

5000 kJ

# MANUALE DEL SISTEMA GBE-5000A

IN ACCORDO ALLA  
NORMATIVA EOTA  
"SISTEMI DI PROTEZIONE  
CONTRO LA CADUTA  
MASSI"

CLASSE DI ENERGIA 8  
(5000 KJ)  
CATEGORIA A  
ALTEZZA 6m - 7m

**Istituto responsabile dei test:**

**Istituto federale di ricerca per  
la foresta, la neve ed il  
paesaggio (WSL)  
Birmensdorf, Svizzera**



Edizione: 168-N-FO / 01  
Data: 06.09.2011

© GeobruGG AG, CH-8590 Romanshorn  
Modifiche senza preavviso







## FUNZIONE ED ORGANIZZAZIONE DEL MANUALE

Questo manuale del sistema è stato redatto a completamento della fornitura di una barriera di protezione contro la caduta massi, progettata in accordo alle più recenti tecnologie, affinché sia installata in modo corretto e professionale con lo scopo di ottenere ulteriore garanzia ed efficienza.

Il manuale del sistema è suddiviso nei seguenti capitoli:

- Prova di controllo qualità / verifica di conformità
- Manuale di installazione
- Disegno del sistema / assemblaggio delle funi
- Certificato di Qualità ISO 9001

Questo documento non ha la pretesa d'essere completo. E' ideato per applicazioni standard di carattere generale e non tiene conto di parametri specifici. GEOBRUGG non può essere ritenuta responsabile di eventuali costi aggiuntivi che possono determinarsi in casi particolari. In caso d'incertezze, vi preghiamo di mettervi in contatto con il nostro ufficio GEOBRUGG più vicino. Questo manuale del sistema fa riferimento alle Condizioni Generali di Vendita della Geobru gg AG.

## RESPONSABILE PER IL CONTENUTO DI QUESTO MANUALE:

Geobru gg AG  
Protection Systems  
Aachstrasse 11  
Postfach  
CH-8590 Romanshorn, Switzerland

Tel. +41-71-466 81 55  
Fax +41-71-466 81 50  
E-Mail [info@geobru gg.com](mailto:info@geobru gg.com)  
[www.geobru gg.com](http://www.geobru gg.com)

Romanshorn, 06.09.11



**Geobru gg AG**  
Aachstrasse 11  
CH-8590 Romanshorn  
Switzerland

(stamp / authorized signatures)

## I CAMPO DI APPLICAZIONE

Il progetto del sistema si basa su rilievi dettagliati effettuati da consulenti specializzati, prendendo in considerazione le informazioni che definiscono le problematiche del luogo considerato:

- Ricostruzione della storia degli eventi
- Condizioni della zona di dissesto (assetto geometrico, geotecnico e geomorfologico)
- Condizioni di stabilità della zona
- Frequenza degli eventi di caduta massi
- Dimensioni dei blocchi che dovranno essere intercettati
- Traiettorie ed altezze di rimbalzo dei massi in caduta
- Valutazione delle energie cinetiche
- Configurazione e posizionamento della barriera (considerando la topografia locale)
- Condizioni delle fondazioni della barriera

## II QUALITÀ DELLE COMPONENTI DEL SISTEMA

Dal 22 agosto 1995, GEOBRUGG SA, precedentemente divisione di FATZER SA, Romanshorn (CH), è in possesso del certificato di Qualità Internazionale ISO 9001, numero di registrazione 34372, in accordo ai requisiti del Sistema di Gestione Qualità (ISO 9001, 2000, Rev. 2007). Il manuale di Qualità della GEOBRUGG SA include le misure complete di controllo per ogni componente e parte della barriera, come le materie prime, i prodotti acquistati e le parti prodotte. I certificati sono allegati.

## III EFFICIENZA FUNZIONALE DEL SISTEMA

L'efficienza funzionale del sistema si basa su test di caduta massi in scala 1:1, sviluppati e testati in accordo con le Linee Guida per le reti di protezione dalla caduta massi ETAG 027. I test in vera grandezza sono condotti rilasciando un blocco in direzione verticale sul campo centrale di una barriera a tre campate. L'interasse fra i montanti è pari a 10m e viene raggiunta una velocità di impatto pari a 26 m/s. I test in vera grandezza sono stati approvati da un ente notificato ed il Benestare Tecnico Europeo (ETA) è indicato dal numero ETA-11/0305.

## IV CONTROLLO DELLA QUALITÀ PER L'INSTALLAZIONE

Questo manuale descrive i differenti stadi dell'installazione. Questi ultimi devono essere pienamente rispettati dall'impresa operatrice.

## V GARANZIA DEL PRODOTTO

Le cadute di massi, gli scoscendimenti, le colate di fango o di detrito e le valanghe sono eventi naturali sporadici non prevedibili. La causa scatenante può essere di origine umana (edificazioni, ...) o naturale (clima, terremoti, ...). L'incolumità delle persone e delle cose, essendo molteplici ed imprevedibili le cause dirompenti, non può essere garantita solo facendo affidamento alle conoscenze scientifiche.

Procedimenti di calcolo ingegneristici che fanno riferimento a parametri noti e la messa in sicurezza di zone a rischio, riducono considerevolmente il pericolo.

Regolari interventi di controllo e manutenzione delle opere di protezione sono però indispensabili per garantire lo standard di protezione il cui degrado può essere causato da impatti di massi o piante, dalla corrosione degli agenti atmosferici aggressivi o da manomissioni.

Il collaudo 1:1 in condizioni reali d'utilizzo dimostra che il sistema può assorbire l'energia sotto una condizione estrema, ma fa riferimento ad una situazione d'installazione standardizzata delle barriere. Tuttavia, il progetto e il tracciamento sul terreno possono riscontrare notevoli differenze facendo riferimento alla situazione topografica. Tali deviazioni vanno prese in considerazione nel miglior modo possibile per creare soluzioni fattibili. Correzioni e deviazioni definite in fase progettuale rispetto alla configurazione sottoposta a test di omologazione possono influenzare le performances che quindi non possono essere sempre note a priori in forma precisa e assoluta. Un margine di tolleranza va posto alle distanze, alle deviazioni di retta su allineamento, agli angoli di monte e alle funi di ancoraggio laterali, all'angolo e alla velocità d'impatto.

GEOBRUGG può fornire assistenza alla determinazione dell'influenza delle deviazioni più significative ed alle situazioni speciali, consigliare soluzioni fattibili e soddisfare esigenze di controllo e verifica della barriera specifica, ma non può garantire prestazioni come nella configurazione esaminata. In casi critici, è consigliabile scegliere una barriera di capacità maggiore, di quella richiesta in un caso standard.

## INDICE

STRUMENTI PER L'INSTALLAZIONEERRORE. IL SEGNA/  
PANORAMICA DEL SISTEMAERRORE. IL SEGNALIBRO  
TRACCIAMENTOERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFI  
ASSEMBLAGGIO DELLE FUNI DI ANCORAGGIOERRORE  
ANCORAGGIO DELLE PIASTRE DI BASEERRORE. IL SE  
PREPARAZIONE DI MONTANTI E RETI ..... 17  
INSTALLAZIONE CON ELICOTTERO ..... 21  
SEQUENZA DI INSTALLAZIONEERRORE. IL SEGNALIBRO  
ASSEMBLAGGIO IN TERRENO SCONNESSO .....**ERRORE. IL  
SEGNALIBRO NON È DEFINITO.**  
RETE SECONDARIAERRORE. IL SEGNALIBRO NON È D  
ISPEZIONE FINALEERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DI

## DESCRIZIONE DEI SIMBOLI UTILIZZATI



Avviso di sicurezza: seguire fedelmente le istruzioni!



Osservazione, per una semplice e corretta installazione del sistema



I colori degli elementi frenanti, delle funi, dei grilli, ... corrispondono ai colori del disegno del sistema



Zona di monte



Zona di valle

# STRUMENTI PER L'INSTALLAZIONE

## STRUMENTI ED UTENSILI RACCOMANDATI PER L'INSTALLAZIONE

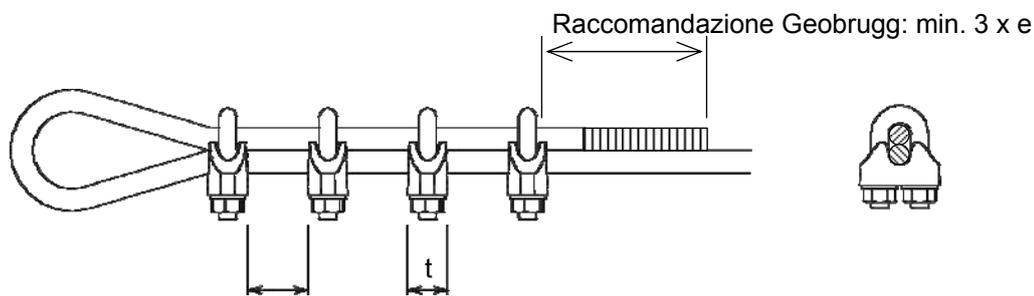
TRACCIAMENTO	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rotella metrica da 30 a 50 m</li><li>• Metro pieghevole da 2 metri</li><li>• 5 nastri rosso - bianco</li><li>• inclinometro</li><li>• vernice spray</li><li>• Picchetti in legno o acciaio (min. 3 picchetti per campo)</li><li>• Martello</li><li>• Manuale del sistema</li></ul>
INSTALLAZIONE	<ul style="list-style-type: none"><li>• Chiavi inglesi misura SW 22-24</li><li>• Set di chiavi inglesi a cricchetto</li><li>• Chiave dinamometrica, range 50-200 Nm (coppia richiesta)</li><li>• Chiavi inglesi congruenti con le misure dei dadi degli ancoraggi</li><li>• Tronchesi Felco C16 o C112 o equivalenti; capacità di taglio 12 mm</li><li>• Flessibili o altri dispositivi di taglio a motore; capacità di taglio 28 mm</li><li>• Tenaglie o pinze piatte</li><li>• Fune galvanizzata con diametro 2 mm</li><li>• Bolla (livella ad acqua)</li><li>• Nastro adesivo</li><li>• Rane di trazione per funi metalliche, piccola 8-16 mm / grande 14-26 mm (almeno 2)</li><li>• Almeno due cinghie con tesatore</li><li>• Puleggia e fune di sollevamento tipo LUGAL</li><li>• Catena di sollevamento o Habegger, almeno 1.5 ton (15 kN)</li><li>• Funi ausiliarie</li></ul>

## APPLICAZIONI DEI MORSETTI

Estratto dalla norma EN 13411-5 (DIN 1142)

Il primo morsetto è posto prossimo alla redancia. La spaziatura tra i morsetti deve essere corrispondente ad un multiplo compreso tra 1.5 e 3 volte dell'ampiezza del morsetto stesso, indicata con  $t$ .

I morsetti („u-bolts“) vengono sempre applicati sulla parte terminale di fune non in tensione, mentre le “selle” sempre sulla parte di fune in tensione (“Mai sellare un cavallo morto”).



Dimensioni Nominali Fune [mm]	Distanza $e$ [mm]	Coppia richiesta (1) [N * m]	Numero richiesto di morsetti	Chiave [mm]
20	50 - 90	120	5	24
22	50 - 90	120	5	24

Il valore della coppia di serraggio indicato nella tabella garantisce la corretta pressione sulle funi solo con morsetti il cui filetto sia stato adeguatamente ingrassato, come previsto dalla EN 13411-5; si raccomanda pertanto di prestare attenzione poiché in caso di mancato ingrassaggio le funi potrebbero scorrere a seguito di forze inferiori a quanto previsto.

Durante l'installazione e prima di iniziare le operazioni, tensionare i dadi esagonali alla coppia richiesta.

Dopo l'installazione della barriera, la coppia delle connessioni delle funi agli ancoraggi laterali e di monte va ricontrollata e, se necessario, ritensionata.

(1) I valori della coppia sono maggiori del 10% rispetto a quanto richiesto dalla normative. Questo perché si considera la differenza di taratura delle chiavi di uso comune.

