BRUGG
Lifting

FUNI IN ACCIAIO

4 MODULI

DOCUMENTAZIONE DEL CORSO

Le funi fanno parte degli elementi più importanti nella tecnica di sollevamento.

Le funi trasmettono un grande sforzo di trazione per una piccola sezione di fune.

Le funi non possono trasmettere degli sforzi di compressione, non si può spingere con una fune.

Grazie a una grande diversità di costruzione, le funi si adattano a ogni tipo di utilizzo.

Grazie alla strutture dei fili che compongo una fune, si assicura una buona flessibilità.

Le funi sono elementi che si usurano e quindi vanno sostituite dopo un certo periodo di utilizzo.

Dopo un certo periodo di utilizzo, i fili si rompono uno dopo l'altro a causa della fatica.

Un filo rotto può essere nuovamente sollecitato poco dopo il punto di rottura.

Le funi sono sensibili ai parametri esterni.

Le caratteristiche tecniche delle funi non cambiano con temperature di utilizzo da –30°C a +100°C.

Le funi sono sicure, affidabili quando l'utilizzo, la manutenzione e la sorveglianza sono corrette.

BRUGG Lifting

FUNI IN ACCIAIO

MODULO 1

1 RIPARTIZIONE
2 COMPOSIZIONE DI UNA FUNE
3 STRUTTURA DEL TREFOLO
4 LUNGHEZZA E SENSO DEL PASSO, TIPO DI CABLAGGIO
5 TENSIONE INTERNA, COMPORTAMENTO SOTTO TORSIONE
6 CALCOLO DI BASE
7 CARATTERISTICHE

Funi dinamiche

Le funi dinamiche sono quelle che passano sulle pulegge, sui tamburi. Le funi sposano perfettamente le gole delle pulegge.
Es.: Funi di sollevamento, funi di trazione, funi per ascensori, ecc.

Funi statiche

Le funi statiche sono quelle che passano sulle pulegge e le estremità sono tenute da dei punti fissi.
Es.: Funi per argani.

Funi portanti

Le funi portanti sono quelle dove le pulegge gli scorrono sopra. La loro funzione è come quella dei binari.
Es.: Funi portanti per teleferiche, gru a fune.

Funi di aggancio

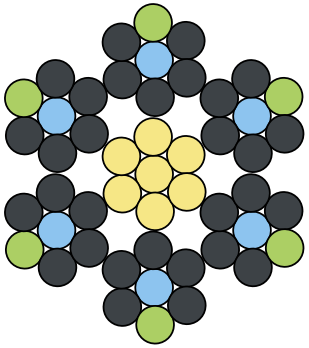
Le funi di aggancio sono quelle utilizzate per attaccare, agganciare o sospendere un carico.

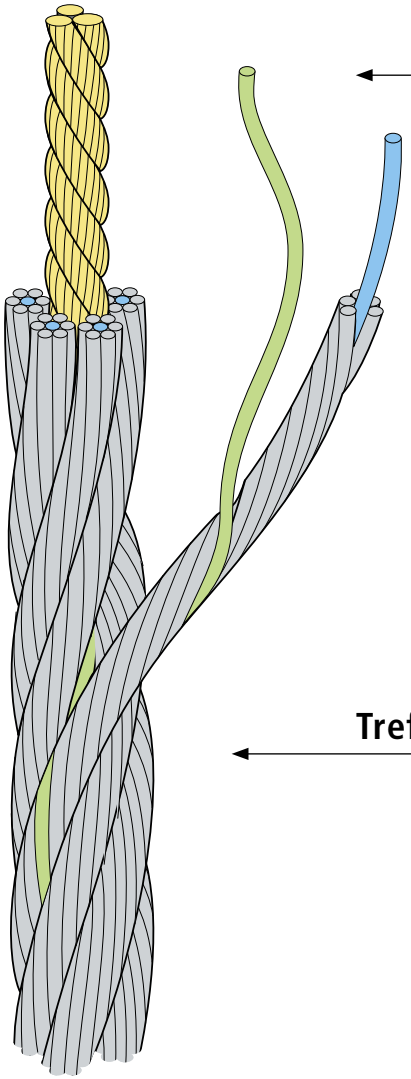
2 COMPOSIZIONE DI UNA FUNE

Anima
(anima in fibra anima in acciaio)

Filo
Rr = 1570–2160 N/mm2
(acciaio di costr. St37 ca. 400 N/mm2)

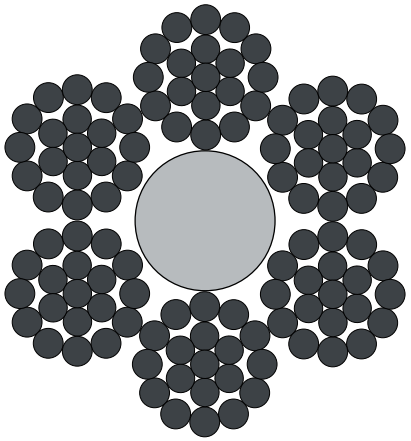
Filo centrale



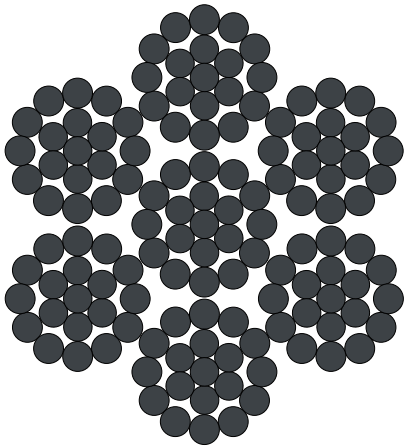


Trefolo

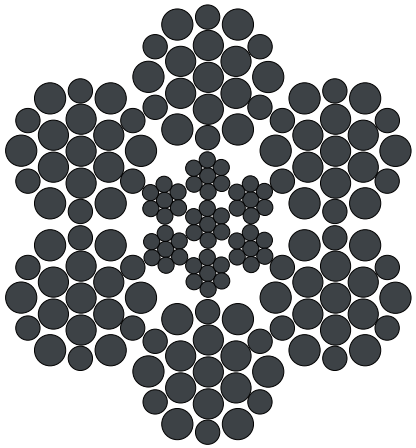
COMPOSIZIONE DI UNA FUNE



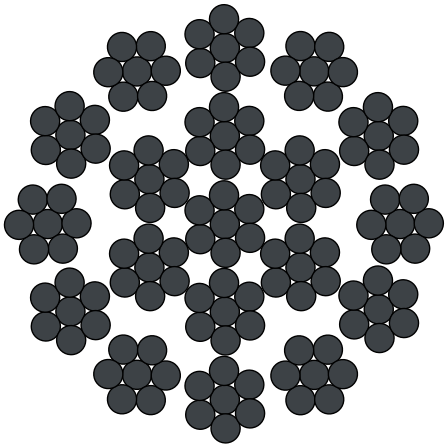
Fune a trefoli con anima
in fibra (FC)



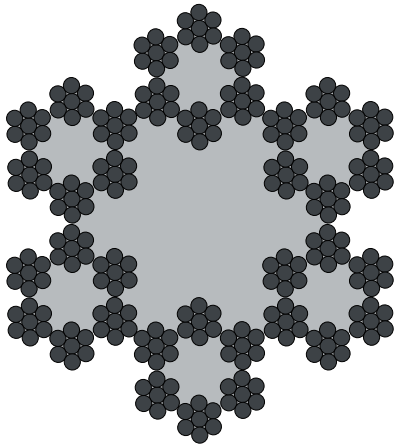
Fune a trefoli con anima
in acciaio a trefoli (WSC)



Fune a trefoli con anima
in acciaio monotrefolo (IWRC)

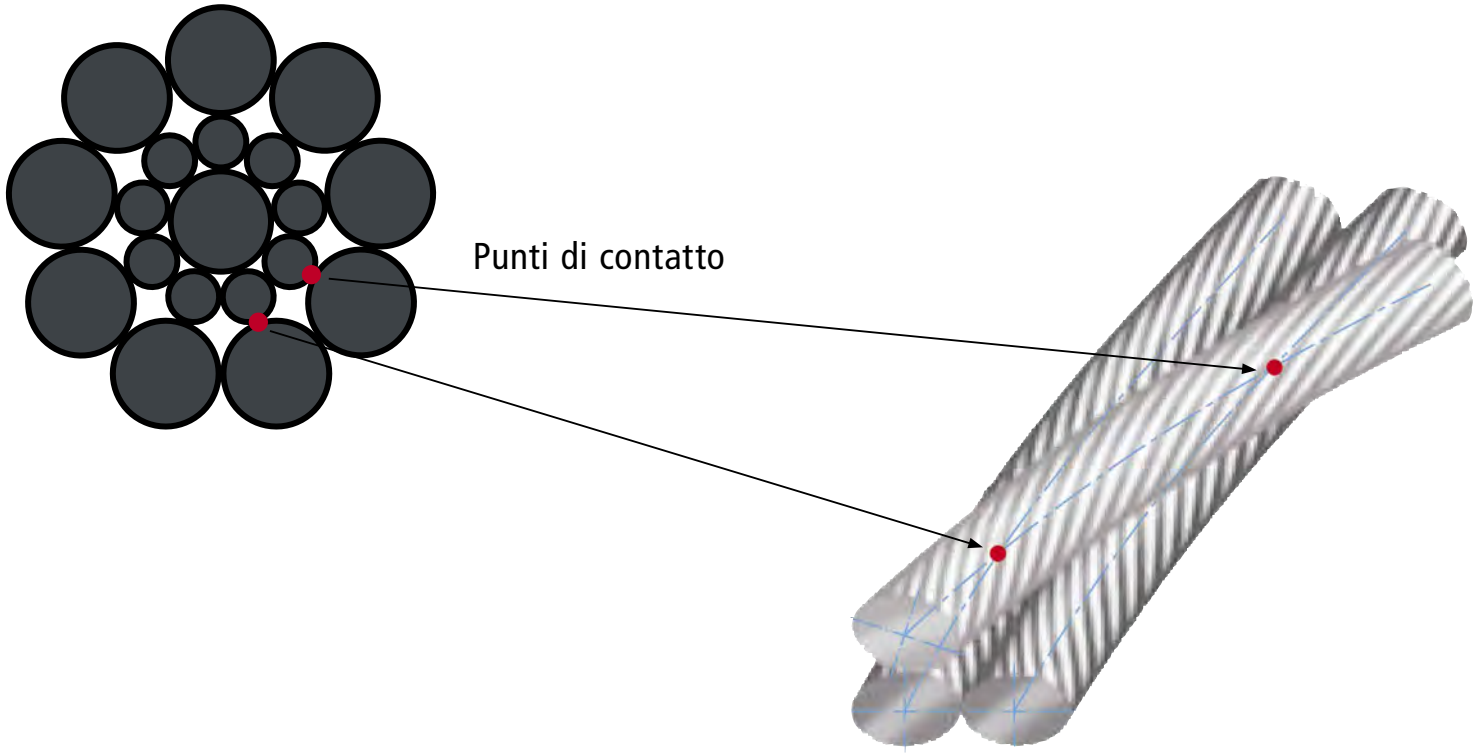


Fune a trefoli multistrato
(anima monotrefolo)

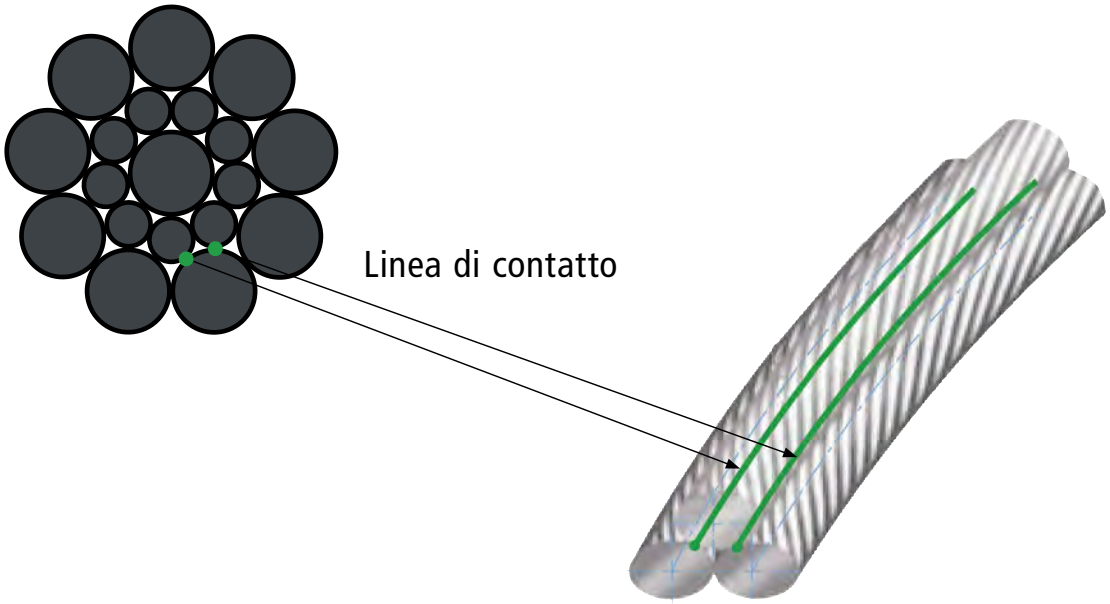


Fune extra morbida

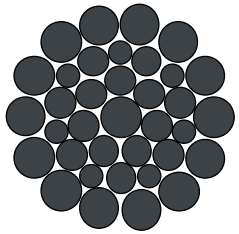
3.1 Composizione standard (incrociata)



3.2 Composizione parallelo

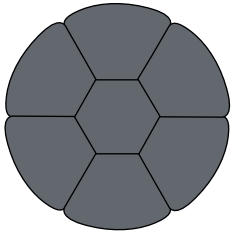


Warrington-Seale

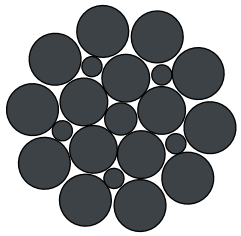


1 + 6 + (6 + 6) + 12

Trefoli compattati

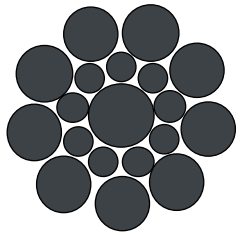


Filler



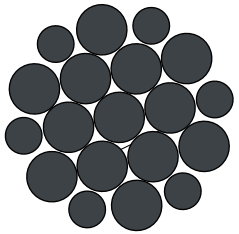
1 + 5 + 5F + 10

Seale



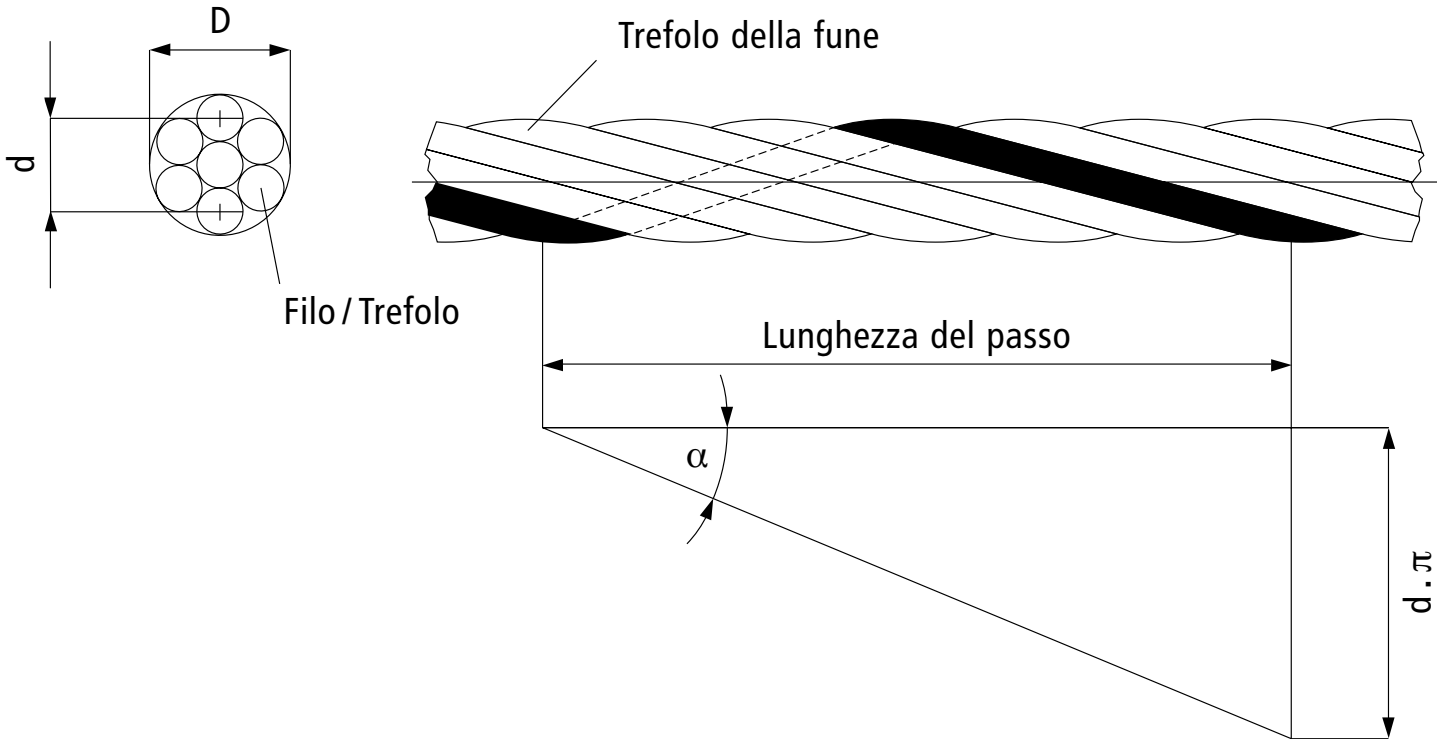
1 + 9 + 9

Warrington

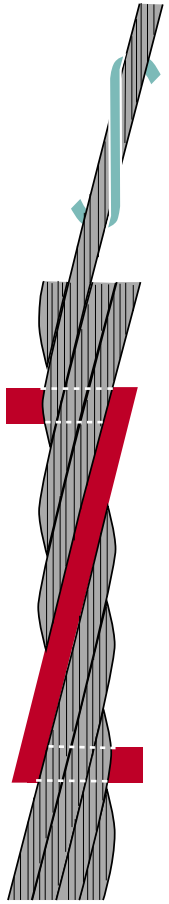


1+ 6 + (6 + 6)

