CONOSCERE LA FUNE IN ACCIAIO

LA FUNE

Fune in acciaio (steel wire rope): **insieme di fili metallici, strettamente avvolti a forma di elica**. Questa è la definizione di fune che si trova nei motori di ricerca, ma entriamo nello specifico e vediamo le sue caratteristiche.
E' formata da un'anima centrale, dei trefoli che avvolgono l'anima e da fili metallici che compongono il trefolo.

Filo (wire): elemento principale, la sua qualità ed il processo di lavorazione determinano il prodotto finale. Può essere in resistenze diverse che ne caratterizzano il carico rottura e in rivestimenti e materiali differenti in base al prodotto finale che si vuole ottenere (lucido, zincato, con alluminio, inox ecc).

Trefolo (strand): insieme di fili metallici di numero variabile che avvolgono la fune; il numero di trefoli e di fili determina la flessibilità e tipologia di costruzione della fune.

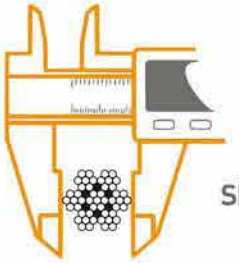
Anima (core): come dice la parola stessa, è il filamento centrale del cavo, può essere in acciaio o in tessuti sintetici (PP) o naturali (FC) come a esempio la canapa o il Sisal. Serve a stabilizzare e dare un appoggio ai trefoli. In base al materiale impiegato aumenta o diminuisce il carico rottura della fune e la sua flessibilità, può essere con costruzione indipendente dai trefoli (IWRC) o uguale ad uno di essi (WSC).

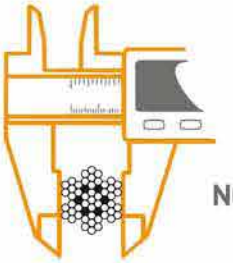
© TrentinoRope Sr.l.

TrentinoRope
FORTI NELLA FUNE

CALIBRARE LA FUNE

Nella scelta di una fune, un elemento determinante è il diametro. L'unità di misura è il millimetro (mm) e lo strumento di misurazione è il calibro che va utilizzato come da immagine qui sotto:





TrentinoRope Srl.

TrentinoRope
FORTI NELLA FUNE

SENSO DI AVVOLGIMENTO

Possiamo trovare funi con avvolgimenti crociati e paralleli, destri e sinistri.
Avvolgimento destro: il trefolo corre in modo destrorso da sinistra a destra
Avvolgimento sinistro: il trefolo corre in modo sinistrorso da destra a sinistra
Avvolgimento crociato: il filo del trefolo va in direzione opposta del trefolo
Avvolgimento parallelo: il filo del trefolo corre nella stessa direzione del trefolo
Sostituire una fune con senso di avvolgimento diverso da quello consigliato ne potrebbe determinare la rottura immediata o in tempi molto brevi.

1A

1B

1

AVVOLGIMENTO CROCIATO

1A - DESTRO (sZ)
1B - SINISTRO (zS)
Nota: La prima lettera indica il senso di avvolgimento del trefolo e la seconda il senso della fune.

