

European Technical
Assessments
ETA 15/0025
ETA 15/0622

ETAG 027: Categoria A
Classe Energetica 2: 500 kJ
Altezza: 3 – 5 m

Certificato di Collaudo S 14-5
Federal Office for the
Environment FOEN
Svizzera

**Istituto di collaudo
responsabile:**
Swiss Federal Institute for
Forest, Snow and Landscape
Research WSL
Birmensdorf, Svizzera

Data: 18.04.2016
Edizione: 217-N-FO / 08

© Geobrugg AG
CH-8590 Romanshorn



Manuale del sistema

RXE-500

BARRIERA PARAMASSI



Notifikovaná osoba č. 1301

TECHNICKÝ A SKÚŠOBNÝ ÚSTAV STAVEBNÝ, n. o.
BUILDING TESTING AND RESEARCH INSTITUTE
Studená 3, 821 04 Bratislava, Slovenská republika

Certificate of constancy of performance

1301 – CPR – 1052

In compliance with Regulation 305/2011/EU of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011 (the Construction Products Regulation or CPR), this certificate applies to the construction product

Falling Rock Protection Barrier RXE – 500

Energy level classification

2

Classification for residual height for MEL

Category A

with the intended use to stop moving rock blocks on a slope with the Service Energy Level 170 kJ and with the Maximum Energy Level 500 kJ and covers a range of ambient temperatures from - 20 °C to + 50 °C.

Produced by manufacturer

Geobrugg AG
Geohazard Solutions
Aachstrasse 11, CH-8590 Romanshorn
Switzerland

and produced in the manufacturing plant

Geobrugg AG
Geohazard Solutions
Aachstrasse 11, CH-8590 Romanshorn
Switzerland

This certificate attests that all provisions concerning the assessment and verification of constancy of performance described in the ETA

ETA 15/0025

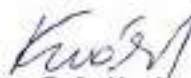
under system 1 for the performances set out in this certificate are applied and that

the construction product fulfils all the prescribed requirements for these performances.

This certificate was first issued on 13 March 2015 and will remain valid as long as the ETA remains valid and the manufacturing conditions in the plant or the factory production control itself are not modified significantly, unless suspended or withdrawn by the product certification body.

Bratislava, 13 March 2015




Dipl. Ing. Daša Kozáková
Head of Notified Body 1301

067388



Technický a skúšobný ústav stavebný, n. o.
Building Testing and Research Institute
Studená 3
821 04 Bratislava
Slovak Republic
Phone: +421 2 49228101
E-mail: sternova@tsus.sk
Website: www.tsus.sk



European Technical Assessment

ETA 15/0025 – version 01
of 26/02/2015

General Part

Technical Assessment Body issuing the ETA and designated according to Article 29 of the Regulation (EU) No 305/2011: **Technický a skúšobný ústav stavebný, n. o.**

Trade name of the construction product

Falling Rock Protection Barrier RXE – 500

Product family to which the construction product belongs

Product area code: 34
Building Kits, Units and Prefabricated elements

Manufacturer

Geobrugg AG
Geohazard Solutions
Aachstrasse 11
CH-8590 Romanshorn
Switzerland
<http://www.geobrugg.com>

Manufacturing plant

Geobrugg AG
Geohazard Solutions
Aachstrasse 11
CH-8590 Romanshorn
Switzerland

This European Technical Assessment contains

38 pages including 21 annexes which form an integral part of this assessment.

Annexes 8/9/10/11/12/13/14 contain confidential information and are not included in the European Technical Assessment when that assessment is publicly available.

This European Technical Assessment is issued in accordance with regulation (EU) No 305/2011, on the basis of

ETAG 027, edition September 2012 amended April 2013, used as European Assessment Document (EAD).

This version replaces

—



Technický a skúšobný ústav stavebný, n. o.
Building Testing and Research Institute

Študená 3
821 04 Bratislava
Slovak Republic
Phone: +421 2 49228101
E-mail: sternova@tsus.sk
Website: www.tsus.sk



European Technical Assessment

ETA 15/0622 – version 01
of 29/01/2016

General Part

Technical Assessment Body issuing the ETA and designated according to Article 29 of the Regulation (EU) No 305/2011: **Technický a skúšobný ústav stavebný, n. o.**

Trade name of the construction product

Falling Rock Protection Barrier RXE – 500,
nominal height 4 m

Product family to which the construction product belongs

Product area code: 34
Building Kits, Units and Prefabricated elements

Manufacturer

Geobrugg AG
Geohazard Solutions
Aachstrasse 11
CH-8590 Romanshorn
Switzerland
<http://www.geobrugg.com>

Manufacturing plant

Geobrugg AG
Geohazard Solutions
Aachstrasse 11
CH-8590 Romanshorn
Switzerland

This European Technical Assessment contains

38 pages including 21 annexes which form an integral part of this assessment.

Annexes 8/9/10/11/12/13/14 contain confidential information and are not included in the European Technical Assessment when that assessment is publicly available.

This European Technical Assessment is issued in accordance with regulation (EU) No 305/2011, on the basis of

ETAG 027, edition September 2012 amended April 2013, used as European Assessment Document (EAD).

This version replaces

—

FUNZIONE ED STRUTTURA DEL MANUALE

Il presente manuale garantisce che i sistemi Geobruugg di protezione contro la caduta massi siano costruiti liberi da difetti in base alle più recenti soluzioni tecniche, che la gamma di applicazioni sia definita in modo chiaro, che la loro affidabilità operativa sia garantita e che l'installazione e il controllo del sistema siano svolti correttamente.

La visione d'insieme del sistema è presentata nell'appendice alla fine del manuale.

Il manuale del sistema si articola nei seguenti sezioni:

- Controllo qualità
- Tracciamento
- Dettagli di assemblaggio
- Visione d'insieme del sistema / funi
- Certificato di Qualità ISO 9001

Il presente documento non intende essere esaustivo. Il manuale descrive applicazioni standard di carattere generale e non tiene conto di parametri specifici di progetto. Geobruugg non può essere ritenuta responsabile di eventuali costi aggiuntivi che possono insorgere in casi particolari. Per qualsivoglia dubbio, vi preghiamo di mettervi in contatto con uno dei nostri uffici. Fanno fede i termini e le condizioni generali di Geobruugg AG.

RESPONSABILE DEL CONTENUTO:

Geobruugg AG
Schutzsysteme
Aachstrasse 11
Postfach
CH-8590 Romanshorn, Svizzera
Tel. +41 (0) 71-466 81 55
Fax +41 (0) 71-466 81 50
E-mail info@geobruugg.com
www.geobruugg.com

Romanshorn, 18 aprile 2016



Geobruugg AG
Aachstrasse 11
CH-8590 Romanshorn
Switzerland

(Stempel / rechtsgültige Unterschriften)

I AREA DI APPLICAZIONE

I sistemi di protezione contro la caduta massi sono progettati sulla base di studi approfonditi, svolti da progettisti specializzati, i quali tengono conto dei seguenti aspetti geotecnici e definiscono la relativa area di applicazione:

- Ricostruzione della storia degli eventi
- Condizione della zona di distacco massi
- Valutazione di stabilità dell'intera zona di caduta massi
- Frequenza della caduta massi
- Dimensione dei massi da intercettare
- Traiettorie ed altezze di spostamento dei massi in caduta
- Calcoli dell'energia cinetica
- Posizionamento della struttura di controllo (considerando la topografia locale)
- Condizioni di ancoraggio

II QUALITÀ DELLE COMPONENTI DEL SISTEMA

Dal 22 agosto 1995, Geobru gg AG, precedentemente Geobru gg Schutzsysteme (Geobru gg Protection Systems), divisione di Fatzer AG, Romanshorn (CH), è in possesso del numero di registrazione CH-34372, in accordo con i requisiti del Sistema Gestione Qualità (ISO 9001, 2008). L'Ente di certificazione è SQS (Swiss Association for Quality and Management Systems), parte di IQNet. Il manuale di qualità specifica in dettaglio il tipo di controlli sui singoli componenti di sistema (materiale di base, prodotti commerciali e prodotti finali) messi in atto per garantire la buona qualità del prodotto. I relativi certificati sono riportati in allegato.

III FUNZIONALITÀ DEI SISTEMI DI CONTROLLO DELLA STRUTTURA

La funzionalità di sistema si basa su prove di caduta massi che riflettono condizioni reali sul campo, svolte a Walenstadt (SG), Svizzera, in base alle Linee guida europee ETAG 027 "Falling Rock Protection Kits" e la guida svizzera per i collaudi di conformità delle protezioni paramassi. Nei collaudi di caduta massi in scala 1:1, i massi sono lanciati in verticale nel campo centrale di una struttura di controllo a tre campi e una distanza di 10 m tra i montanti di ciascun campo. Si raggiunge una velocità di impatto di almeno 25 m/s. Tali collaudi sono supervisionati da centri di collaudo certificati e sono stati approvati dall'European Technical Approval (ETA), ottenendo anche un certificato di ispezione svizzero dell'Ufficio federale per l'ambiente (FOEN). L'attuale sistema RXE-500 ha ottenuto il certificato di omologazione no. ETA – 15/0025, 15/0622 e il certificato di collaudo n. S 14-5.

IV CONTROLLO DELLA QUALITÀ PER L'INSTALLAZIONE

Il presente manuale di sistema descrive in dettaglio la progettazione e l'installazione delle strutture di controllo.

V GARANZIA DEL PRODOTTO

La caduta massi, gli smottamenti, le frane superficiali e le valanghe sono fenomeni imprevedibili e sporadici. Le cause sono molteplici e spaziano dall'attività umana (edilizia, ecc.) a eventi di forza maggiore (agenti meteorologici, terremoti, ecc.). In ragione della molteplicità delle cause di questi eventi, non è possibile sviluppare un approccio scientifico a garanzia della sicurezza di persone e di beni.

Il rischio di incidenti viene comunque notevolmente ridotto applicando adeguati procedimenti di calcolo e solidi principi ingegneristici, che fanno riferimento a parametri prevedibili, e realizzando misure di salvaguardia adeguatamente progettate, in aree a rischio ben identificate.

Questi sistemi devono essere monitorati e sottoposti a manutenzione per garantire il livello richiesto di sicurezza. Questo livello di sicurezza del sistema può essere ridotta da incidenti, cause naturali, dimensionamento inadeguato o mancato utilizzo dei componenti standard indicati, nonché dei sistemi e delle parti originali, e/o eventi di corrosione (causati da agenti atmosferici aggressivi, manomissioni o altra influenza esterna).

A differenza dei collaudi in scala 1:1 - volti a testare un peso molto elevato, ma in una situazione standardizzata - è possibile che, data la topografia locale, la disposizione e la progettazione delle strutture risultino molto diverse tra loro. Non è sempre possibile stabilire a priori, e con esattezza, quale possa essere l'influenza di modifiche ed adattamenti apportati al sistema. I punti di criticità includono la distanza tra i montanti, le deviazioni dell'allineamento della barriera dalla linea retta, l'angolo di posizionamento delle funi di ancoraggio, nonché l'angolo e la velocità d'impatto.

In fase di valutazione dell'impatto di anomalie significative e di situazioni particolari, Geobrugg è in grado di fornire assistenza e offrire suggerimenti per l'elaborazione di soluzioni fattibili. Geobrugg non è tuttavia in grado di garantire prestazioni esattamente uguali ai risultati delle prove di caduta massi svolte in condizioni reali di campo. In casi critici, è consigliabile scegliere una barriera di capacità maggiore rispetto alla capacità richiesta in un caso standard.

1 INDICE

2	NOTE DI PERICOLO.....	9
3	STRUMENTI PER L'INSTALLAZIONE DELLE BARRIERE PARAMASSI	10
4	UTILIZZO DEI MORSETTI PER FUNE	11
5	TRACCIAMENTO IN BASE AL TIPO DI TERRENO	12
6	GEOMETRIA DI TRACCIAMENTO	14
7	INSTALLAZIONE DELL'ANCORAGGIO IN FUNE.....	18
8	ANCORAGGIO DELLA PIASTRA DI BASE.....	19
9	PREPARAZIONE DELLE RETI E DEI MONTANTI	21
10	INSTALLAZIONE MEDIANTE GRU O ELICOTTERO	27
11	FASI DI INSTALLAZIONE DELLA SOVRASTRUTTURA	28
12	DETTAGLI DI ASSEMBLAGGIO	33
13	SEPARAZIONE FUNI DI SUPPORTO CON INTERRUZIONE INTERMEDIA.....	46
14	SOLUZIONI SPECIALI IN AGGIUNTA ALLA SOLUZIONE STANDARD	52
15	ISPEZIONE FINALE	53

SPIEGAZIONE DEI SIMBOLI UTILIZZATI



Nota di sicurezza: Deve essere seguita



Note/consigli che vi aiuteranno a installare il sistema facilmente e correttamente



Si raccomanda di contattare Geobrugg



Zona di monte



Zona di valle

2 NOTE DI PERICOLO

QUALIFICA DEL CAPO CANTIERE



La responsabilità dell'installazione dovrà essere affidata unicamente da una persona qualificata.

FUNI SOTTO TENSIONE



Le funi sono tensionate. In fase di installazione e di pretensionamento delle funi, sarà necessario assicurarsi che nessuno sia presente nell'area di rischio.

RILASCIO DELLE PARTI SOTTO TENSIONE



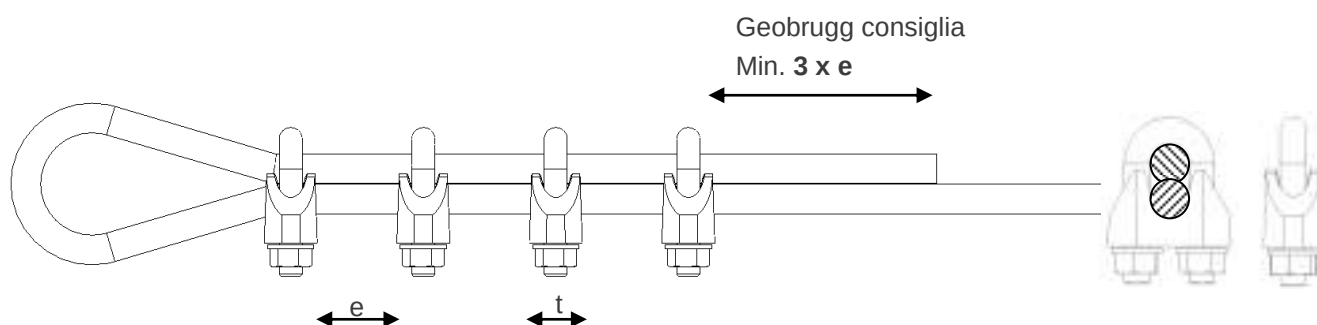
Evitare il più possibile la rimozione o lo sganciamento di componenti sotto tensione. E' comunque necessario fare la massima attenzione

TRACCIAMENTO	• Metro a nastro da 30-50 m • Metro pieghevole • 5 picchetti e nastro rosso - bianco • Inclino metro • Bomboletta spray • Picchetti in legno o ferro (min 3 picchetti per campo) • Martello/mazza • Manuale del sistema
INSTALLAZIONE	• Chiavi inglesi varie • Chiave inglese a cricchetto • Chiave dinamometrica, coppia: 25-400 Nm (vedi coppia di serraggio specificata per morsetti per fune e dadi di ancoraggio) • Chiavi inglesi congruenti con le misure dei dadi di fissaggio • Tronchesi per funi tipo Felco C16 o C112, o simili, e capacità di taglio $\varnothing$ 12 mm • Flessibili o altri dispositivi di taglio a motore; capacità di taglio 28 mm • Tenaglie o pinze piatte • Filo o fune galvanizzata con diametro 2 mm • Bolla • Nastro adesivo • Morsetto bloccafune, piccolo 8-16 mm / grande 14-26 mm (min. 2x) • Almeno due cinghie con tesatore • Argano di sollevamento cavi, es. LUG-ALL® • Catena di sollevamento o fune di sollevamento Habegger, almeno 1,5 ton (15 kN) • Funi ausiliarie

La distanza **e**, tra i morsetti per fune, deve corrispondere a un multiplo compreso tra **1.5** e **3 volte** l'ampiezza **t** delle ganasce del morsetto stesso.

Quando è previsto l'uso di una redancia per la realizzazione dell'asola, il primo morsetto per fune deve essere applicato direttamente alla redancia.

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



Tab. 1

Dimensioni nominali ^{*)} [mm]	Distanza “e” [mm]	Coppia di serraggio richiesta ^{**)} [Nm]	Numero di morsetti per fune richiesti	Larghezza tra le piastrine piatte [mm]
13	50 - 80	35	4	19
16	50 - 90	55	4	22
19	50 - 90	75	4	22

^{*)} Le dimensioni nominali si riferiscono al diametro massimo della fune

^{**)} Valido unicamente per morsetti per fune ingrassati

In fase di installazione, e prima della messa in servizio della barriera, i dadi di giunzione devono essere stretti in base ai valori indicati nella tabella.

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.