## PANORAMICA DEL SISTEMA

### DISEGNO DEL SISTEMA

Vedere appendice GS-1125

### ASSEMBLAGGIO DELLE FUNI

Vedere appendice GS-1126

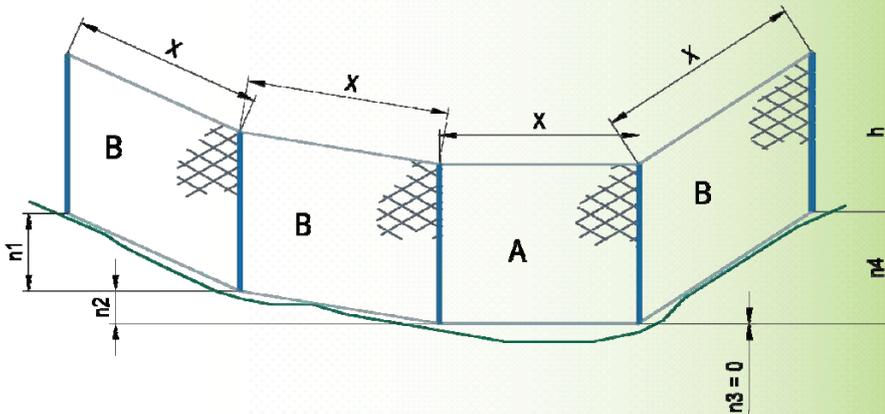
### SEPARAZIONE DELLE FUNI DI SUPPORTO (CON FUNI DI ANCORAGGIO INTERMEDIE)



Non è prevista separazione delle funi di supporto (con funi di ancoraggio intermedie)

## TRACCIAMENTO

### TRACCIAMENTO DELLE POSIZIONI DEGLI ANCORAGGI

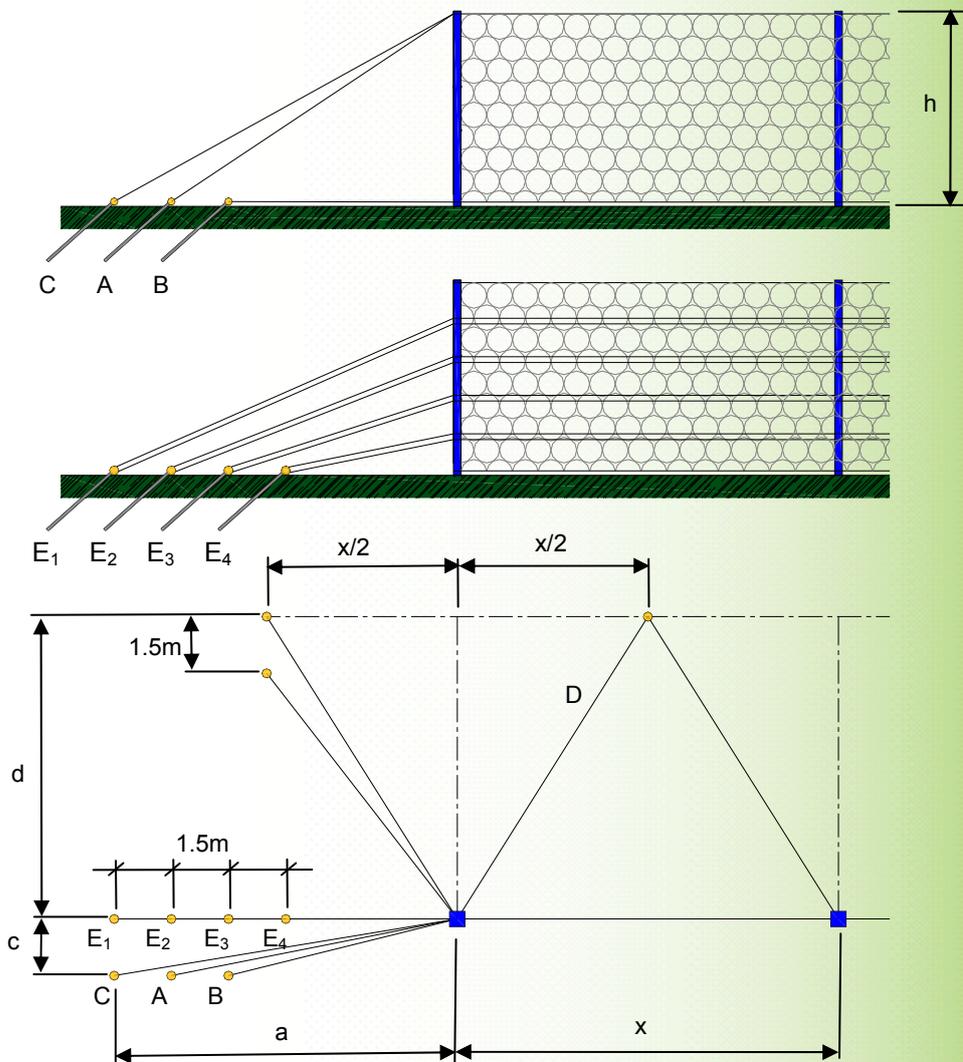


- x: Interasse fra montanti misurato parallelamente al pendio, tolleranza  $\pm 5\text{cm}$
- n1-n4 differenze di quote
- h: altezza della barriera
- A: pannello di rete standard
- B: pannello di rete speciale

La linea della barriera deve essere prevista il più orizzontale possibile. Irregolarità notevoli del terreno devono essere evitate o sistemate (rimuovendole con scavi o spostando l'allineamento della barriera)

Una volta tracciata la linea di base, suddividerla in un numero predefinito di interassi montanti (x) (misurazione parallela al terreno).  
Tracciare i punti di ancoraggio dei montanti. In caso di deviazione in altezza superiore ai  $3^\circ$ , devono essere ordinati dei pannelli di rete ad anelli a sagoma romboidale (B) in luogo di quelli rettangolari (A). Perciò, le differenze di quota dei montanti attigui (n) deve essere misurata e comunicata alla GEOBRUGG per determinare la forma corrispondente delle reti.

## ANCORAGGIO PER LE FUNI DI SUPPORTO, FUNI DI ANCORAGGIO LATERALE E FUNI DI CONTROVENTO



- h:** altezza della barriera
- x:** interasse
- B:** fune di supporto inferiore
- E<sub>1</sub>:** fune longitudinale
- E<sub>3</sub>:** fune longitudinale
- D:** fune di controvento
- A:** fune di supporto superiore
- C:** fune di ancoraggio laterale
- E<sub>2</sub>:** fune longitudinale
- E<sub>4</sub>:** fune longitudinale

tolleranza per tutte le misure  $\pm 0.2\text{m}$

h	a	c	d	e
5,00	9,00	1,65	8,50	2,50
6,00	9,00	2,00	10,20	3,00
7,00	10,5	2,35	11,90	3,50

- **Funi di controvento:**

Gli ancoraggi sono posizionati a metà della distanza fra i montanti verso monte (ad una distanza di  $x/2$  perpendicolare rispetto alla linea della barriera). La distanza fra ancoraggio e linea della barriera su terreno regolare è data da  $d$  (vedere tabella).

La distanza può variare in caso di topografia irregolare.

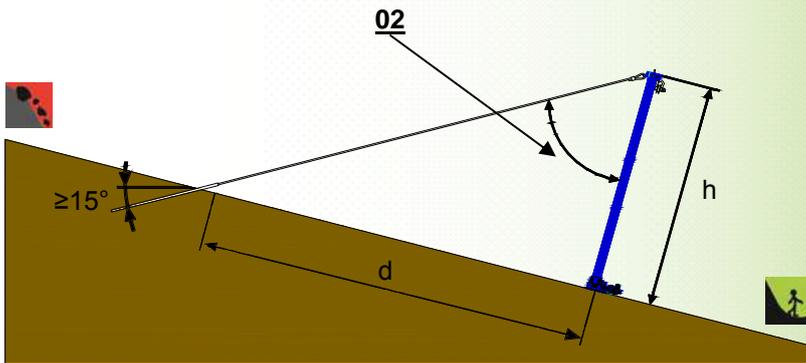
Nella configurazione, la deviazione dalla posizione della fune di controvento non deve superare  $\pm 10\%$ . In caso di muro di roccia (con distanza fra barriera e muro di roccia ridotta) ogni fune di controvento deve essere installata singolarmente. In questo caso, sono richiesti due ancoraggi per campo invece che uno.

- **Ancoraggi laterali:**

La fune di ancoraggio laterale più esterna deve essere collocata ad una distanza di 9.00 m dall'ultima piastra di base. Gli altri ancoraggi sono più vicini a tale piastra (vedere schema accanto).

Gli ancoraggi per le funi longitudinali sono in linea con la barriera mentre gli altri sono leggermente in direzione di valle ad una distanza  $c$ .

**i** Assicurarsi che gli ancoraggi delle funi longitudinali siano in linea con la barriera o leggermente a valle, ma mai a monte.



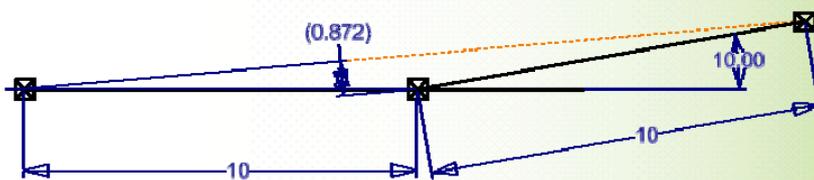
I fori di ancoraggio sono perforati nella direzione di trazione con un'inclinazione minima di 15° rispetto all'orizzontale.

**02:** angolo che deve essere compreso fra 60° e 85°

#### ANCORAGGI PER LA SEPARAZIONE DELLE FUNI

**i** Non è prevista la separazione delle funi.

#### CAMBIO DI DIREZIONE VERSO MONTE

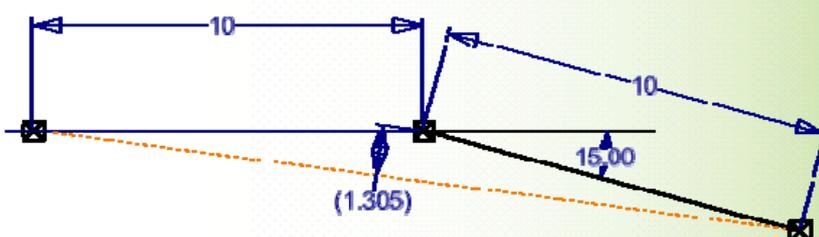


**i** Non consigliata  
Spinge tutte le funi longitudinali contro il montante.  
Spinge il montante verso monte.

#### FUNE DI ANCORAGGIO DI VALLE

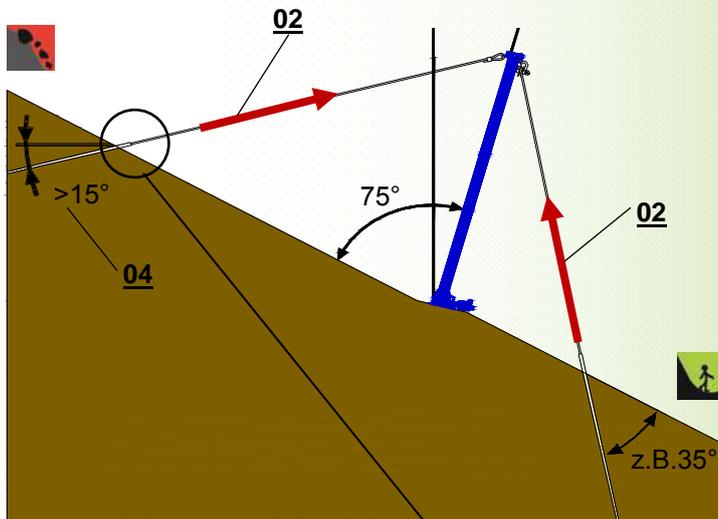
**i** Non consigliata  
Durante un impatto l'ancoraggio di valle potrebbe essere colpito dalle funi longitudinali

#### CAMBIO DI DIREZIONE VERSO VALLE



Il massimo cambio di direzione verso valle non deve superare i 15°. Il tensionamento delle funi longitudinali spinge la rete lontano dal montante e si potrebbe creare uno spazio fra la fune di bypass e la fune di supporto inferiore.