2A

2B

2

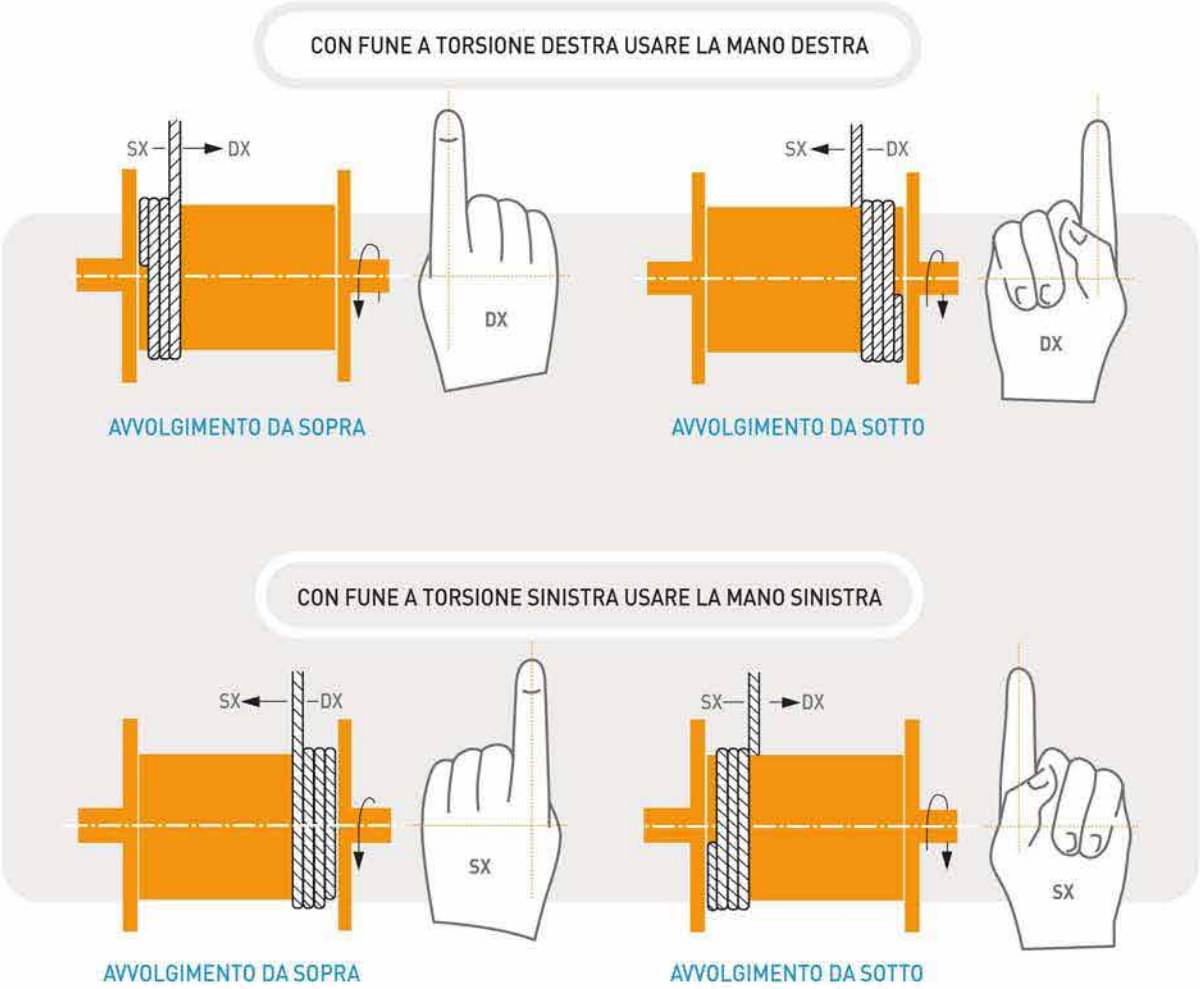
AVVOLGIMENTO PARALLELO

2A - DESTRO (zZ)
2B - SINISTRO (sS)
Nota: La prima lettera indica il senso di avvolgimento del trefolo e la seconda il senso della fune.

© TrentinoRope Sr.l.

SENSO DI AVVOLGIMENTO SU TAMBURI

Premesso che bisogna seguire le indicazioni del costruttore, sotto vediamo uno schema che ci aiuta in caso di dubbi e incertezze:



© TrentinoRope Sr.l.

TrentinoRope
FORTI NELLA FUNE

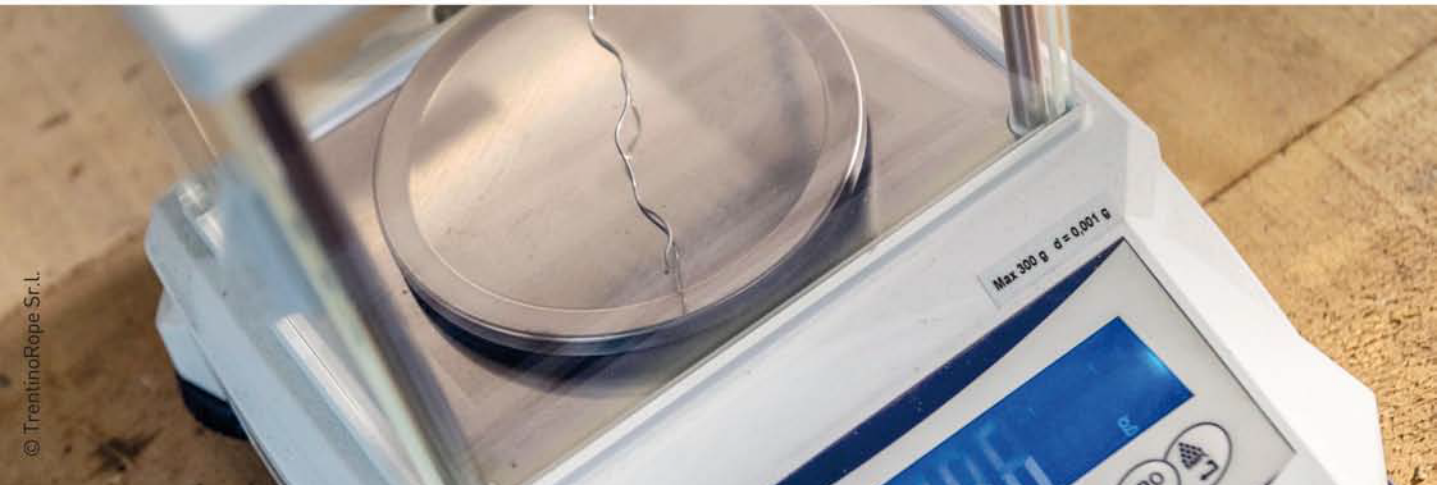
© TrentinoRope Sr.l.

TrentinoRope®
FORTI NELLA FUNE

RIVESTIMENTI E PROTEZIONE

La fune è soggetta ad usura meccanica ma anche a un'usura dovuta dall'atmosfera del luogo in cui si trova.
Un ambiente con agenti aggressivi e/o corrosivi ne determinerà un veloce deperimento che causerà la rottura se non protetta o trattata.
Fune lucida: nessuna protezione contro gli agenti atmosferici e corrosivi
Fune zincata: il filo è zincato a caldo con percentuali di zinco per metro quadro ben definite dalla normativa, più elevata è la quantità di zinco maggiore sarà la resistenza alla corrosione.
Fune inox: il filo è in acciaio inox Aisi 316, qui si raggiunge il massimo della capacità protettiva contro la corrosione nel tempo
Funi rivestite in materiali plastici: solitamente usati su funi zincate, permette di ridurre usura dovuta ad agenti atmosferici e corrosivi per lungo tempo.
Tabella delle grammature previste da normativa in base al range di diametro del filo.