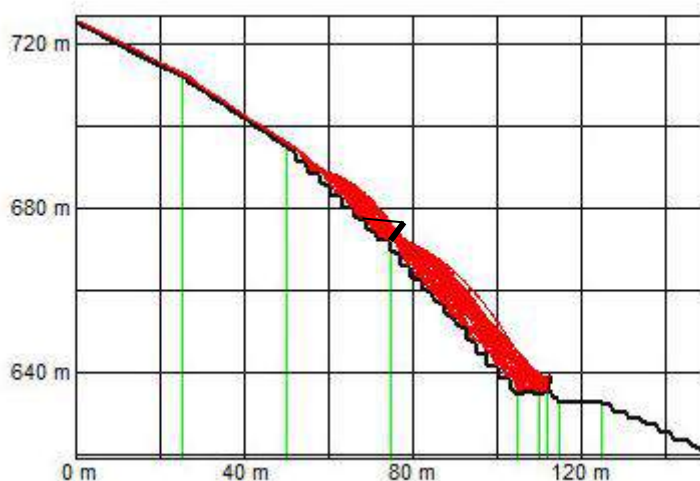
Una volta installata la struttura, si dovrà procedere a ispezionare, e regolare nuovamente la coppia delle funi degli ancoraggi.

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

PRINCIPI GENERALI RELATIVI AL TRACCIAMENTO

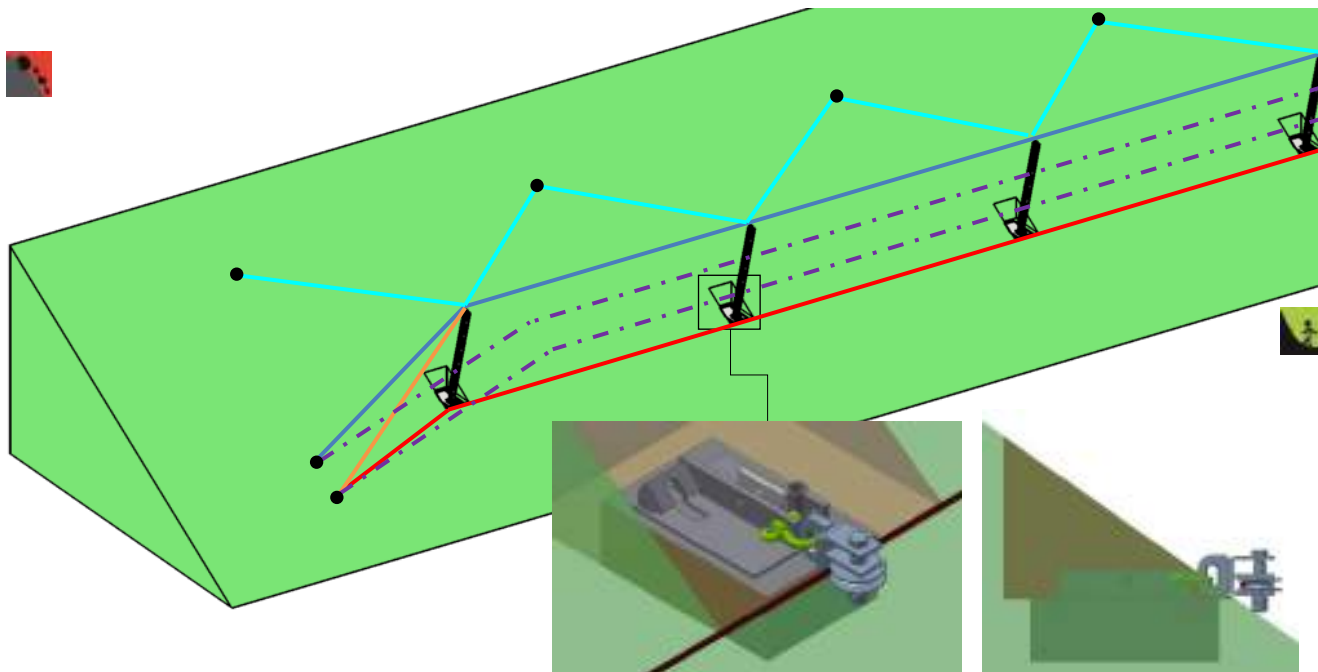
Posizione della barriera

Per calcolare la posizione ottimale della barriera, sono disponibili collaudati programmi di simulazione. Sono identificati posizionamenti inadatti, con eccessivi dossi o avvallamenti.



Linea della barriera

È importante progettare la barriera in maniera da ottenere una linea di barriera più dritta possibile in direzione orizzontale. Evitare o correggere il più possibile irregolarità tra i montanti, quali avvallamenti e convessità del terreno.

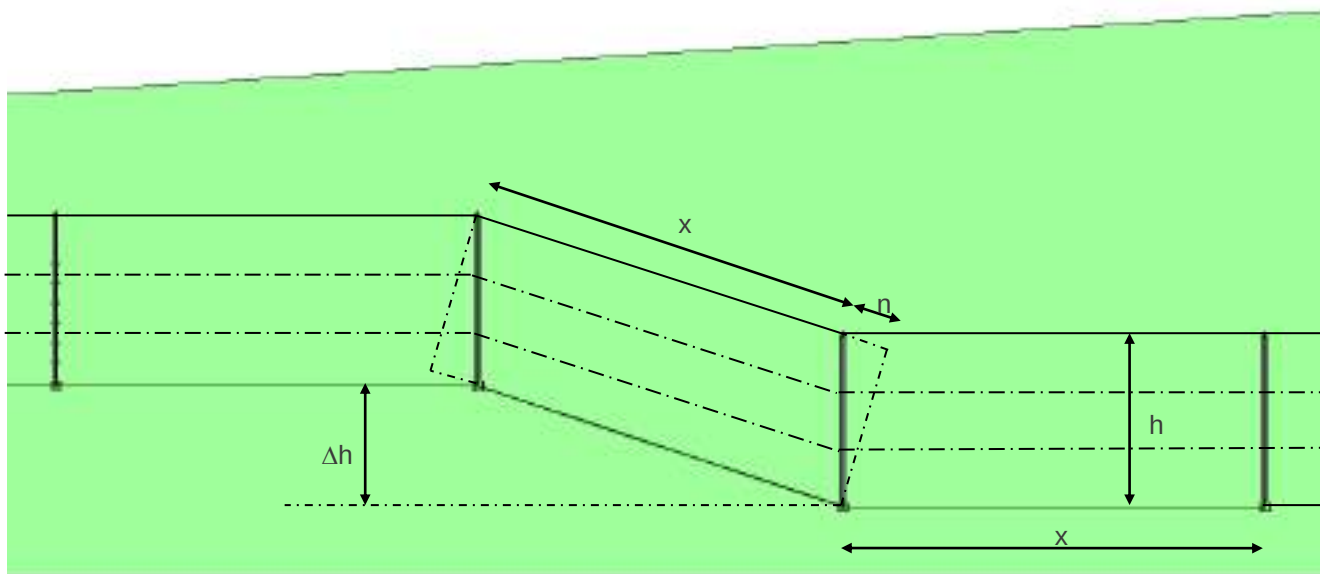


Posizione del plinto di fondazione

La piastra di base del plinto di fondazione deve essere adattata al terreno in maniera tale che la fune di supporto inferiore resti posizionata vicino al terreno.

La piastra di base deve essere posizionata in maniera tale che la fune di supporto inferiore corra oltre i bordi del plinto stesso, senza venirne danneggiata.

Differenza di quote lungo la linea della barriera



h: altezza barriera

x Interasse

n: Regolazione della lunghezza della rete

Δh: Differenza di quota tra montanti adiacenti

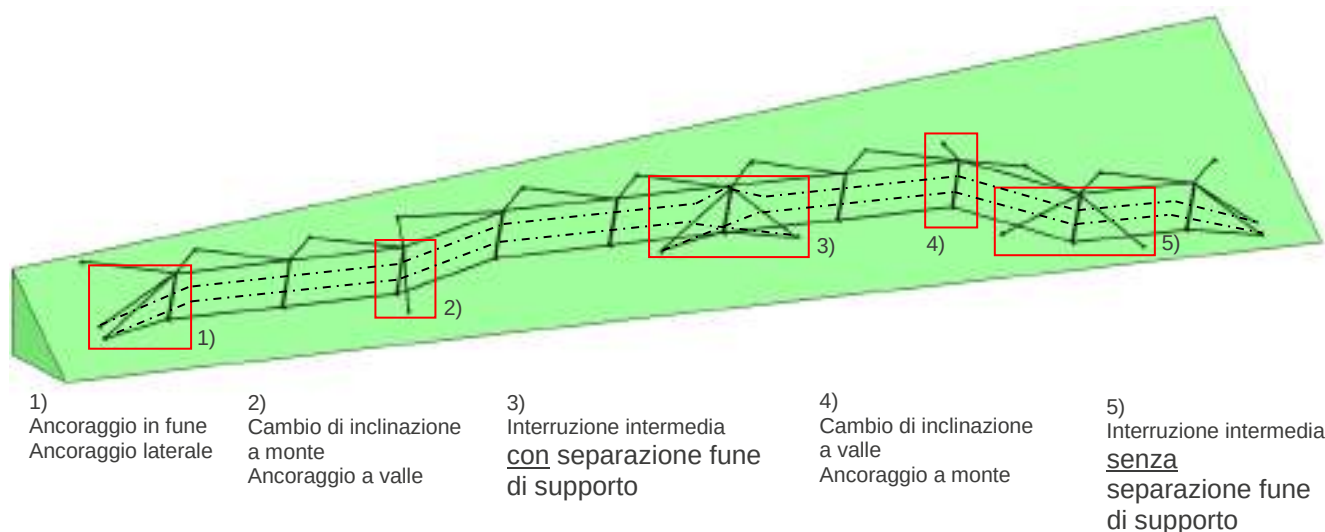
Tab. 2

Interasse	6-8 m	8-10 m	10-12 m	
Δh	< 0.50 m	< 1.00 m	< 1.50 m	Non è richiesta alcuna modifica
Δh	> 0.50 m	> 1.00 m	> 1.50 m	E' necessario regolare la rete



Con differenze di quote superiori a quelle indicate nella Tab 2, è necessario contattare Geobrudd per definire la corretta lunghezza della rete.

PRINCIPI GENERALI RELATIVI ALLA GEOMETRIA DI TRACCIAMENTO



Parametri standard di tracciamento

Se sono rispettate le dimensioni di tracciamento standard, indicate nelle pagine che seguono, e le rispettive tolleranze dimensionali, la barriera fornita può essere installata senza problemi, assicurando il corretto funzionamento di ogni singolo componente in caso di caduta massi.

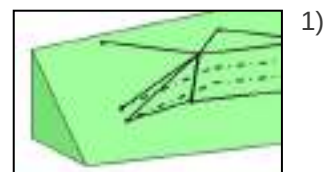
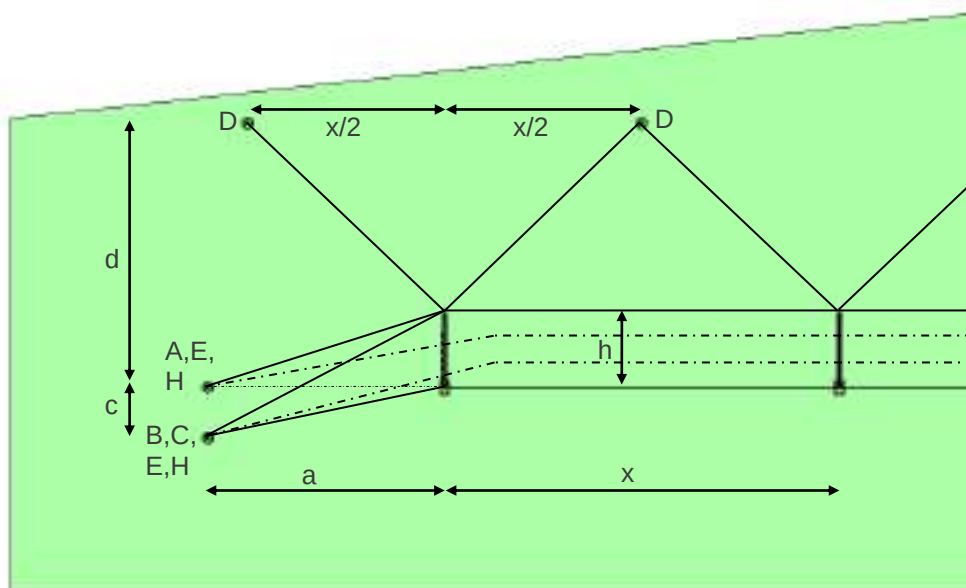
Adattamento al terreno

Alcuni tipi di terreno non permettono il rispetto delle dimensioni di tracciamento standard. In questi casi, per garantire il corretto funzionamento della struttura, è possibile procedere a varie piccole regolazioni alla sezione o alla lunghezza della rete, alle funi, ai montanti, ecc.



Informare Geobru gg delle differenze riscontrate vi permetterà di lavorare assieme per trovare, in tempi brevi, una soluzione adatta alle vostre esigenze.

TRACCIAMENTO STANDARD DI UNA LINEA DI BARRIERA DIRITTA



Lunghezza

h: altezza barriera
x Interasse

Punto di ancoraggio

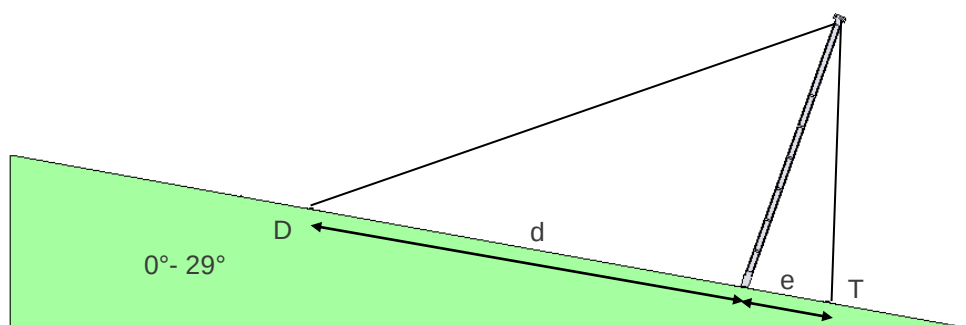
- A:** Fune di supporto superiore
B: Fune di supporto inferiore
C: Ancoraggio laterale
D: Ancoraggio in fune a monte
E: Fune a U
H: Fune di trasmissione

La tavola seguente si riferisce a terreni con inclinazione di 30° - 90°

Dimensioni in m; Tolleranza dimensionale $\pm 0,20$ m

Tab. 3

h	a	c	d ¹⁾	e
2.00	3.00	0.65	3.50	1.00
3.00	4.50	1.00	5.10	1.50
3.50	5.30	1.15	6.00	1.75
4.00	6.00	1.30	6.80	2.00
4.50	6.75	1.45	7.60	2.25
5.00	7.50	1.65	8.50	2.50



Lunghezza

d: cfr Tab.3
e: cfr Tab.3

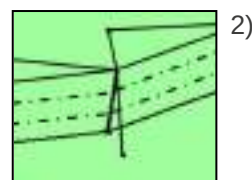
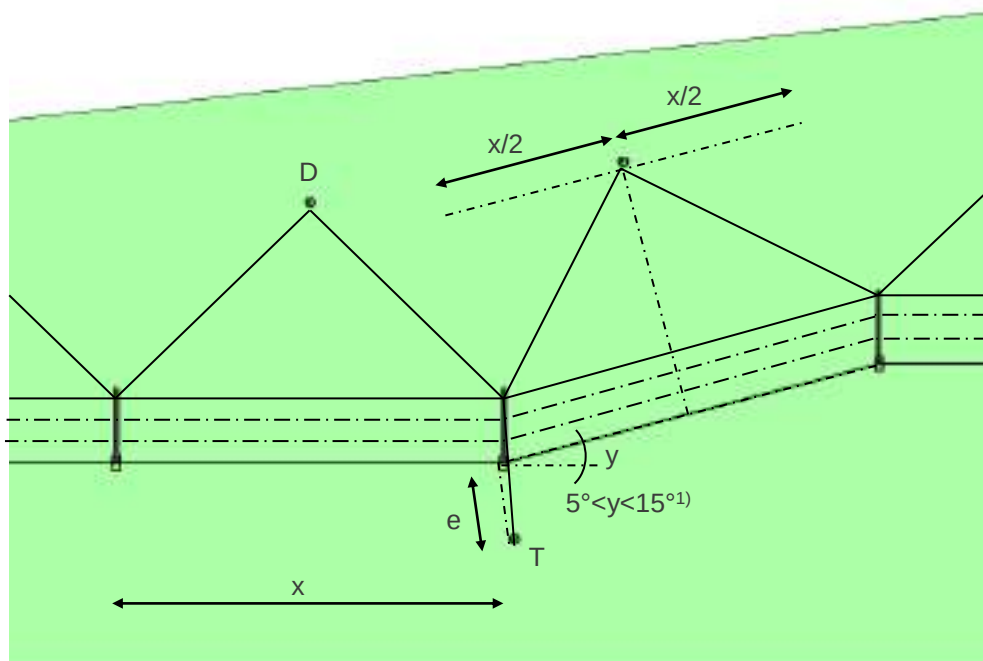
Punto di ancoraggio

- D:** Ancoraggio in fune a monte
T: Ancoraggio a valle



¹⁾ In terreni con un'inclinazione inferiore ai 30°, la distanza delle funi di ancoraggio a monte dovrà essere regolata, controllando anche la lunghezza delle stesse.