## ASSEMBLAGGIO DELLE FUNI DI ANCORAGGIO



I fori degli ancoraggi devono essere perforati nella direzione di trazione **02** con un'inclinazione minima di  $15^\circ$  rispetto all'orizzontale **04**



**10**

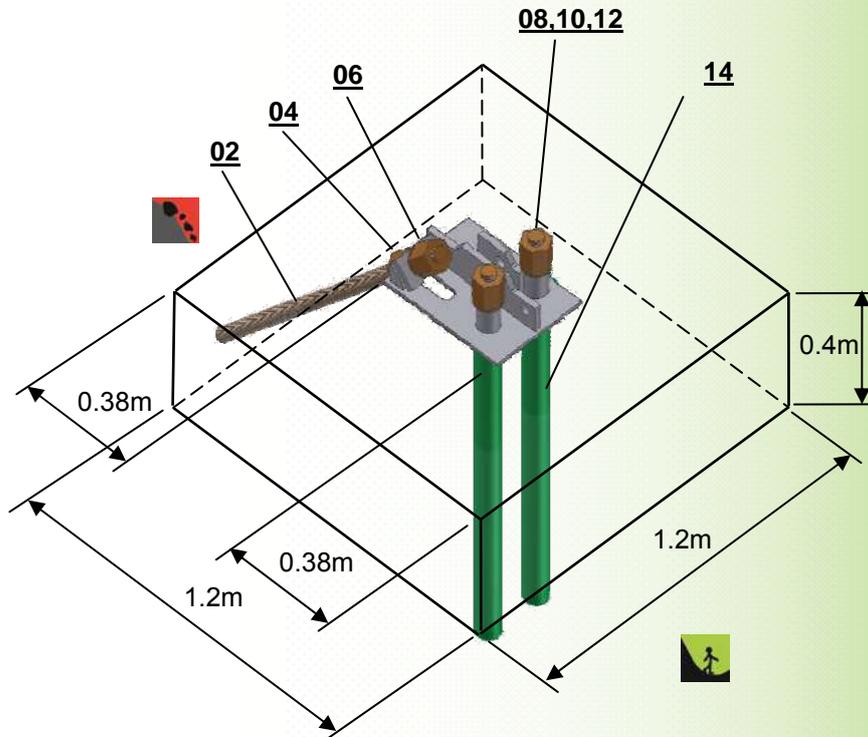
**i** Durante il riempimento con malta, gli ancoraggi devono essere inseriti nel foro fino al segnale arancione **10**

**i** Nel caso di utilizzo di ancoraggi in barra con testa flessibile, è necessario utilizzare fondazioni rinforzate per resistere agli sforzi di taglio.



## ANCORAGGIO PER LE PIASTRE DI BASE

TERRENO: MONTANTI DI BORDO



Si consiglia una fondazione in calcestruzzo rinforzato delle dimensioni indicate in figura.

1 pzz. Ancoraggio in barra **02** con controdado **04** e dado **06**

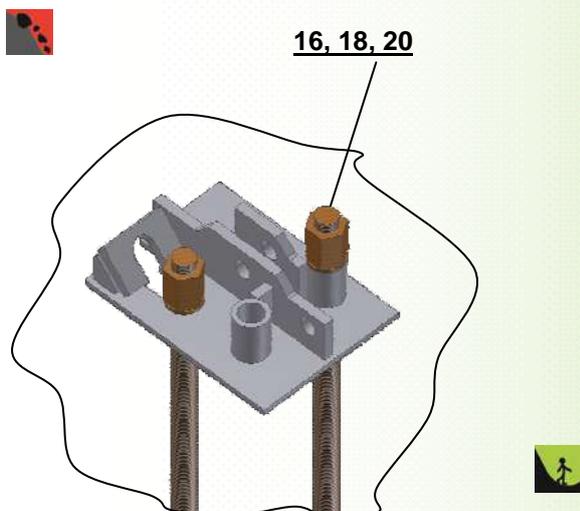
2 pzz. Tubi di stabilizzazione **14**

2 pzz. Ancoraggi in barra **08** con rondella **10** e dado **12**

Tensionare il dado con una forza di pretensionamento di circa 30 kN.

**(Per Swiss Gewi NG28 / 32 / 40 Coppia di circa 400 Nm)**

CALCESTRUZZO/ROCCIA: MONTANTE DI BORDO

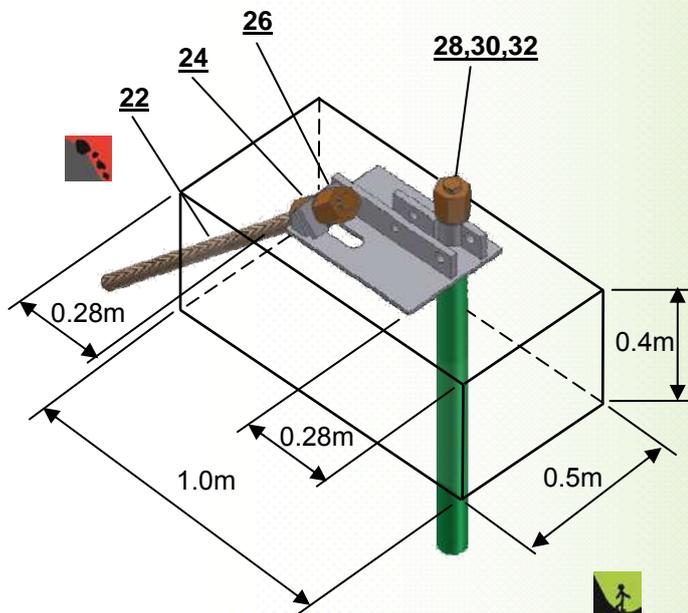


2 pzz. ancoraggi in barra **16** con rondella **18** e dado **20**

Tensionare il dado con una forza di pretensionamento di circa 30 kN.

**(Per Swiss Gewi NG28 / 32 / 40 Coppia di circa 400 Nm)**

## TERRENO: MONTANTI INTERMEDI



Si consiglia una fondazione in calcestruzzo rinforzato delle dimensioni indicate in figura.

1 pz. Ancoraggio in barra inclinato **22** con controdado **24** e dado **26**

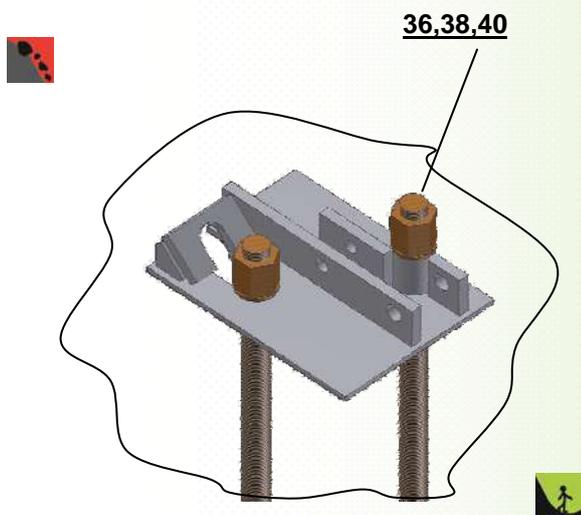
1 pz. Tubo di stabilizzazione **34**

1 pz. Ancoraggio in barra **28** con rondella **30** e dado **32**

Tensionare il dado con una forza di pretensionamento di circa 30 kN.

**(Per Swiss Gewi NG28 / 32 / 40 Coppia di circa 400 Nm)**

## CALCESTRUZZO/ROCCIA: MONTANTI INTERMEDI

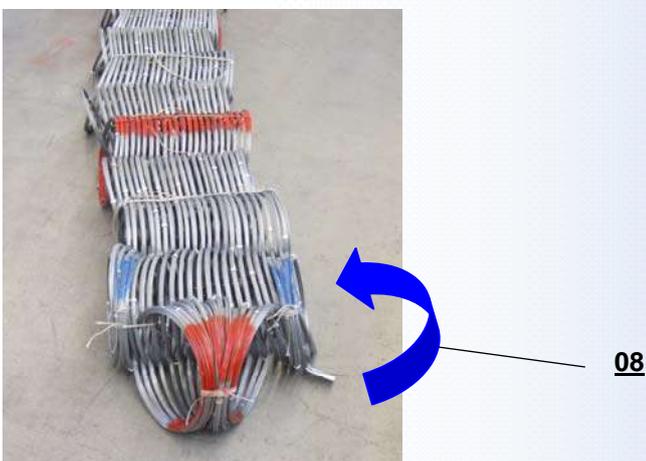
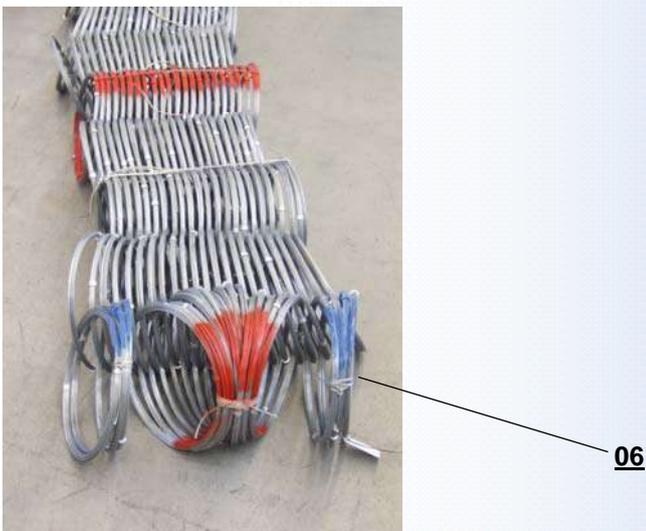
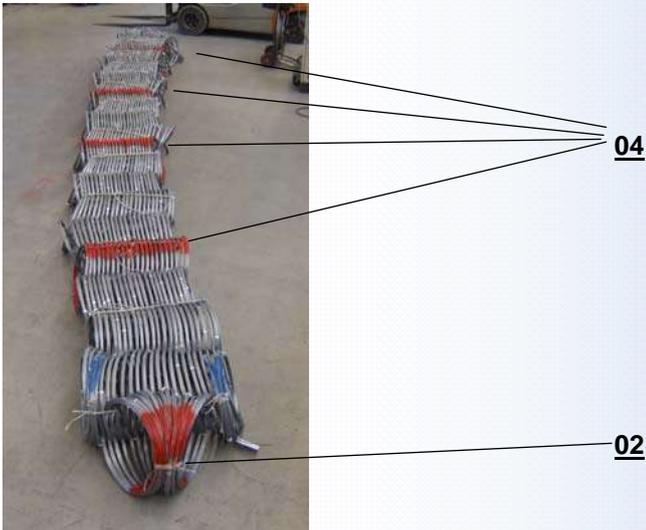


2 pzz. ancoraggi in barra **36** con rondella **38** e dado **40**

Tensionare il dado con una forza di pretensionamento di circa 30 kN.

**(Per Swiss Gewi NG28 / 32 / 40 Coppia di circa 400 Nm)**

## PREPARAZIONE DI MONTANTI E RETI



**i** Per evitare installazioni errate delle funi, gli anelli del pannello di rete sono contrassegnati e legati dalla produzione GEOBRUGG come mostrato nella figura accanto.

Funi di supporto **02**

Funi longitudinali **04**

I primi e gli ultimi 4 anelli **06** sono legati fra loro nella file più alta e nella fila più bassa per la fune di bypass in testa ed alla base.

Altri anelli sono legati fra loro in testa e alla base **02** per le funi di supporto superiori ed inferiori

**i** Per evitare l'errata installazione delle funi di supporto gli anelli marcati in blu **06** per la fune di bypass sono temporaneamente fissati agli anelli della fila inferiore **08** della rete.