diametro d mm	norme UNI-EN10244-2 zinco: Classi A	AB	B	C	D
	g/m²	g/m²	g/m²	g/m²	g/m²
0,15 ≤ d < 0,20	-	-	15	-	10
0,20 ≤ d < 0,25	30	20	20	20	15
0,25 ≤ d < 0,32	45	30	30	25	15
0,32 ≤ d < 0,40	60	30	30	25	15
0,40 ≤ d < 0,50	85	55	40	30	15
0,50 ≤ d < 0,60	100	70	50	35	20
0,60 ≤ d < 0,70	115	80	60	40	20
0,70 ≤ d < 0,80	130	90	60	45	20
0,80 ≤ d < 0,90	145	100	70	50	20
0,90 ≤ d < 1,00	155	110	70	55	25
1,00 ≤ d < 1,20	165	115	80	60	25
1,20 ≤ d < 1,40	180	125	90	65	25
1,40 ≤ d < 1,65	195	135	100	70	30
1,65 ≤ d < 1,85	205	145	100	75	30
1,85 ≤ d < 2,15	215	155	115	80	40
2,15 ≤ d < 2,50	230	170	125	85	45
2,50 ≤ d < 2,80	245	185	125	95	45
2,80 ≤ d < 3,20	255	195	135	100	50
3,20 ≤ d < 3,80	265	210	135	105	60
3,80 ≤ d < 4,40	275	220	135	110	60
4,40 ≤ d < 5,20	280	220	150	110	70
5,20 ≤ d < 8,20	290	-	-	110	80
8,20 ≤ d ≤ 10,00	300	-	-	110	80



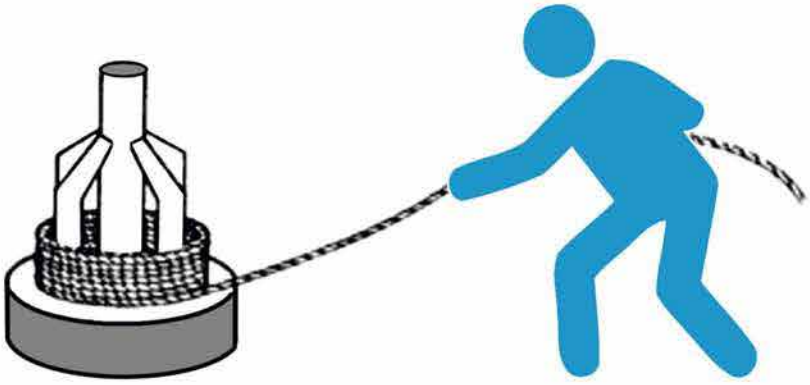
© TrentinoRope Sr.l.

CORRETTO SVOLGIMENTO DELLA FUNE

L'errato svolgimento potrebbe creare danni e ridurre la vita della fune, sotto trovate un breve schema intuitivo sul corretto svolgimento

Rotoli

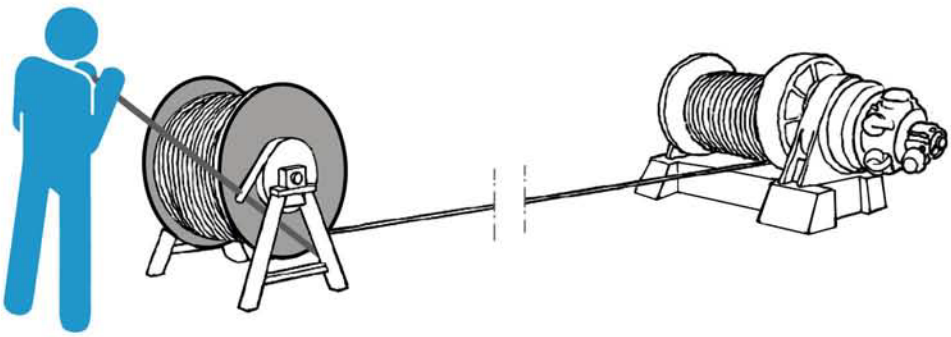
Il rotolo deve poter girare quindi è buona norma avere a disposizione un aspo, (vedi foto sotto).
Mai tirare il cavo con il rotolo fermo, si formerebbero asole e schiacciature oltre ad attorcigliarsi.