CAMBIO DI DIREZIONE VERSO MONTE



2)

Lunghezza

- e:** cfr Tab.3
- x** Interasse montanti
- y:** Modifica angolo di direzione

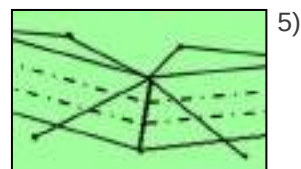
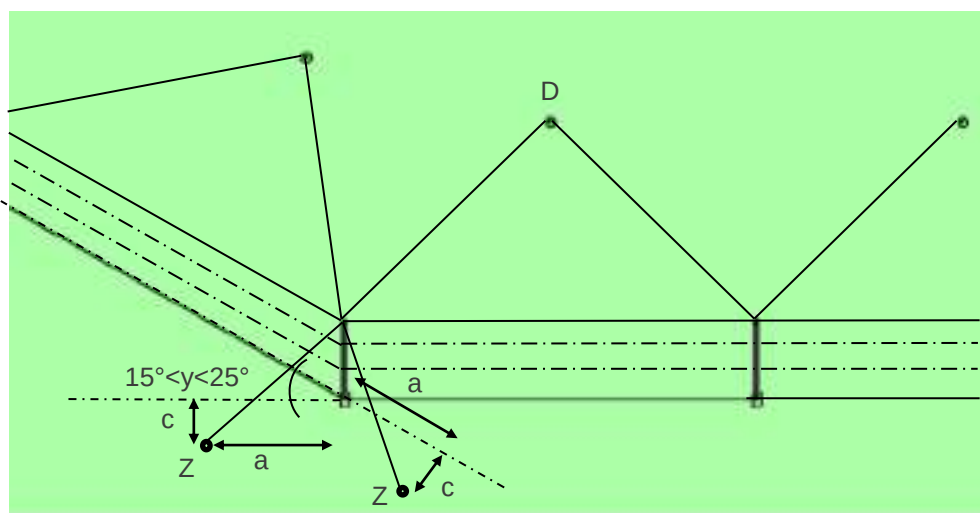
Punto di ancoraggio

- T:** Ancoraggio a valle

Per cambi di direzione verso monte tra 5° e 15°, prevedere anche un ancoraggio a valle (T) aggiuntivo. La fune di ancoraggio dovrà essere posizionata sul lato a valle, alla distanza (e) dal montante.

L'ancoraggio a valle presenta un diametro $d = 18 \text{ mm}$.

ANCORAGGIO INTERMEDIO



5)

Lunghezza

- a:** cfr Tab.3 3
- c:** cfr Tab. 3
- y:** Modifica angolo di inclinazione

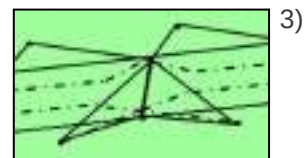
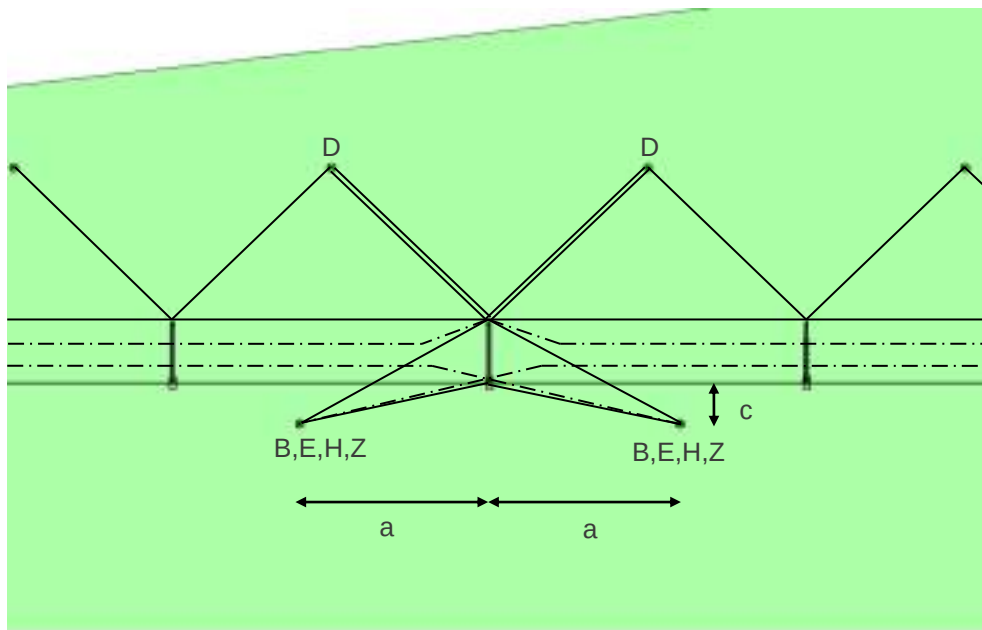
Punto di ancoraggio

- Z:** Interruzione intermedia



Se la variazione di direzione cambia verso monte per un valore superiore a 15°, sarà necessario prevedere un'interruzione intermedia, omettendo l'ancoraggio a valle.

ANCORAGGIO IN FUNE PER SEPARAZIONE FUNI DI SUPPORTO CON INTERRUZIONE INTERMEDIA



Lunghezza

a: cfr Tab.3

c: cfr Tab. 3

Punto di ancoraggio

B: fune di supporto inferiore

E: Fune a U

H: Fune di trasmissione

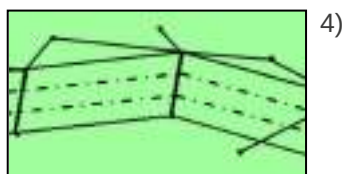
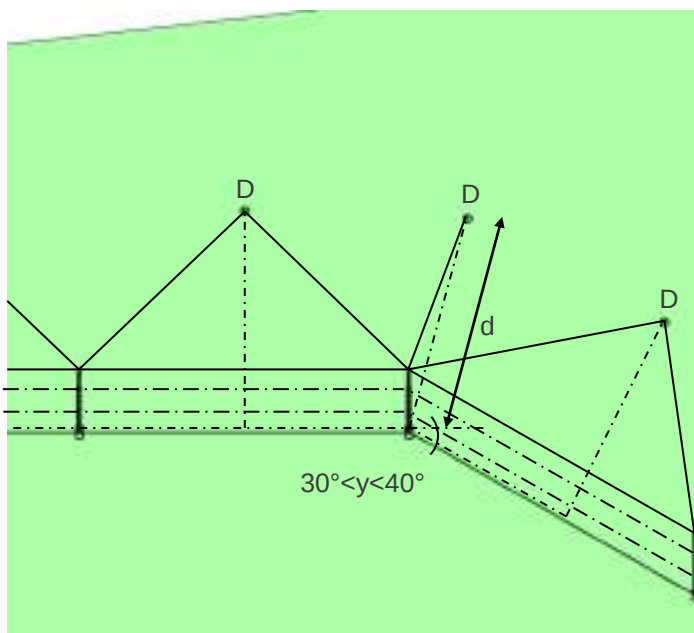
Z: Interruzione intermedia

Una separazione della fune di supporto prevede anche un ancoraggio in fune intermedio. In casi di facili condizioni di terreno e attrezzi adatti, consigliamo una separazione della fune di supporto dopo 60 - 100 m circa.



Nota: Per cambi di direzione verso monte superiori a 25°, prevedere una separazione della fune di supporto anche per l'ancoraggio in fune intermedio.

CAMBIO DI DIREZIONE VERSO VALLE



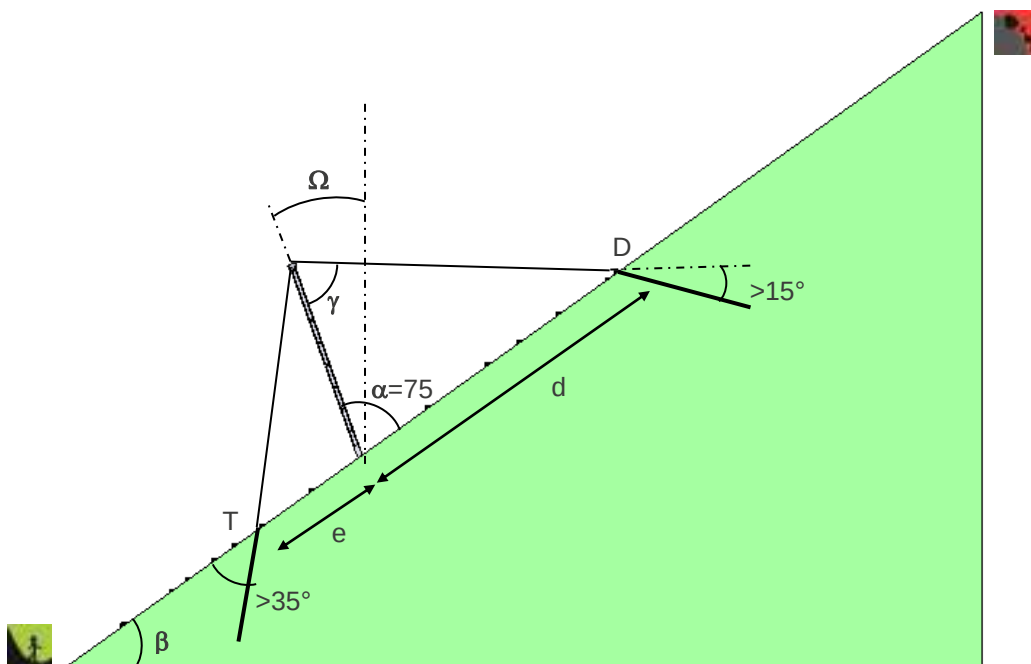
Lunghezza

d: cfr Tab.3

Punto di ancoraggio

D: Ancoraggio in fune a monte

Se il cambio di direzione verso valle è maggiore di un angolo di 30°, sarà necessario prevedere un ancoraggio aggiuntivo in fune a monte (D) installato sul montante (tre ancoraggi in fune a monte anziché due). Il cambio massimo di direzione verso valle è di 40°.



Tab. 4

β	Ω
0° - 30°	15°
32°	17°
34°	19°
36°	21°
38°	23°
40°	25°
42°	27°
44°	29°
45°	30°

γ : L'angolo deve essere compreso tra 65° e 85°

α : L'angolo di default tra il suolo e il montante è di 75°.



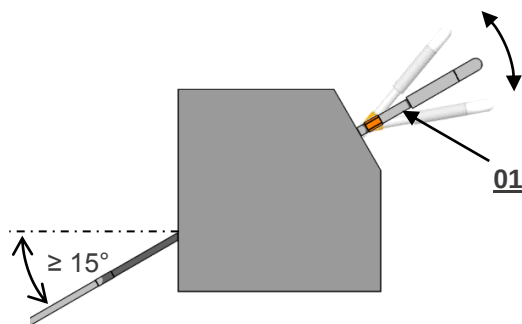
L'angolatura dei montanti dipende dall'inclinazione del terreno; vedi Tabella 4.



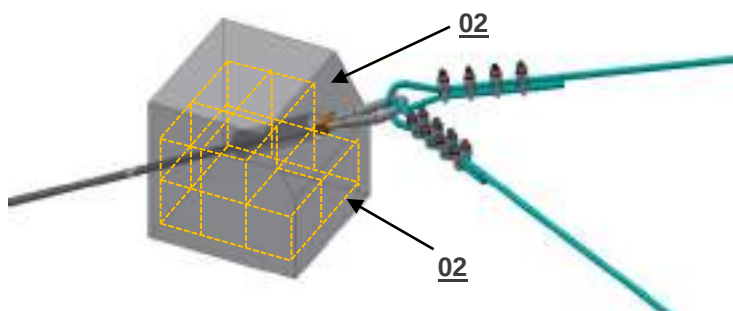
Con terreni con un'inclinazione di $\beta < 30^\circ$ e $\beta > 45^\circ$, è possibile che si renda necessario apportare piccole correzioni in fase di tracciamento, ad esempio nella lunghezza degli ancoraggi in fune a monte, nell'angolo tra l'ancoraggio in fune a monte e il montante, nell'inclinazione della piastra di base, e così via.

I fori per gli ancoraggi in fune sono predisposti nella direzione di movimento con angolo minimo $\geq 15^\circ$ rispetto al piano orizzontale.

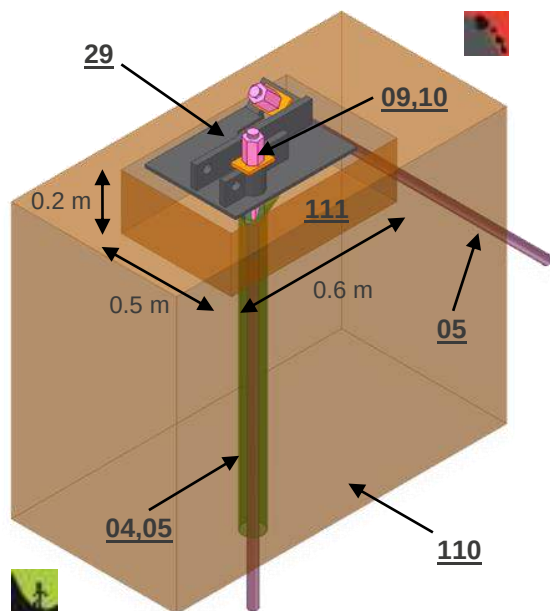
ESEMPIO DI PLINTO PER TESTE FLESSIBILI DI ANCORAGGIO.



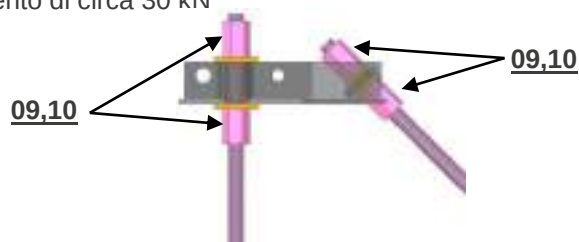
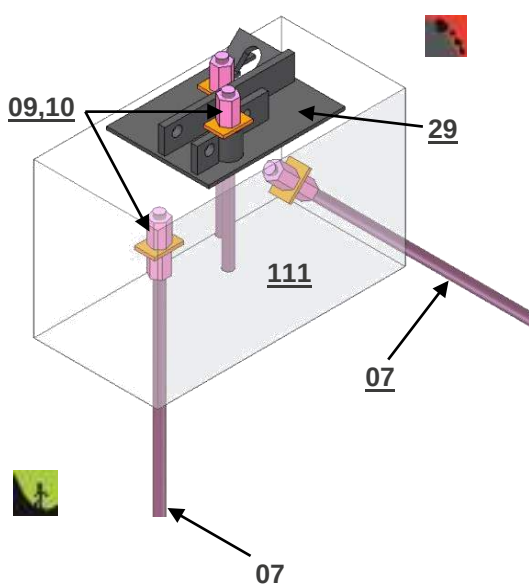
In fase di colatura del calcestruzzo, gli ancoraggi 01 devono essere inseriti orizzontalmente nella buca fino alla marcatura arancione.



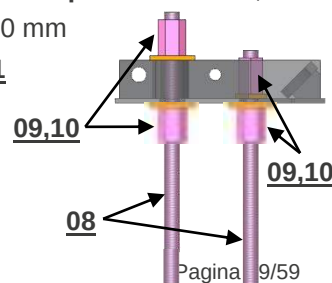
Se si utilizzano tiranti con testa flessibile, i plinti di fondazione 03 dovranno prevedere rinforzi 02 per le sollecitazioni di taglio.

TERRENO SCIOLTO:

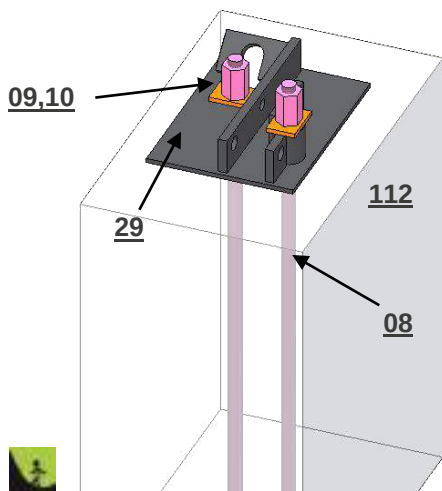
- Posizione di installazione permessa della piastra di base 29:
Inclinazione 0 – 30° rispetto al piano orizzontale
- Prevedere fori per l'ancoraggio (verticale e inclinati di 45° rispetto alla piastra di base per posizionare gli ancoraggi inclinati)
- Preparare il plinto in calcestruzzo 111. Le dimensioni e il rinforzo del plinto in calcestruzzo 111 dovranno rispecchiare le istruzioni del progettista. (Geobrugg consiglia: 0.6 x 0.5 x 0.2 m)
- Inserire l'ancoraggio 05, le rondelle 09, e i dadi di fissaggio 10; il progettista calcolerà la lunghezza degli ancoraggi
- Opzionale: tubo di stabilizzazione 04 per ancoraggio verticale
- **Importante: Le rondelle e i dadi di fissaggio devono essere applicati su entrambi i lati della piastra di base 29**
- Fissare l'ancoraggio 05 con l'ausilio di malta in terreno sciolto 110
- Riempire il plinto in calcestruzzo 111
- Stringere i dadi di fissaggio 10 per una forza di pretensionamento di circa 30 kN

**CALCESTRUZZO:**

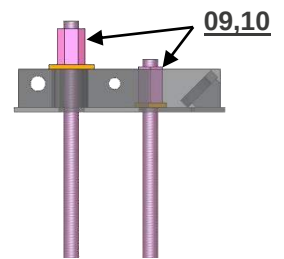
- **Per tutti i tipi di terreno e roccia**
- Predisporre una buca per il plinto in calcestruzzo 111
- Prevedere un foro per l'ancoraggio posteriore 07, il progettista calcolerà la lunghezza degli ancoraggi
- Preparare il plinto in calcestruzzo 111. Le dimensioni e il rinforzo del plinto in calcestruzzo 111 dovranno rispecchiare le istruzioni del progettista
- Fissare all'ancoraggio posteriore 07 con l'ausilio di malta, le rondelle 09 e i dadi 10 di fissaggio
- Installare entrambi gli ancoraggi 08 con l'ausilio della piastra di base 29. **Le rondelle 09 e i dadi di fissaggio 10 devono essere applicati su entrambi i lati della piastra di base;** lunghezza dell'ancoraggio 08 L = 500 mm
- Riempire il plinto in calcestruzzo 111
- Stringere i dadi di fissaggio 10 per una forza di pretensionamento di circa 30 kN



ROCCIA:



- Rimuovere la roccia attorno alla piastra di base **29** a 0 – 30° rispetto al piano orizzontale
- Prevedere fori per l'ancoraggio **08**, verticalmente rispetto alla piastra di base **29** nella roccia **112**
- Fissare l'ancoraggio **08** con l'ausilio di malta, il progettista calcolerà la lunghezza degli ancoraggi
- Un sottile strato di livellamento dovrebbe garantire un posizionamento stabile della piastra di base
- Posizionare la piastra di base **29** nello strato di livellamento
- Quando la malta è perfettamente asciutta, fissare i dadi di fissaggio **10** con le rondelle **09** per una forza di pretensionamento di circa 30 kN



Coppia di serraggio del dado di fissaggio per una forza di pretensionamento di ancoraggio di circa 30 kN

	Swiss Gewi NG 20	Swiss Gewi NG 25	Swiss Gewi NG 28
Coppia di serraggio	200 Nm	300 Nm	400 Nm



Si dovrà utilizzare malta resistente ai sali antigelo
Rinforzo: tondino 12 mm, distanza 150 mm



Se richiesta, può essere fornita una dima di perforazione.