CONTRASSEGNO E LEGATURA DELLE FILE DI ANELLI DI RETTE



10



12

Lunghezza del pannello pari alla metà dell'interasse fra montanti 10

Lunghezza dei pannelli pari all'interasse fra montanti 12

Contrassegno delle file di anelli per una struttura di altezza 5 m 14

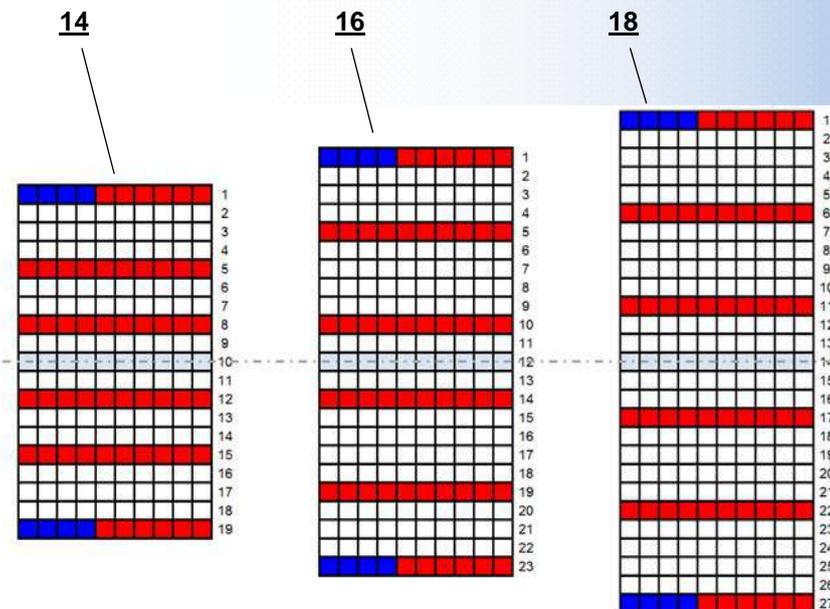
- 1. fila
- 5. fila
- 8. fila
- 12. fila
- 15. fila
- 19. fila

Contrassegno delle file di anelli per una struttura di altezza 6 m 16

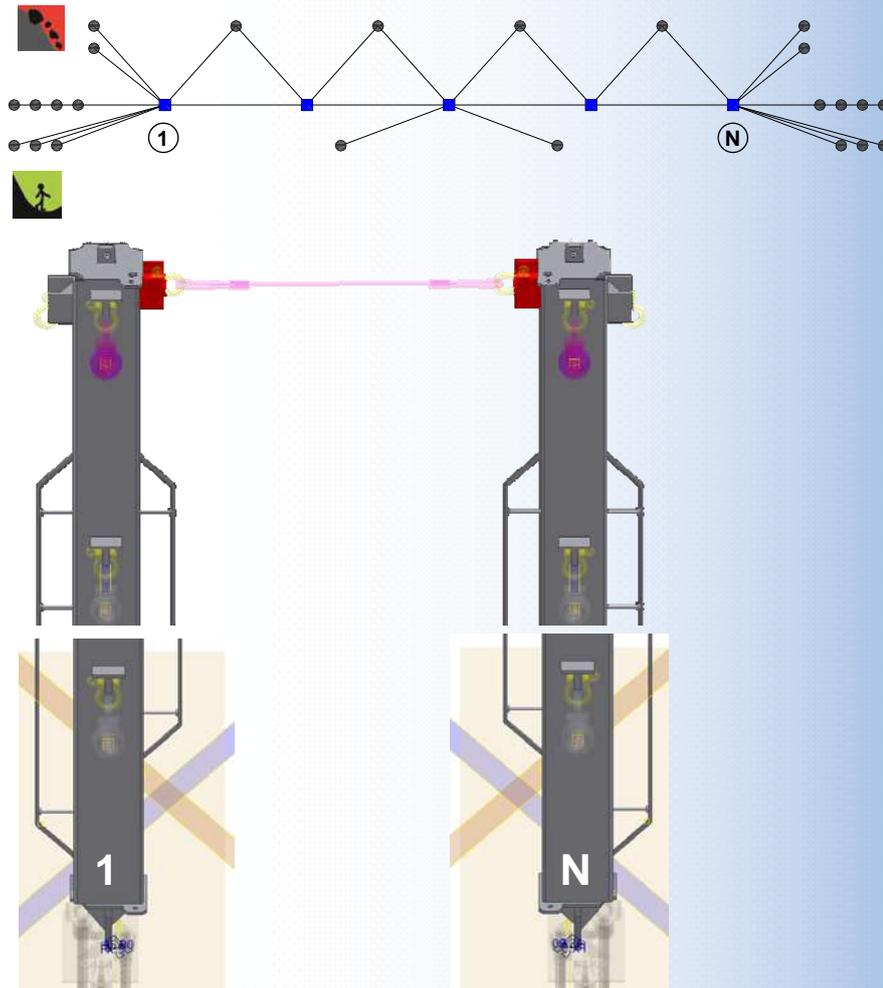
- 1. fila
- 5. fila
- 10. fila
- 14. fila
- 19. fila
- 23. fila

Contrassegno delle file di anelli per una struttura di altezza 7 m 18

- 1. fila
- 6. fila
- 11. fila
- 17. fila
- 22. fila
- 27. fila



## IDENTIFICAZIONE DEI MONTANTI DI BORDO



**i** Per garantire che i due differenti montanti di bordo possano essere velocemente identificati, il montante ① sarà marcato con il numero 1 alla base e la piastra di connessione per la fune di testa del montante corrispondente è colorata di rosso.

Il montante ② è contrassegnato con la lettera N alla base e la piastra di connessione per la fune di testa è colorata in rosso.

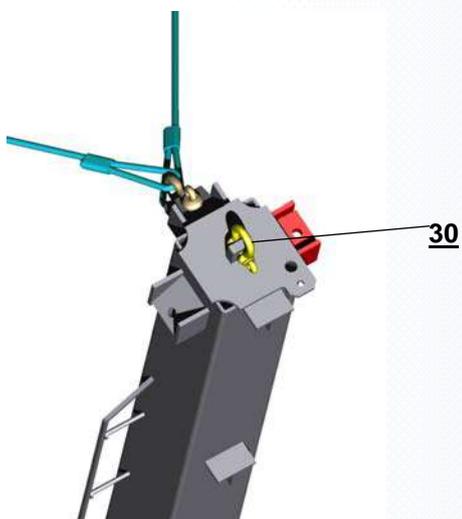
## PESO DEI MONTANTI INCLUDENDO FUNI E RETI

Altezza della struttura	5m	6m	7m
Montanti di bordo			
Montanti intermedi			
Montanti di bordo con 2 controventi			
Montanti intermedi con 2 controventi			
Montanti di bordo con 3 controventi e un pannello di rete			
Montanti intermedi con 3 controventi e un pannello di rete			
Montanti intermedi con 3 controventi e due pannelli di rete			

## INSTALLAZIONE CON AUTOGRU



In relazione alle capacità portanti della gru, preassemblare le single parti sul montante.



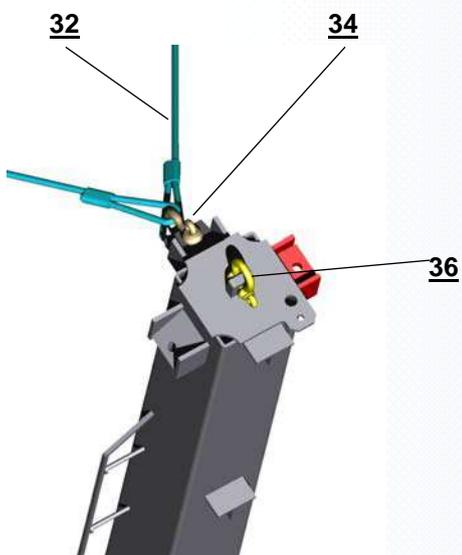
- Utilizzare un grillo da 1" **30** in testa al montante per il sollevamento

 NON utilizzare i pioli del montante

## INSTALLAZIONE CON ELICOTTERO



In relazione alle capacità portanti dell'elicottero, preassemblare almeno due funi di controvento sul montante.

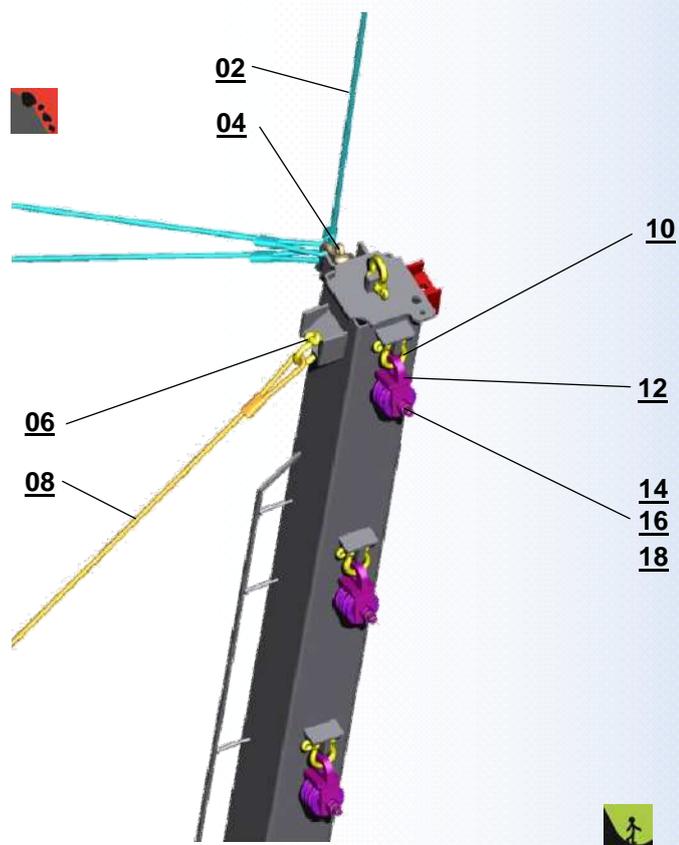


2 pzz. Funi di controvento **32**  
1 pz grillo da 1 1/8" **34**

- Utilizzare un grillo da 1" **36** in testa al montante per il sollevamento

 **NON** utilizzare i pioli del montante

## PRE-ASSEMBLAGGIO DEI MONTANTI



- 1 pz. Grillo da 1 1/8" **04** con
- 3 pzz. Funi di controvento **02**
- 1 pz. Grillo da 1" **06** con
- 1 pz. Fune di ancoraggio laterale **08**

**i** La fune di ancoraggio laterale è montata nella direzione degli ancoraggi laterali.

- 1 pz. Grillo da 1" **10** con
  - 1 pz. Forcella **12** con
  - 2 pzz. carrucole **14**
  - 1 pz. Vite esagonale M30x180 **16**
  - 2 pzz. Dadi esagonali M30 **18**
- SW 46**

### Opzione:

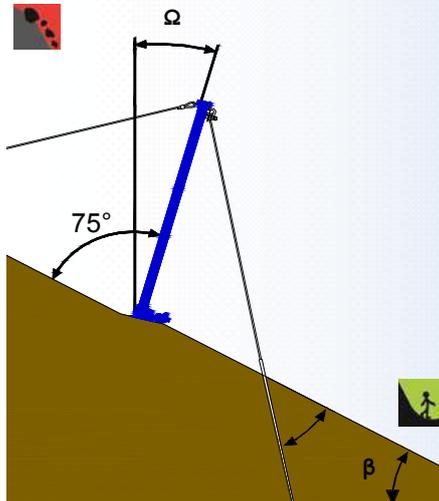
In caso di ancoraggio di valle, la fune deve essere connessa al foro ovale della forcella.



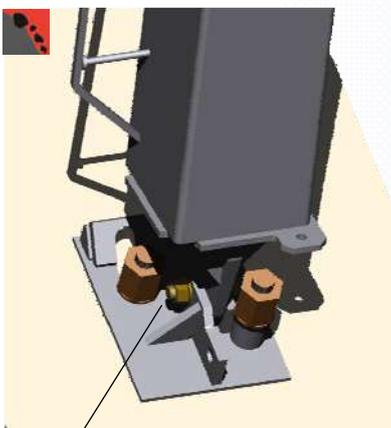
Fissare le reti in maniera adeguata e sicura al montante

## SEQUENZA DI INSTALLAZIONE

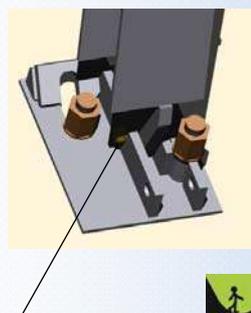
### INCLINAZIONE DEI MONTANTI



$\beta$	$\Omega$
0° -30°	15°
32°	17°
34°	19°
36°	21°
38°	23°
40°	25°
42°	27°
44°	29°
45°	30°



**20, 22, 24**



**26, 28, 30**

- Posizionare i montanti

- Se l'inclinazione del pendio è di circa 30° ( $0^\circ < \beta \leq 30^\circ$ ), i montanti devono essere inclinati verso valle di 15° circa rispetto alla perpendicolare
- Se il terreno è più ripido, ( $30^\circ < \beta \leq 45^\circ$ ) posizionare i montanti con un angolo di circa 75° rispetto all'inclinazione del pendio (in ogni caso, circa 30° rispetto alla verticale)

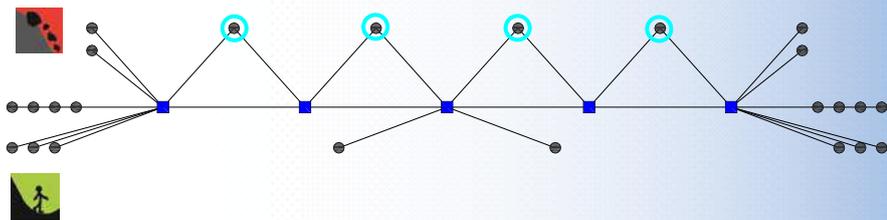
Se l'inclinazione del pendio è superiore al 100 % ( $\beta > 45^\circ$ ), cortesemente contattare la produzione