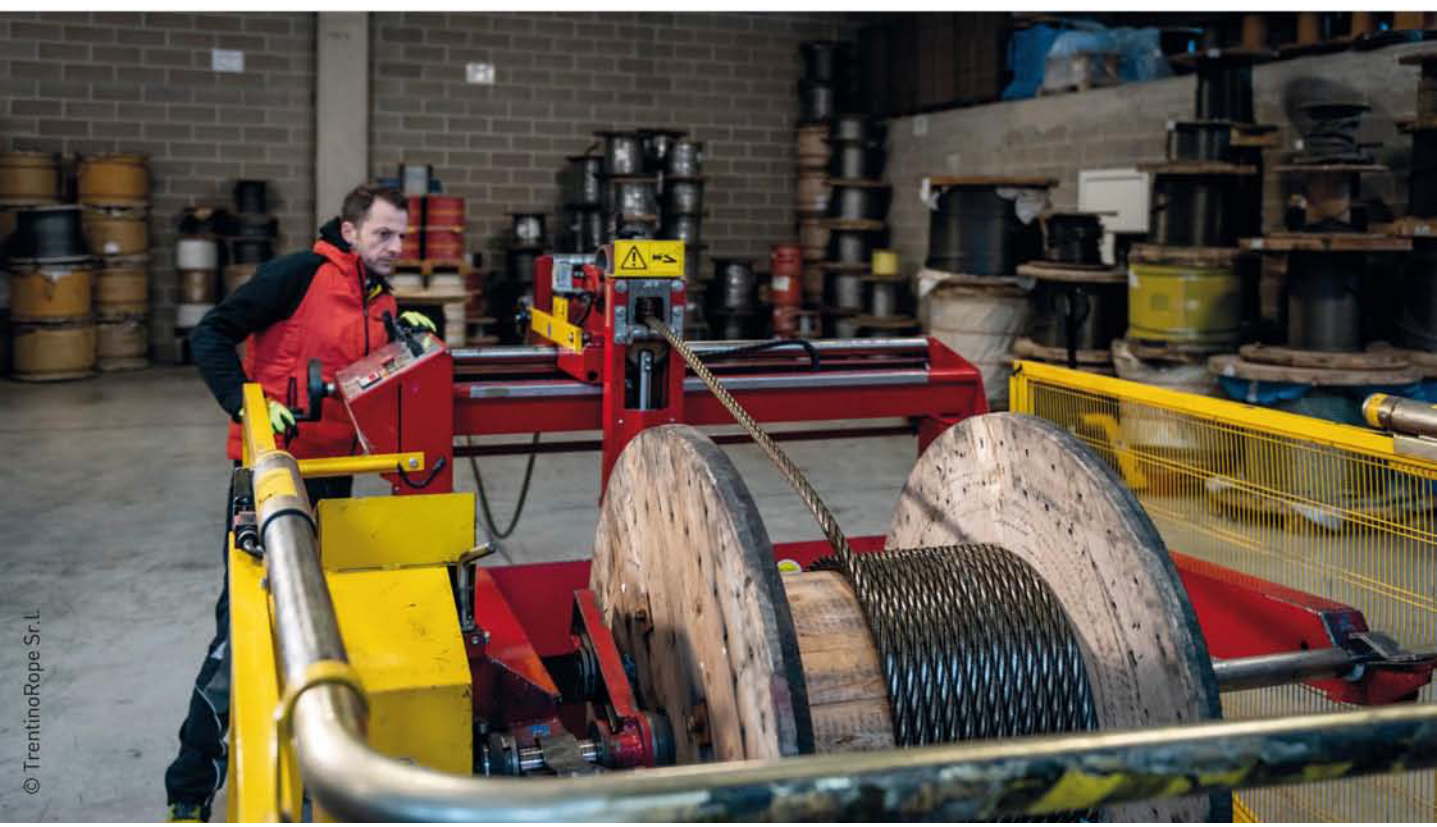


© TrentinoRope Sr.l.

BOBINE

Avvolgere il cavo su una bobina di adeguate dimensioni, rispettando il senso di avvolgimento del trefolo. Tenere frenato il più possibile lo sbobinatore.





© TrentinoRope S.r.l.

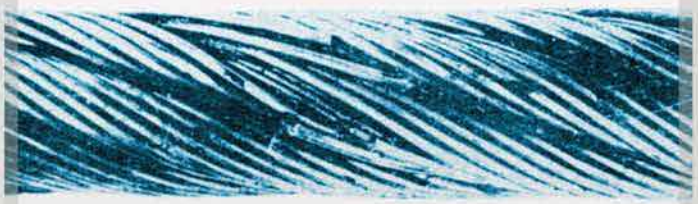
DETERIORAMENTI DELLA FUNE E CONDIZIONI DI SOSTITUZIONE (secondo ISO 4309)

Oltre alle valutazioni esaminate in precedenza si dovrà procedere alla sostituzione della fune quando:

a) il diametro della fune, anche in un solo punto, risulta ridotto del 7% rispetto a quello nominale;
b) la fune si presenta con schiacciamenti, torsioni o piegature permanenti;
c) l'anima fuoriesce dalla fune anche in un solo punto;
d) la fune, pur essendo in trazione, presenta uno o più trefoli allentati e sporgenti dalla fune.

Nelle foto seguenti vengono illustrati i principali esempi di deterioramento subiti dalle funi, con l'indicazione delle relative cause d'origine e delle condizioni di sostituzione.

1



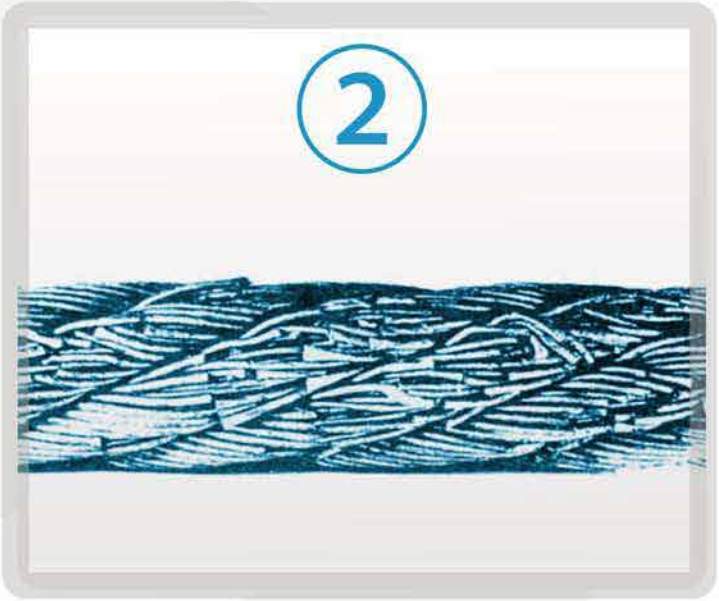
ROTTURA E SPOSTAMENTO DI FILI SU DUE TREFOLI ADIACENTI

in una fune ad avvolgimento crociato.
Tale condizione richiede la sostituzione.

© TrentinoRope Sr.l.