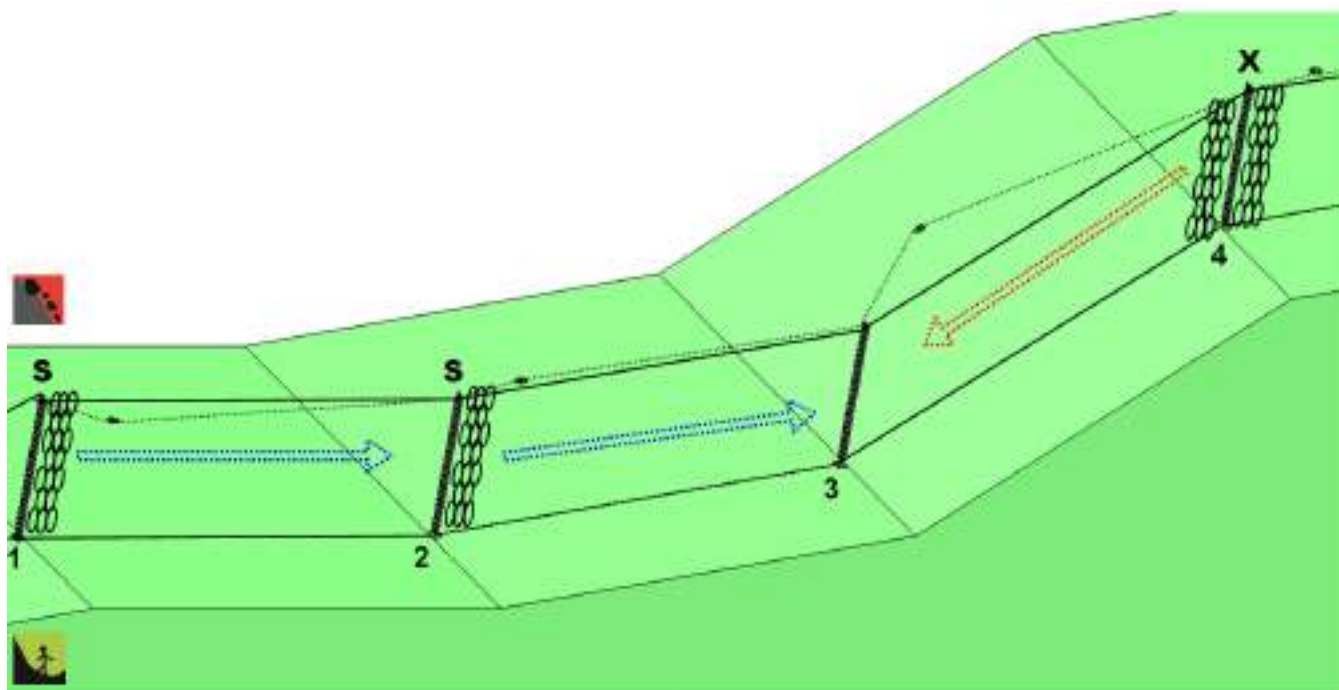
E' necessario assicurarsi che gli ancoraggi siano sufficientemente in contatto per ottenere una buona aderenza alla malta, e che una superficie sufficiente sia a contatto con il materiale circostante.



Ulteriori informazioni sull'ancoraggio della piastra di base sono disponibili sulla scheda relativa agli ancoraggi.



Le forze generate da una caduta massi non sono da sottostimare. I lavori di ingegneria civile e di installazione devono essere quindi svolti a regola d'arte.

LATO CORRETTO DEI ROTOLI DI RETE

I montanti sono numerati da sinistra a destra (lavo a valle)



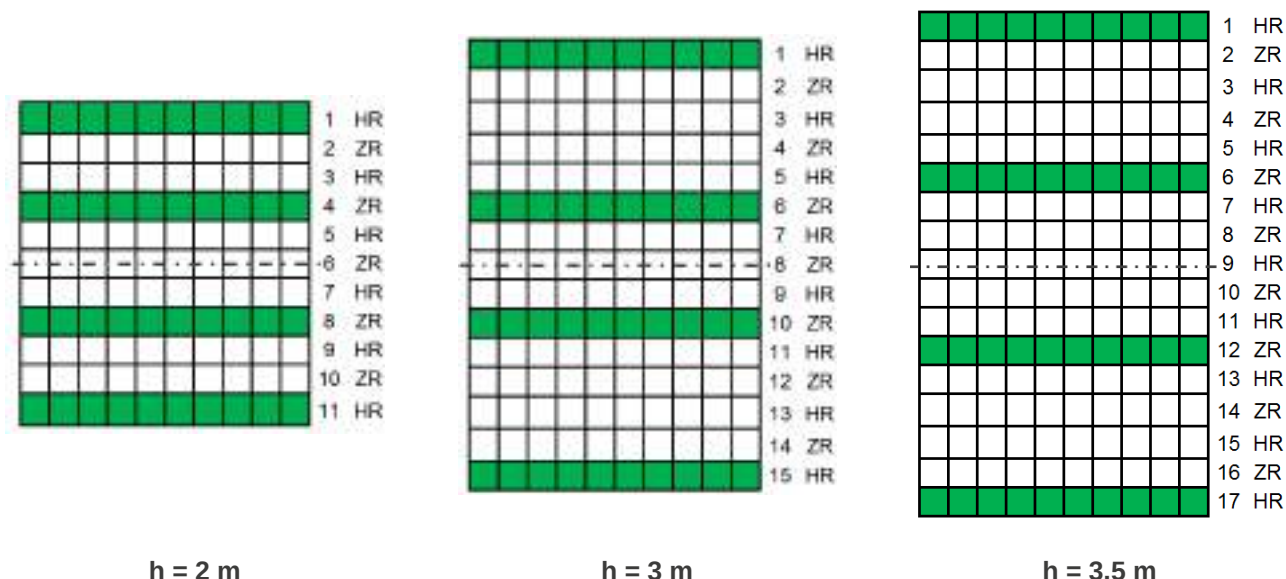
S: I rotoli di rete sono preinstallati a destra del montante, come procedura standard.

X: In caso di differenze di altezza significative, è più semplice tirare la rete verso il basso dal montante posto più in alto a quello inferiore.



Se specificato nell'ordine, Geobrugg potrà fornire la rete fissata sul lato sinistro dei montanti.

NUMERI DELLE FILE PER LE FUNI DI SUPPORTO E LE FUNI DI TRASMISSIONE CON DIVERSE ALTEZZE



Marcatura delle varie file per controllo altezza struttura **h = 2 m**:

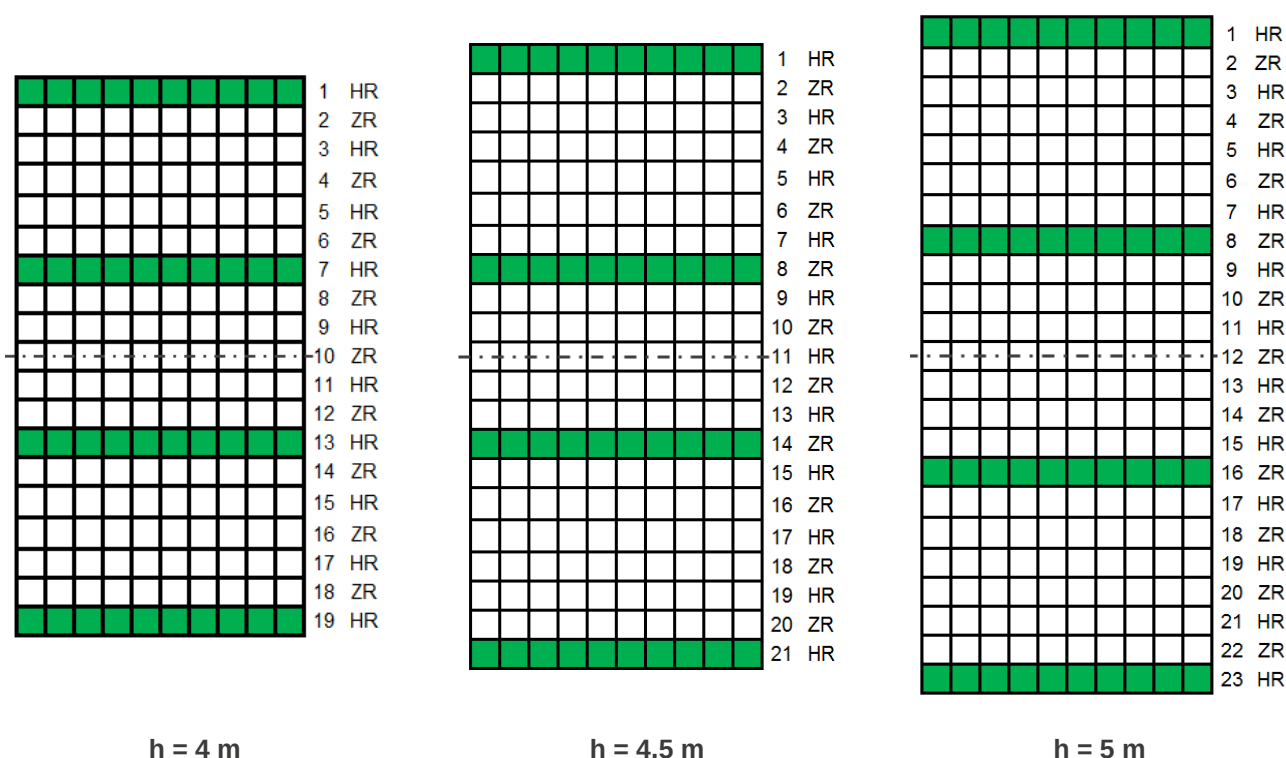
Fila n. (1) (4) (8) (11)

Marcatura delle varie file per controllo altezza struttura **h = 3 m**:

Fila n. (1) (6) (10) (15)

Marcatura delle varie file per controllo altezza struttura **h = 3.5 m**:

Fila n. (1) (6) (12) (17)



Marcatura delle varie file per controllo altezza struttura **h = 4 m**:

Fila n. (1) (7) (13) (19)

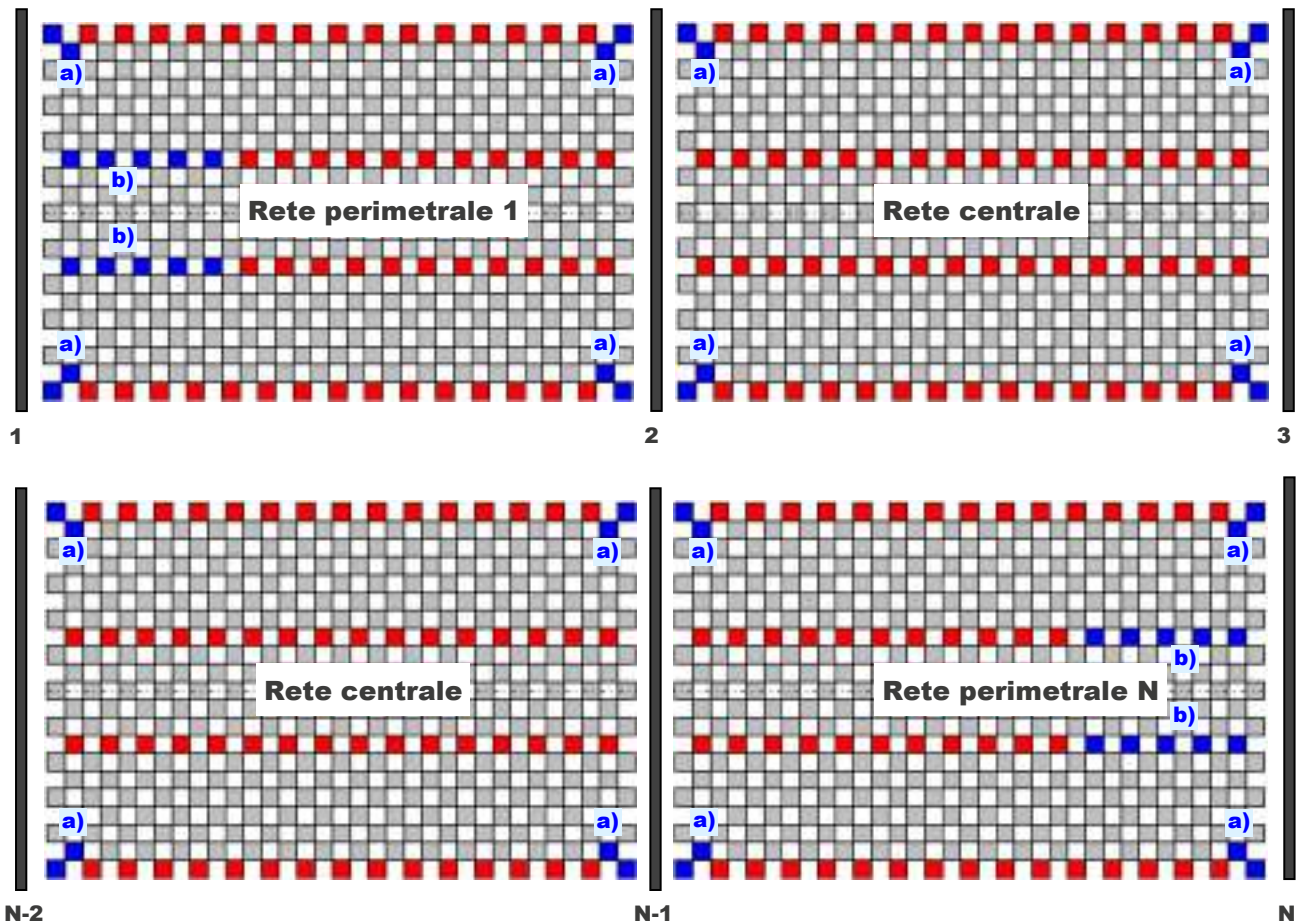
Marcatura delle varie file per controllo altezza struttura **h = 4.5 m**:

Fila n. (1) (8) (14) (21)

Marcatura delle varie file per controllo altezza struttura **h = 5 m**:

Fila n. (1) (8) (16) (23)

MARCATURA DEGLI ANELLI SENZA SEPARAZIONE DELLA FUNE DI SUPPORTO



■ Anelli di colore rosso:

Gli anelli sono inseriti nelle funi di supporto e di trasmissione.

■ Anelli di colore blu delle reti perimetrali: 2 anelli, superiore e inferiore, a destra e a sinistra, a cui sono fissate le funi di bypass (U-rope) e 5 anelli liberi, dove non sono inserite le funi di trasmissione.

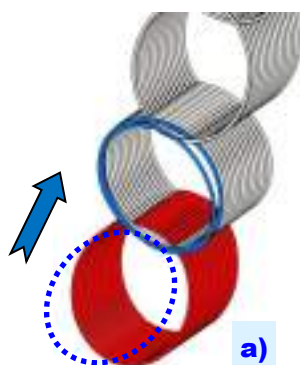
■ Anelli di colore blu delle reti centrali: 2 anelli, superiore e inferiore, a destra e a sinistra, a cui sono fissate le funi di bypass (U-rope).