#### Montanti di bordo

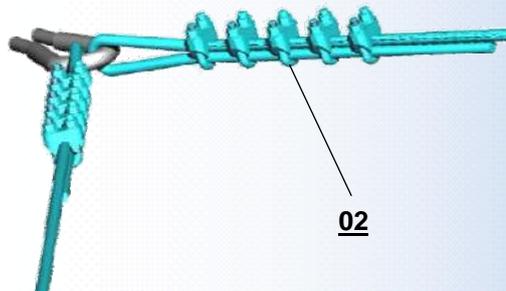
1 pz. Vite esagonale M30x130 **20**  
 2 pzz. rondelle M30 **22**  
 1 pz. Dado esagonale M30 **24**  
**SW 46**

#### Montanti intermedi

1 pz. Vite esagonale M20x110 **26**  
 2 pzz. rondelle M20 **28**  
 1 pz. Dado esagonale M20 **30**  
**SW 30**

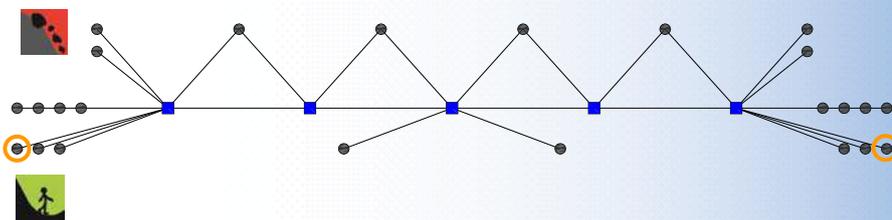


- Funi di controvento

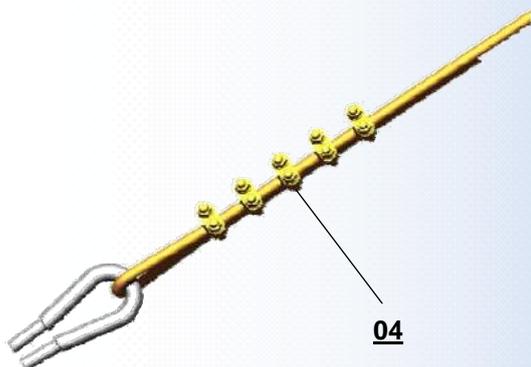


5 pcs. morsetti NG22 02 per ogni fune

**Coppia = 120 Nm**  
**SW 24**



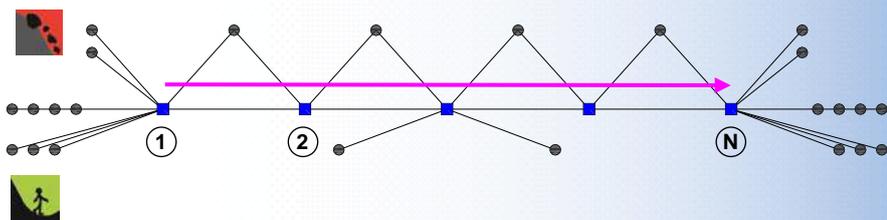
- Funi di ancoraggio laterale



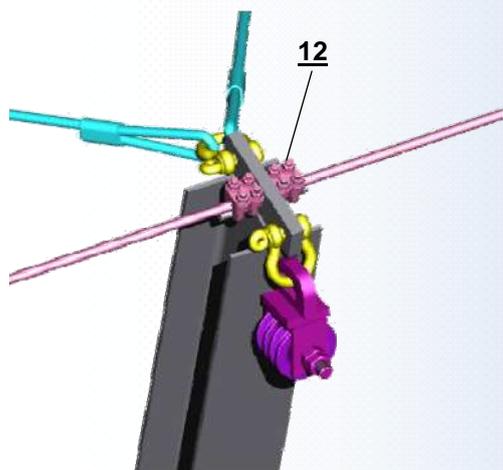
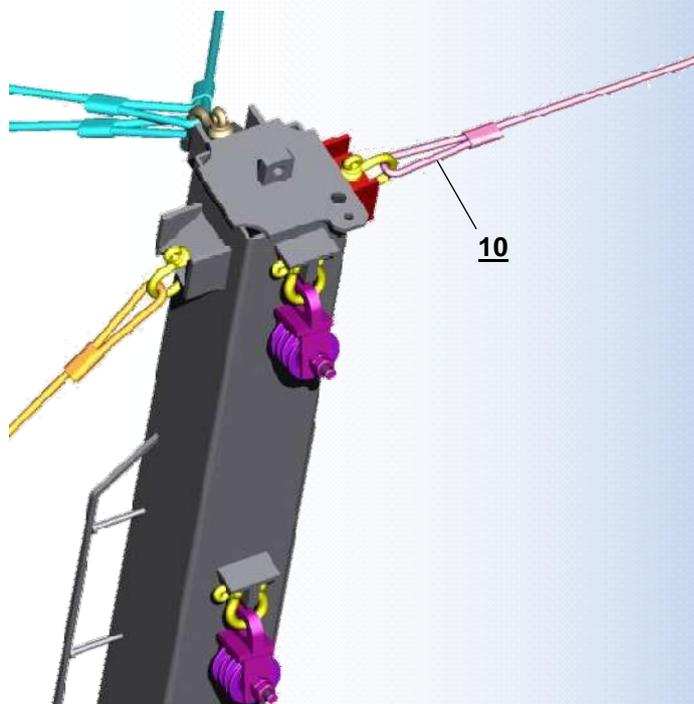
5 pcs. morsetti NG22 04

**Coppia = 120 Nm**  
**SW 24**





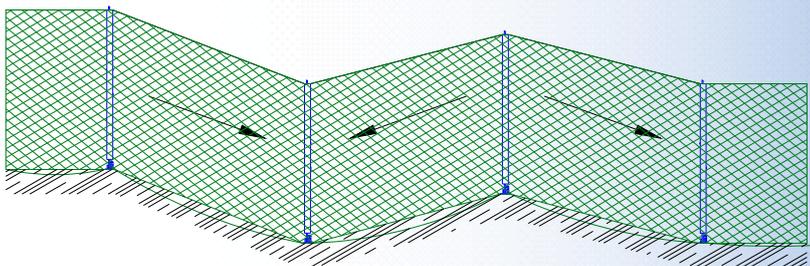
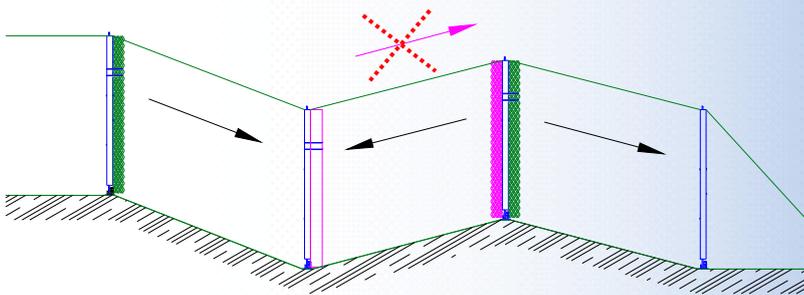
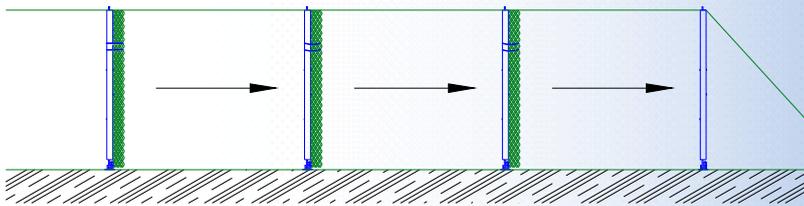
- Fune di testa dei montanti 10



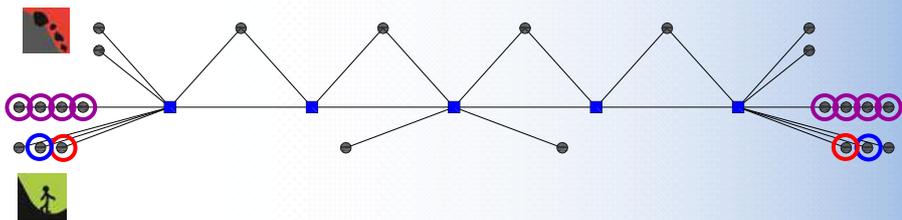
4 pzz. morsetti NG22 12  
**Coppia = 120 Nm**  
**SW 24**

- Sollevare la rete ad anelli ad un'altezza adeguata e fissarla temporaneamente alle fune di testa dei montanti

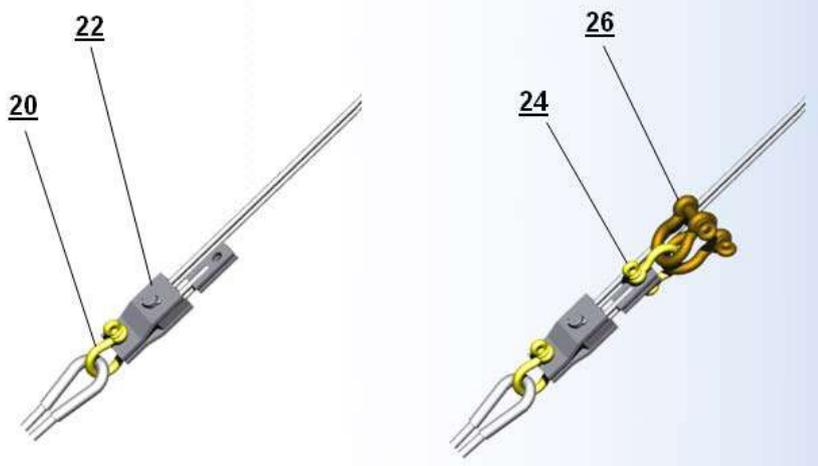
## ASSEMBLAGGIO IN TERRENO SCONNESSO



**i** Con grandi differenze di quota risulta più semplice spingere la rete ad anelli dal montante a quota più elevata verso quello a quota inferiore



 Elementi frenanti



Per le funi di ancoraggio

1 pz. Freno U-300-R20 22

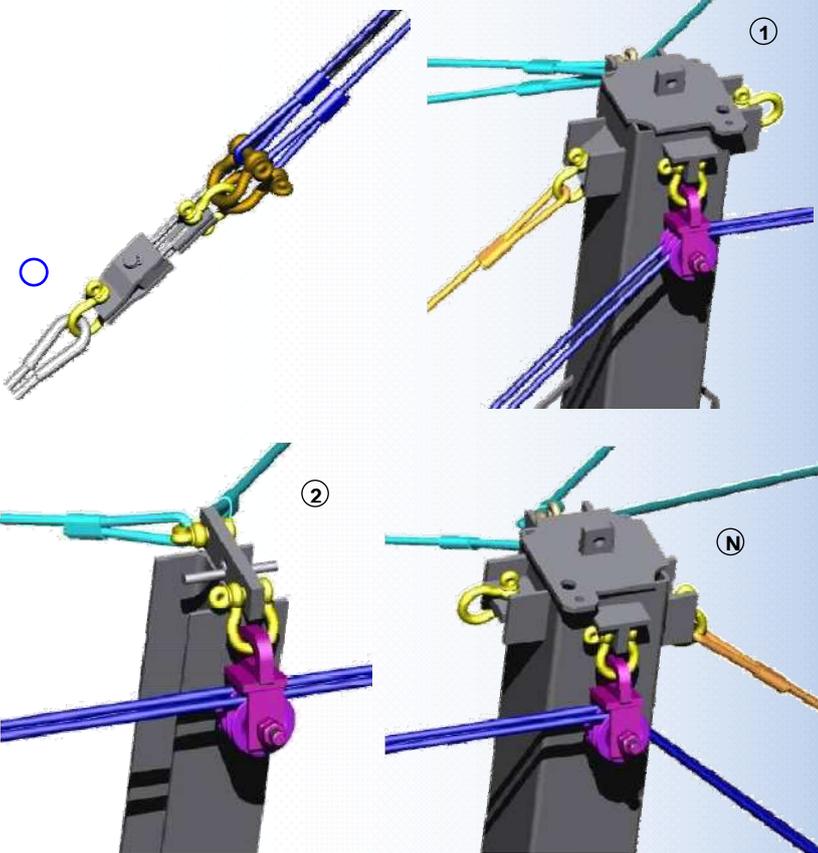
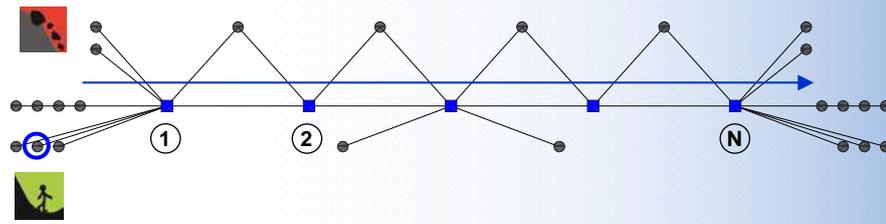
1 pz. Grillo 1" 20