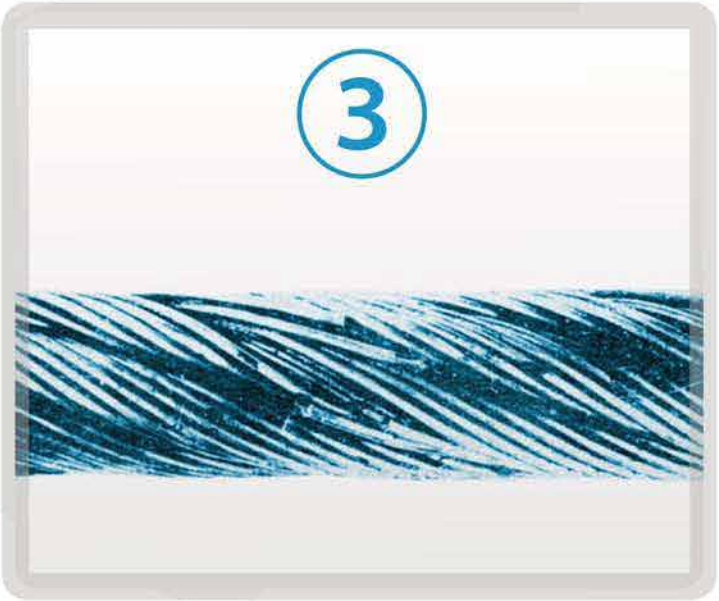
GRAVE USURA

e notevole numero di fili rotti in una fune ad avvolgimento crociato. Tale condizione richiede l'immediata sostituzione.



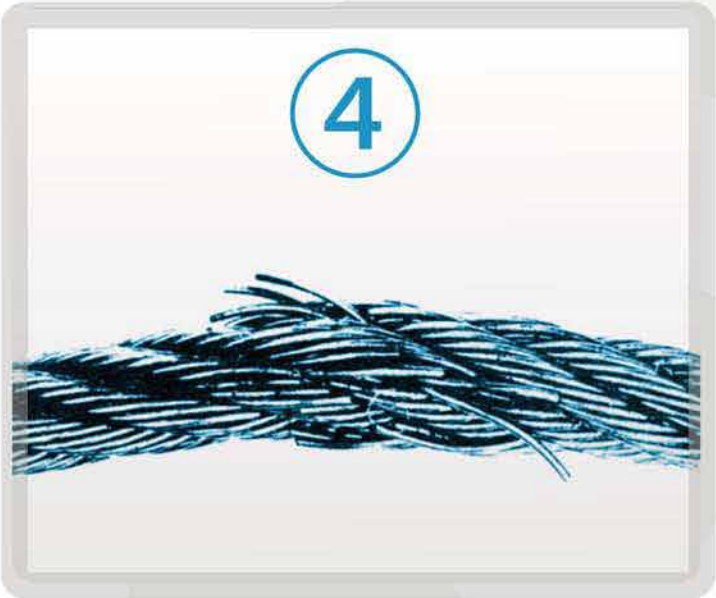
FILI ROTTI SU UNO STESSO TREFOLO

unitamente a lieve usura, in una fune ad avvolgimento parallelo. Tale condizione richiede l'asportazione dei fili spezzati, affinché l'estremità sia a raso del profilo esterno della fune.



© TrentinoRope Sr.l.

TrentinoRope
FORTI NELLA FUNE



FILI ROTTI IN NUMEROSI TREFOLI

vicino ad una puleggia di rinvio
(e talvolta nascosti da questa puleggia).
Tale condizione richiede la sostituzione.

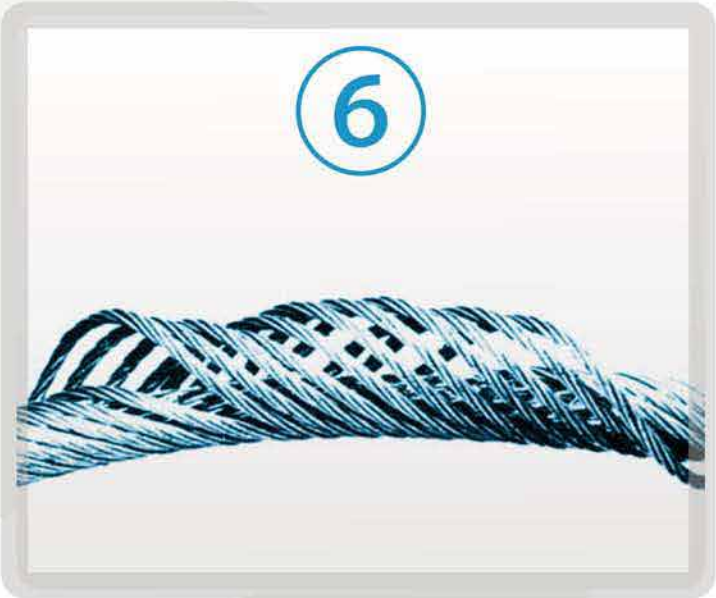
FILI ROTTI IN DUE TREFOLI

per fatica a flessione, associata a
una grave usura localizzata.
Tale condizione richiede la sostituzione.

© TrentinoRope Sr.l.

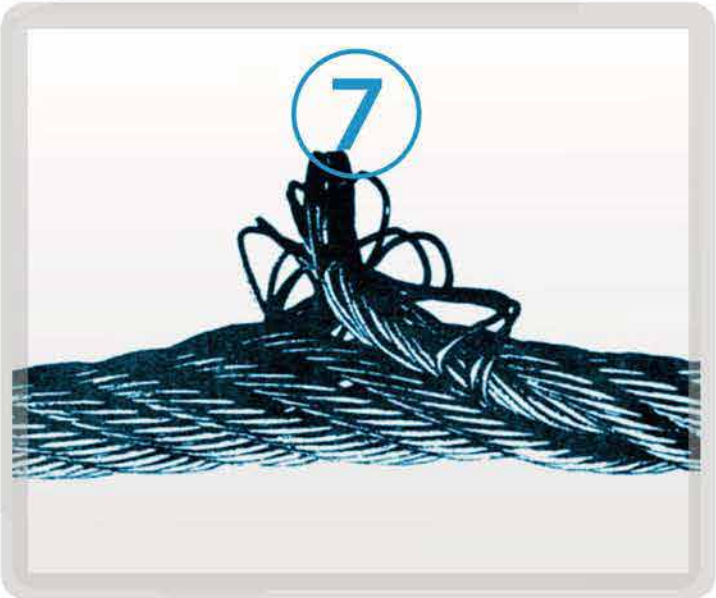
DEFORMAZIONE A CANESTRO (NIDO)

di una fune multitrefoli (tipo antigiro), causata da una rotazione forzata per gole troppo strette o angolo di deviazione eccessivo. Tale condizione richiede l'immediata sostituzione.