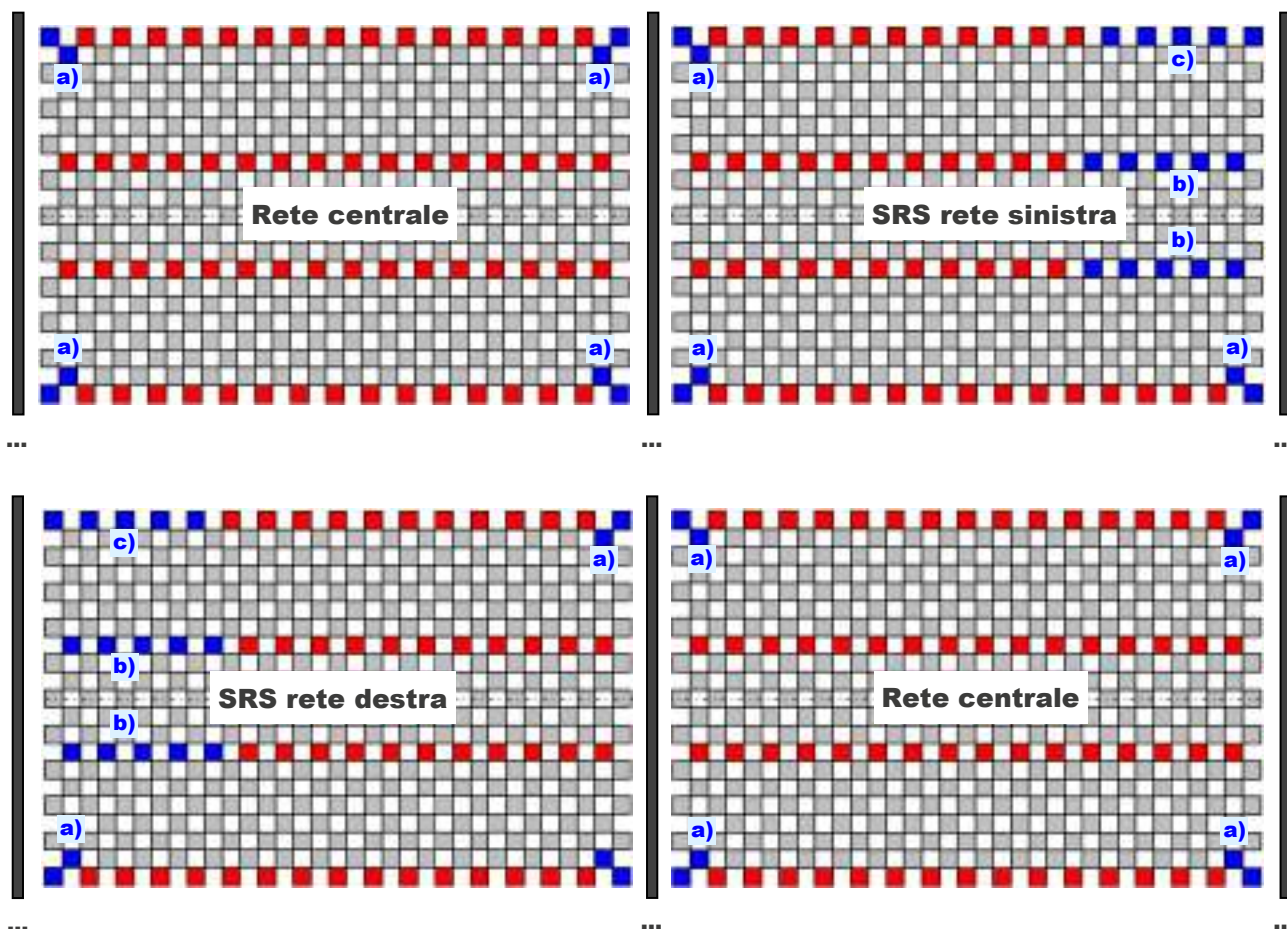
In caso di campi di rete divisi, soltanto un lato è colorato di blu.

a) L'anello principale marcato di blu è legato all'anello intermedio adiacente marcato di blu per semplicità di trasporto.

b) I 5 anelli marcati di blu e i restanti anelli marcati di rosso sono uniti assieme per semplicità di trasporto.



MARCATURA DEGLI ANELLI PER SEPARAZIONE DELLA FUNE DI SUPPORTO (SRS)



■ Anelli di colore rosso:

■ Anelli di colore blu rete (SRS):

■ Anelli di colore blu delle reti centrali:

Gli anelli sono inseriti nelle funi di supporto e di trasmissione.

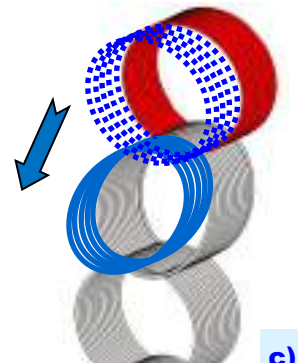
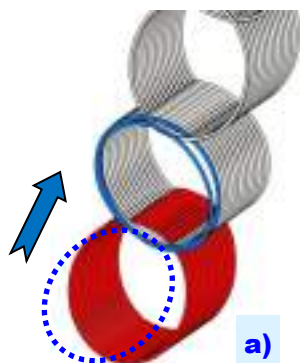
2 anelli, superiore e inferiore, a destra e a sinistra, a cui sono fissate le funi di bypass (U-rope) e 5 anelli liberi dove non sono inserite le funi di trasmissione e la fune di supporto superiore.

2 anelli, superiore e inferiore, a destra e a sinistra, a cui sono fissate le funi di bypass (U-rope).

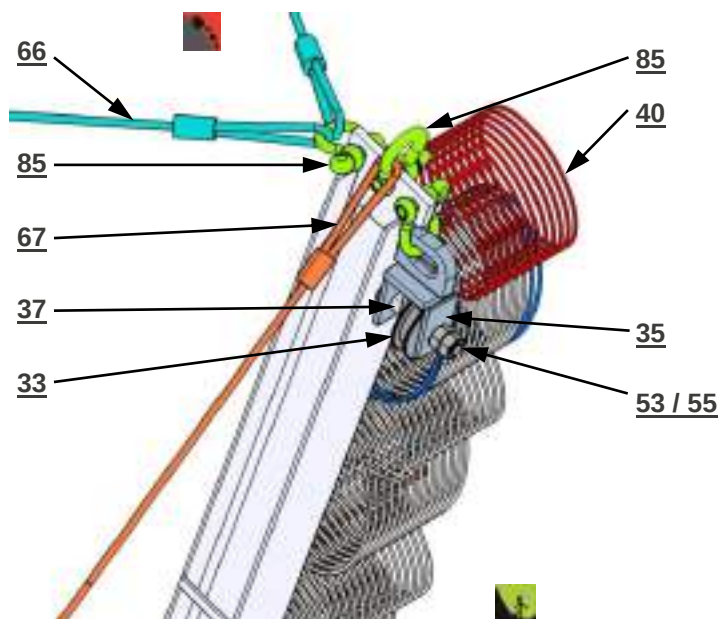


In caso di campi di rete divisi, soltanto un lato è colorato di blu.

- a) L'anello principale marcato di blu è legato all'anello intermedio adiacente marcato di blu per semplicità di trasporto.
- b) I 5 anelli marcati di blu e i restanti anelli marcati di rosso sono uniti assieme per semplicità di trasporto.
- a) I 5 anelli superiori marcati di blu sono legati agli anelli intermedi adiacenti per semplicità di trasporto.

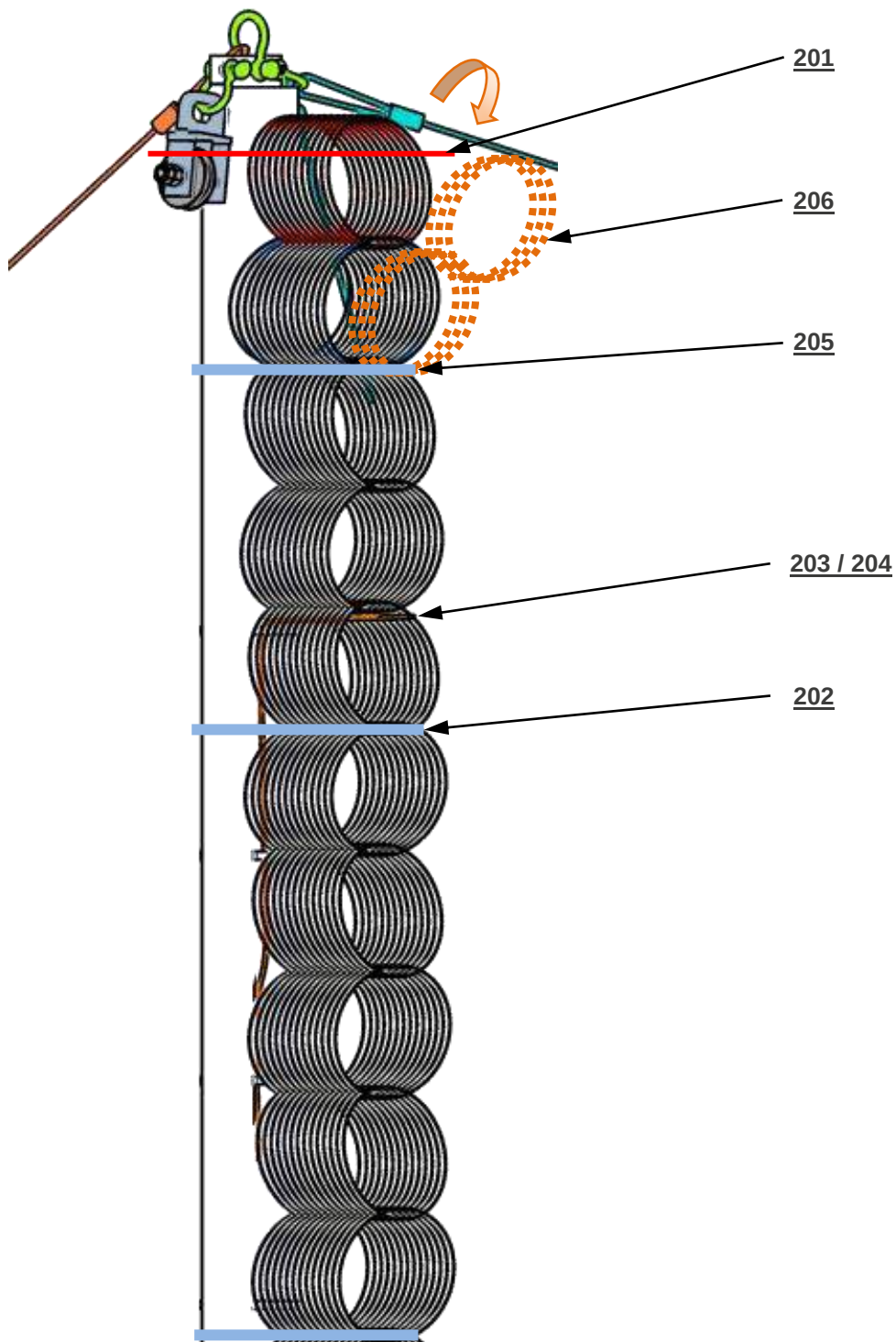


PREPARAZIONE DEI MONTANTI



<u>33</u>	1 pz	rotella della carrucola
<u>35</u>	1 pz	forcella
<u>37</u>	1 pz	manicotto
<u>40</u>	1 pz	Rete ad anello ROCCO 7/3/350
<u>53</u>	1 pz	bullone esagonale M30x180
<u>55</u>	2 pz	bullone esagonale M30
<u>66</u>	2 pz	Fune di supporto inferiore
<u>67</u>	1 pz	fune laterale
<u>85</u>	3 pz	grillo 7/8"

ALTEZZA CORRETTA DEL ROTOLO DI RETE



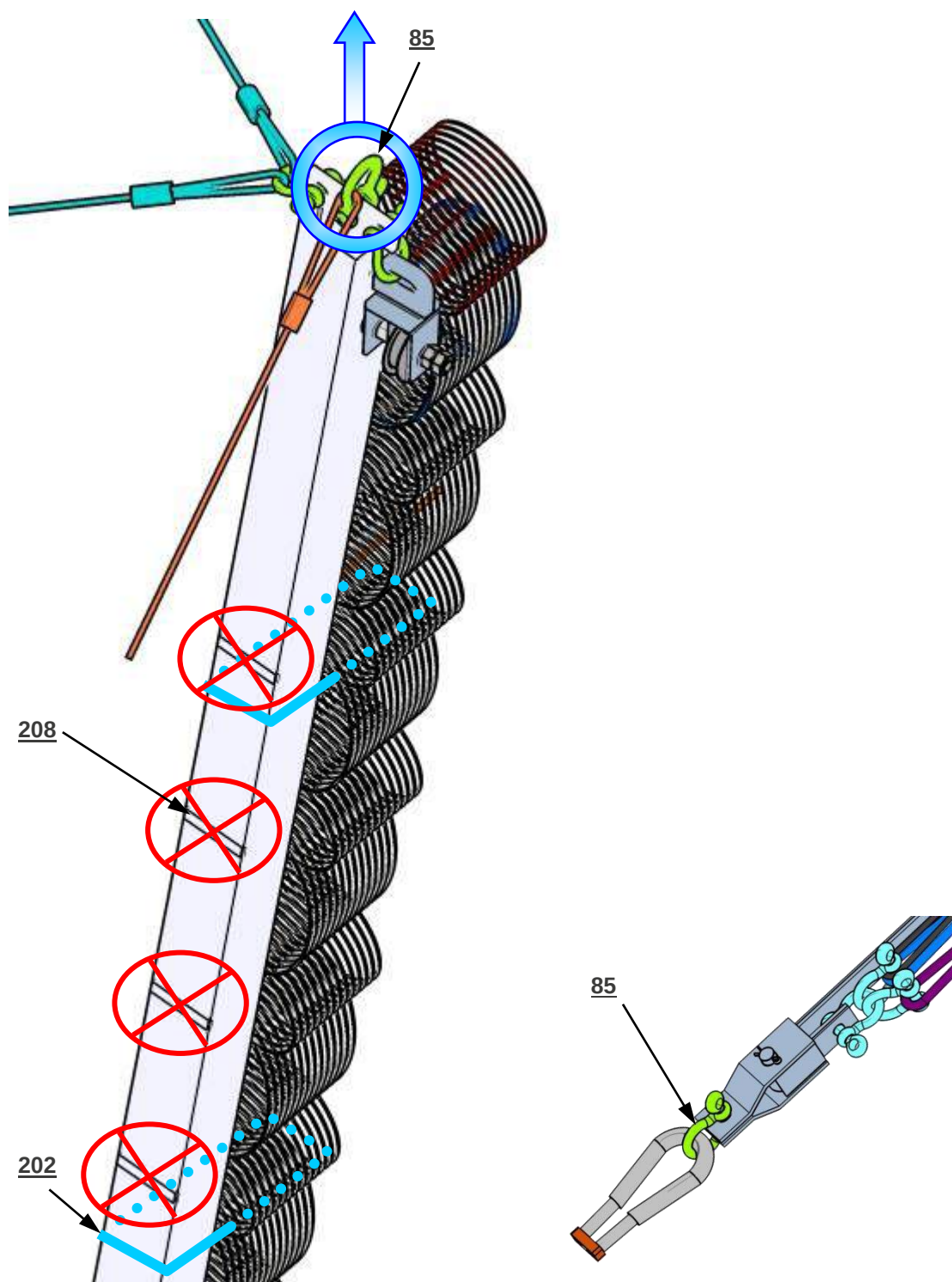
L'altezza della fila superiore della rete 201 è leggermente superiore all'altezza della rotella pre-montata. La staffa di montaggio 203 viene posizionata alla corretta altezza tra le barrette 204 e il montante.



La rete è legata alla staffa di montaggio e fissata con l'ausilio di fascette 202.



La fascetta superiore è fissata dopo la seconda fila di anelli 205 in maniera da poter distanziare ed orientare le due matasse di anelli superiori rispetto ai montanti nella fase successiva di installazione 206, permettendo quindi l'inserimento delle funi di supporto attraverso gli anelli e le rotelle.

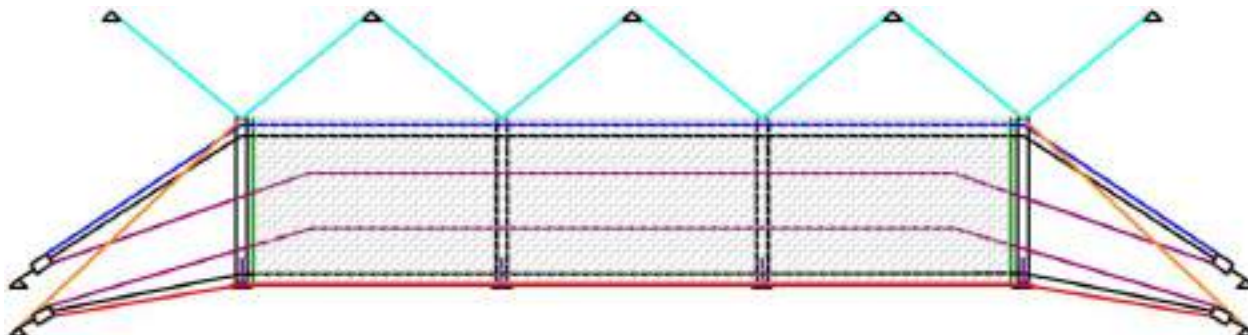


La rete è fissata con l'ausilio di fascette 202.



Per sollevare i montanti, utilizzare il grillo centrale 7/8" 85 sulla testa.
Per sollevare i montanti centrali utilizzare i grilli 7/8" 85 degli U-brake che devono essere ancora installati.
Non usare le barrette 208 in nessuna circostanza!

Barriera pre-installata illustrata schematicamente



Le seguenti informazioni mostrano le singole fasi per un'installazione standard. I dettagli verranno descritti nelle pagine successive.