Per ogni U-brake

1 pz. Grillo 1" 24

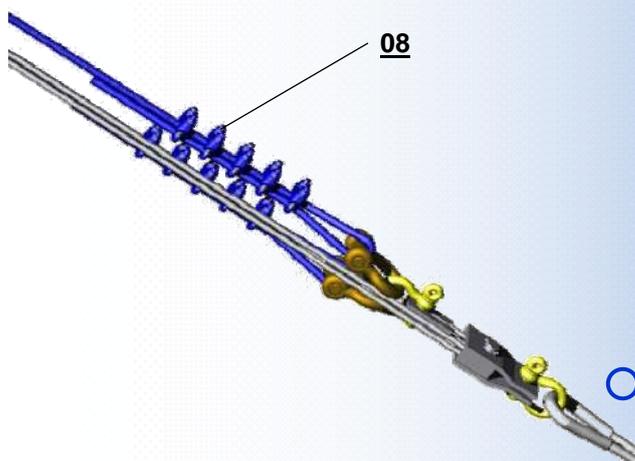
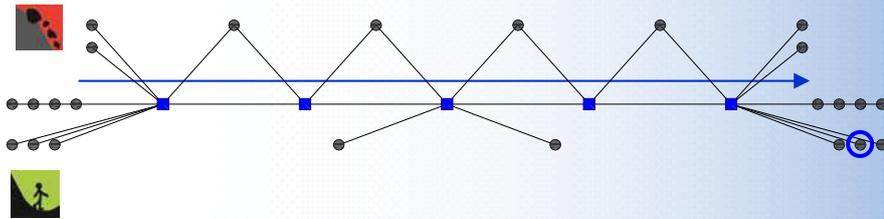
2 pzz. Grilli 1 1/4" 26

- Spingere le funi di supporto superiori attraverso la rete ROCCO®



Gli anelli di rete ROCCO® attraverso i quali devono essere inserite le funi di supporto sono marcate in rosso

Lasciare 4 anelli liberi (marcati in blu) sulla destra e sulla sinistra dei montanti. Successivamente verranno connessi tramite la fune di bypass alle funi di supporto.



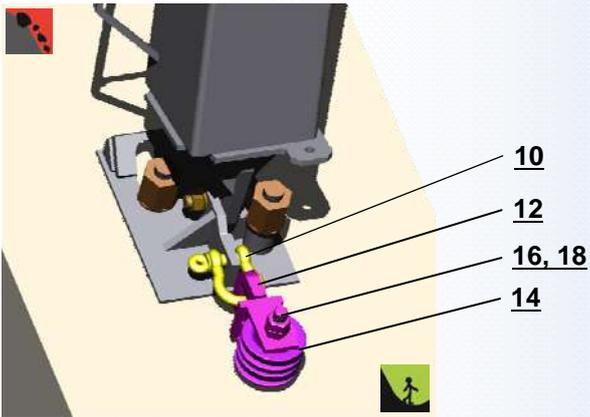
**i** Per prima cosa inserire la fune di bypass **06** sul lato di valle e la fune verticale **04** sul lato di monte nei grilli 1 1/4" (aperti) prima di spingere l'estremità delle funi di supporto superiori **02** attraverso i grilli.

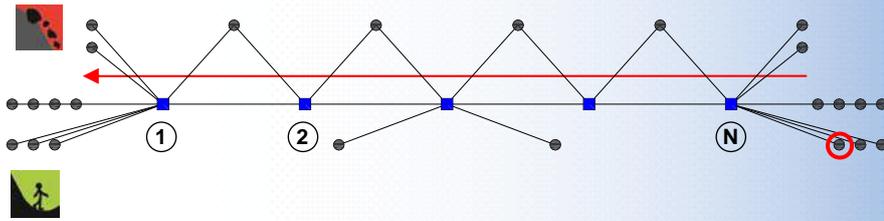
(Dopo il tensionamento delle funi di supporto superiori, non sarà più possibile inserire la fune di bypass e la fune verticale all'interno dei grilli)

5 pzz. morsetti NG22 **08** per fune  
**Coppia = 120 Nm**  
**SW 24**

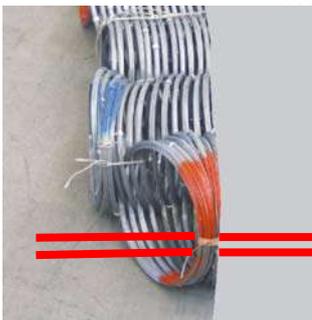
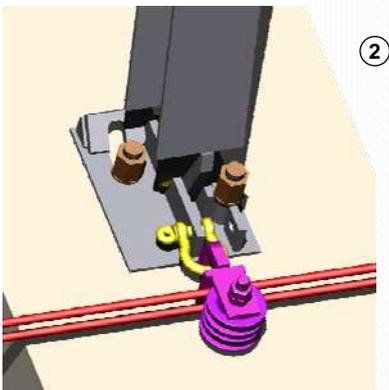
- Attrezzatura delle piastre di base

- 1 pz. grillo 1" **10** con
  - 1 pz. Forcella **12** con
  - 2 pzz. Carrucole **14**
  - 1 pz. Vite esagonale M30x180 **16**
  - 2 pzz. Dadi esagonali M30 **18**
- SW 46**

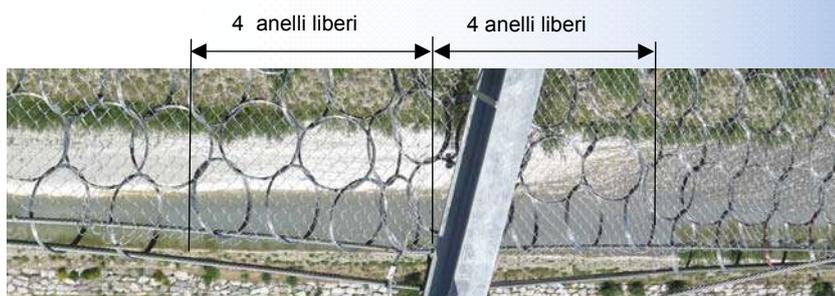




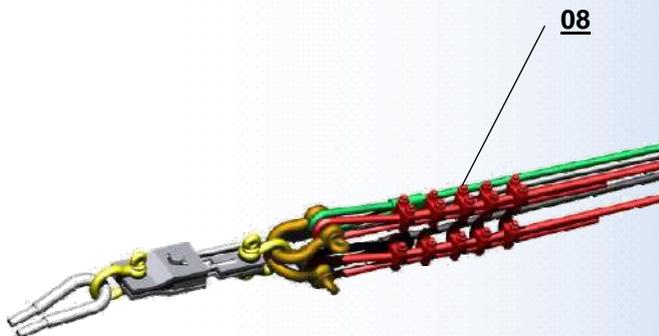
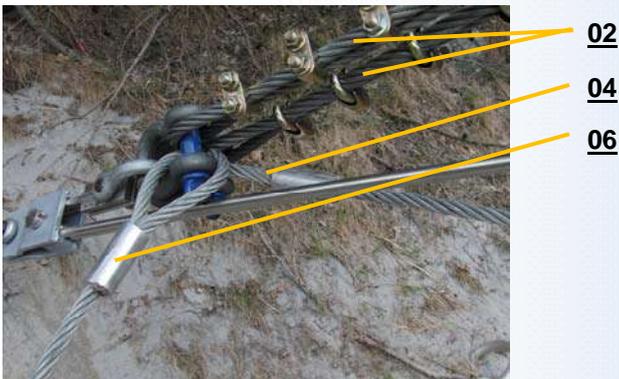
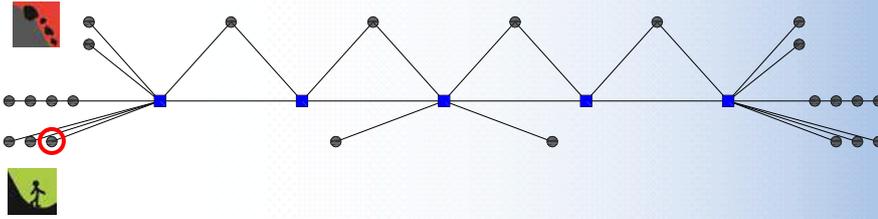
- Spingere le funi di supporto inferiori attraverso la rete ROCCO®



Gli anelli di rete ROCCO® attraverso i quali devono essere fatte passare le funi di supporto sono marcati in rosso



Lasciare 4 anelli liberi (marcati in blu) sulla destra e sulla sinistra dei montanti. Successivamente verranno connessi tramite le funi di bypass alle funi di supporto.

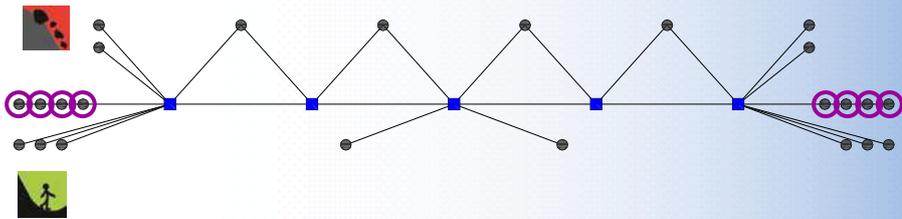


**i** Per prima cosa inserire la fune di bypass **06** sul lato di valle e la fune verticale **04** sul lato di monte nei grilli 11/4" (aperti) prima di spingere l'estremità delle funi di supporto superiori **02** attraverso i grilli.

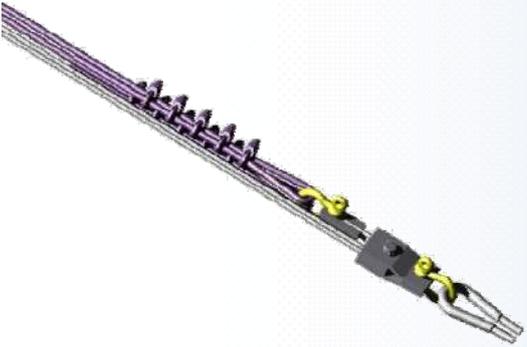
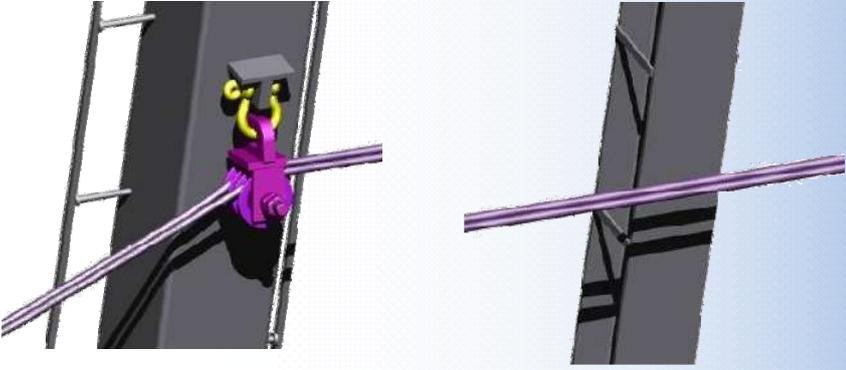
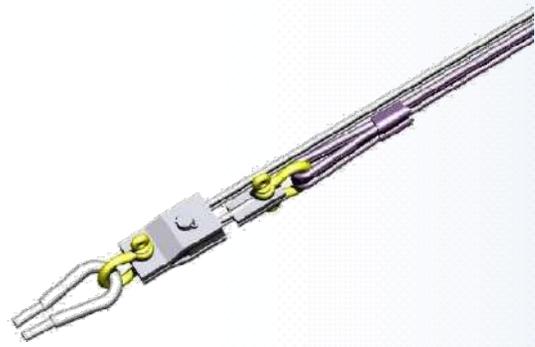
(Dopo il tensionamento delle funi di supporto superiori, non sarà più possibile inserire la fune di bypass e la fune verticale all'interno dei grilli)

5 pzz. morsetti NG22 **08** per fune  
**Coppia = 120 Nm**  
**SW 24**

**i** Non tensionare le funi di supporto. In questa maniera la rete può essere spinta facilmente da un montante all'altro.