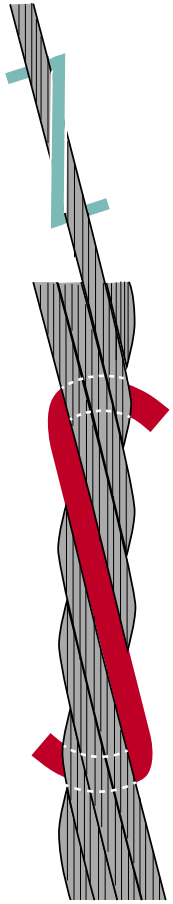
4.1 Lunghezza del passo di una fune o di un trefolo



4.2 Composizione incrociato

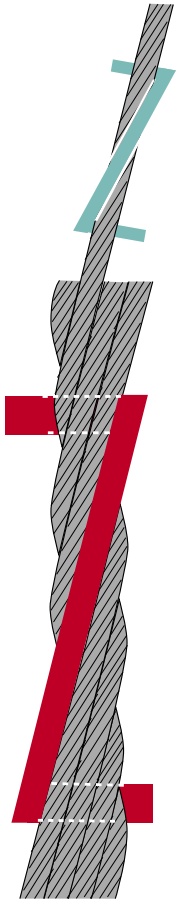


passo a destra
sZ

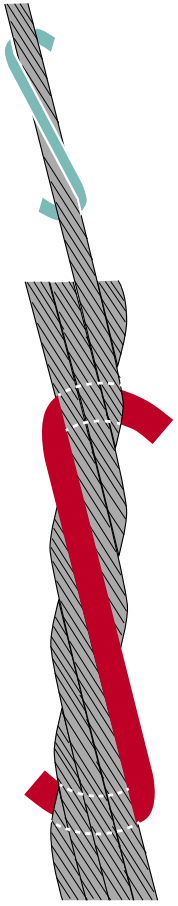


passo a sinistra
zS

4.3 Composizione parallelo



passo a destra
zZ



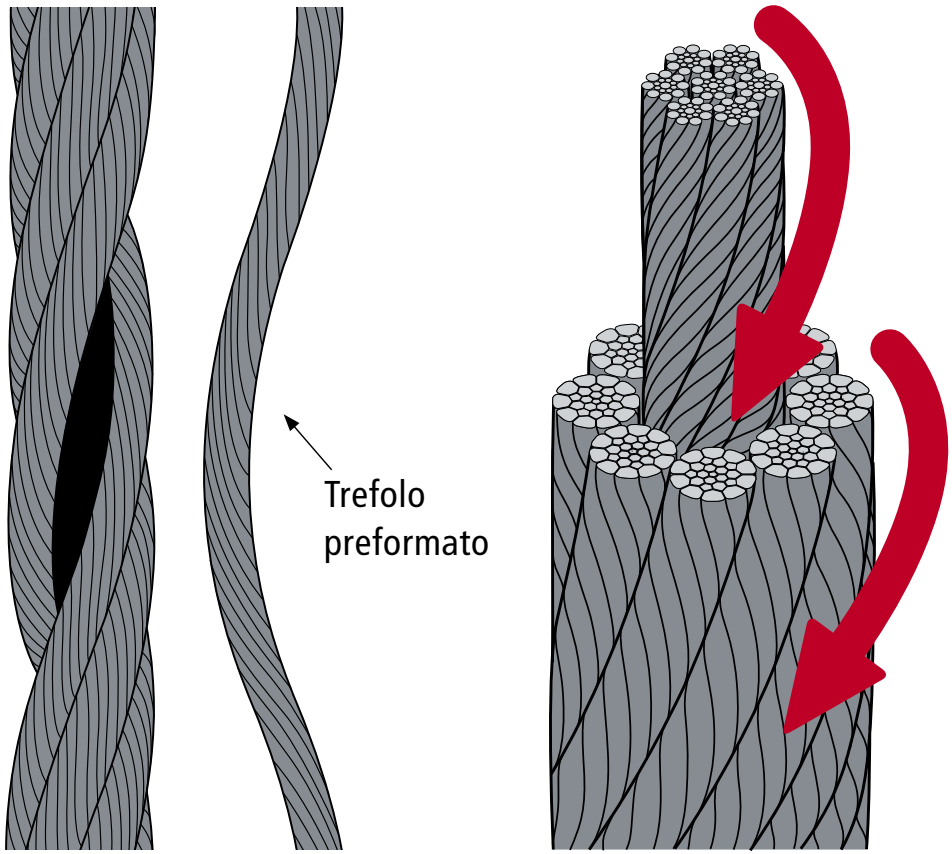
passo a sinistra
sS

5.1 Fune a tensione minima

Una fune è detta a tensione minima quando in caso di rottura, i fili non si aprono o si aprono poco, anche in assenza di legature.

Una fune a tensione minima non ha tendenza alla formazione di nodi.

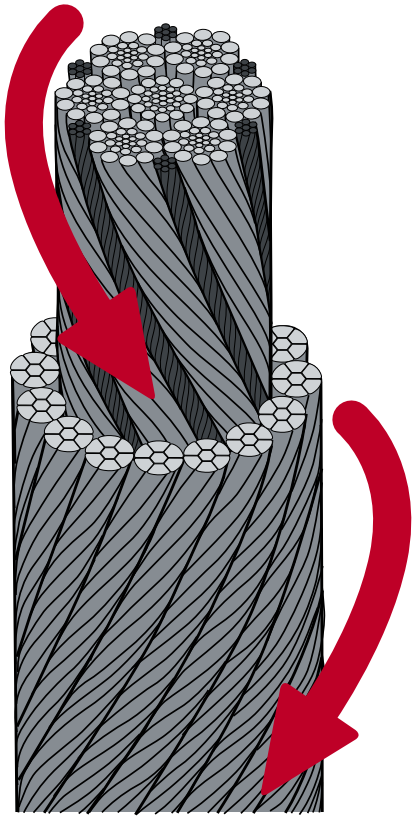
Per la fabbricazione di funi a tensione minima, è richiesto un procedimento di trafilatura speciale.



5.2 Funi antigirevoli o funi a torsione minima

Una fune è detta antigirevole o a torsione minima quando sotto effetto di una forza non guidata, non gira o poco attorno al suo asse longitudinale.

Una fune antigirevole o a torsione minima è il risultato di una costruzione speciale e di un modo di cablaggio particolare (funi a strati multipli di trefoli, funi a trefoli piatti, funi trafilate e altre costruzioni speciali).

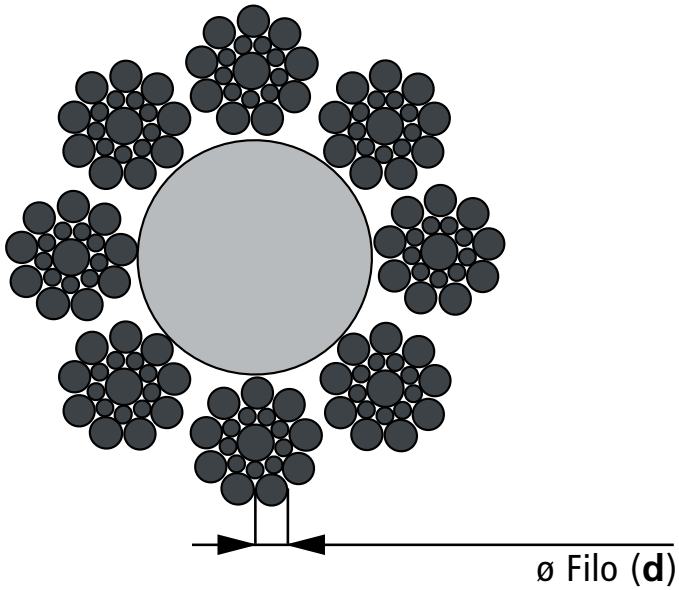


Coppia di torsione agente in senso opposto

6.1 Sezione metallica

La sezione metallica **A**c in mm² è la somma delle sezioni di tutti i fili che compongono la fune.

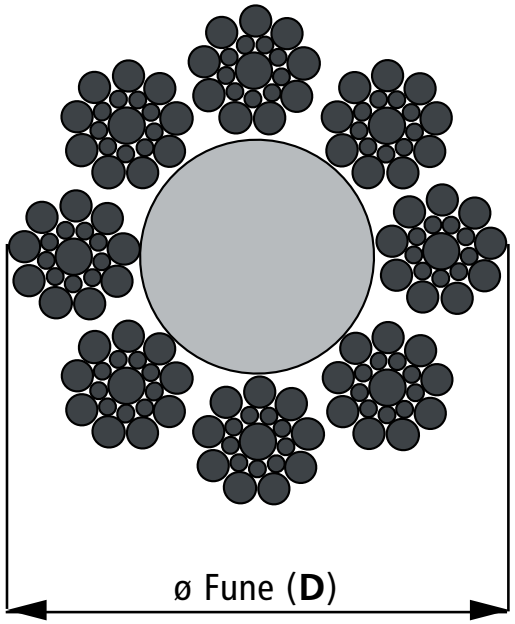
$$A_c = \frac{\pi d^2}{4}$$



6.2 Fattore di riempimento

Il fattore di riempimento f è il rapporto tra la sezione metallica della fune e la superficie del diametro circonferenziale di quest'ultimo.

$$f = \frac{\pi D^2}{4 \cdot A_c}$$



6.3 La classe della rottura massima

La classe della rottura massima Rr in N/mm² è interpretata come la base della resistenza minima alla trazione dei fili.
La classe della rottura massima secondo la quale i fili d'acciaio saranno forniti per la fabbricazione delle funi e le variazioni tollerate per ogni progressione del diametro nominale dei fili, sono indicati nella tabella accanto.

classe della rottura massima in N/mm² 1180 fino 2160

Diametro nominale dei fili	Variazione tollerata
d1 mm	N/mm²
0,2 fino a < 0,5	+390
0,5 fino a < 1,0	+350
1,0 fino a < 1,5	+320
1,5 fino a < 2,0	+290
2,0 fino a ≤ 3,5	+260

1 MPa = 1 N/mm²

6.4 Carico di rottura calcolato

Il carico di rottura calcolato ($F_{e,min}$) della fune è il prodotto tra la sezione metallica della fune A_c in mm² e la resistenza nominale R_r in **N/mm²**.

$$F_{e,min} = A_c \cdot R_r$$

Questo valore teorico è preso in parte in considerazione per la calcolazione delle pinze di sollevamento. Può essere abbreviato con CRC.

6.5 Carico di rottura minimo

Il carico di rottura minimo (F_{min}) della fune è il prodotto tra il carico di rottura calcolato $F_{e,min}$ in kN e il fattore di riempimento **k**.

$$F_{min} = F_{e,min} \cdot k$$

Valore minimale raggiunto durante i test di trazione. Può essere abbreviato con CRM.

7.1 Lunghezza della fune in metri (m)

Tolleranza della lunghezza:
≤ 400 m 0% fino a +5%
> 400 fino a + 20 m da 1000 m + 40 m
> 1000 m 0% fino a +2%

7.2 Applicazione EN 12385-4

Zp = 5 [–]

Designazione dell'applicazione delle funi.
In particolare se è utile l'utilizzo di una fune antigirevole o a torsione minima.

7.3 Diametro nominale della fune

Diametro nominale della fune d_1	fino a 3	3 - 6	6 - 7	> 7
Variazione ammissibile %	+8 0	+7 0	+6 0	+5 0

Tolleranza della fune secondo DIN 15061, parte 1 /EN 12385

7.4 Carico minimale di rottura della fune in N/mm²

Vedere catalogo

7.5 Costruzione della fune

- Secondo no. DIN (per es.: DIN 3058, EN 12385)
- Formula di costruzione (per es.: 6 × 19)
- Nome del tipo (per es.: DQ/UNI)

7.6 Costruzione della fune

- Anima in fibra naturale
- Anima in fibra sintetica
- Anima in acciaio, ecc.

7.7 Superficie dei fili

- Lucida, zincata, ecc.

7.8 Tensione di rottura dei fili

- 570, 1770, 1960, N/mm² ecc.

7.9 Modo e senso di cablaggio

- sZ, zS, ecc.

7.10 Funi in versione a bassa torsione o antigirevole

- spa

7.11 Ingrassaggio

Senza indicazioni contrarie il tipo e la quantità di lubrificante saranno a scelta del costruttore.

7.12 Temparature d'utilizzo EN 12385-3

Funi a trefoli con anima in fibra FC -40° fino a 100°C (100% F_{min})
Funi a trefoli con anima in acciaio WC -40° fino a 200% (90% F_{min})

Definizioni delle abbreviazioni

Caratteristiche	Abbreviazioni	
Diametro nominale	in mm	
Costruzione	DIN 3051	DIN/EN 12385

Tipo di anima

Anima in fibra	FE	FC
Anima in fibra naturale	FEN	UFC
Anima in fibra sintetica	FEC	SFC
Anima in acciaio	SE	WC
Anima monotrefolo	SES	IWRC
Anima a trefoli	SEL	WSC

Superficie dei fili

Lucida	bk	U
Zincata	zn k	B
Zincata forte	di zn	B

Durezza nominale dei fili

1570 N/mm² (160 kp/mm²)	1570	1570
1770 N/mm² (180 kp/mm²)	1770	1770

Orientazione e passo del cablaggio

Cablaggio a destra	z	Z
Cablaggio a sinistra	s	S
Incrociato a destra	sZ	sZ
Incrociato a sinistra	zS	zS
Parallelo a destra	zZ	zZ
Parallelo a sinistra	sS	sS
Esecuzione con tensione minima	spa	
Trefolo compattato		K

BRUGG Lifting

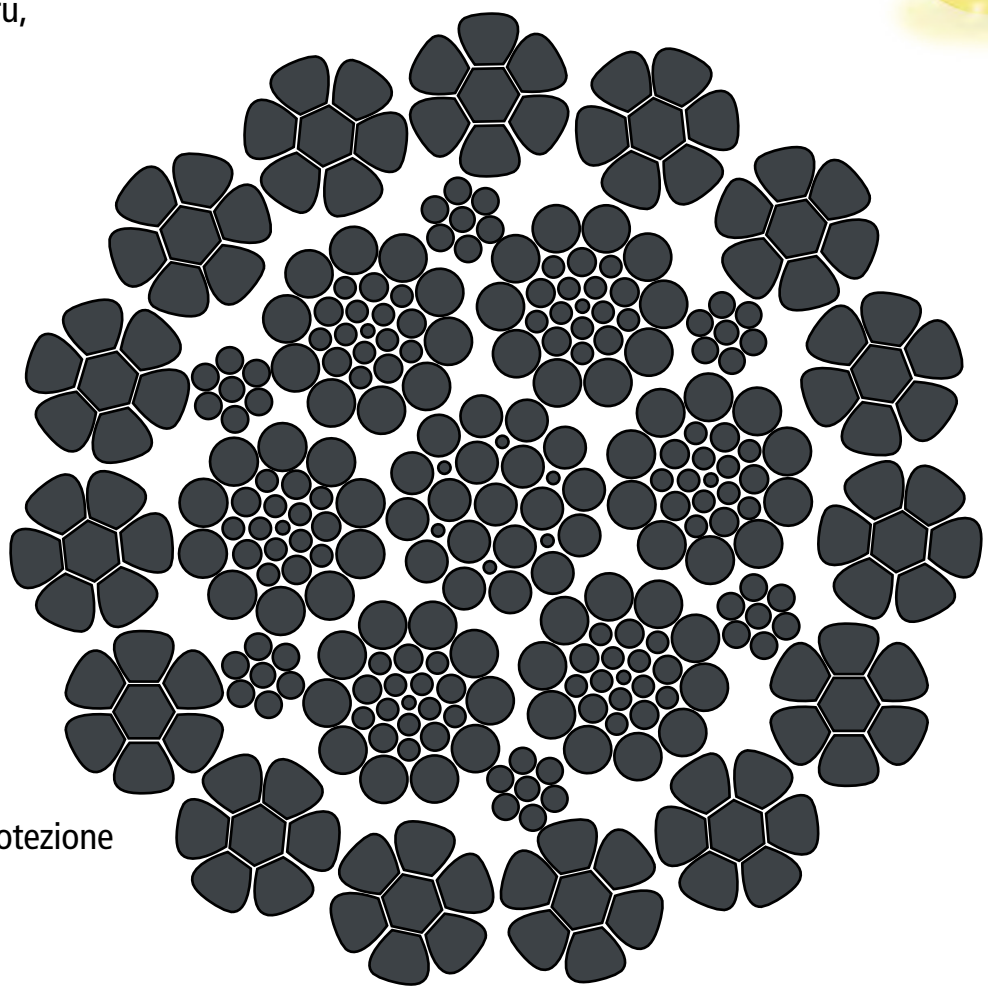
FUNI IN ACCIAIO

MODULO 2

1 FUNI DI SOLLEVAMENTO, PER ARGANI E FUNI SPECIALI
2 SCELTA DI UNA FUNE
3 PULEGGE DI RINVIO
4 TAMBURI
5 ELEMENTI TERMINALI PER FUNI

Si raccomanda l'uso di un tornichetto girevole

Gru a torre, gru automontanti, camion gru, draghe, pale meccaniche, trivellatura, arrotolamento in più strati sul tamburo.