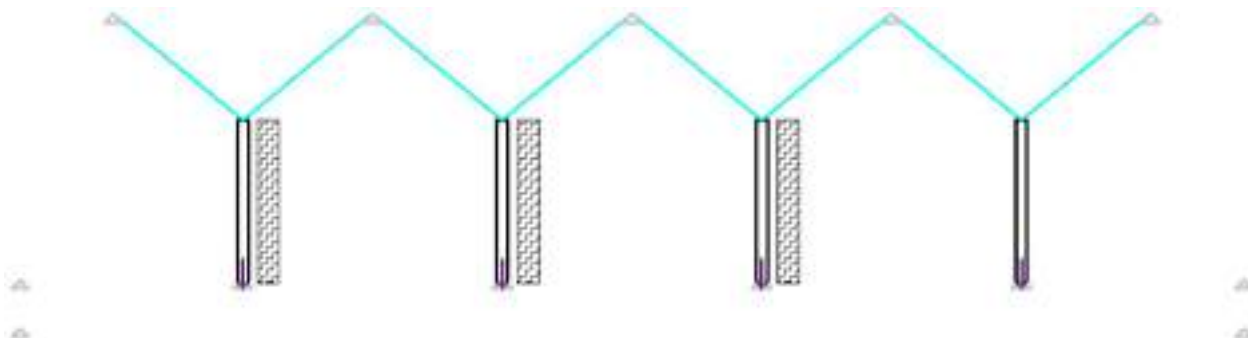
- Predisporre i fori per gli ancoraggi e completare i plinti di fondazione.



Installare le barre delle viti di serraggio sulle piastre di base.

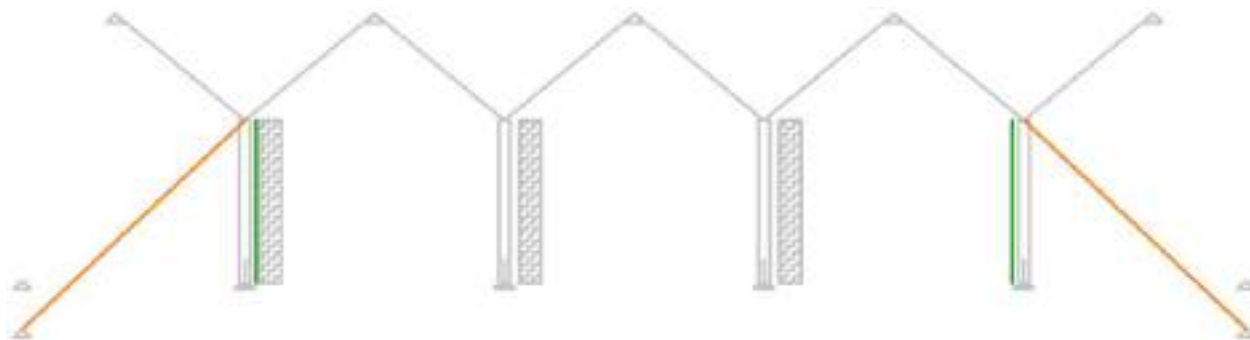


- Issare il montante, preassemblato con la rete ad anelli, con l'ausilio di ancoraggi in fune a monte e le barre delle viti di serraggio. Fissare quindi le funi e le barre delle viti di serraggio.

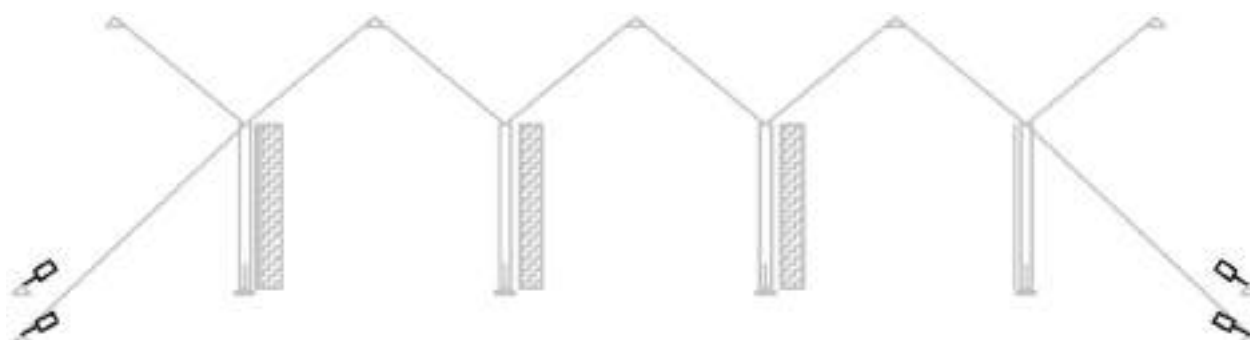


Fare la massima attenzione nelle aree di pericolo, quando è ancora possibile il ribaltamento dei montanti in avanti, indietro o di lato.

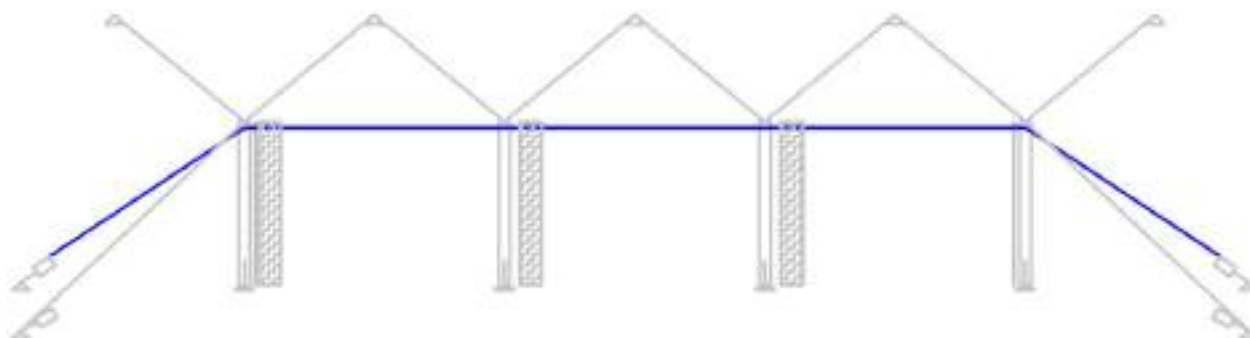
- Installare gli ancoraggi laterali, gli ancoraggi intermedi e fissare le funi laterali ai montanti di bordo.



- Fissare gli U-brake agli ancoraggi corrispondenti.



- Le asole della fune di supporto superiore e la fune di bypass (U-rope) sono fissate al medesimo grillo. Inserire le funi di supporto superiori partendo da uno degli U-brake fino all'altro U-brake, inserendo le funi attraverso le rotelle delle carucole poste sulla testa dei montanti e gli anelli marcati di rosso sulla matassa di rete, quindi tendere le funi.

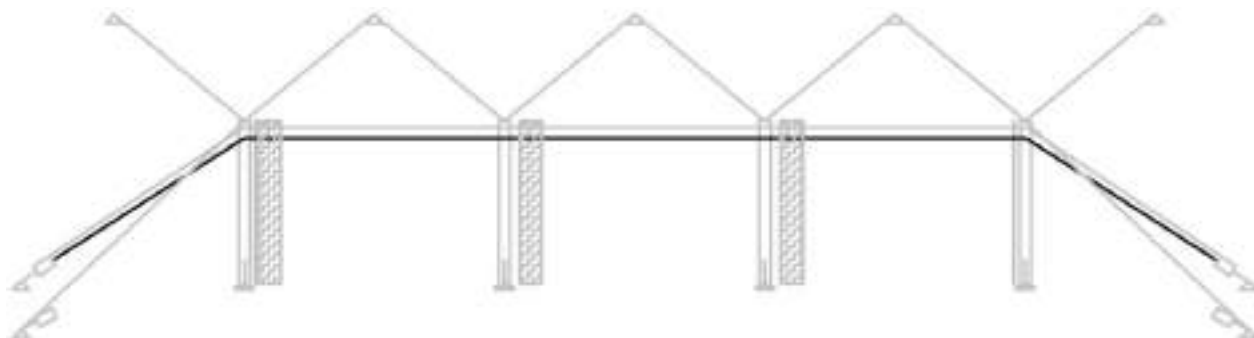


Le funi di supporto devono essere posizionate prima delle funi di bypass (U-rope), per impedire che si intralcino tra loro.



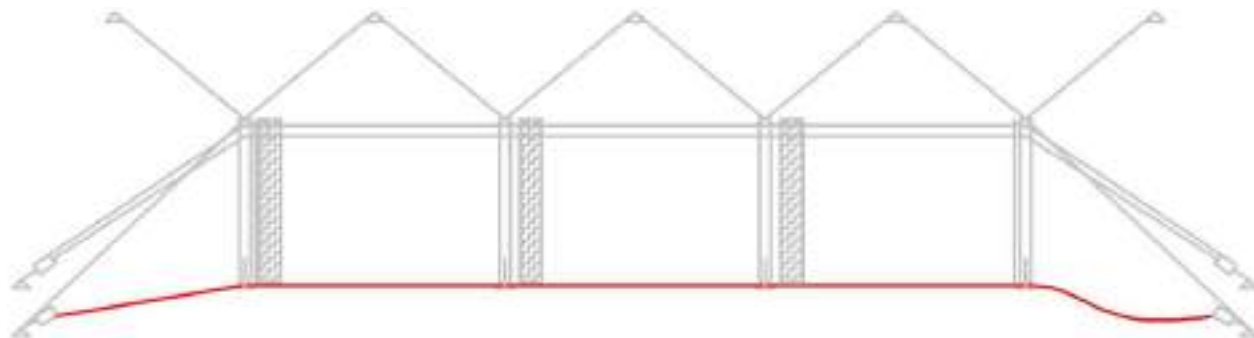
La rete ad anello viene fissata in un secondo momento, dopo aver aggiunto le funi di trasmissione (vedi fasi successive).

- Inserire la fune di bypass superiore partendo da uno degli U-brake fino all'altro U-brake, inserendo le funi attraverso le rotelle delle carrucole poste sulla testa dei montanti, quindi tendere la fune.



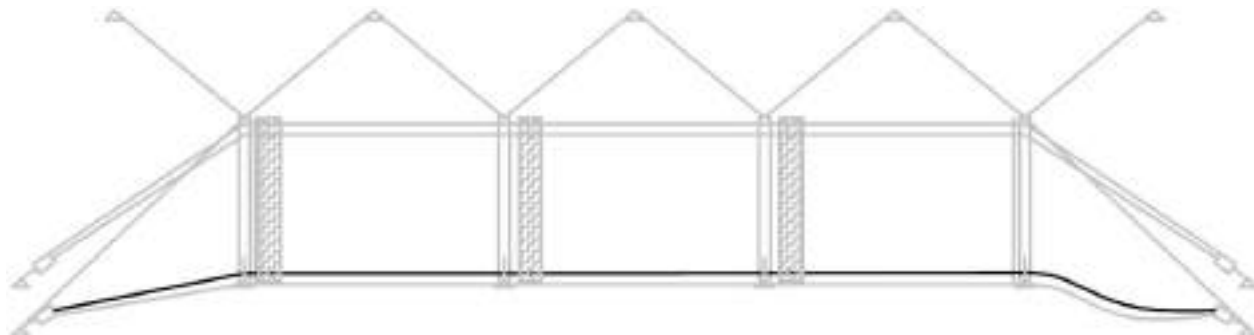
La U-rope è diretta verso l'alto attraverso la rete ad anello.

- Le asole della fune di supporto inferiore e la fune di bypass (U-rope) sono fissate al medesimo grillo. Inserire le funi di supporto inferiori partendo da uno degli U-brake fino all'altro U-brake, inserendo le funi attraverso le rotelle delle carrucole poste sulla piastra di base e gli anelli marcati di rosso sulla matassa di rete, non tendere ancora le funi.



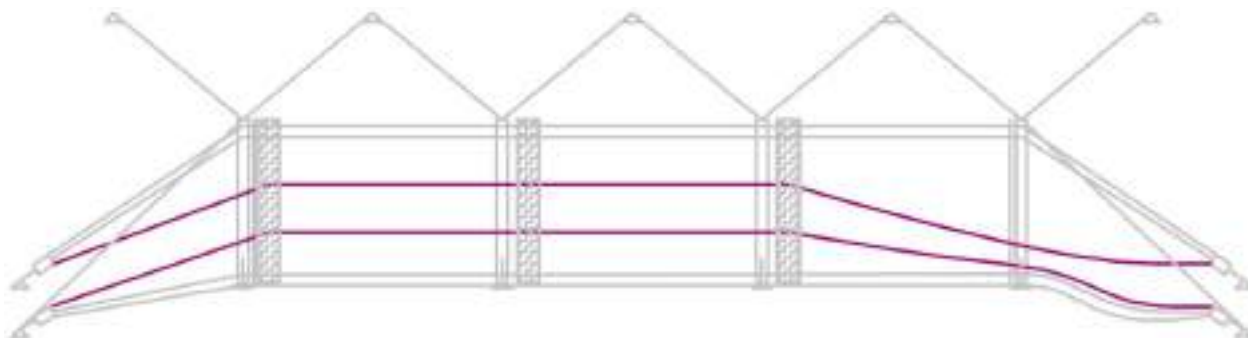
La fune di supporto deve essere posizionata prima della fune di bypass (U-rope), per impedire che si intralcino tra loro.

- Inserire la fune a U inferiore, partendo da uno degli U-brake fino all'altro U-brake, inserendo le funi attraverso le rotelle delle carrucole poste sulla piastra di base, non tendere ancora le funi.

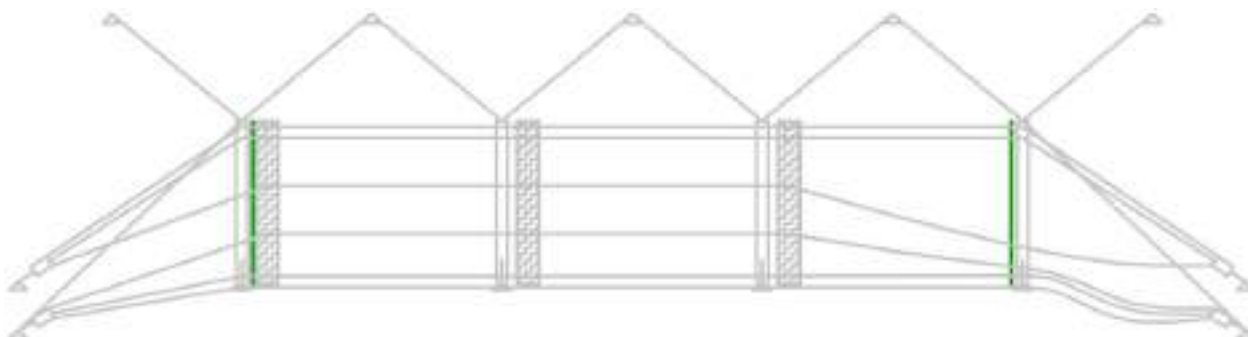


La U-rope è diretta verso l'alto attraverso la rete ad anello.

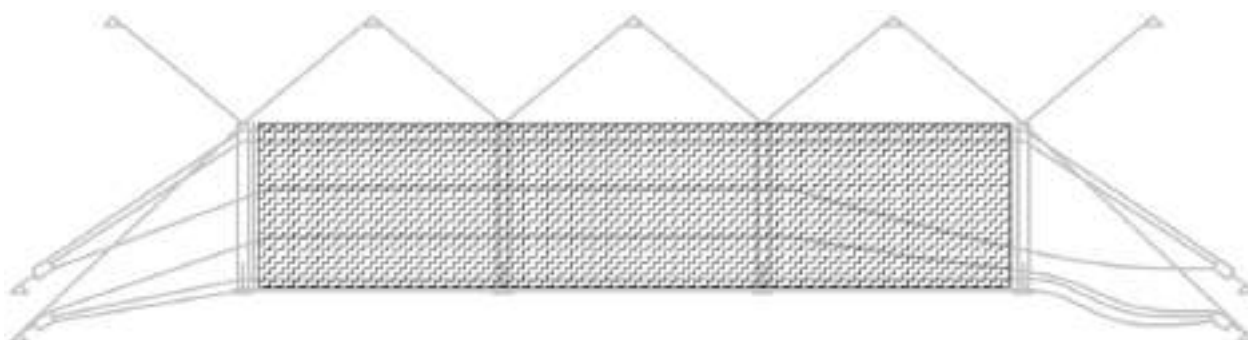
- Inserire entrambe le funi di trasmissione, partendo da uno degli U-brake fino all'altro U-brake, attraverso gli anelli marcati di rosso sulla matassa di rete, non tendere ancora le funi.



- Fissare tramite i grilli gli anelli sul bordo della rete alla fune verticale.

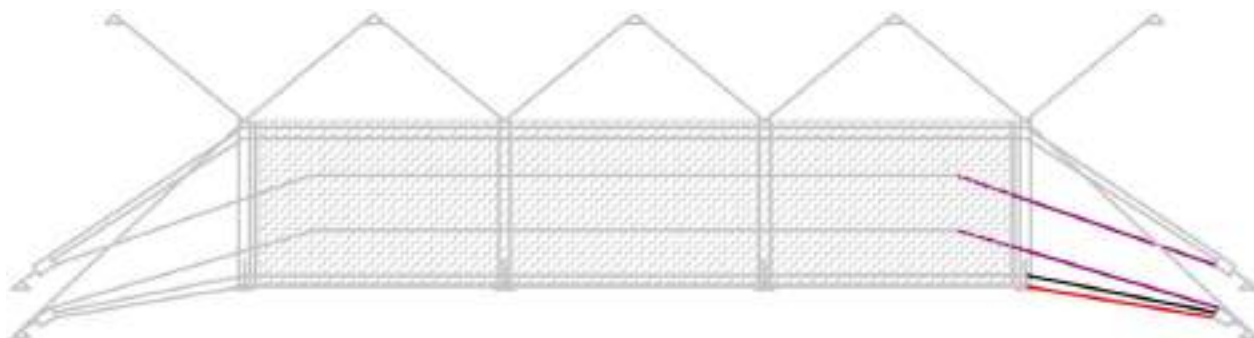


- Aprire, posizionare e collegare i rotoli di rete ad anelli una sotto l'altra, fissandola con i grilli all'altra fune verticale.