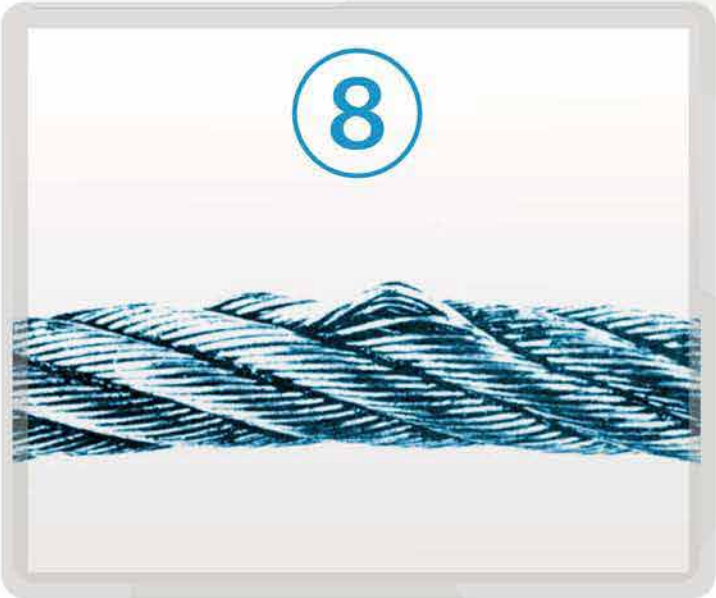
ESPULSIONE DELLA ANIMA METALLICA

generalmente associata a una deformazione a canestro. Tale condizione richiede l'immediata sostituzione.



© TrentinoRope Sr.l.

TrentinoRope
FORTI NELLA FUNE



UN SOLO TREFOLO È INTERESSATO DA ESPULSIONE DI FILI

sebbene l'esame su un tratto di fune mostri che la deformazione è visibile ad intervalli regolari, normalmente pari al passo di avvolgimento. Occorre tenere sotto controllo tale difetto.

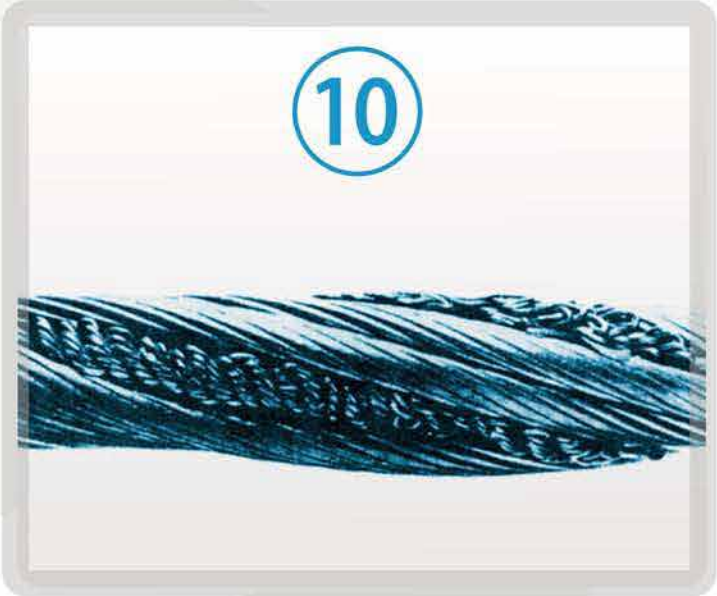
AGGRAVAMENTO DEL DIFETTO PRECEDENTE CON ESPULSIONE DEI FILI

interni dei trefoli. Grave difetto localizzato dovuto all'applicazione di carichi pulsanti.
Tale condizione richiede l'immediata sostituzione.

© TrentinoRope Sr.l.

INCREMENTO LOCALE DEL DIAMETRO DI UNA FUNE

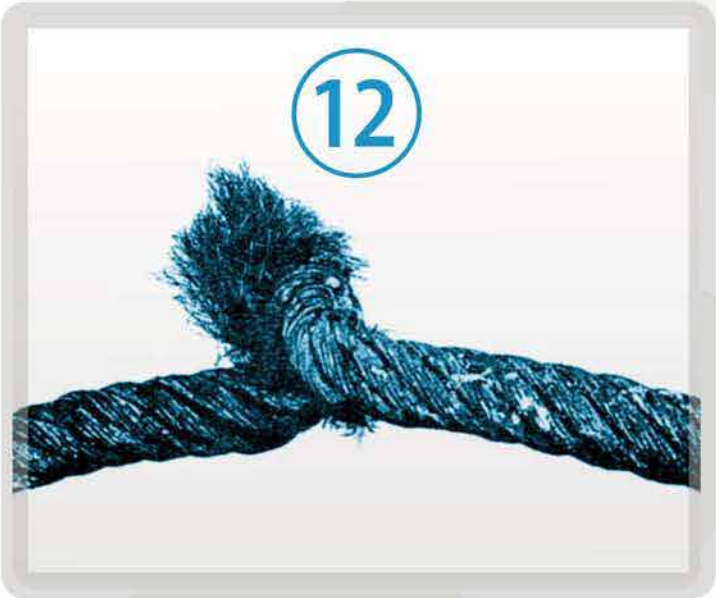
ad avvolgimento parallelo,determinato da distorsione dell'anima metallica, derivante da un carico improvviso. Si notano pure tracce di corrosione e forte usura dei fili esterni. Tale condizione richiede l'immediata sostituzione.