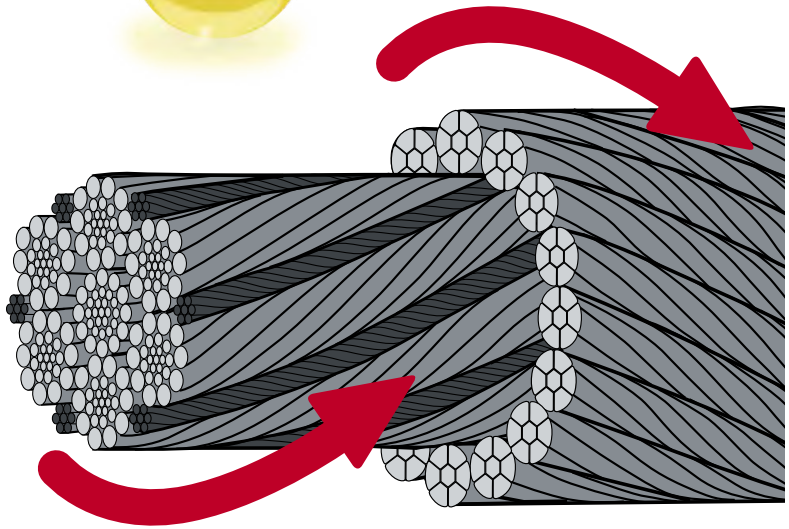
Diepa B 55

- Fili in acciaio lucido, ingrassaggio di protezione
  trefoli compattati
- tensione di rottura dei fili 1960 N/mm^2
- cablaggio parallelo a destra
- antigirevole

Articolo Nr.	Fune ø	Costruzione dei fili portanti	Carico di rottura calcolato		Carico di rottura minimo		Peso 100m
	mm		kN	t	kN	t	ca. kg
64500	8	15 × 6 / 90	65,7	6,70	52,6	5,35	30
64501	9	15 × 6 / 90	80,4	8,20	64,3	6,55	37
64502	10	15 × 7 / 105	110	11,20	87,8	8,95	51
64503	11	15 × 7 / 105	134	13,70	107	10,95	62
64504	12	15 × 7 / 105	158	16,10	126	12,85	73
64505	13	15 × 7 / 105	187	19,10	150	15,25	86
64506	14	15 × 7 / 105	216	22,05	173	17,60	99
64507	15	15 × 7 / 105	248	25,25	198	20,20	114
64508	16	15 × 7 / 105	285	29,05	228	23,20	131
64509	18	15 × 7 / 105	360	36,70	288	29,35	165
64510	19	15 × 7 / 105	399	40,70	319	32,55	183
64511	20	15 × 7 / 105	444	40,70	355	36,20	204
64512	21	15 × 7 / 105	493	50,30	394	40,20	226
64513	22	15 × 7 / 105	541	55,10	432	44,05	248
64514	24	15 × 7 / 105	640	65,20	512	52,15	294
64515	25	15 × 7 / 105	681	69,45	545	55,55	313
64516	26	15 × 7 / 105	737	75,15	590	60,10	338
64517	27	15 × 7 / 105	793	80,80	634	64,60	364
64518	28	15 × 7 / 105	868	88,50	695	70,80	398

2.1 «Si tratta di una fune antigirevole o no?»

Questa decisione è essenziale e non ammette alcun errore, infatti una scelta errata comprometterebbe la durata di vita della fune, alterazioni della struttura, rottura della fune imprevista, ecc.

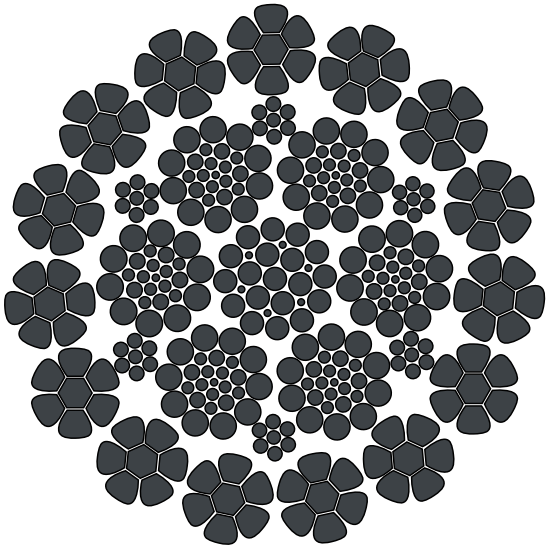


2.2 Funi antigirevoli

0–1↻ /1000xd / 0,2x F_{min}
bisogna prevedere nel:

- Sollevamento di un carico non guidato, da parte di una fune unica.
- Sollevamento a grande altezza di un carico non guidato da parte di più funi.

Le funi a torsione nulla possono essere utilizzate con o senza compensatore di torsione.

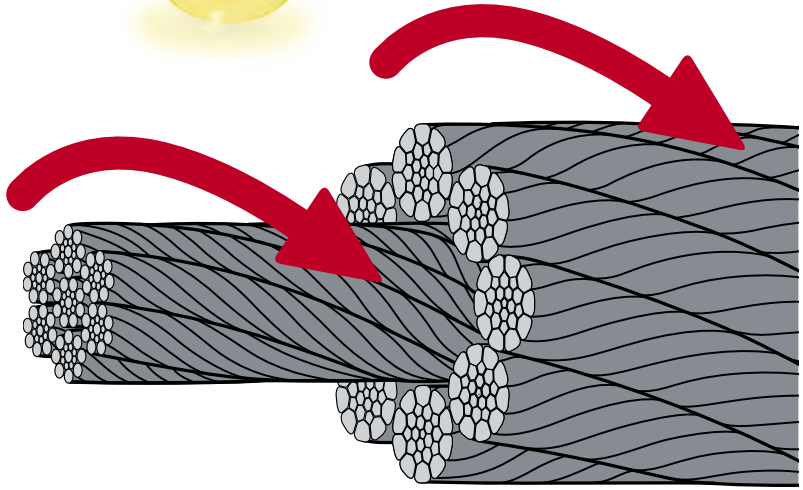


Fune antigirevole –
DIEPA D 1315 CZ

2.3 Funi a torsione leggera

1 – 4 ↻ / 1000xd / 0,2x F_{min} (tensione minima)

Nell'uso valgono le stesse condizioni come nelle funi antigirevoli.



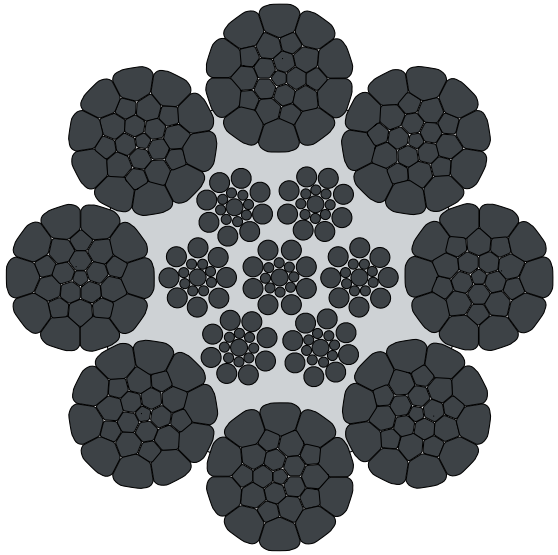
2.4 Funi a torsione leggera e a tensione minima

≥ 4 ↻ / 1000xd / 0,2x F_{min} (tensione minima)

bisogna prevedere nel:

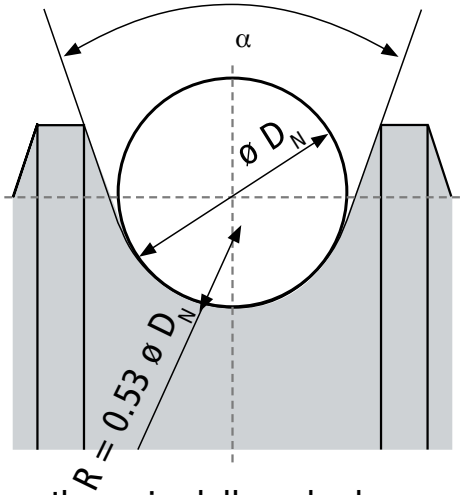
- Sollevamento di un carico guidato.
- Sollevamento a bassa altezza di un carico non guidato da delle funi a parti multiple (per es. paranchi elettrici).
- Sollevamento di un carico da parte di una coppia di funi a cablaggio in senso opposto.

Non utilizzare un tornichetto girevole con le funi a torsione leggera e le funi a tensione minima.
È con piacere che vi assisteremo nella scelta dettagliata del tipo ottimale di fune.

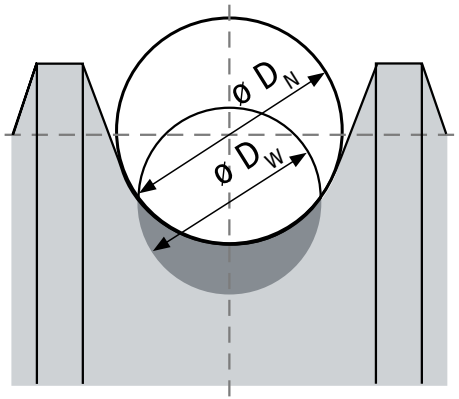


Fune non antigirevole – DIEPA PZ 371

3.1 Scelta del tamburo



Il raggio della gola deve essere almeno uguale a 0.53 x il diametro nominale della fune (DIN 15020, foglio 1).

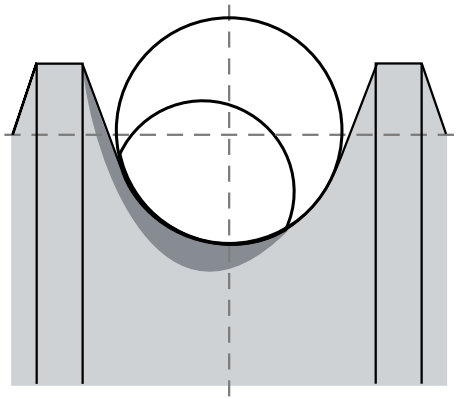


Modifiche della forma della gola e del diametro della fune durante la durata di servizio.

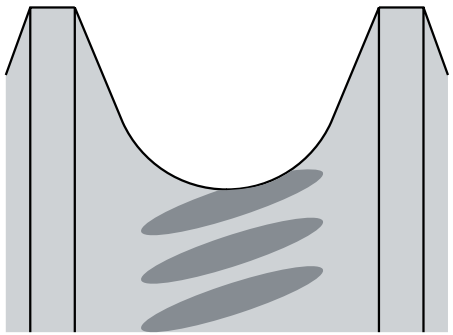
ø DN: ø della fune nuova in una gola nuova o ritoccata

ø D: fune con ø riposante su una gola usata

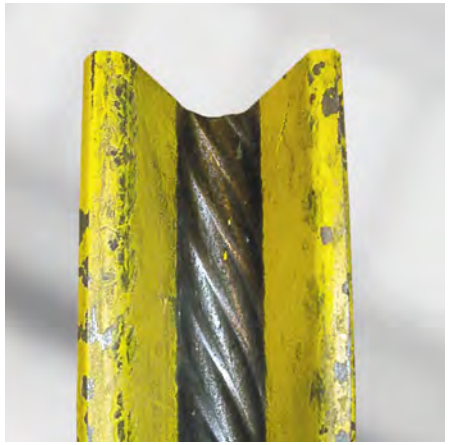
3.2 Fenomeni d'usura



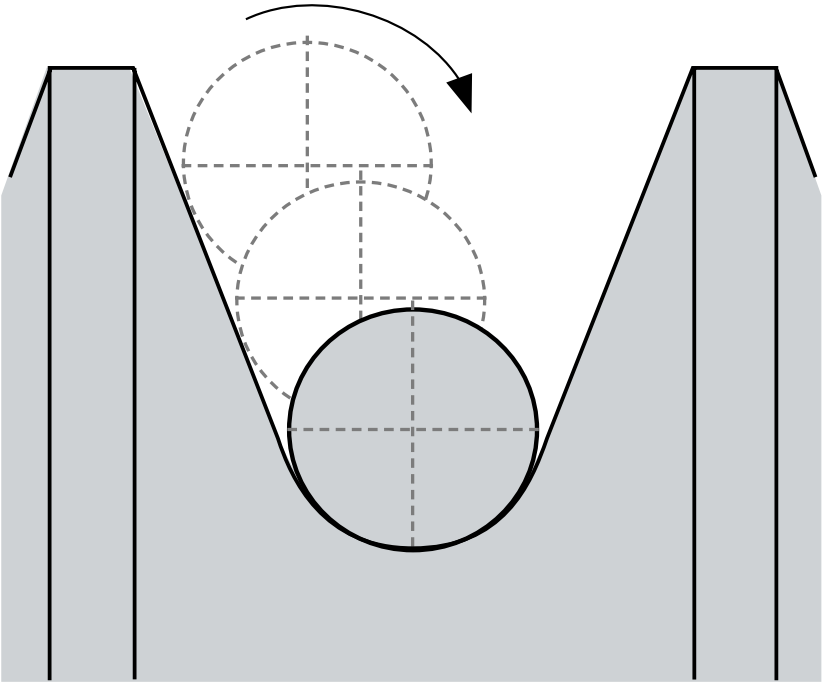
Usura laterale



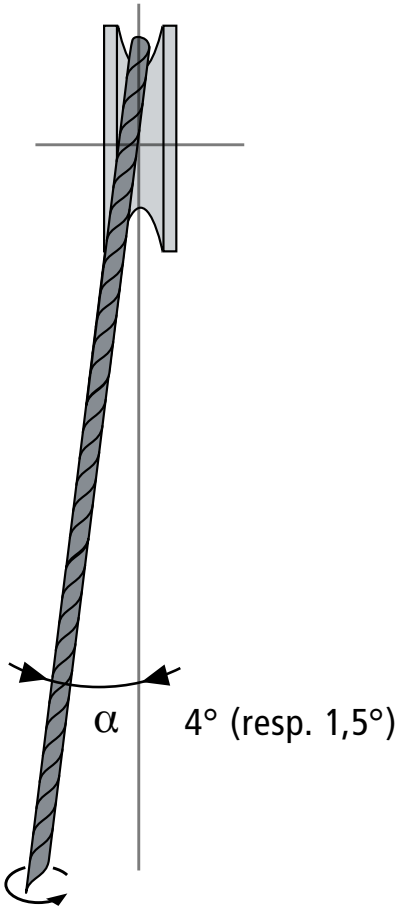
Impronta nel fondo della gola



3.3 Tamburo obliquo

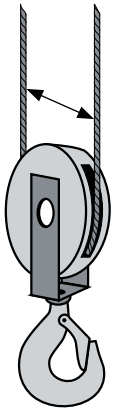


Movimento per sbieco della fune che ondeggia nel fondo della gola.

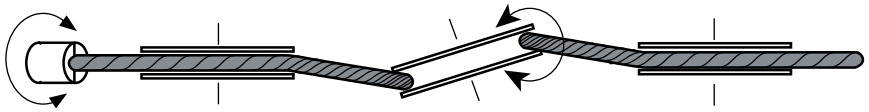


La deviazione laterale massima della fune secondo DIN 15061 non supererà 4° e per le funi antigirevoli e a torsione minima 1,5°.

3.4 Allineamento del bozzello

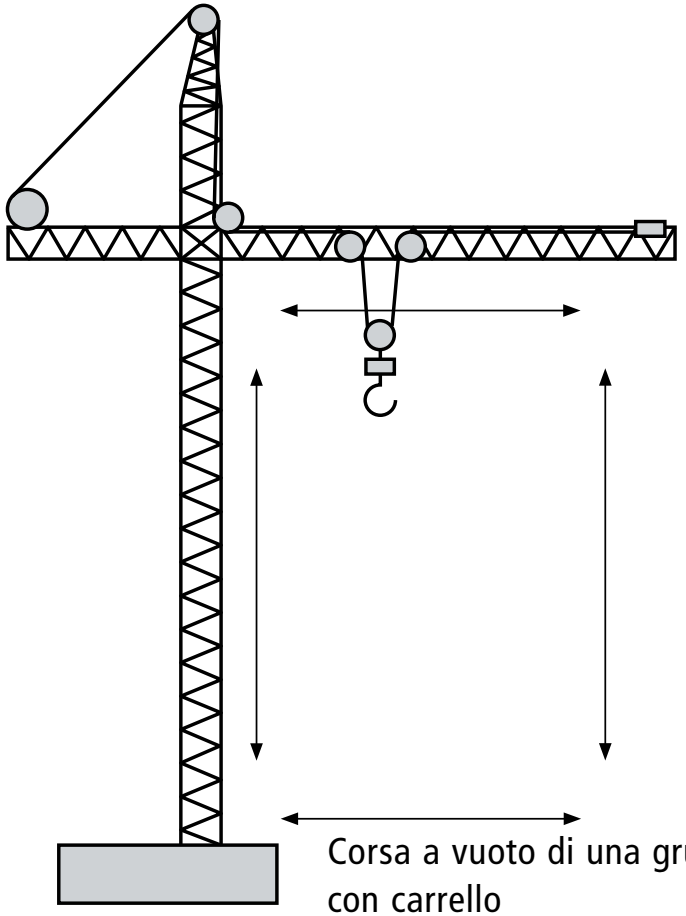


Scarto della fune nel bozzello

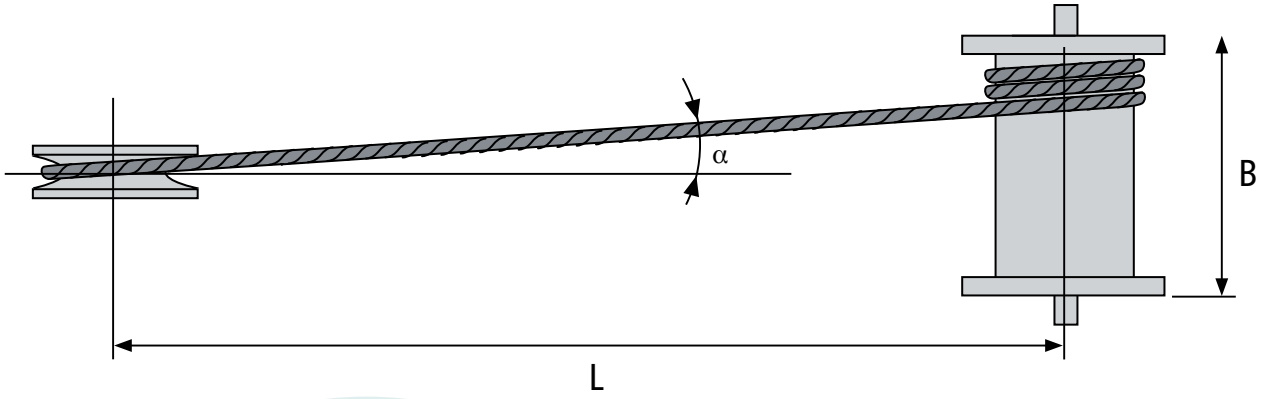


Avvitare o svitare l'estremità della fune

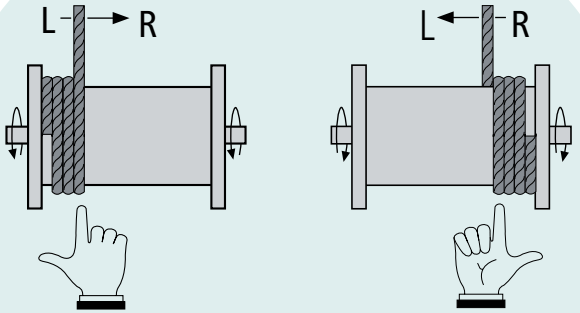
3.5 Allentamento delle funi



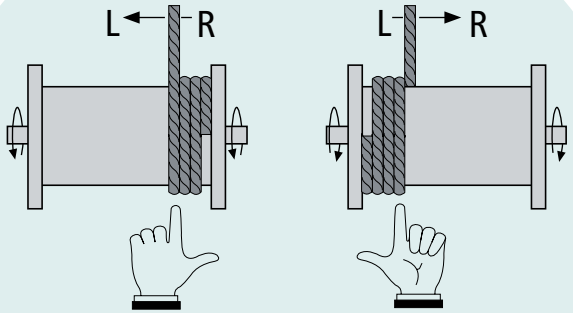
Corsa a vuoto di una gru con carrello



La deviazione laterale massima della fune secondo DIN 15061 non supererà 4° e per le funi antigirevoli e a torsione minima 1,5°.