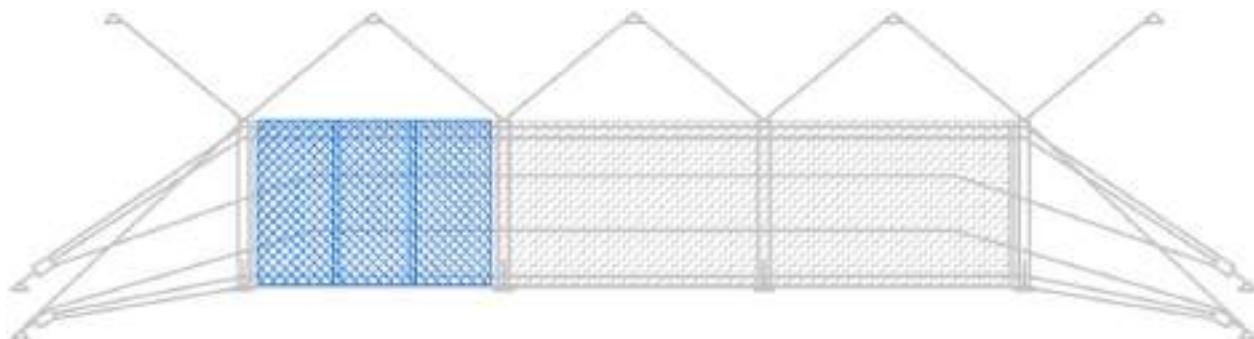


All'apertura delle matasse di rete ad anello, sollevare le funi di trasmissione alla loro altezza definitiva.

- Tendere la fune di supporto inferiore, la fune di bypass inferiore e le funi di trasmissione.

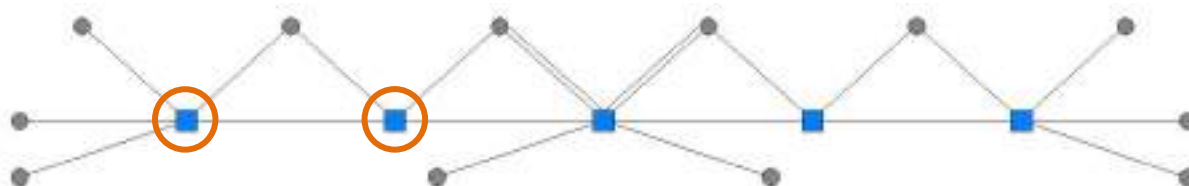


- Fissare la rete secondaria a monte, sulla rete ad anello.

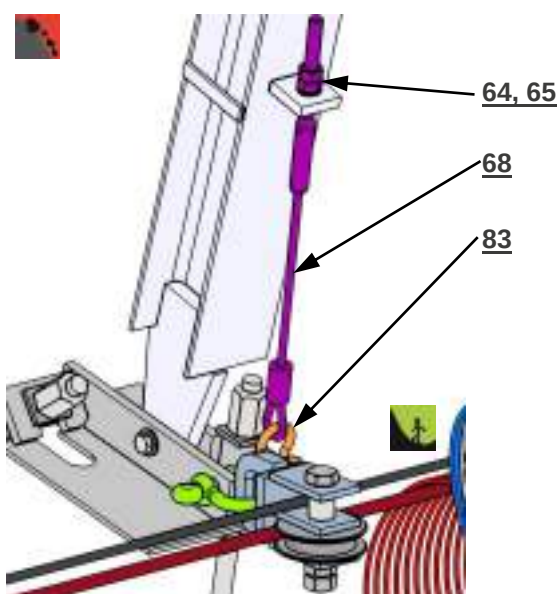


POSIZIONAMENTO DEI MONTANTI IN SICUREZZA

Non sostare nell'area di caduta dei montanti per un tempo superiore al necessario. Fare la massima attenzione in questa area fino a quando i montanti non siano messi in sicurezza per possibili cadute indietro, in avanti o di lato.

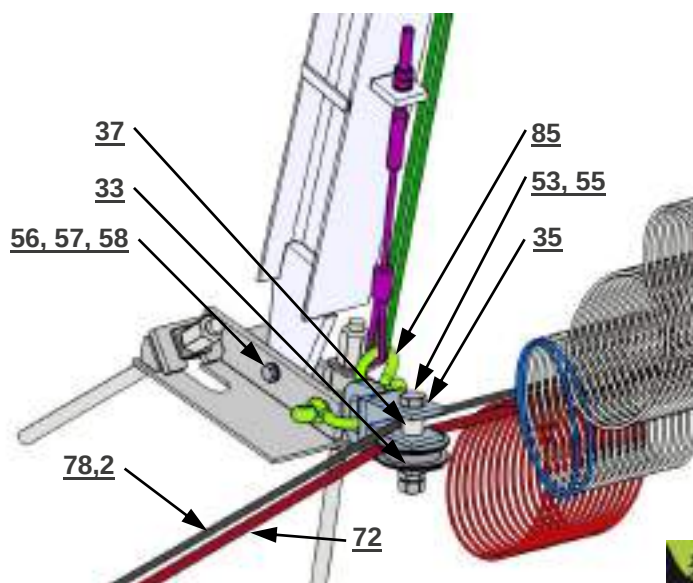
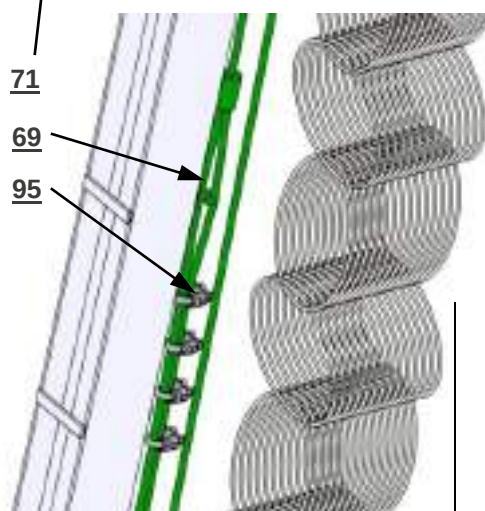
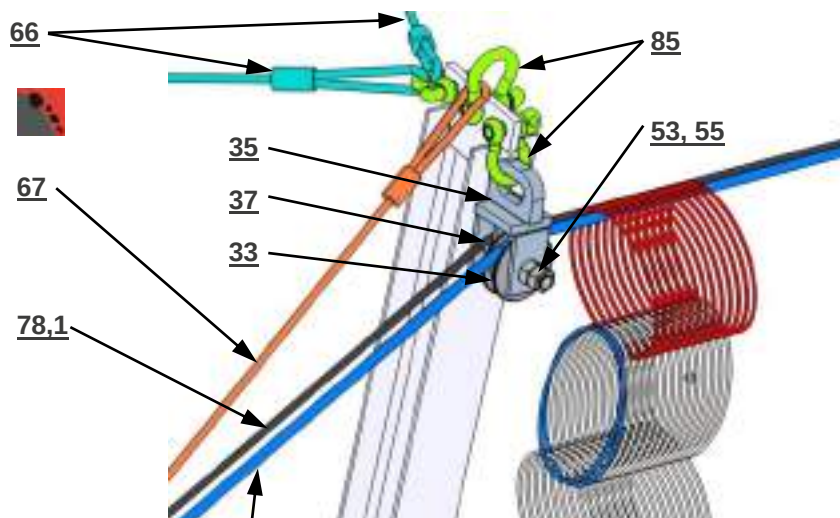
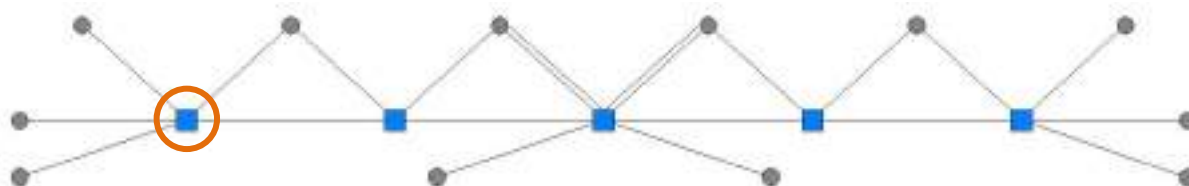


Installare la fune di sicurezza 68 in maniera da permettere l'installazione dei montanti in sicurezza.



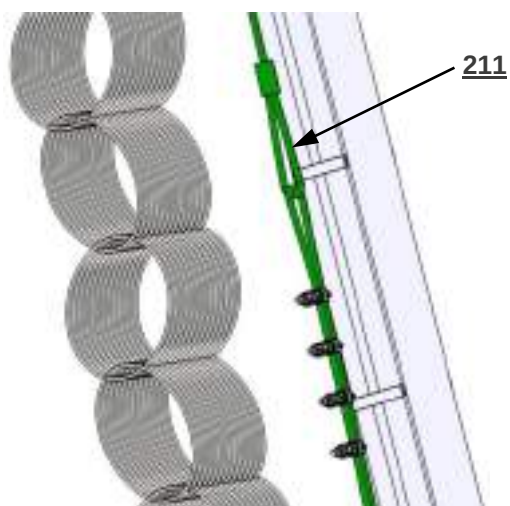
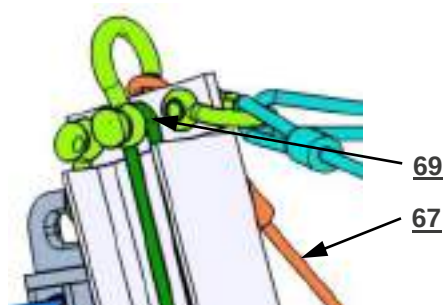
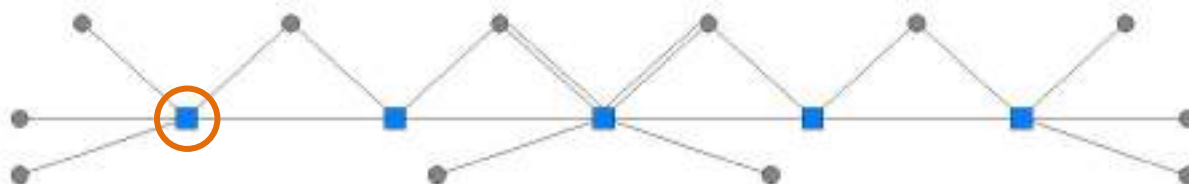
<u>64</u>	2 pz	bullone esagonale M22
<u>65</u>	1 pz	rondella per M22
<u>68</u>	1 pz	fune di sicurezza
<u>83</u>	1 pz	grillo 5/8"

MONTANTI DI BORDO

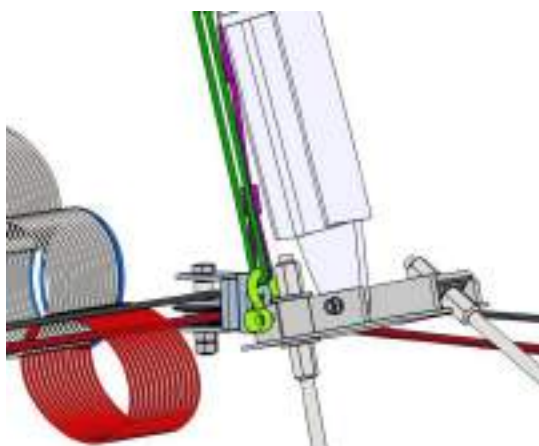


<u>33</u>	2 pz	rotella
<u>35</u>	2 pz	forcella
<u>37</u>	2 pz	manicotto
<u>53</u>	2 pz	bullone esagonale M30x180
<u>55</u>	4 pz	bullone esagonale M30
<u>56</u>	1 pz	bullone esagonale M20x110
<u>57</u>	2 pz	rondella per M20
<u>58</u>	1 pz	bullone esagonale M20
<u>66</u>	2 pz	controvento di monte
<u>67</u>	1 pz	controvento laterale
<u>69</u>	1 pz	fune verticale
<u>71</u>	1 pz	fune di supporto superiore
<u>72</u>	1 pz	fune di supporto inferiore
<u>78.1</u>	1 pz	fune a U superiore
<u>78.2</u>	1 pz	fune a U inferiore
<u>85</u>	5 pz	grillo 7/8"
<u>95</u>	4 pz	morsetto per fune NG16

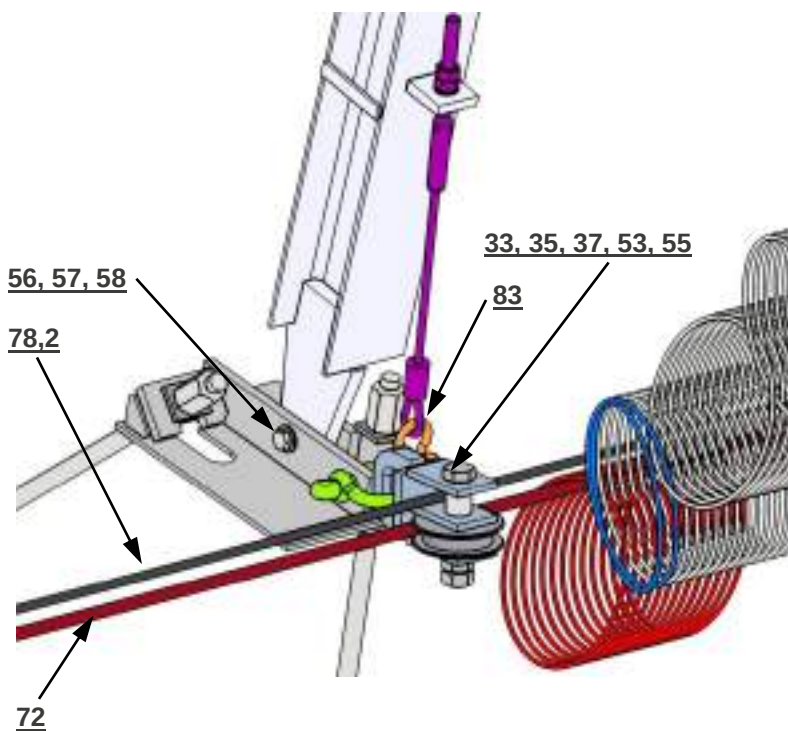
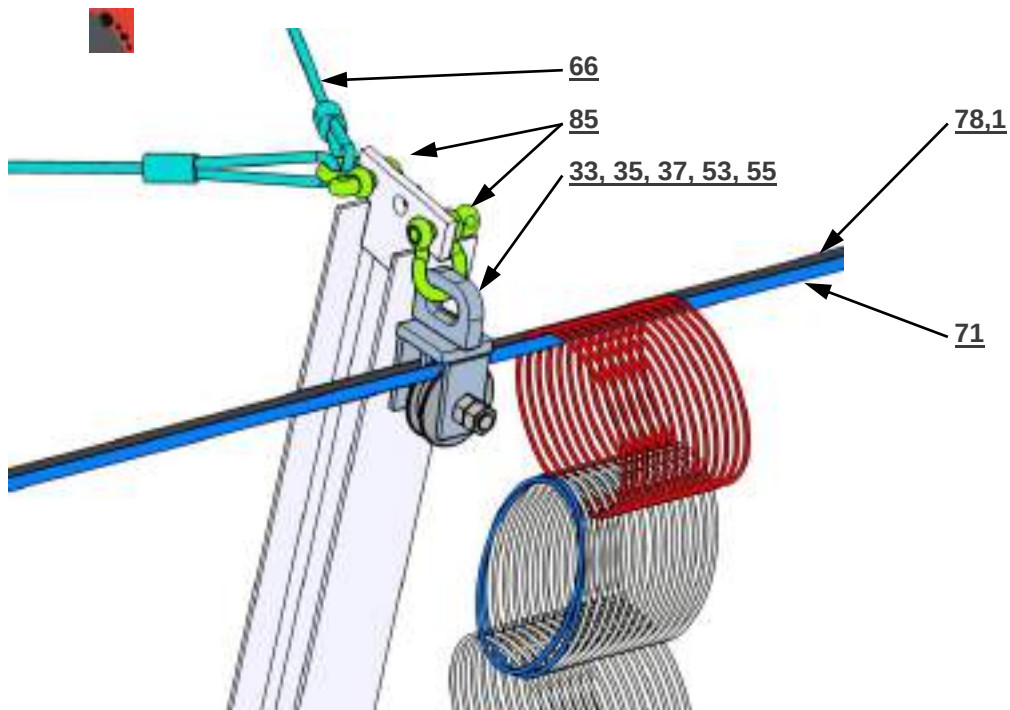
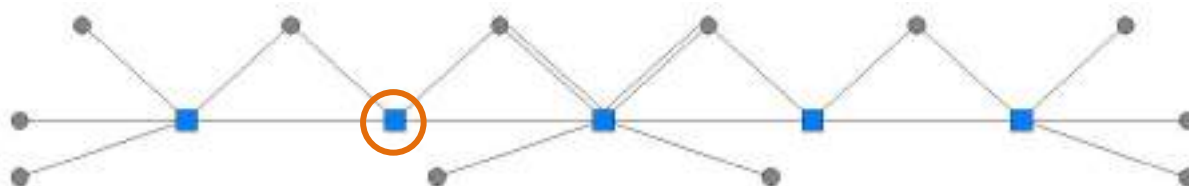
FUNI VERTICALI SU MONTANTI PERIMETRALI



i Prima di tendere i controventi laterali 67, inserire la fune verticale F 69 nei bulloni del grillo, posizionando l'asola 211 sul montante, a metà altezza del montante.