INCREMENTO LOCALE DEL DIAMETRO DELLA FUNE

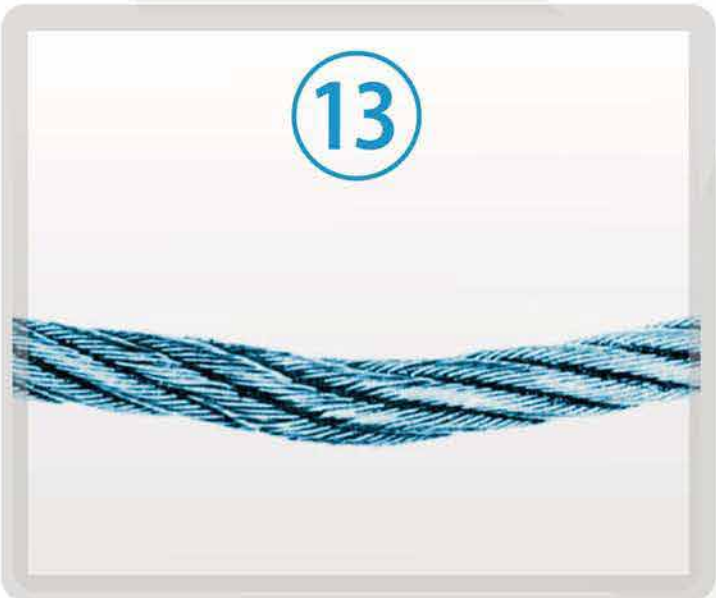
dovuto alla sporgenza dell'anima tessile, nella zona tra i trefoli esterni. Tale condizione richiede la sostituzione.

© TrentinoRope Sr.l.



GRAVE ATTORCIGLIAMENTO CON L'AVVOLGIMENTO CONTORTO

che causa la fuoriuscita dell'anima tessile.
Tale condizione richiede
l'immediata sostituzione.



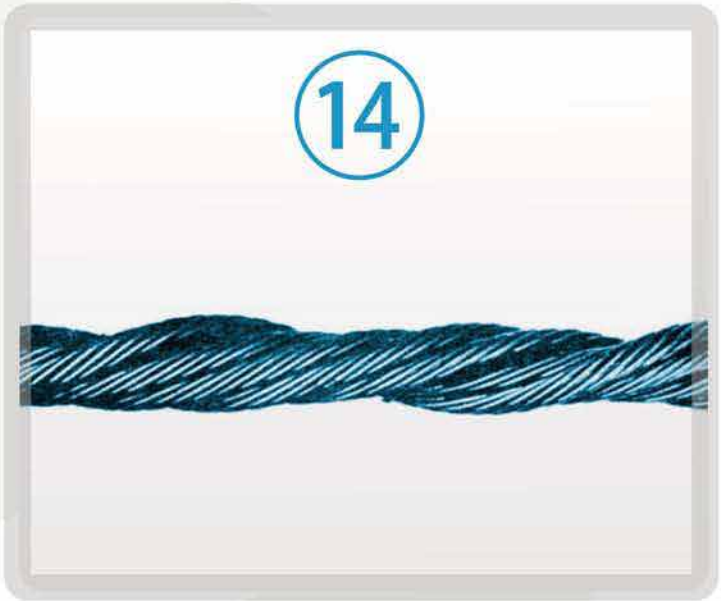
FUNE METALLICA CHE È STATA ATTORCIGLIATA DURANTE L'INSTALLAZIONE

ma ugualmente messa in opera ed ora
soggetta ad usura localizzata e
allentamento di trefoli.
Tale condizione richiede la sostituzione.

© TrentinoRope Sr.l.

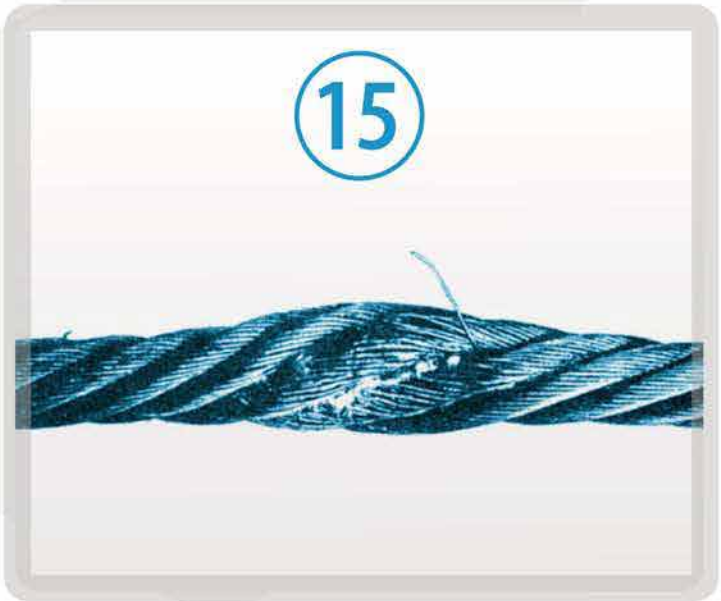
DIMINUZIONE LOCALE DEL DIAMETRO DELLA FUNE

poiché i trefoli esterni tendono a occupare il posto dell'anima tessile, che è distrutta. Tale condizione richiede l'immediata sostituzione.