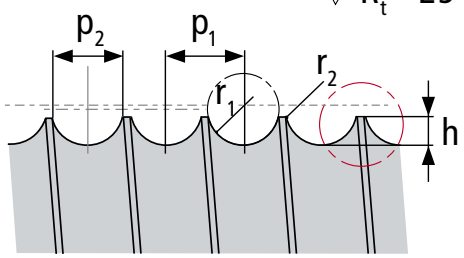
Mano destra = avvolgimento a destra
Gola del tamburo = passo a sinistra

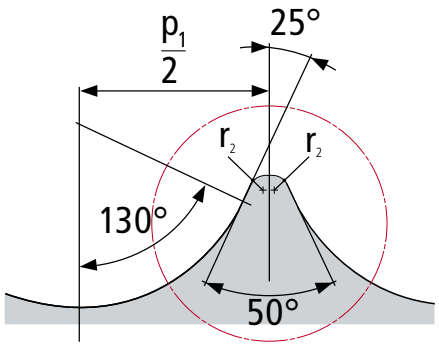


Mano sinistra = avvolgimento a sinistra
Gola del tamburo = passo a destra

ECCEZIONE POSSIBILE SOLO PER LE FUNI A TENSIONE MINIMA!

girato
$\sqrt{R_t = 25}$



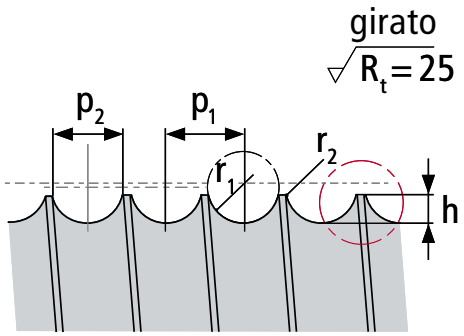


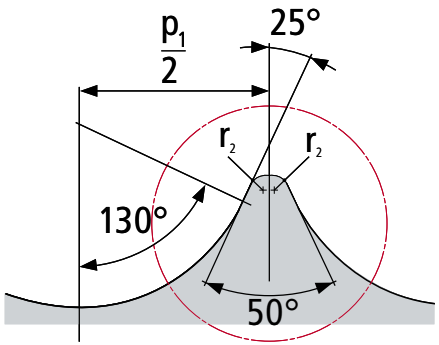
Designazione del profilo della gola per tamburi di fune a gola di raggio r_1 = 16 e non p = 33; Profilo della gola DIN 15061 – 16 × 33

Raggio della gola r_1 mm	Scarto ammesso mm	Distanza della gola p_1 mm	Profondità della gola h* min. mm	r_2** min. mm	Larghezza della gola p_2 mm
1,6		4	1,2	0,5	3
2,2		5	1,5	0,5	4
2,7		6	1,9	0,5	5
3,2	+0,1	7	2,3	0,5	6
3,7		8	2,7	0,5	7
4,2		9,5	3,0	0,5	8
4,8		10,5	3,5	0,5	9
5,3		11,5	4	0,8	10
6		13	4,5	0,8	11
6,5		14	4,5	0,8	12
7		15	5	0,8	13
7,5		16	5,5	0,8	14
8		17	6	0,8	15
8,5		18	6	0,8	16
9		19	6,5	0,8	17
9,5		20	7	0,8	18
10		21	7,5	0,8	19
10,5	+0,2	22	7,5	0,8	20
11		24	8	0,8	21
12		25	8,5	0,8	22
12,5		26	9	0,8	23

* $h \geq 0{,}375\, p_2$
in ragione del salto della fune

** r_2 vale fino a $h \leq 0{,}4\, p_2$





Designazione del profilo della gola per tamburi di fune a gola di raggio r_1 = 16 e non p = 33; Profilo della gola DIN 15061 – 16 × 33

Raggio della gola r_1 mm	Scarto ammesso mm	Distanza della gola p_1 mm	Profondità della gola h* min. mm	r_2** min. mm	Larghezza della gola p_2 mm
13		27	9	0,8	24
13,5		28	9,5	0,8	25
14		29	10	0,8	26
15		30	10,5	0,8	27
		31	10,5	0,8	28
16		33	11	1,3	29
		34	11,5	1,3	30
17		35	12	1,3	31
		36	12	1,3	32
18		37	12,5	1,3	33
		38	13	1,3	34
19		39	13,5	1,3	35
		40	13,5	1,3	36
20	+0,4	41	14	1,3	37
		42	14,5	1,6	38
		44	15	1,6	39
21		44	15	1,6	40
22		45	15,5	1,6	41
23		47	16	1,6	42
		47	16,5	1,6	43
24		49	16,5	1,6	44
		50	17	2	45

* $h \geq 0{,}375\, p_2$
in ragione del salto della fune

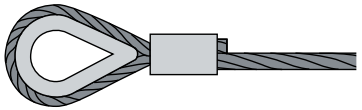
** r_2 vale fino a $h \leq 0{,}4\, p_2$

ELEMENTI TERMINALI PER FUNI

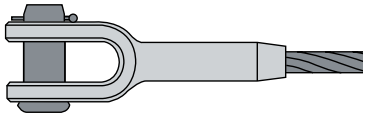
La maggior parte dei pezzi di estremità diminuiscono la forza minimale di rottura della fune. I disegni a fianco mostrano alcune esecuzioni correnti con una forza di rottura minimale della fune in %.

I collegamenti con nodi tra due funi non sono ammessi visto che le pressioni superficiali elevate e i gomiti diminuiscono fortemente il carico ammissibile delle funi. I trefoli e i fili sono schiacciati al punto di non più garantire il collegamento tra le funi.

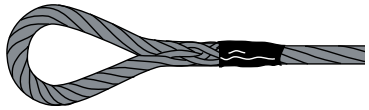
Le sospensioni a mezzo di funi sono da dimensionare in maniera tale che la forza di rottura maggiore di un fattore del 2,5 possa essere assorbita senza deformazioni durature.



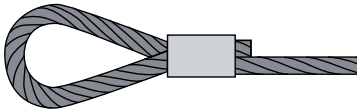
90% radancia pressata



90% testa a forchetta pressata



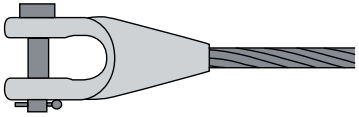
90% radancia impalmata
Le asole devono essere bloccate contro l'apertura
80% EN 13414-1



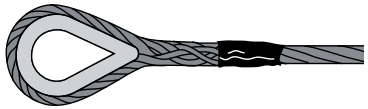
90% asola pressata

90% occhiello pressato

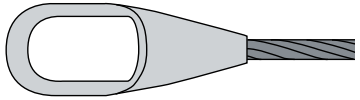
90% terminale filettato pressato (interno e esterno)



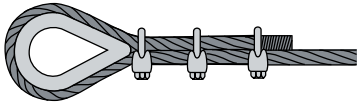
100% testa a forchetta fusa



90% asola impalmata
Le asole devono essere bloccate contro l'apertura
80% EN 13414-1



100% occhiello fuso

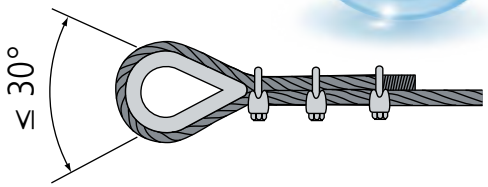


85% asola/radancia con morsetti

Giunzioni terminali	Anima	Temperatura di superficie °C	WLL %
morsetto pressato alluminio	fibra	– 40 – + 100	100
morsetto pressato alluminio	acciaio	– 40 – +150	100
morsetto pressato acciaio	fibra	– 40 – +100	100
morsetto pressato acciaio	acciaio	– 40 – +150	100
		– +200	90
		– +300	75
		– +400	65
giunzione a testa fusa con lega in piombo		– 40 – + 80	100
giunzione a testa fusa con lega in zinco		– 40 – +120	100
giunzione a testa fusa con resina sintetica (Wirelock)		– 40 – +115	100

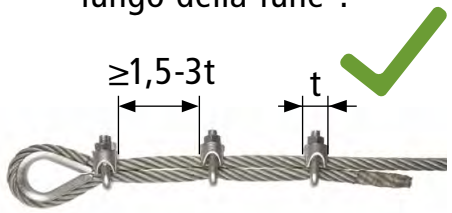
Morsetti necessari per asole e radancie: EN 13411-5

Fune ø mm	Morsetto per ogni asola
4,0 – 5,0	3
5,5 – 6,5	3
7,0 – 8,0	4
8,5 – 10,0	4
11,0 – 13,0	4
14,0 – 16,0	4
17,0 – 19,0	4
20,0 – 22,0	5
23,0 – 26,0	5
27,0 – 30,0	6
31,0 – 34,0	6
35,0 – 40,0	6



80% asola/radancia con morsetti secondo EN 13411-5.
Non utilizzare come dipositivo sollevamento!

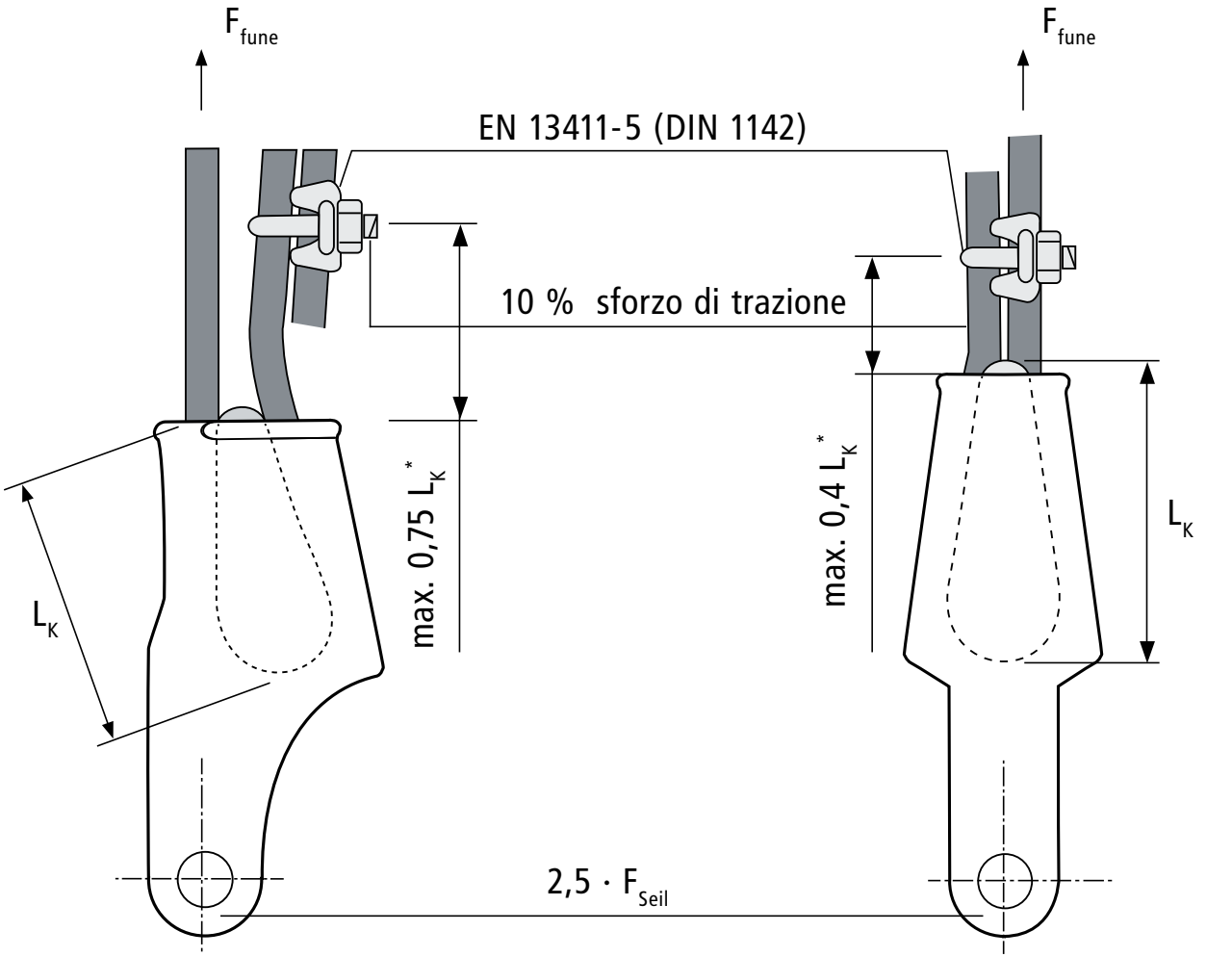
L'arco del morsetto deve essere sulla parte libera „bulloni sul lato lungo della fune".



Rispettare le istruzioni per l'uso!