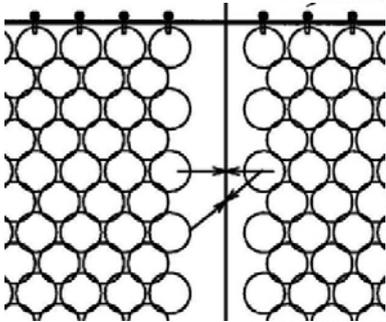


- Installare tutte le funi longitudinali



Gli anelli di rete ROCCO® attraverso i quali devono essere fatte passare le funi longitudinali sono marcati in rosso

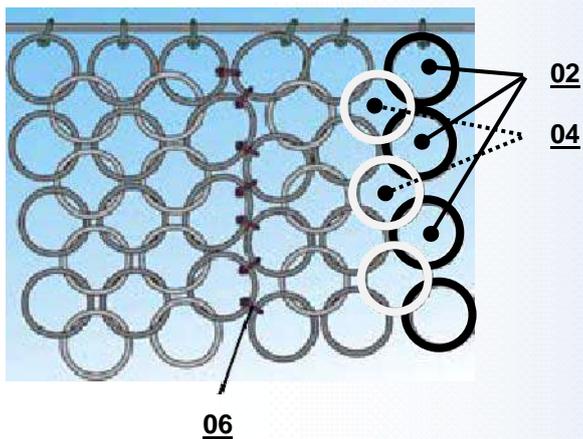
- Spingere i pannelli di rete ROC-CO® lungo le funi di supporto e lungo le funi longitudinali
- Affiancare i pannelli ROCCO® uno con l'altro

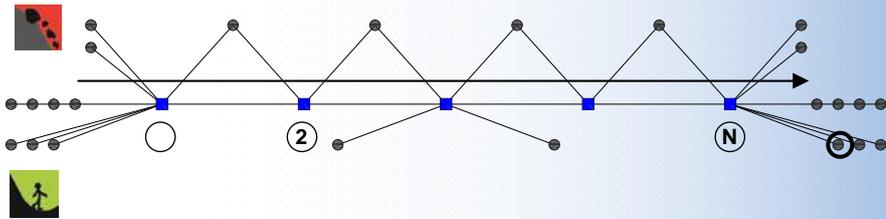


- Connettere i pannelli di rete ROC-CO® contigui

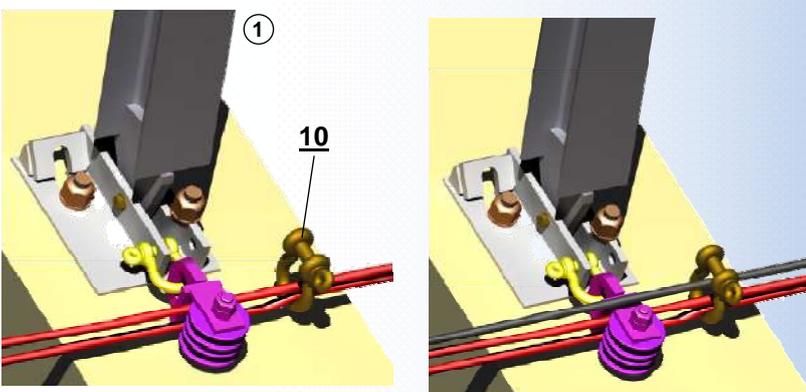
Connettere gli anelli di bordo delle file principali **02** con grilli da 5/8" **06** come mostrato nello schema accanto

**i** Non vengono collegati anelli di bordo delle file intermedie **04**

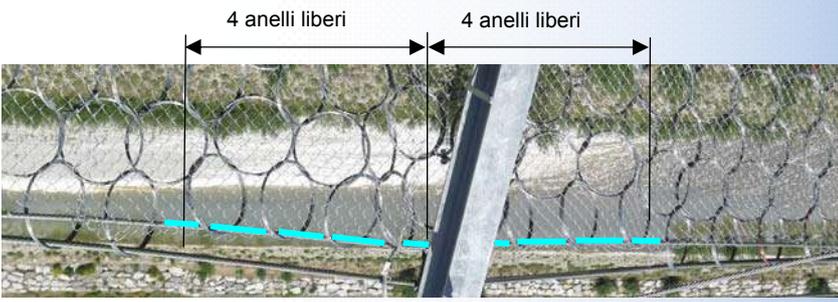
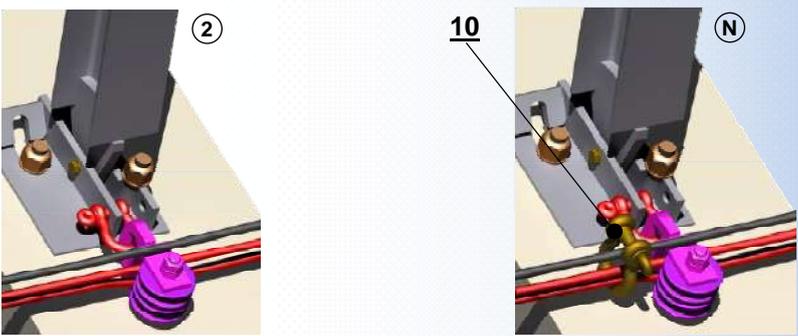




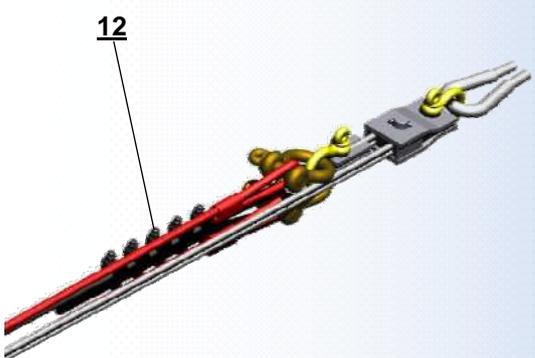
- Spingere la fune di bypass attraverso gli anelli di rete ROCCO® lasciati liberi alla base



1 pz. Grillo 11/4" 10

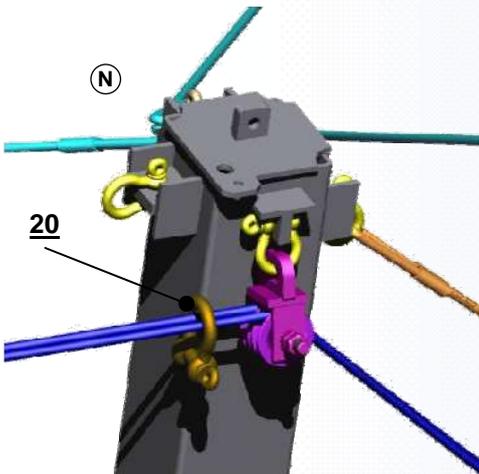
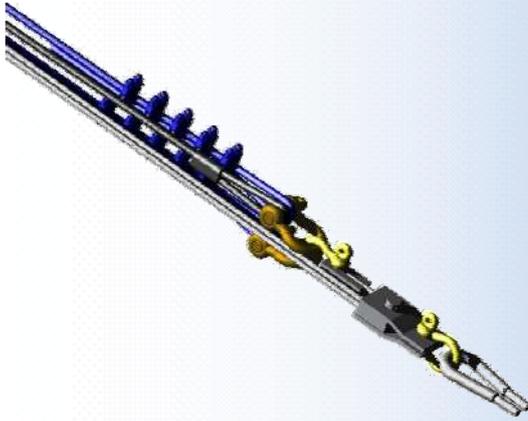
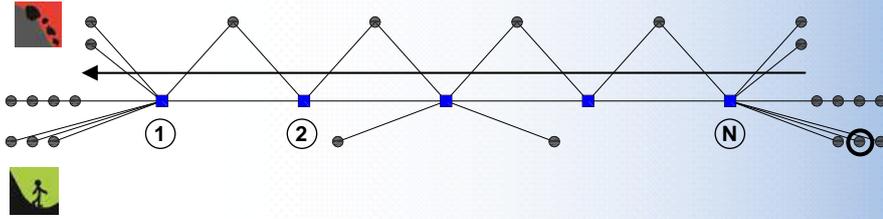


Funne di bypass alla base

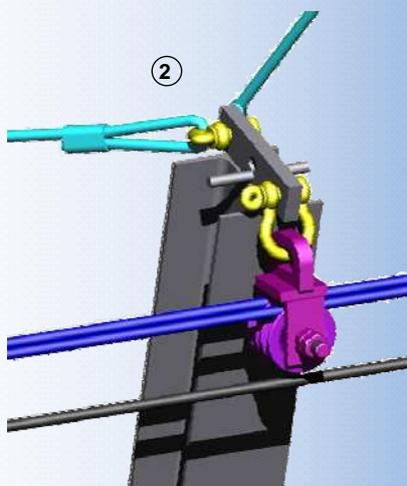
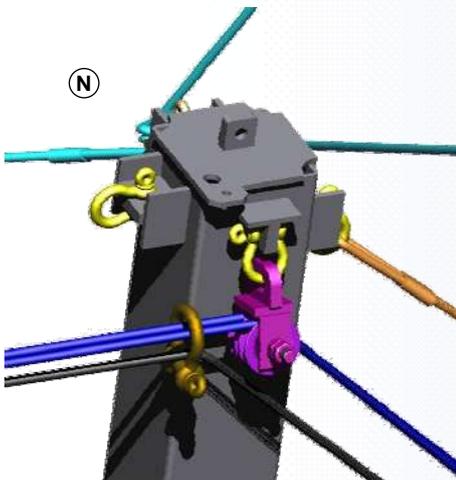


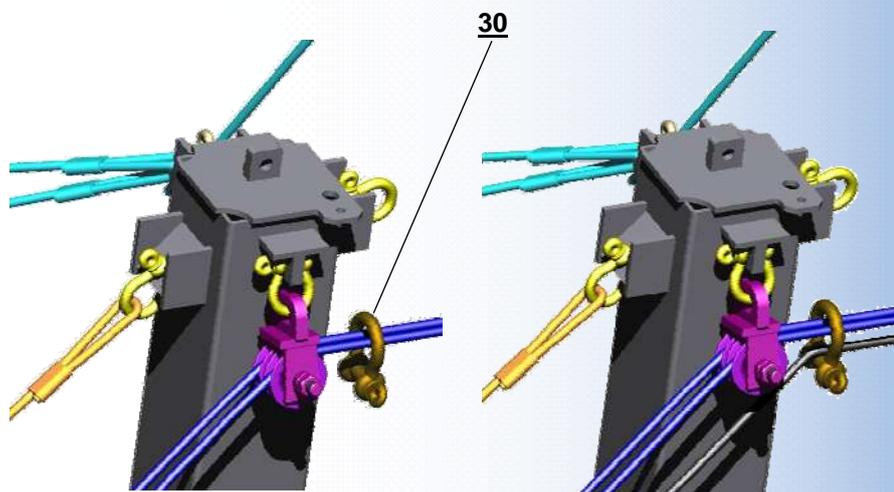
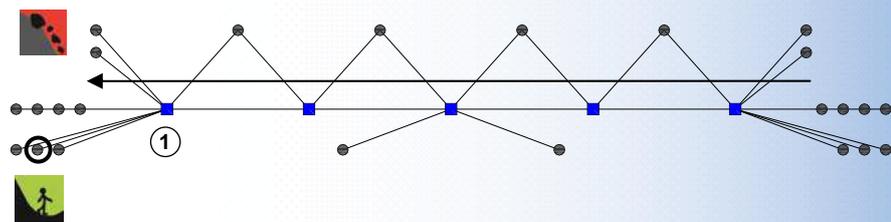
5 pzz. morsetti NG22 12  
**Coppia = 120 Nm**  
**SW 24**

- Spingere la fune di bypass attraverso gli anelli di rete ROCCO® lasciati liberi in testa