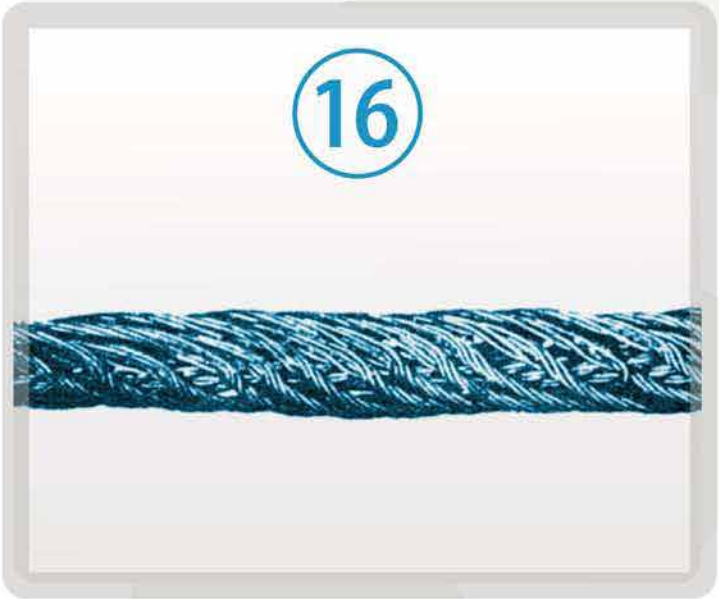
ZONA APPIATTITA CAUSATA DA SCHIACCIAMENTO LOCALE

per azione meccanica, che provoca squilibrio nei trefoli. Contemporanea presenza di fili rotti. Tale condizione richiede la sostituzione.



© TrentinoRope Sr.l.

TrentinoRope
FORTI NELLA FUNE



ZONA APPIATTITA DI UNA FUNE MULTITREFOLO

per azione meccanica su un lungo tratto, causata da un non corretto svolgimento da un tamburo. Da notare l'aumento del passo di avvolgimento dei trefoli esterni, con squilibrio di tensione in condizioni di carico.
Tale condizione richiede la sostituzione.

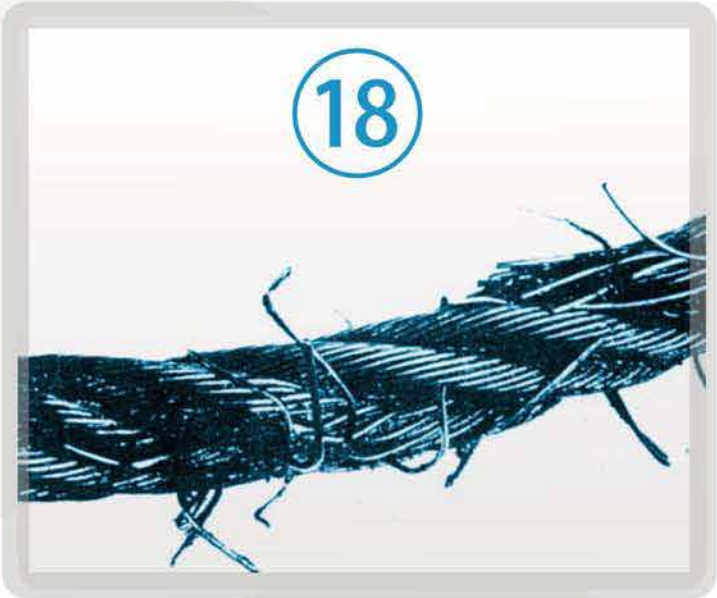
ESEMPIO DI GRAVE PIEGAMENTO

Tale condizione richiede la sostituzione.

© TrentinoRope Sr.l.

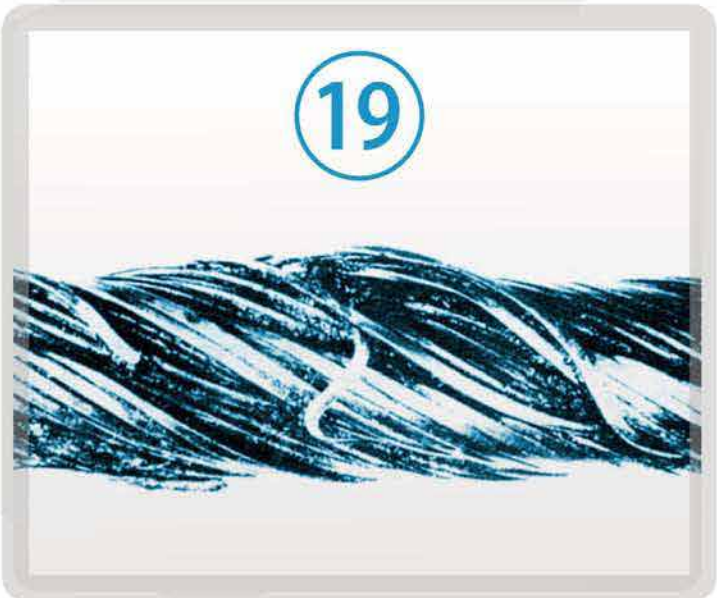
FUNE CHE È FUORIUSCITA DALLA GOLA DI UNA PULEGGIA E SI È INCASTRATA

Ne risulta una deformazione ad appiattimento, con usura locale e molti fili rotti.
Tale condizione richiede l'immediata sostituzione.



EFFETTI CUMULATIVI DI PIÙ FATTORI DI DETERIORAMENTO

Da notare in particolare la grave usura dei fili esterni, che provoca un allentamento dei fili tale da causare una deformazione a canestro con pericolo di fuoriuscita della puleggia. Sono presenti anche molti fili rotti.
Tale condizione richiede l'immediata sostituzione.



© TrentinoRope Sr.l.

TrentinoRope
FORTI NELLA FUNE