DIN 43148

DIN 15315

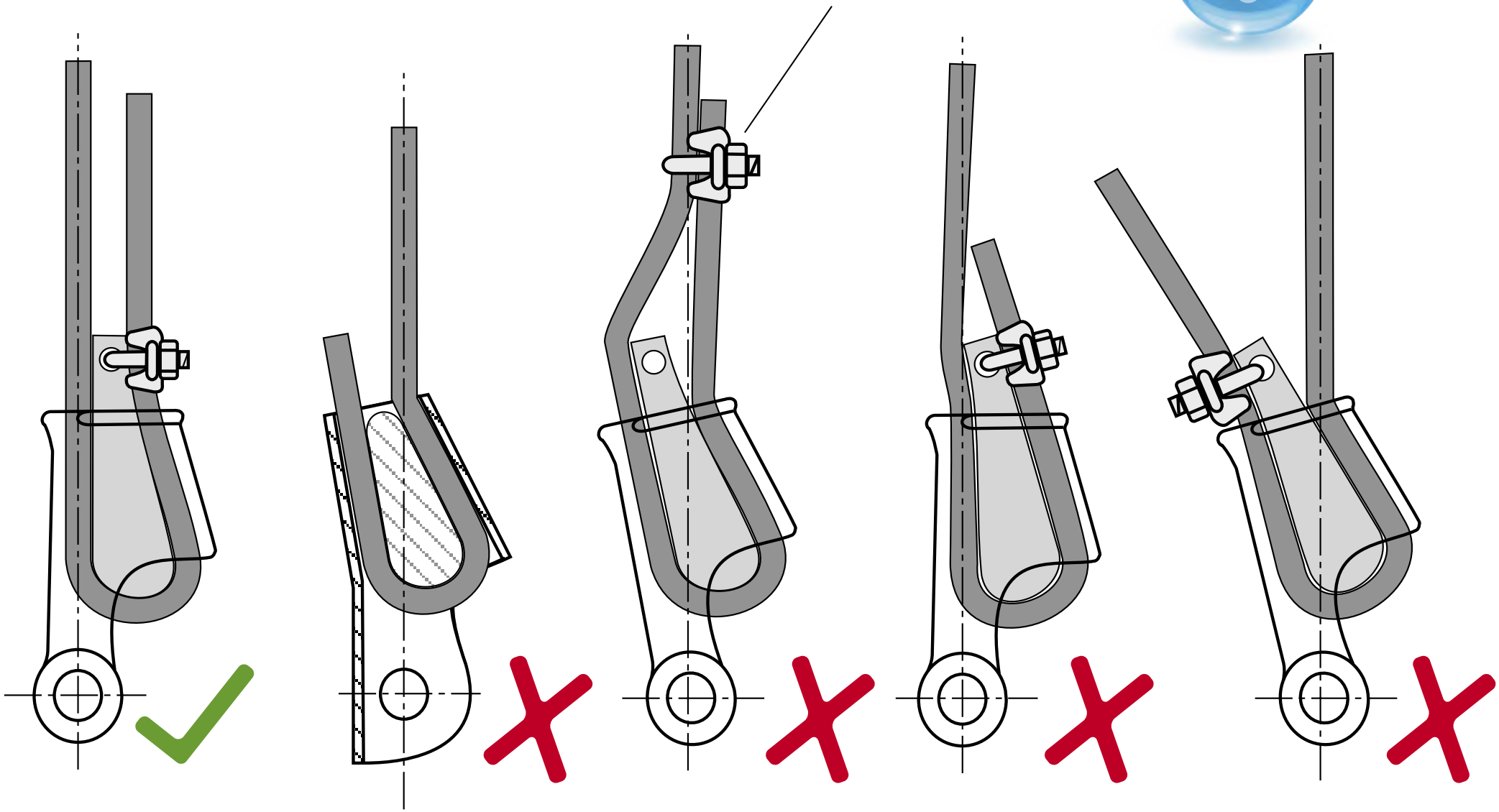


80% attacco a chiavetta

80% attacco a chiavetta

* EN 13411-6

DIN 43148



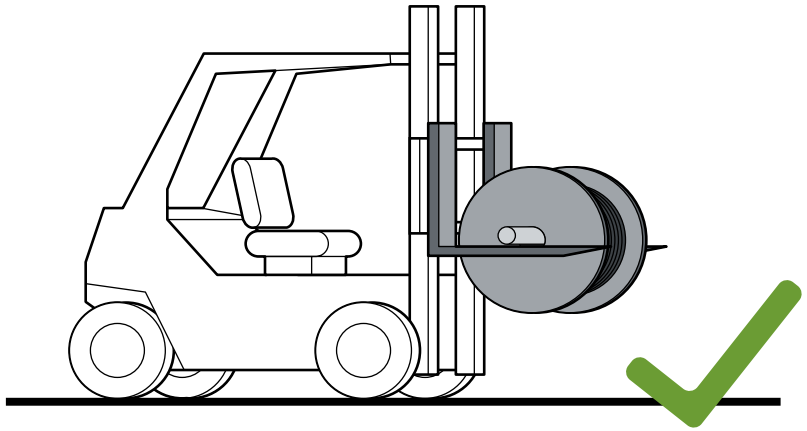
BRUGG Lifting

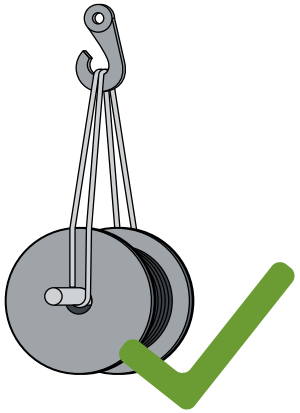
FUNI IN ACCIAIO

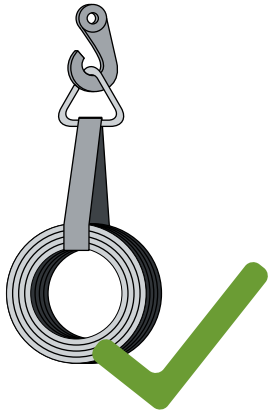
MODULO 3

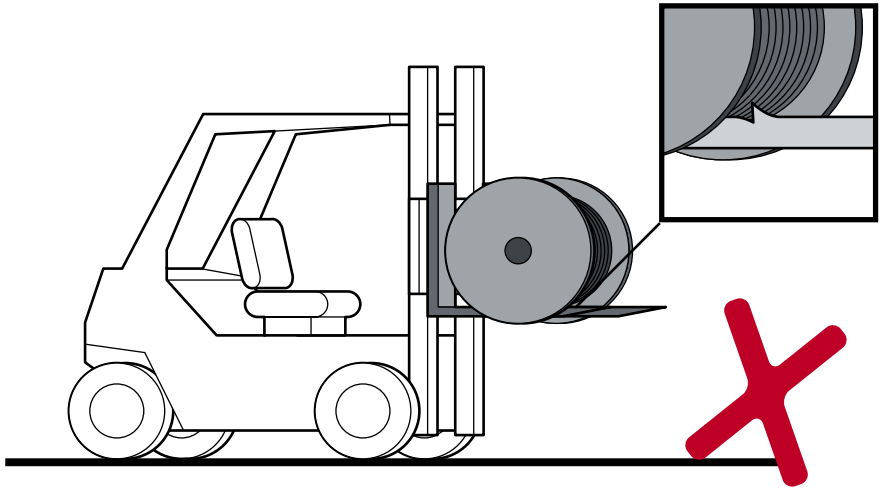
1 MANUTENZIONE
2 INGRASSAGGIO
3 SORVEGLIANZA E CRITERI DI MESSA FUORI SERVIZIO
4 SCELTA DELLE FUNI

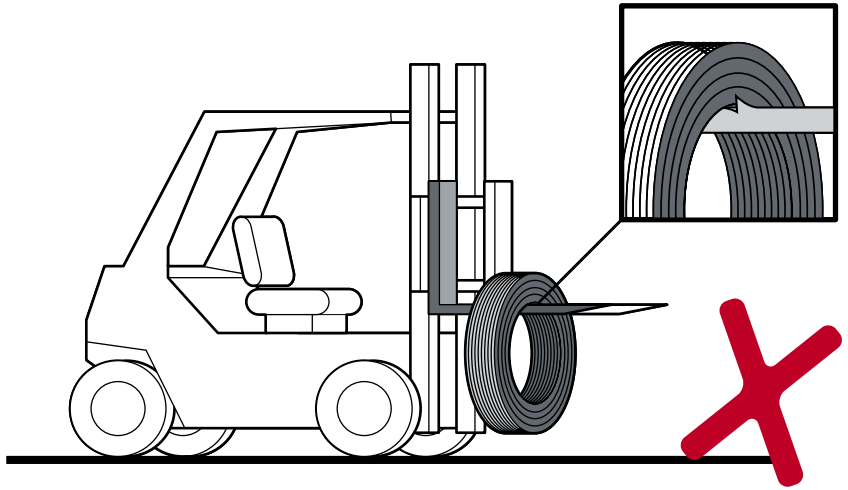
1.1 Trasporto



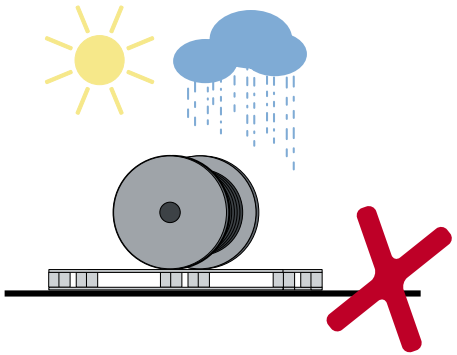


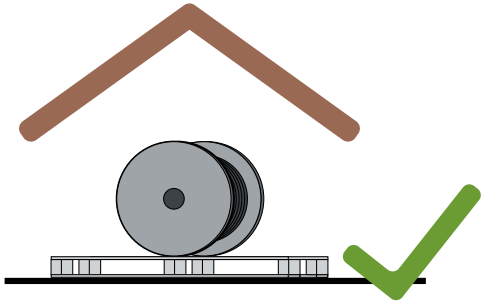




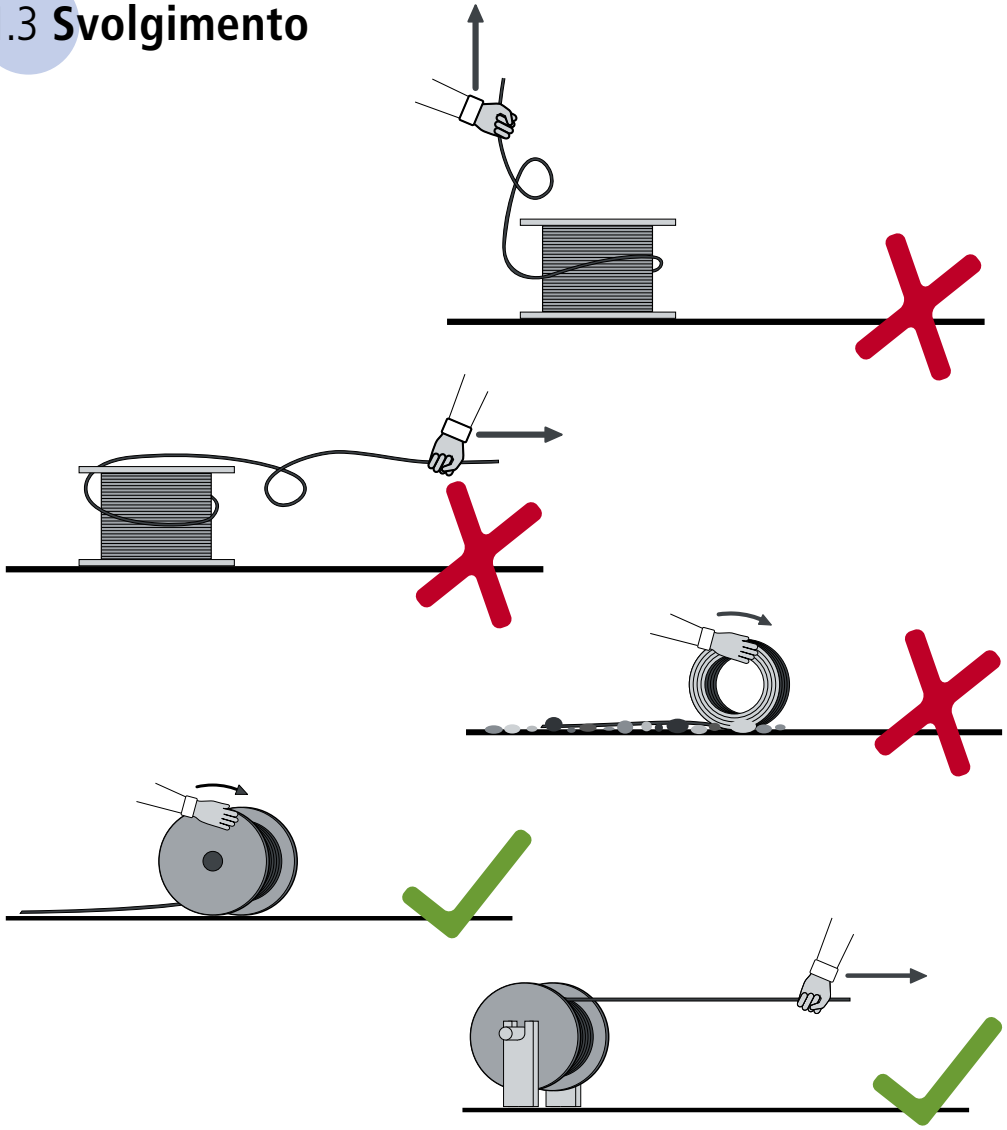


1.2 Immagazzinamento

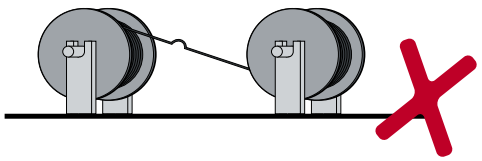


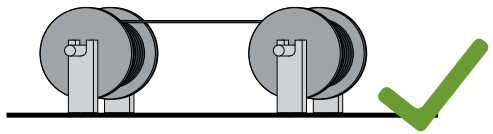


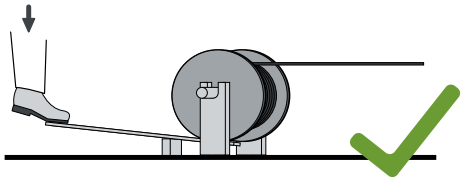
1.3 Svolgimento

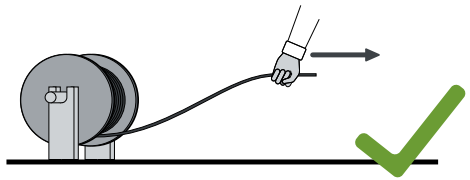


1.4 Svolgimento

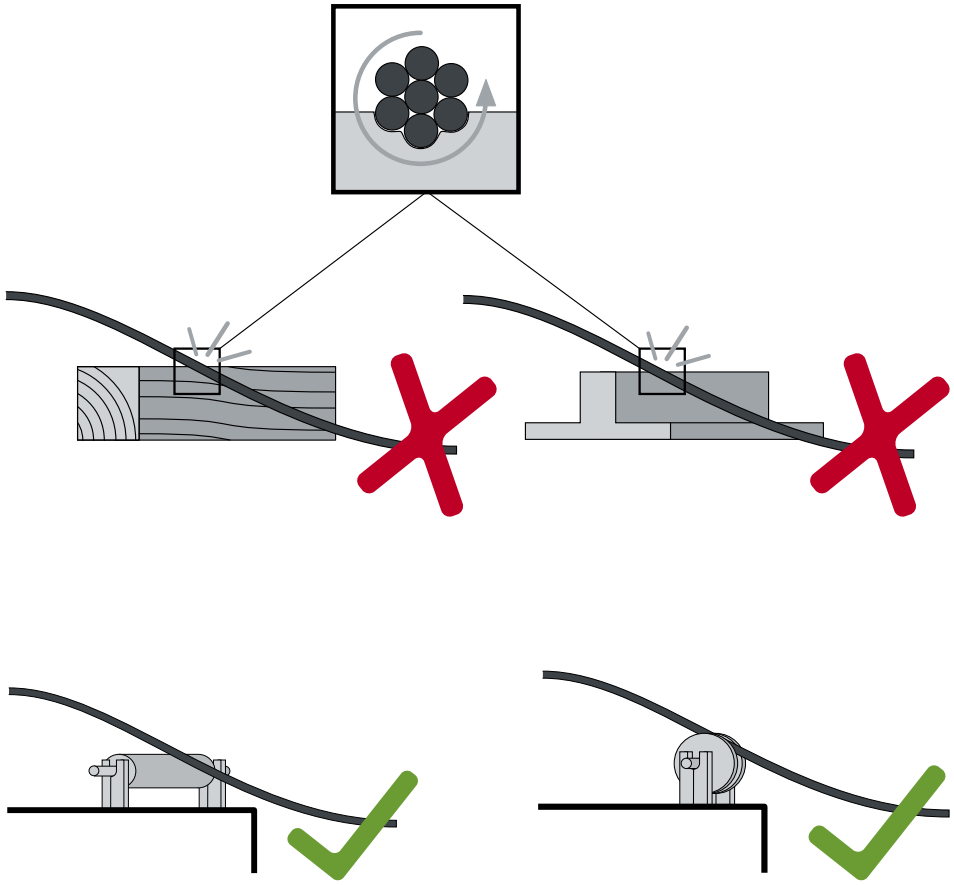








1.5 Tiro



Scopo della pulizia

- Il lubrificante si altera con la polvere, l'ossidazione, i raggi UV o la temperatura.
- Inoltre le influenze meccaniche provocano delle parti lucide sulle funi.
- La lubrificazione può influenzare la durata di vita di una fune fino a un fattore di 10.

Principio per la lubrificazione

- All'esterno, bisogna lubrificare solamente con tempo secco.
- È necessario lubrificare immediatamente dopo ogni pulizia.
- Lubrificare dopo le pulegge e la trazione.
- Lubrificare spesso ma con moderazione.
- Il lubrificante deve essere ripartito su tutta la superficie della fune.
- Non lubrificare le funi che sono a contatto con della ghiaia, sabbia o terra.

Raccomandazioni inerenti la frequenza di lubrificazione

- **Funi esterne** quando la superficie della fune è secca.
- **Funi interne** quando la superficie della fune è secca.

Raccomandazioni inerenti la quantità di lubrificante

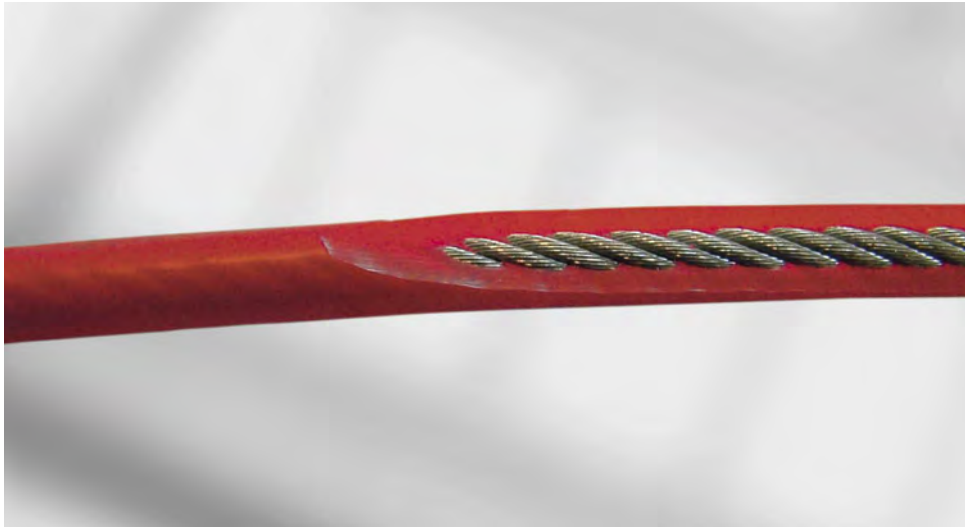
- **0,2 l di lubrificante** per un ø di 10 mm ogni 100 m di lunghezza
- **0,4 l di lubrificante** per un ø di 20 mm ogni 100 m di lunghezza

Requisiti per il lubrificante

- Compatibile con il lubrificante d'origine
- Resistente alle influenze dell'ambiente (per es. raggi UV, temperatura, ossidazione, ecc.)
- Liquido, se possibile senza diluente
- La viscosità non cambia in funzione della temperatura
- Olio e grasso di scarto non vanno bene

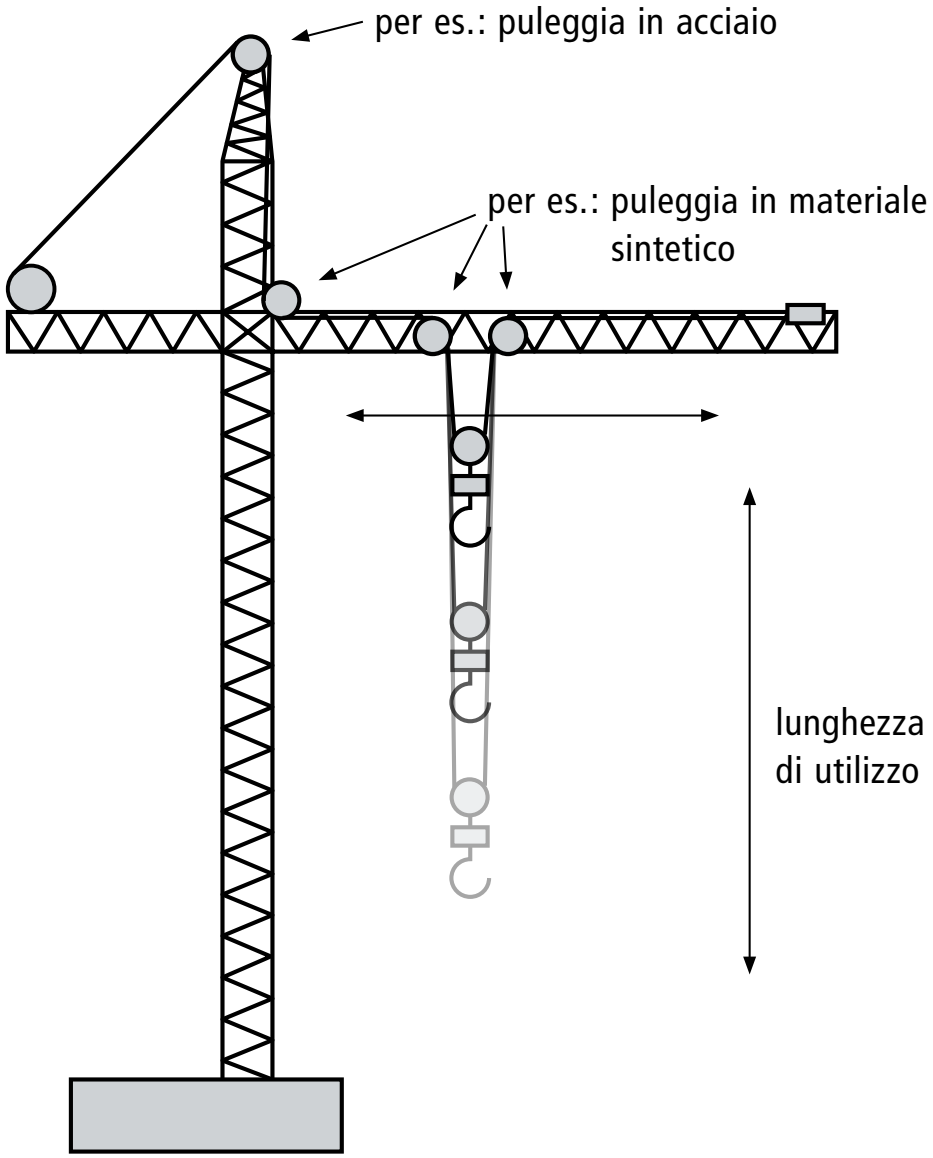
Per analizzare le funi con dei criteri affidabili, occorre soddisfare le seguenti condizioni:

- La superficie della fune deve essere pulita e libera.