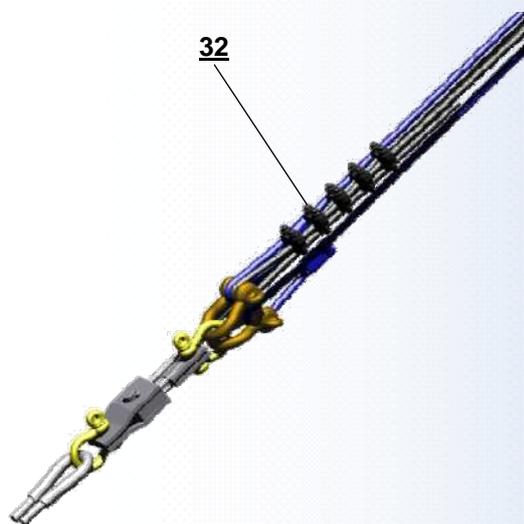


1 pz. Grillo 11/4" 20



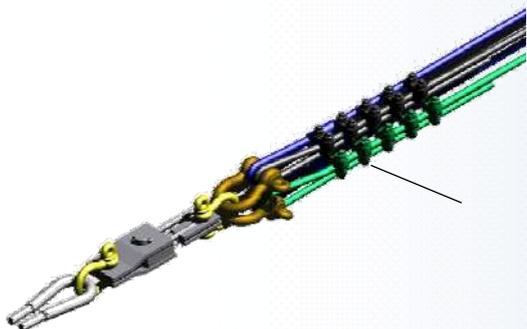
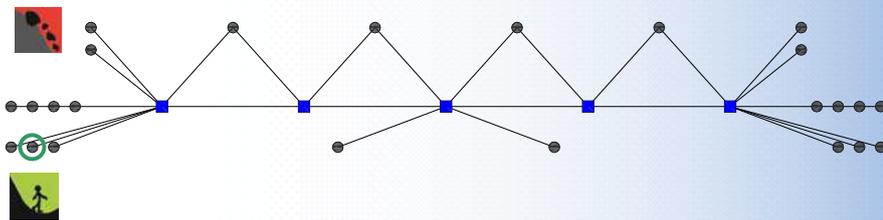
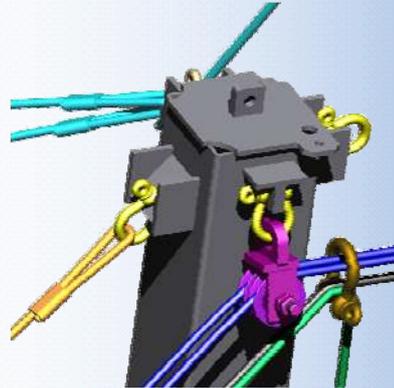
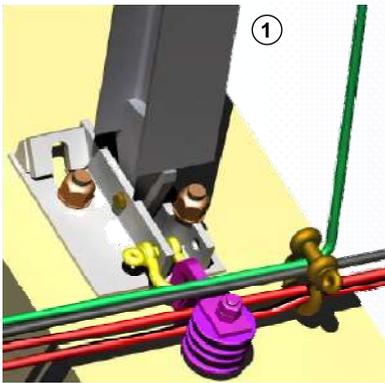
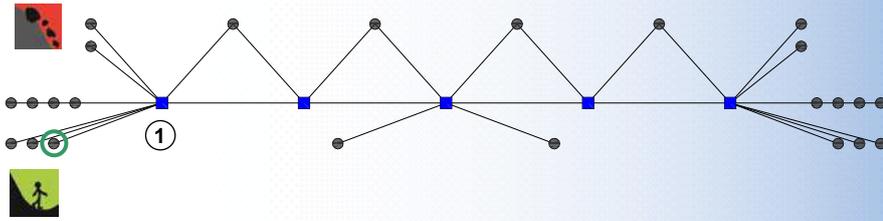


1 pz. Grillo 11/4" 30

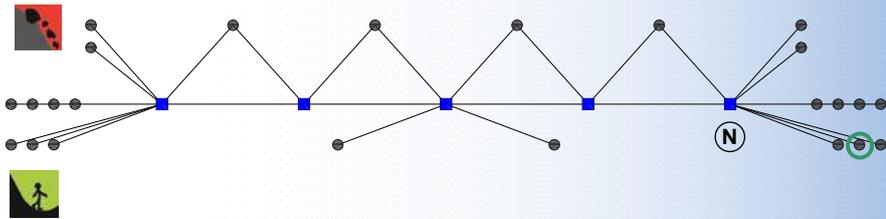


5 pzz. Morsetti NG22 32  
**Coppia = 120 Nm**  
**SW 24**

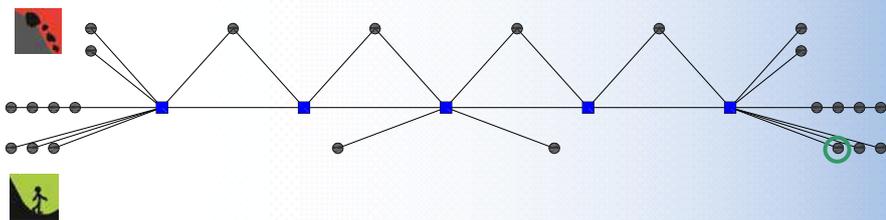
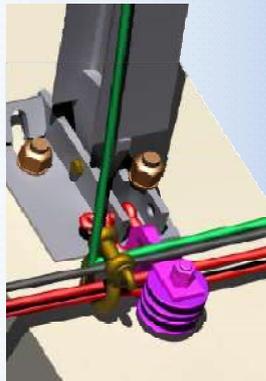
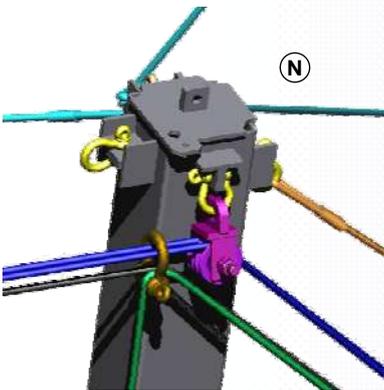
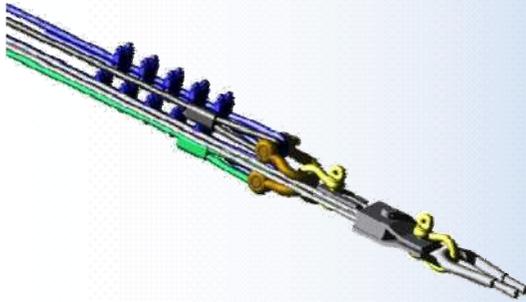
-  Fune verticale, lato sinistro



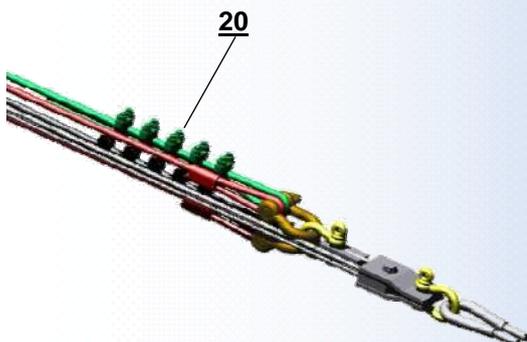
5 pzz. Morsetti NG22 10  
Coppia = 120 Nm  
SW 24



- Fune verticale, lato destro



5 pzz. morsetti NG22 20  
 Coppia = 120 Nm  
 SW 24



- Collegare la rete ROCCO® alla fune verticale



20

Spingere la fune verticale direttamente attraverso gli anelli di rete 20 o utilizzare grilli da 5/8"

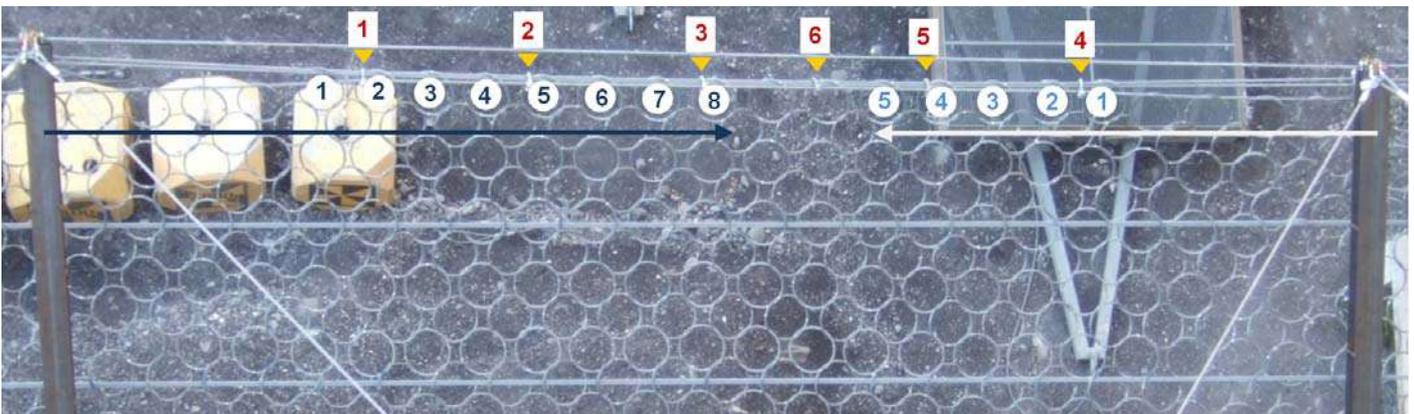
- Connettere la fune di bypass alle funi di supporto



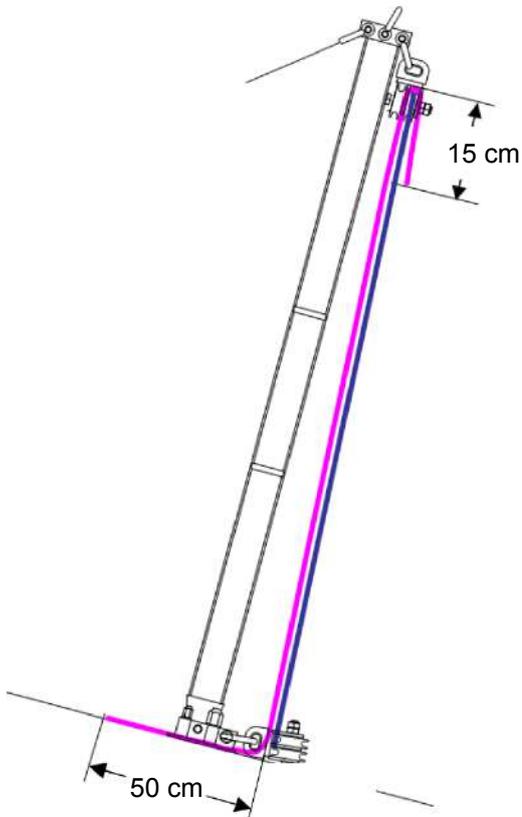
La fune di bypass è connessa ad entrambe le funi di supporto con grilli da 7/8" lungo la sezione dove anche la rete ROCCO® è connessa alle funi di supporto. La distanza fra i grilli non deve essere maggiore di 1,5m.

Esempio per una barriera con interasse fra i montanti pari a 10m:

- il 1° grillo è posizionato fra 1° e 2° anello di rete ROCCO® connesso più vicini al montante sulla sinistra
- il 2° grillo è posizionato fra 4° e 5° anello di rete ROCCO® connesso più vicini al montante sulla sinistra
- il 3° grillo è posizionato fra 7° e 8° anello di rete ROCCO® connesso più vicini al montante sulla sinistra
- il 4° grillo è posizionato fra 1° e 2° anello di rete ROCCO® connesso più vicini al montante sulla destra
- il 5° grillo è posizionato fra 4° e 5° anello di rete ROCCO® connesso più vicini al montante sulla destra
- il 6° grillo è posizionato all'incirca a metà fra 3° e 5° grillo.



## RETE SECONDARIA



- Tagliare la rete secondaria della lunghezza corretta. Deve sovrapporsi in testa alla rete ROCCO® di circa 15 cm. Alla base, deve ricoprire il terreno in direzione di monte di circa 50 cm.



30



- Fissare la rete secondaria alla rete ROCCO® con doppio filo o fili in acciaio 30. Utilizzare un fissaggio per ogni anello.
- Sovrapporre ogni pannello di rete secondaria di almeno 10 cm.

## ISPEZIONE FINALE

Dopo il completamento della barriera, il responsabile di cantiere deve portare a termine un'ispezione dettagliata.

In particolare va verificato:

1	Le funi di supporto e le funi di ancoraggio laterali sono connesse agli ancoraggi corretti?
2	Le funi sono correttamente installate alla base e alla testa dei montanti?
3	E' stato applicato il numero esatto di morsetti?
4	I morsetti sono stati montati correttamente?
5	La coppia applicata ai morsetti è corretta?
6	Sono stati lasciati 4 anelli liberi su entrambi i lati del montante, in testa e alla base?
7	La connessione fra i pannelli di rete è corretta?
8	I bordi dei pannelli di rete sono connessi correttamente alle funi verticali?
9	L'abbassamento delle funi di supporto superiori è minore del 3% dell'interasse fra i montanti?