- Le funi non devono essere plastificate.

SORVEGLIANZA E CRITERI DI MESSA FUORI SERVIZIO



- La fune non deve passare su una puleggia in acciaio o alluminio.
- Tutta la lunghezza di utilizzo della fune deve essere controllata.

3.1 Attenzione particolare è necessaria nei casi seguenti:

- Collocamento di una nuova fune
- Funi con leggere deformazioni
- Funi con rottura di fili
- Funi che sono state spostate o rimontate
- Funi dopo una lunga immobilizzazione.
- Funi dopo un carico pesante

3.2 La sicurezza richiesta non è più garantita:

1.

Rottura dei fili tollerata secondo DIN 15020 / EN 12385-3 / ISO 4309 per una lunghezza di riferimento di 6 x d e 30 x d (secondo tabella DIN 15020 / ISO 4309)

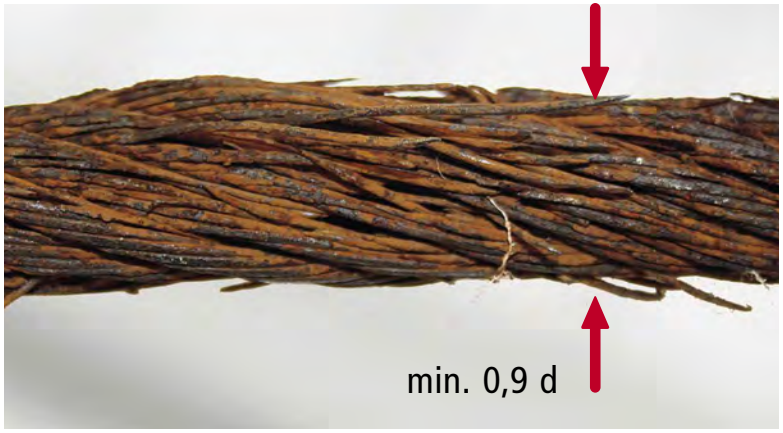
o

su una lunghezza di 20 x il diametro della fune, più di 10 rotture di fili sono constatate (FSE*)

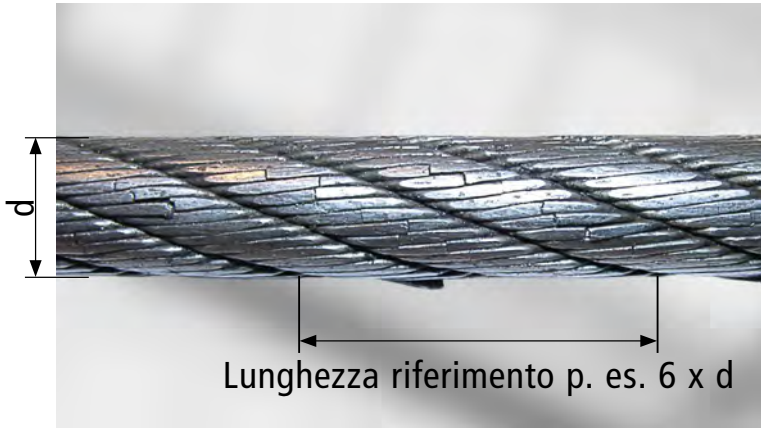
rispettivamente

quando su una lunghezza di 8 x il diametro della fune piu di 10% di fili sono constatate (EKAS 2089).

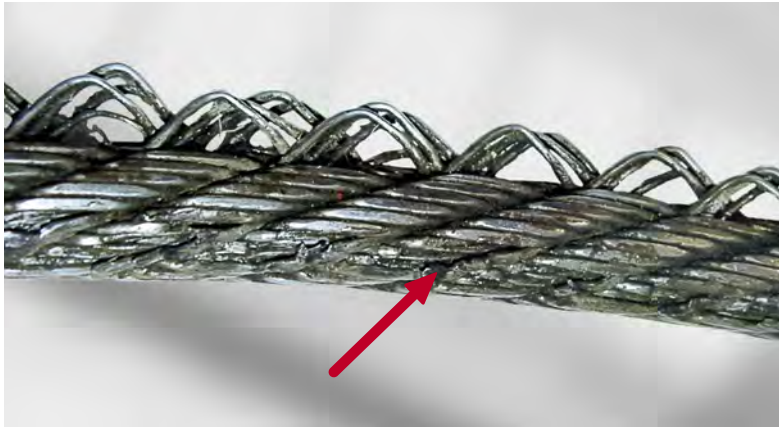
Rottura dei fili per fatica



Il diametro della fune, a causa della corrosione, è inferiore del 10% rispetto al diametro di una fune nuova



Rottura dei fili per fatica



Rottura dei fili per causa meccanica

* Fédération Suisse de Entrepreneurs

2.

Nido di fili rotti

Nido di fili rotti su una fune incrociata a trefoli

3.

Se il ø della fune „d" in seguito a corrosione o usura risulta inferiore di oltre il 10%, rispettivamente del 3% nel caso di funi di sollevamento a più strati, oppure di oltre il 15% in seguito ad alterazioni della struttura, come p.e. strozzamenti, appiattimenti, schiacciamenti e deformazioni dovute ad arricciamento.

Il ø della fune „d" a seguito di usura è più piccolo del 10% nel punto più sottile, rispettivamente nel caso di funi di sollevamento a più strati del 3%, e/o in seguito a deformazioni della struttura più piccolo del 15% rispetto al diametro allo stato nuovo.

4.

Trefolo rotto o al limite di rottura

Rottura del trefolo su una fune incrociata a trefoli a più strati

5.

Deformazione su funi per esempio:
la formazione di cesti su una fune incrociata a trefoli a più strati

Motivi probabili per la formazione di cesti:

- Apertura della fune
- Allentamento improvviso della fune
- Modifica del passo della fune
- Gola della puleggia troppo stretta
- Forte deviazione laterale

Formazione di cesti su una fune incrociata a trefoli a più strati

Formazione di cesti su argano

Schiacciamento

6.

Un guscio si produce quando si tira su un'asola. L'asola si forma in seguito a un fenomeno esterno, per esempio uno svolgimento inadeguato delle funi in rotolo o su bobina.

Formazione di asole dei fili.
I fili sono allentati.

Gusci, Pieghe, Nodi

Motivi probabili per la formazioni di asole:

- Assenza di lubrificante
- Gola della puleggia troppo stretta
- Forte deviazione laterale
- Distanza troppo corta tra due pulegge
- Apertura della fune
- Piccola corsa e carico crescente

La sicurezza richiesta non è più garantita:
Fune per sollevamento, a torsione minima, 17x7

7.

Deformazione ed usura dell'anima interna.

Posizione interna

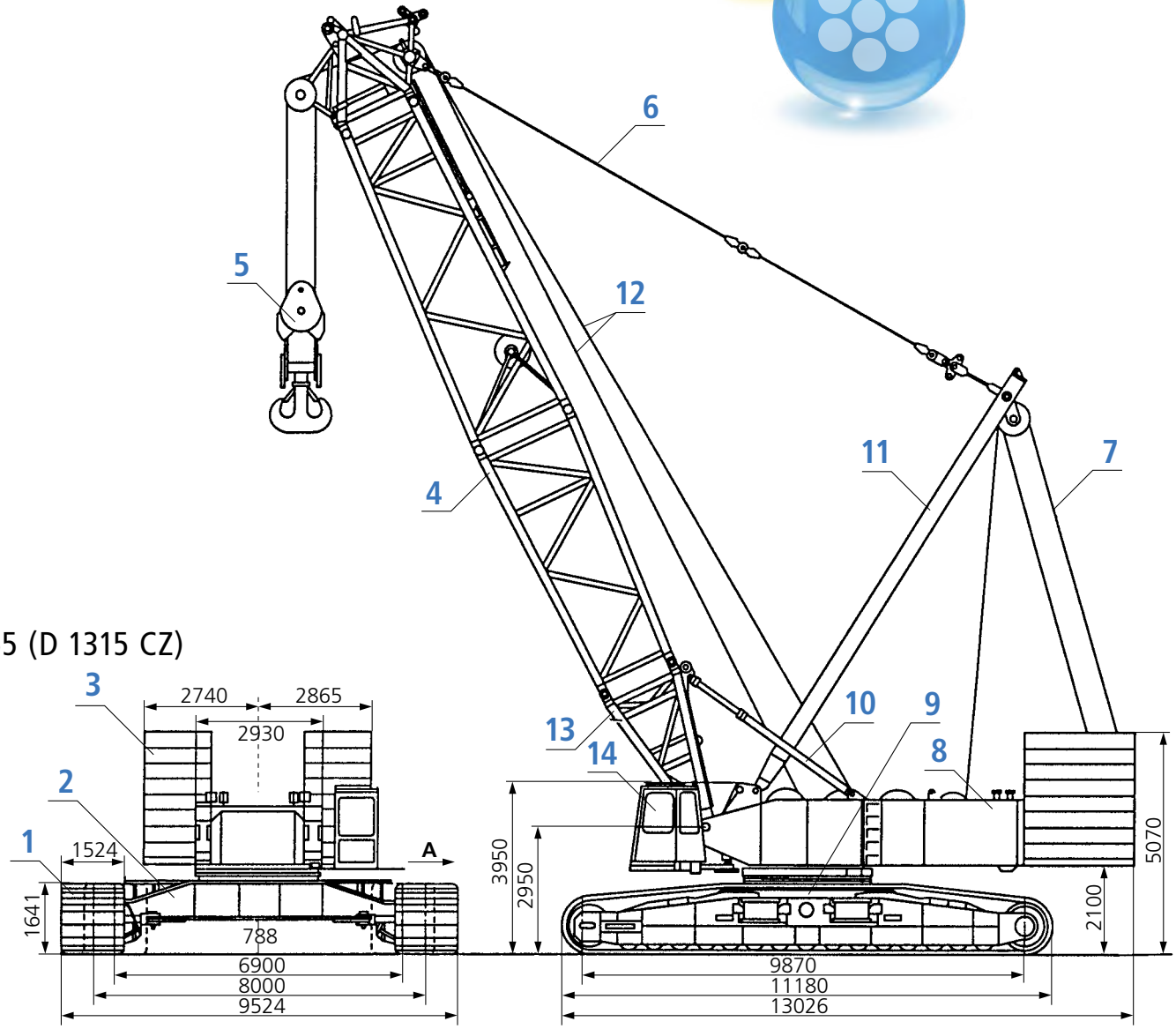
Posizione esterna

Filo

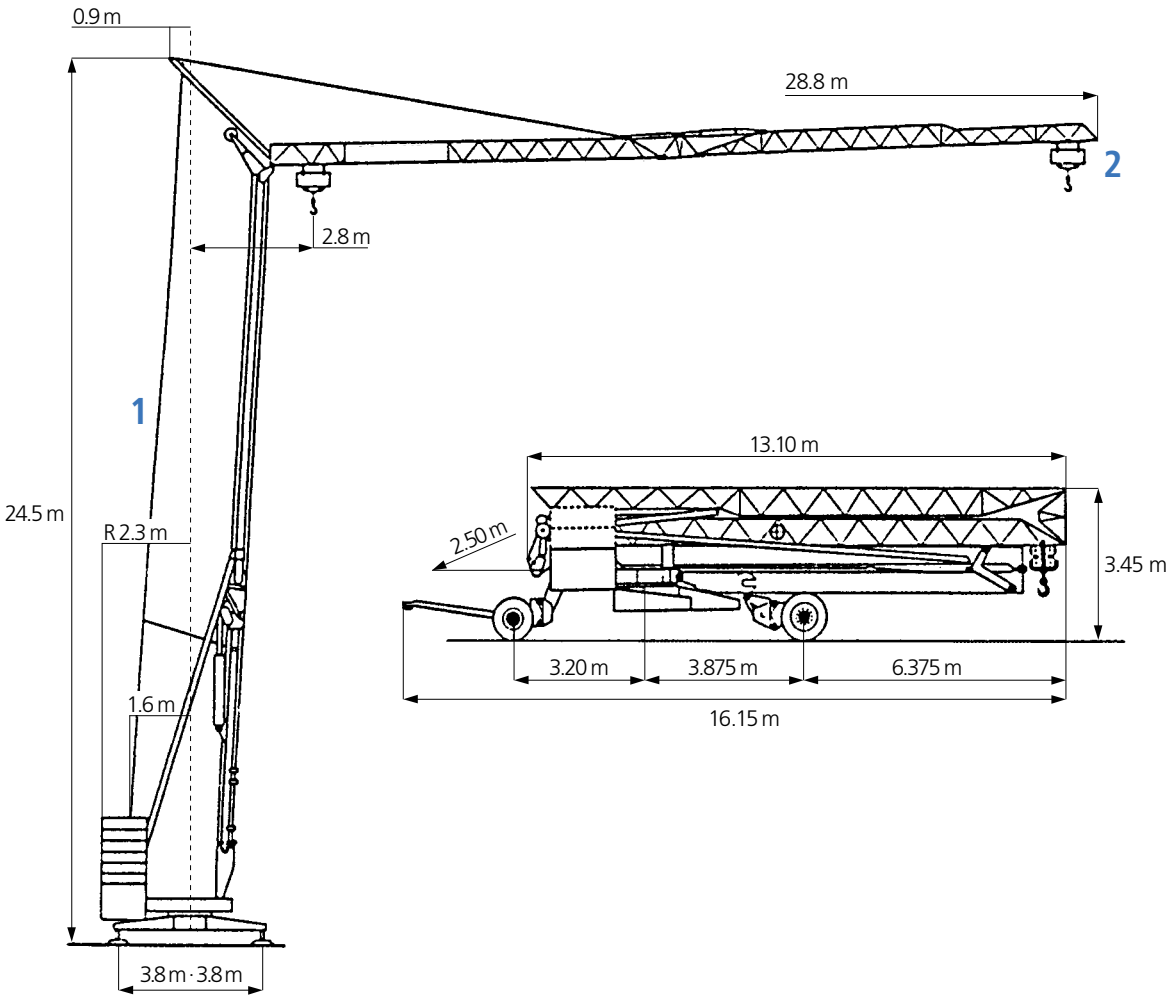
4.1 Gru a cingoli

1 Cingoli
2 Putrella passante
3 Contrappeso
4 Braccio di fissaggio
5 Bozzello
6 Cavo di ritegno: X 53
7 Cavo di sollevamento del braccio: X 53
8 Corpo con argano
9 Corona
10 Albero di compensazione
11 Controvento
12 Fune di sollevamento: C 45 (D 915 CZ), B 55 (D 1315 CZ)
13 Base del braccio
14 Cabina

per es.: capacità di sollevamento 450t a una distanza di 5 m massa propria 350 t



4.2 Gru a torre automontate in posizione di lavoro e di trasporto

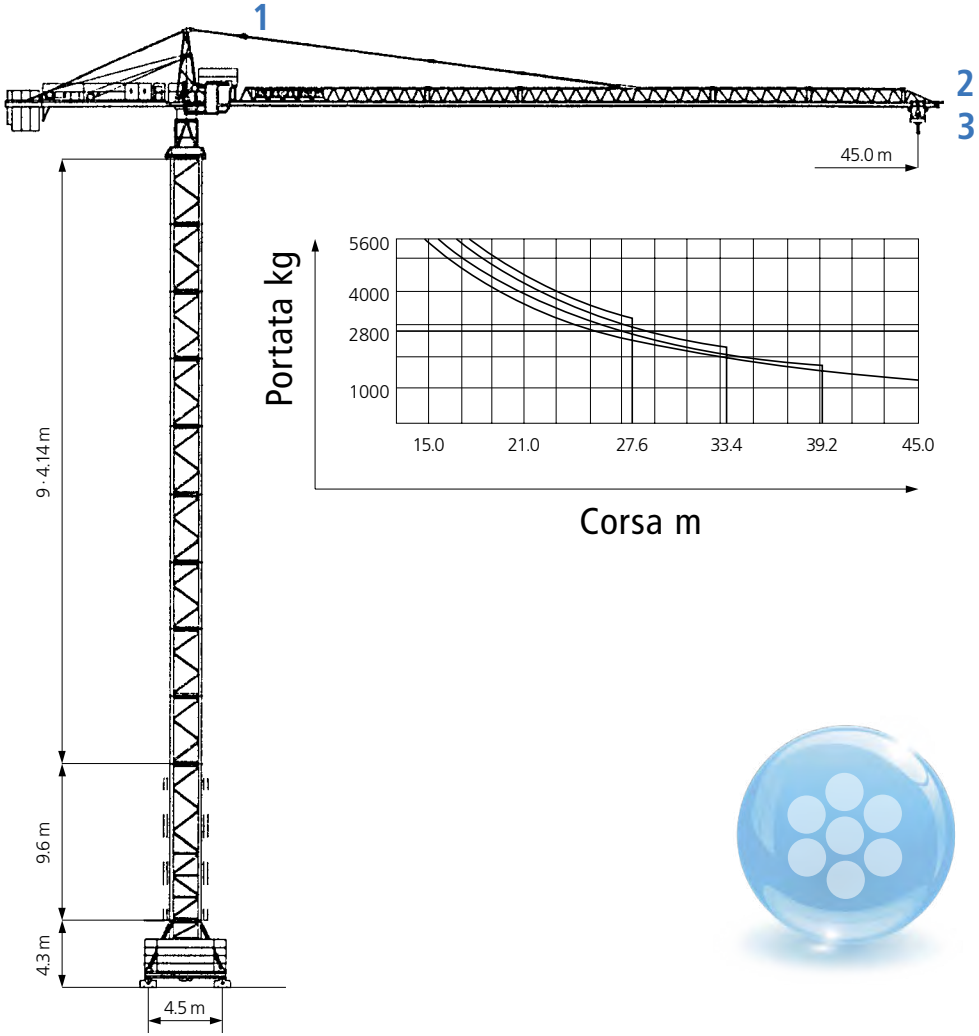


1 Fune di montaggio: X 53 (PZ 371), DQS/WSS

2 Fune di sollevamento: Super4, 45 (D 915 CZ)

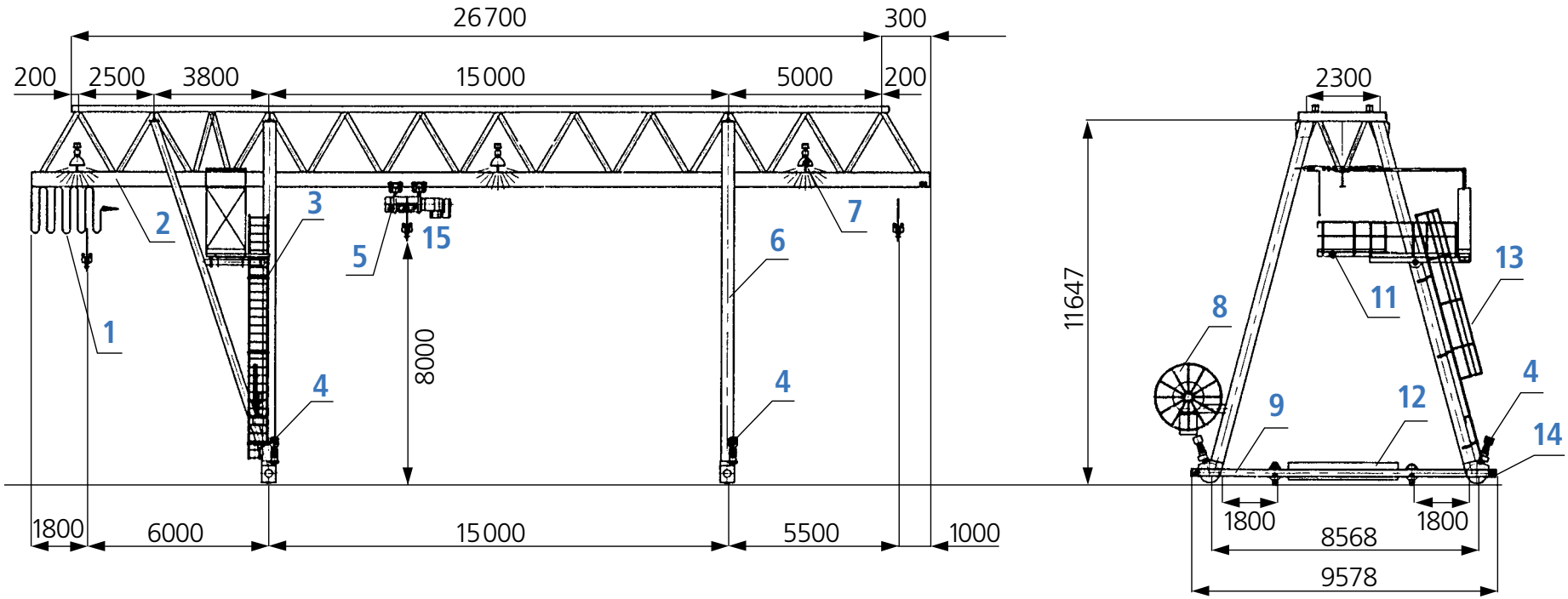
Capacità di sollevamento:
sistema di rinvio a quattro funi, 3 t
sistema di rinvio a due funi, 1.5 t

4.3 Curve di sollevamento per gru a torre secondo le distanze variabili sul braccio



1 Fune di ritenuta: X 53 (PZ 371), DQS/WSS
2 Fune di traslazione carrello: DQS/WSS
3 Fune di sollevamento: C 45 (D 915 CZ), B 55 (D 1315 CZ)

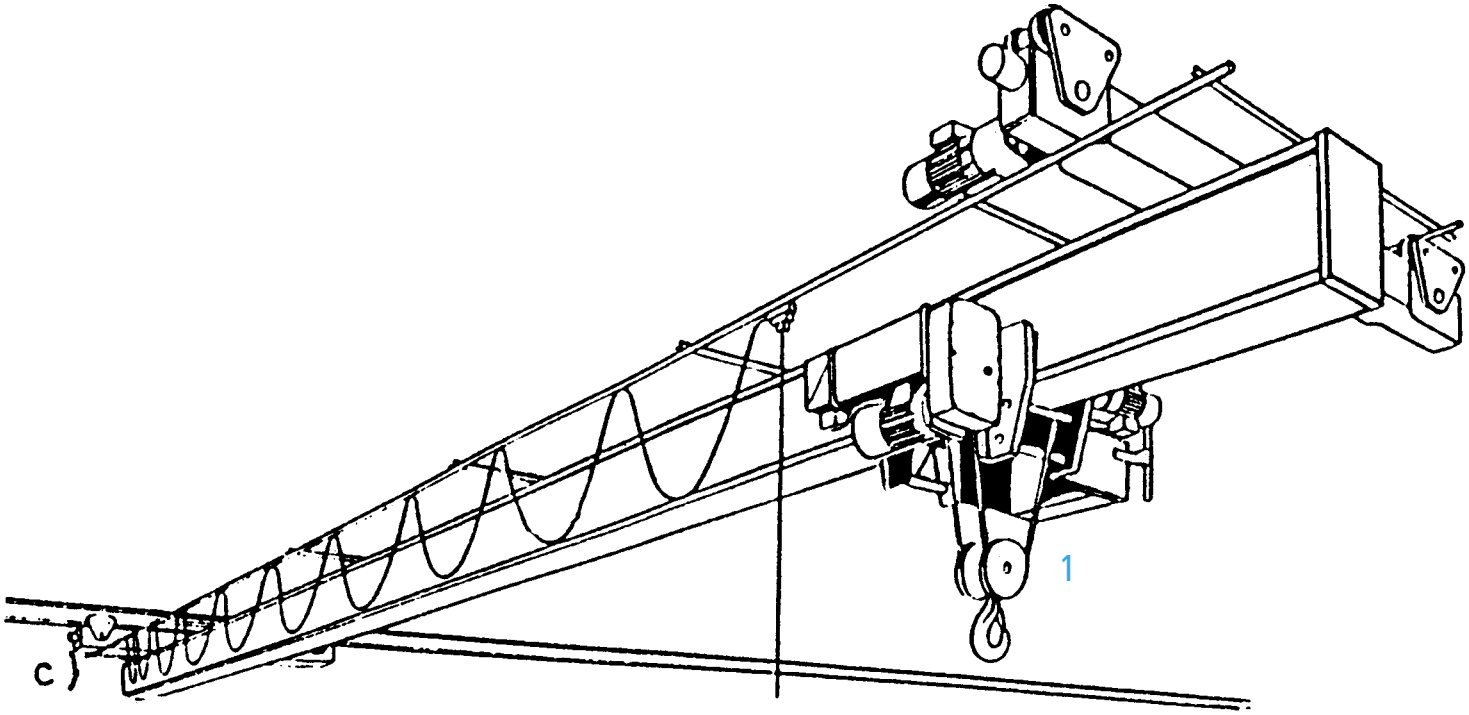
4.4 Carroponte, comando al suolo, capacità di sollevamento 16t



1 Cavo di alimentazione
2 Struttura del carroponte
3 Scala
4 Spostamento del carroponte
5 Carrello
6 Controvento del carroponte
7 Illuminazione
8 Bobina per alimentazione generale
9 Supporto per movimento
10 Freno
11 Piattaforma di spostamento
12 Zavorra
13 Scala
14 Ammortizzatore
15 Fune di sollevamento: DQS/WSS, X 53 (PZ 371), X 43 (P 825)

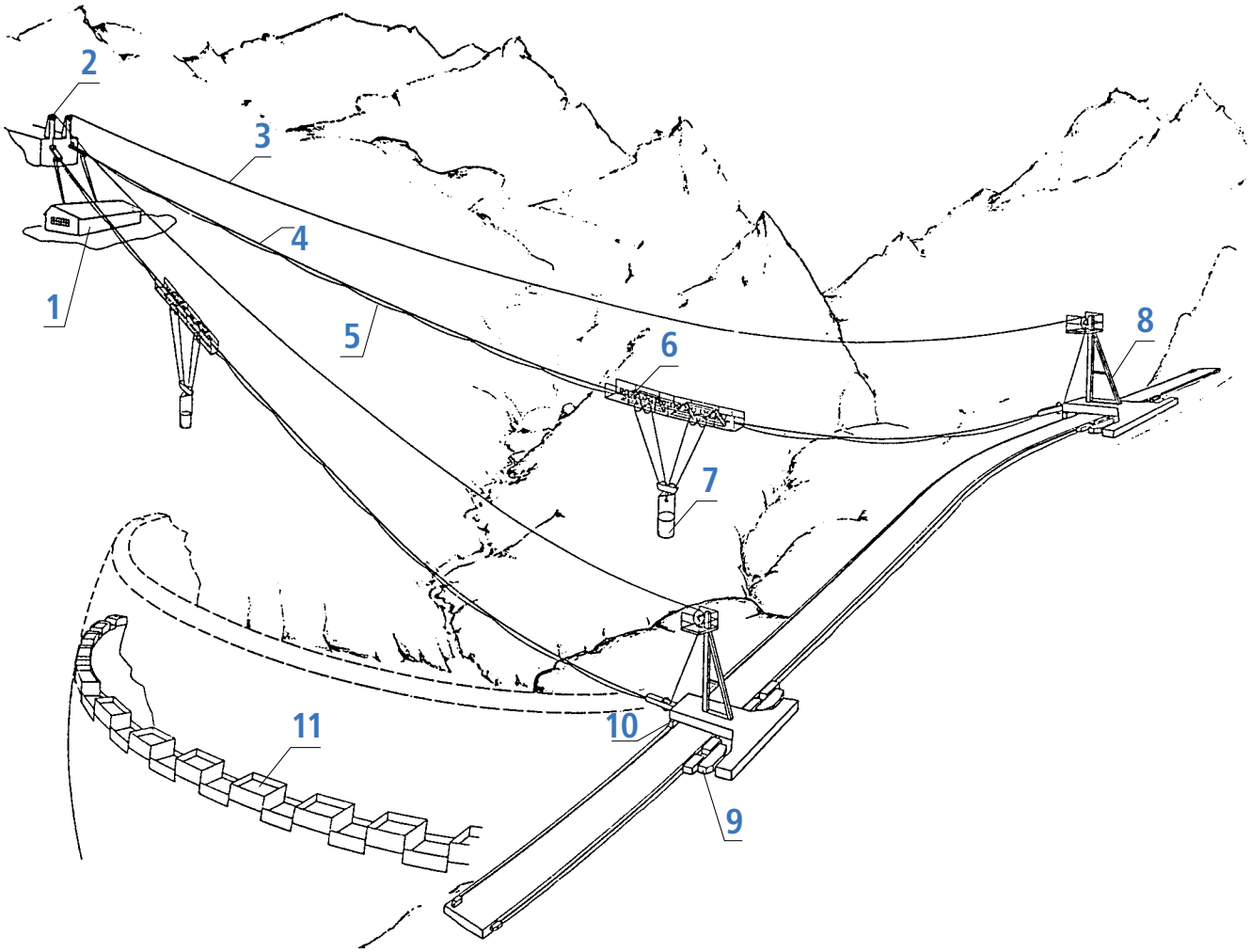
4.5 Configurazione standard di un carroponte

Carroponte sospeso con carrello



1 Fune di sollevamento: DQS/WSS, WSH, X 53 (PZ 371), X 43 (P 825), H 43 (SKZ 8P)

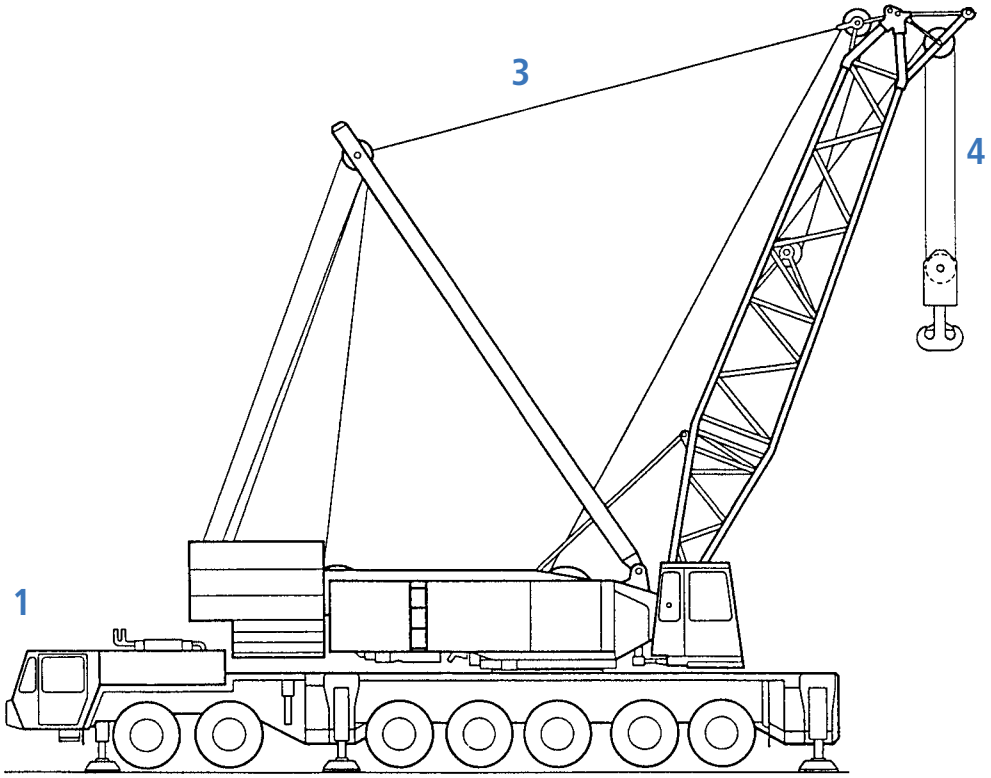
4.6 Schizzo di una teleferica per transporto del cemento

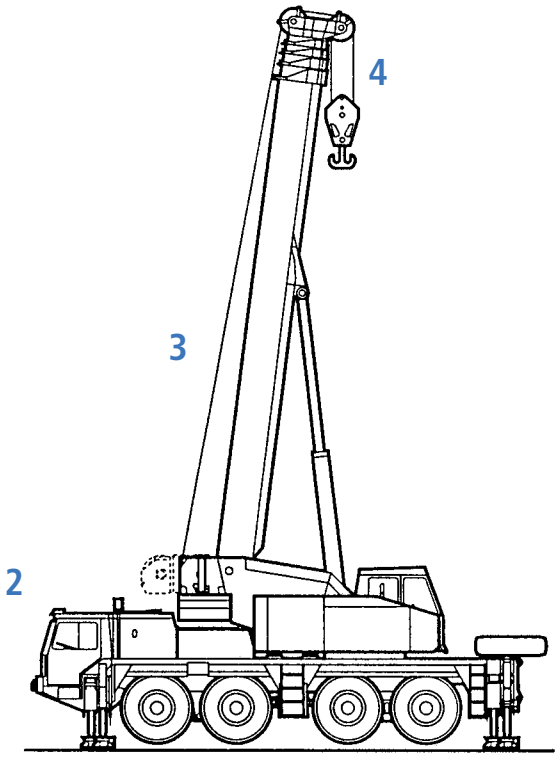


1 Sala macchine
2 Punti fissi
3 fune metallica di trazione: DQS/ WSS, WSH, X 53 (PZ 371), X 43 (P 825)
4 Funi portanti: Fune spiroidale, Fune chiusa con fili sagomati, X 53 (PZ 371)
5 Fune traente
6 Carrello
7 Benna per cemento
8 Fissaggio mobile
9 Spostamento orizzontale
10 Spostamento verticale
11 Diga in costruzione

BRUGG Lifting

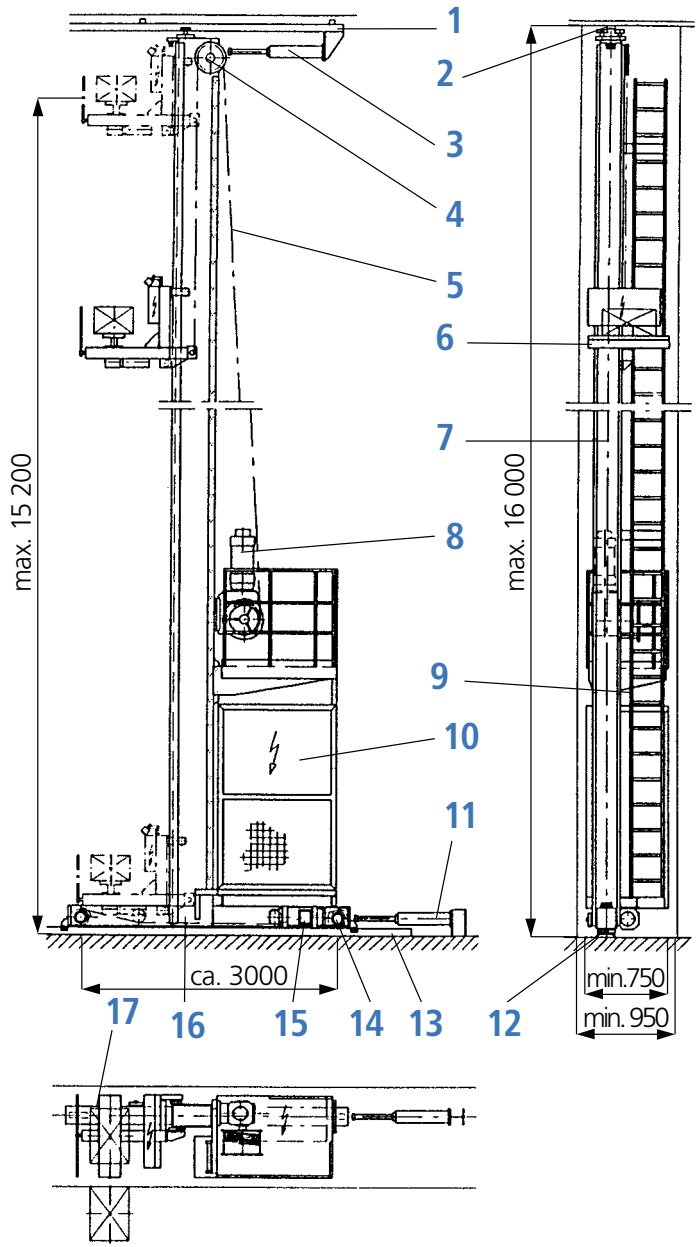
4.7 Camion gru





1 Camion gru a bilanciere
2 Camion gru telescopico
3 Fune di ritenuta:
X 53 (PZ371), DQS/WSS, X 43 (P 825)
4 Fune di sollevamento:
C 45 (D 915 CZ),
B 55 (D 1315 CZ)

4.8 Ascensore telecomandato o automatizzato



1 Binari al soffitto
2 Ruote di guida superiori
3 Ammortizzatore
4 Puleggia di rinvio
5 Fune di sollevamento: WSH, DQS/WSS, X 43 (P 825), X 53 (PZ 371)
6 Carrello elevatore
7 Colonna
8 Spostamento
9 Scala
10 Armadio di comando
11 Ammortizzatore in basso
12 Ruote di guida in basso
13 Binari al suolo
14 Ruote di spostamento
15 Spostamento motorizzato
16 Traversa
17 Telescopio

APPUNTI

BRUGG Lifting

DISPOSITIVI DI SOLLEVAMENTO

MODULO 4

1 L'APP DI BRUGG LIFTING
2 L'APP BRUGG LIFTING PRO

1.1 Le funzioni principali

- **Brache di sollevamento**
Accertamento della lunghezza d'uso necessaria della braca di sollevamento e/o in caso di lunghezza predefinita l'angolo al vertice risultante.

- **Carico & WLL/Dimensioni**
Calcolo se la braca di sollevamento scelta è in grado di sollevare il relativo carico in modo sicuro.

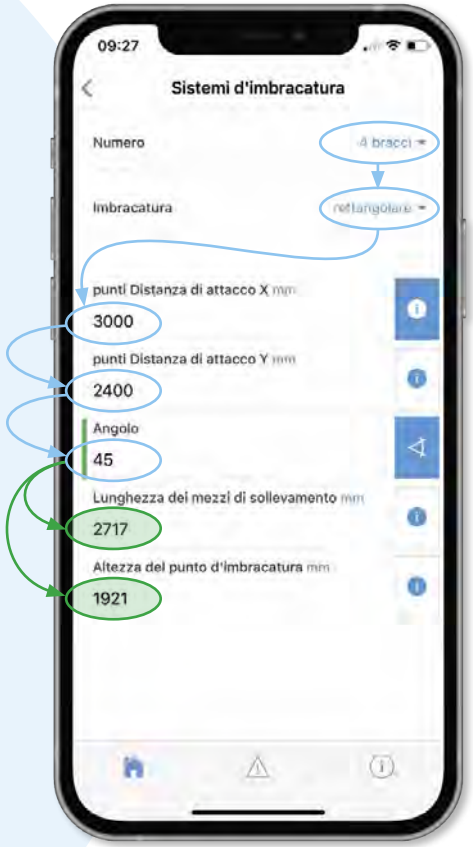
1.2 Calcolo della lunghezza e larghezza delle brache di sollevamento e dell'angolo al vertice

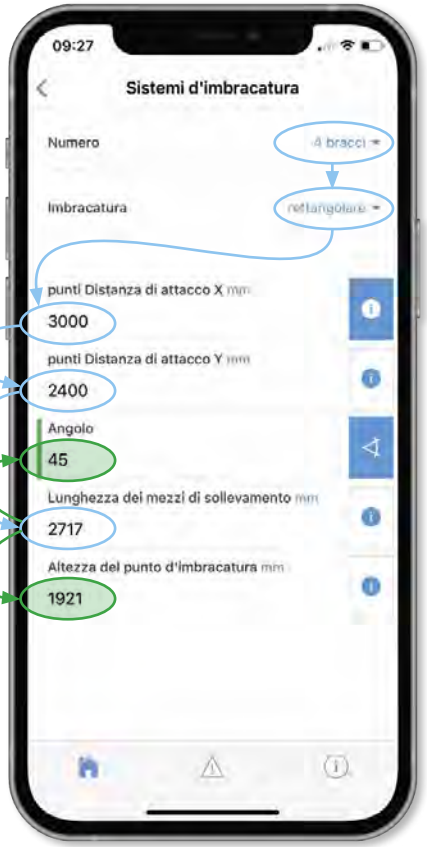
Mentre l'utente sta immettendo i suoi dati, può anche richiedere spiegazioni di chiarimento con il pulsante di informazioni.

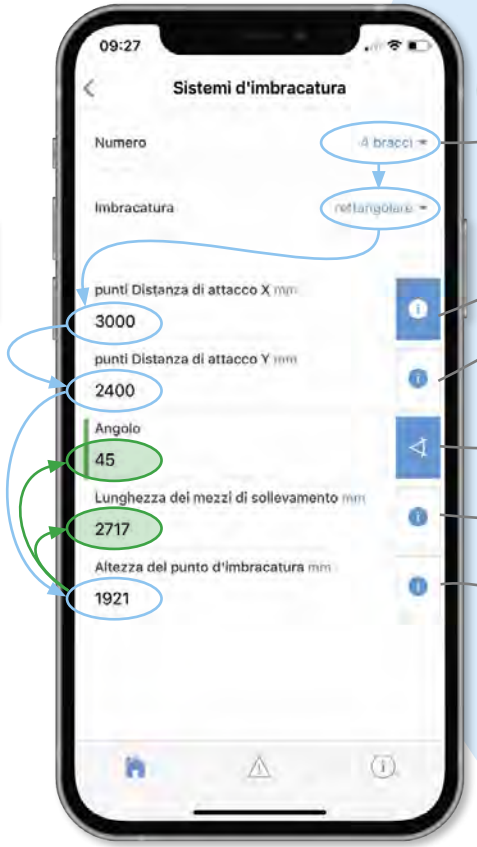
Lunghezza e larghezza dei mezzi di sollevamento ✓

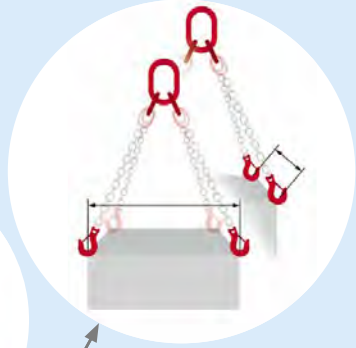
Angolo al vertice e larghezza della braca di sollevamento ✓

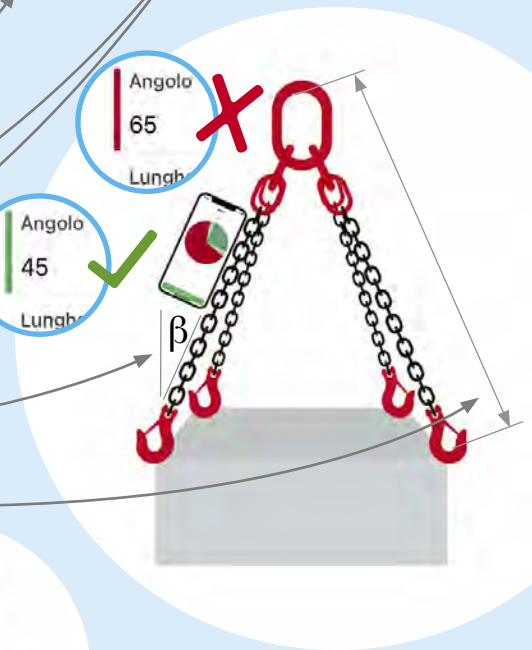
Angolo al vertice e lunghezza della braca di sollevamento ✓

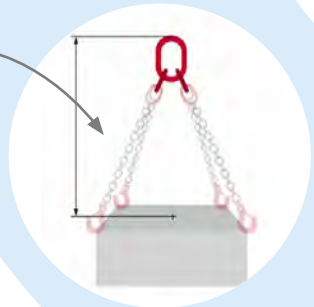










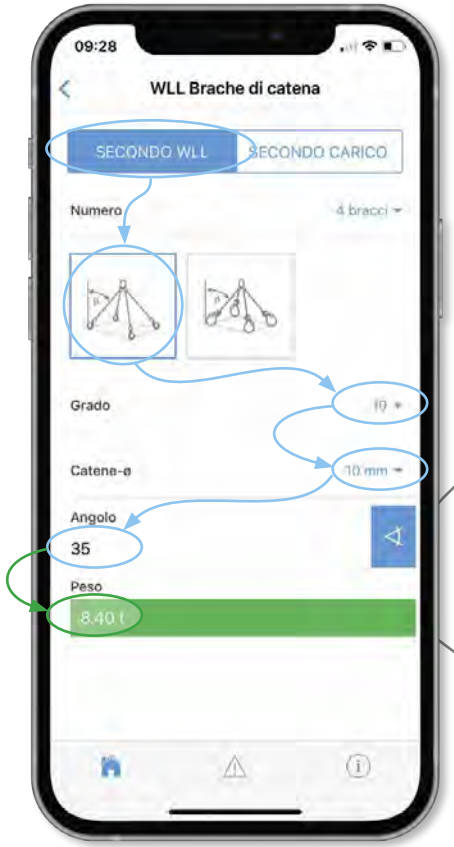


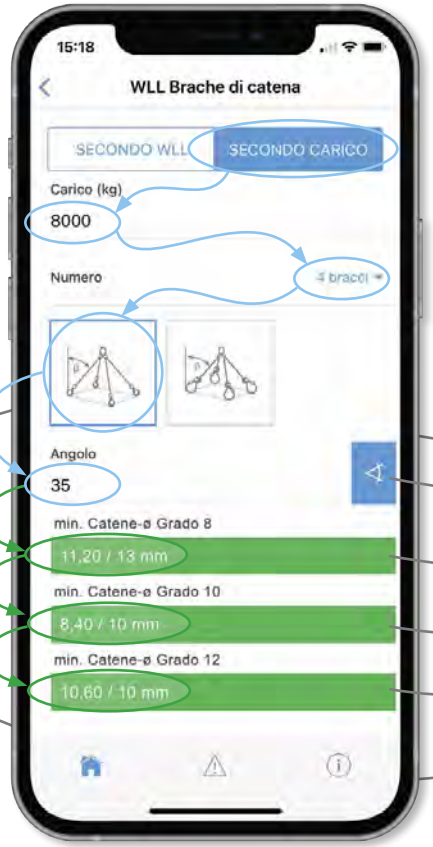
1.3 Calcolo del carico - WLL- e dimensioni per brache a fune d'acciaio, a catena e pendenti di sollevamento

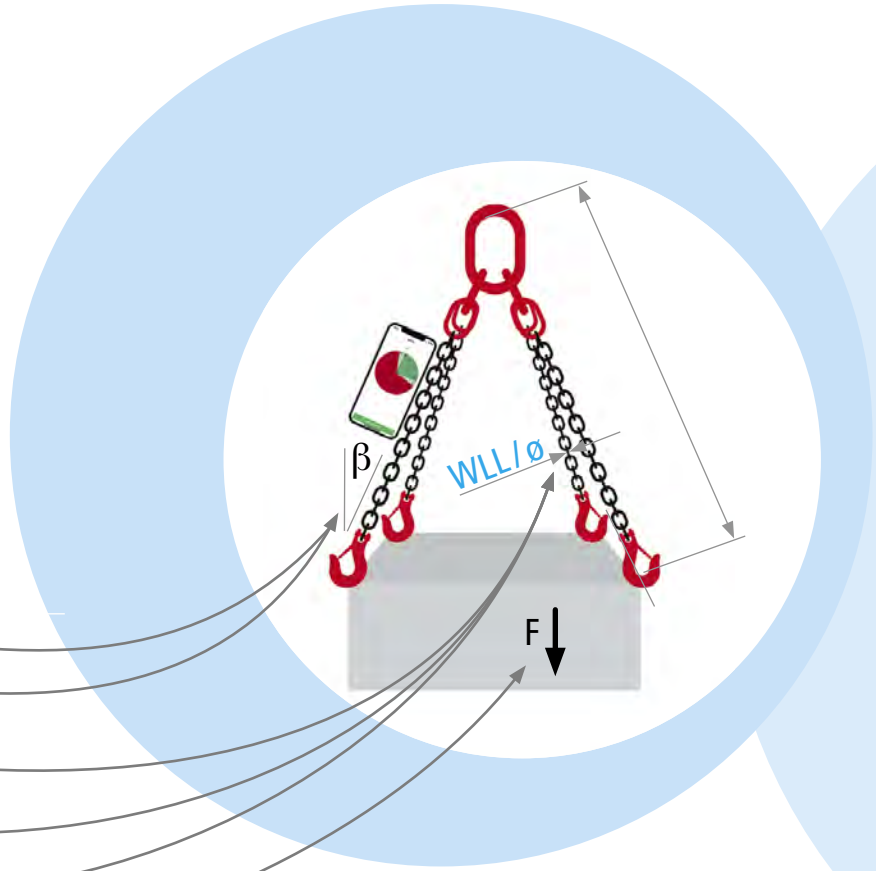
SULL'ESEMPIO DELLE BRACHE A CATENA

Calcolo del carico ✓

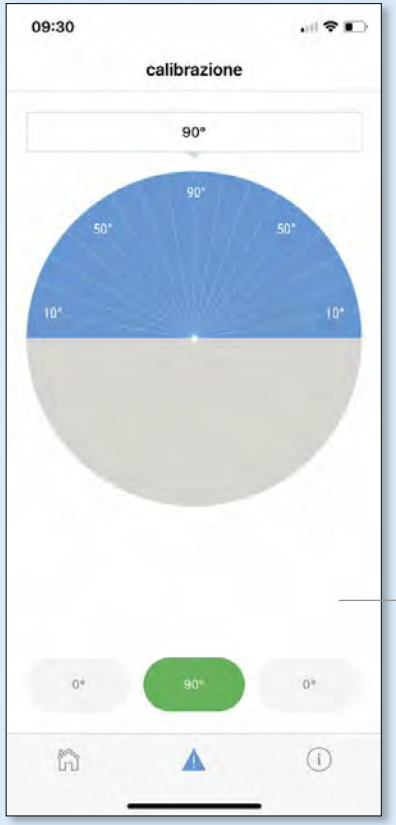
Calcolo di WLL e delle dimensioni ✓







1.4 Calibrazione



Calibrazione del goniometro

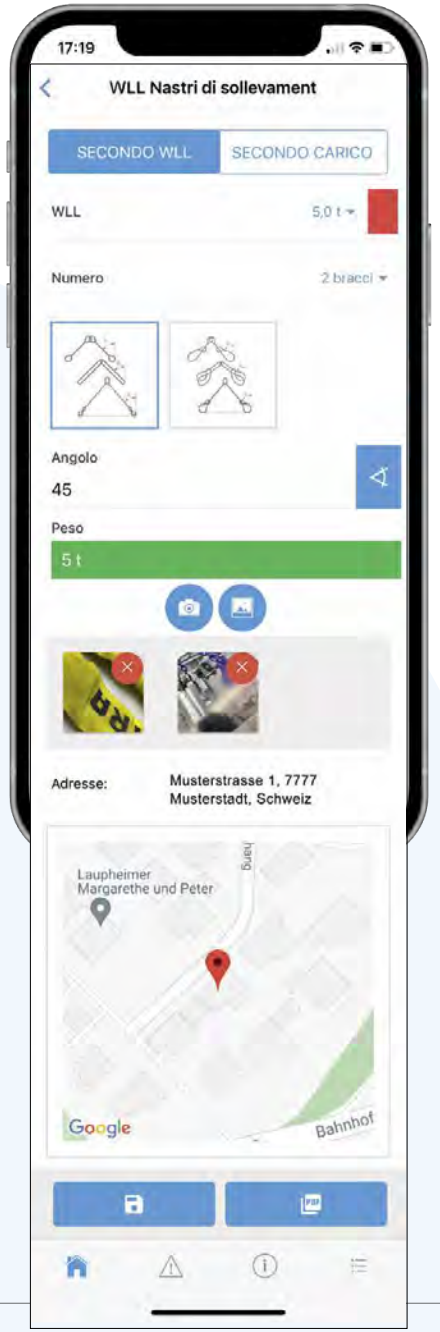
1.5 Aiuti

Istruzioni generali d'uso & consigli su EN 818, EN 1492 & EN 13414

2.1 La VERSIONE PRO

Oltre alla versione di base è possibile:

- Aggiungere fotografie delle situazioni d'uso
- Aggiungere il punto di locazione con GPS
- Salvare e condividere i propri calcoli nella BRUGG.Cloud oppure come PDF
- Ed anche rivedere in qualsiasi momento i calcoli salvati [non più modificabili in un secondo tempo].



BRUGG Lifting AG
Wydenstrasse 36
5242 Birr, Svizzera

T +41 56 464 42 42
info.lifting@brugg.com

BRUGG Lifting AG
Chemin de la Forêt 12
1024 Ecublens, Svizzera

T +41 (0)21 634 20 21
vente.lifting@brugg.com

brugglifting.com