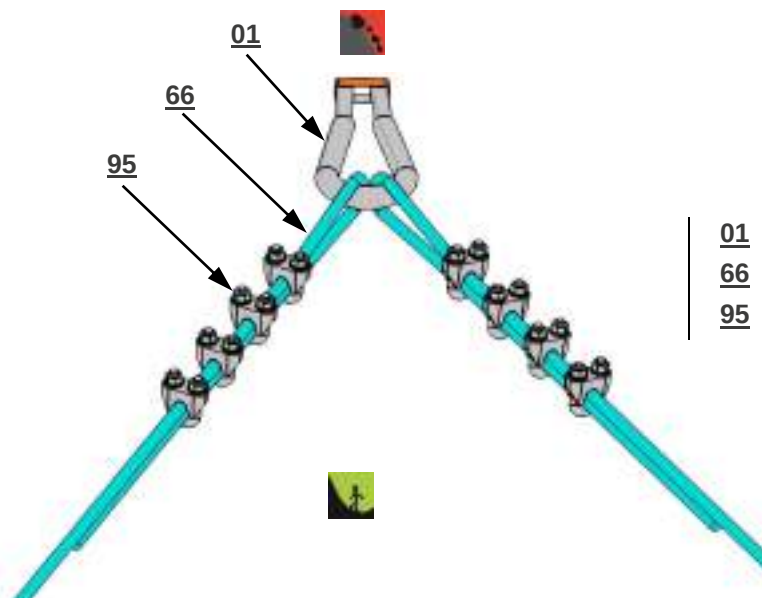
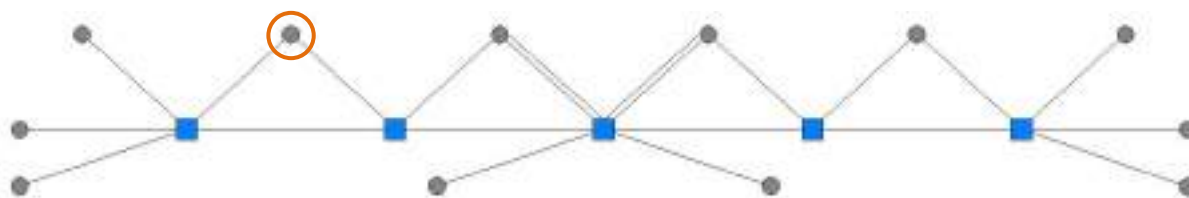


MONTANTE CENTRALE



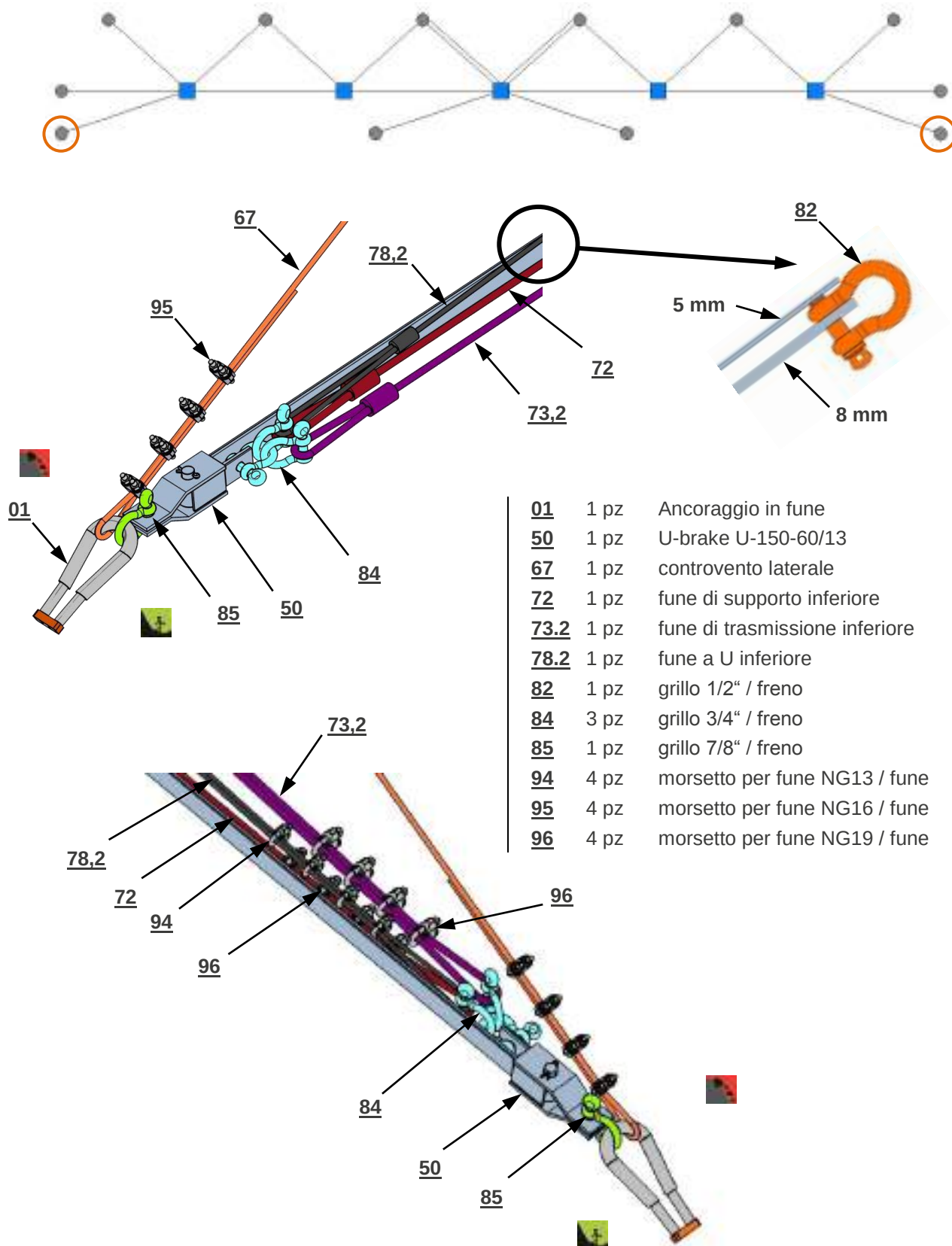
<u>33</u>	2 pz	rotella della carrucola
<u>35</u>	2 pz	forcella
<u>37</u>	2 pz	manicotto
<u>53</u>	2 pz	bullone esagonale M30x180
<u>55</u>	4 pz	bullone esagonale M30
<u>56</u>	1 pz	bullone esagonale M20x110
<u>57</u>	2 pz	rondella per M20
<u>58</u>	1 pz	bullone esagonale M20
<u>66</u>	2 pz	controvento di monte
<u>71</u>	1 pz	fune di supporto superiore
<u>72</u>	1 pz	fune di supporto inferiore
<u>78.1</u>	1 pz	fune a U superiore
<u>78.2</u>	1 pz	fune a U inferiore
<u>83</u>	1 pz	grillo 5/8"
<u>85</u>	3 pz	grillo 7/8"

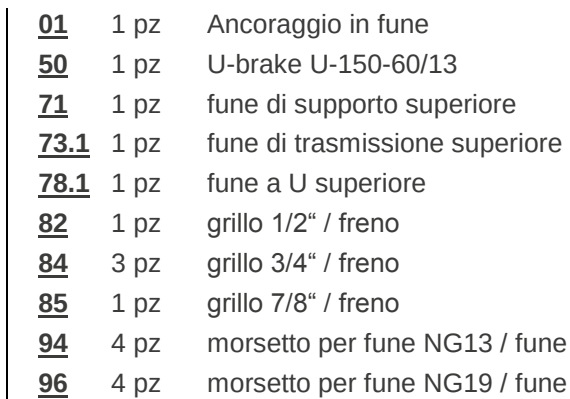
FUNI DI ANCORAGGIO A MONTE SULL'ANCORAGGIO IN FUNE



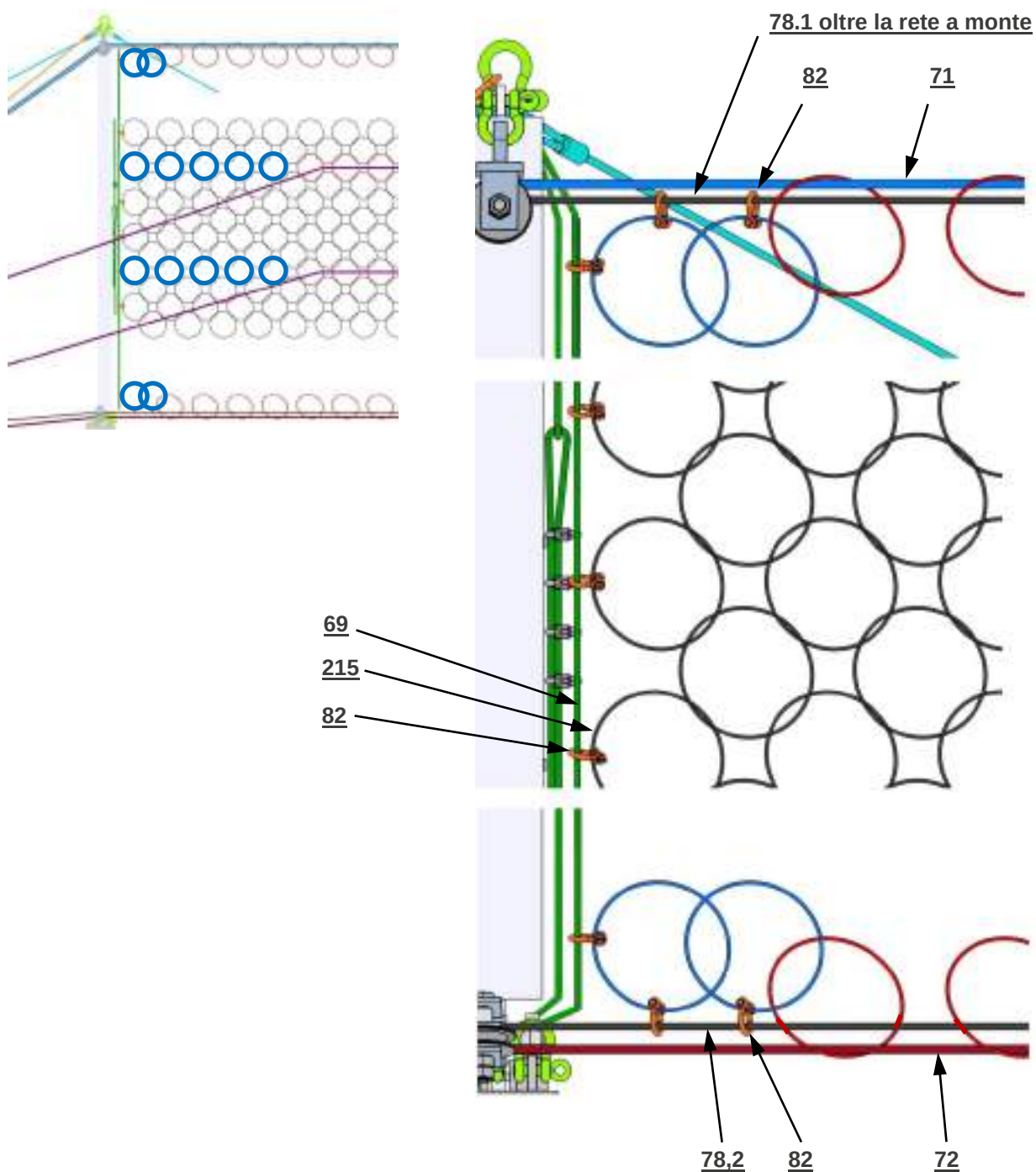
<u>01</u>	1 pz	Ancoraggio in fune
<u>66</u>	2 pz	Controvento di monte
<u>95</u>	4 pz	Morsetto per fune NG16 / fune

ANCORAGGIO LATERALE, FUNE DI SUPPORTO INFERIORE, FUNE A U INFERIORE E FUNE DI TRASMISSIONE INFERIORE SULL'ANCORAGGIO IN FUNE





MONTANTI DI BORDO: RETE AD ANELLO SULLE FUNI DI SUPPORTO, FUNI DI BYPASS (U-ROPE) E FUNE VERTICALE



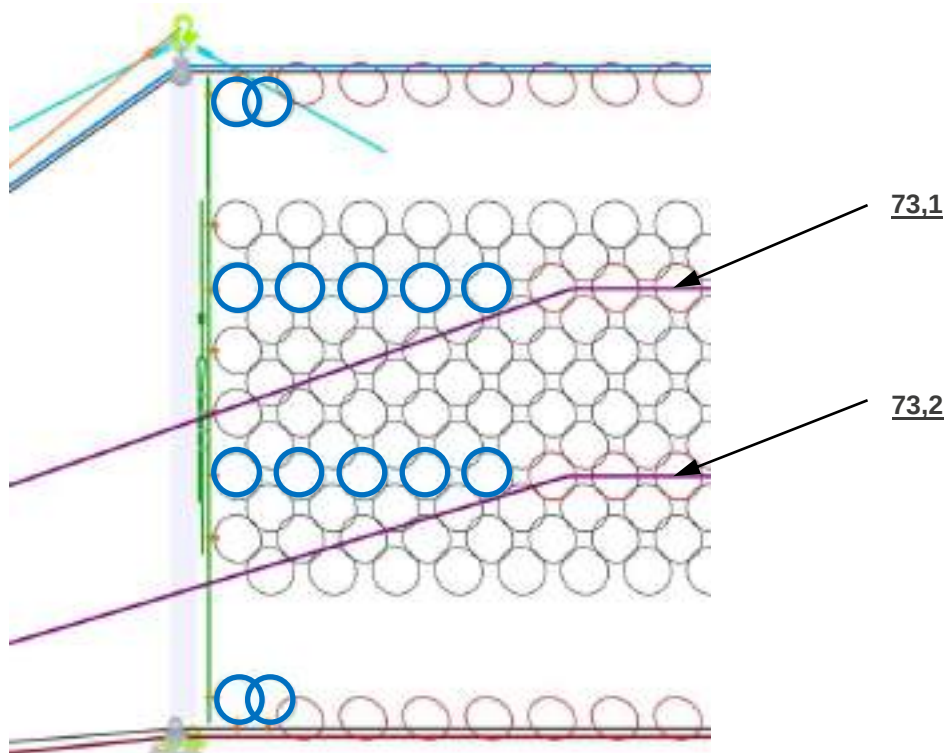
La fune di supporto superiore 71 e la fune di supporto inferiore 72 sono inserite attraverso gli anelli rossi ai bordi della rete.

Ai lati superiore e inferiore della rete sono presenti due anelli (blu), non fissati alle funi di supporto. Gli anelli blu sono fissati alla U-rope superiore 78.1 e alla U-rope inferiore 78.2 mediante grilli 1/2" 82.

Gli anelli principali 215 sul bordo della rete sono fissati alla linea di fune libera della fune verticale F 69 con grilli 1/2" 82.

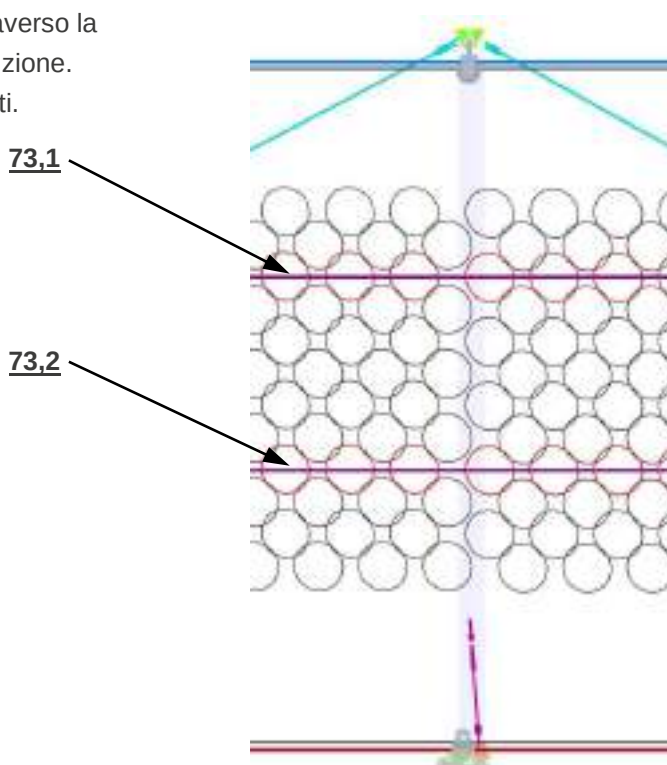
MONTANTI DI BORDO: POSIZIONE FINALE DELLE FUNI DI TRASMISSIONE NELLA RETE AD ANELLI

Le funi di trasmissione 73.1 e 73.2 sono inserite a circa 2m di distanza dai montanti di bordo, attraverso la corrispondente linea degli anelli (rossi). A questo scopo, i primi 5 anelli (blu) della rete sono lasciati liberi. Le funi di trasmissione non sono connesse ai montanti.

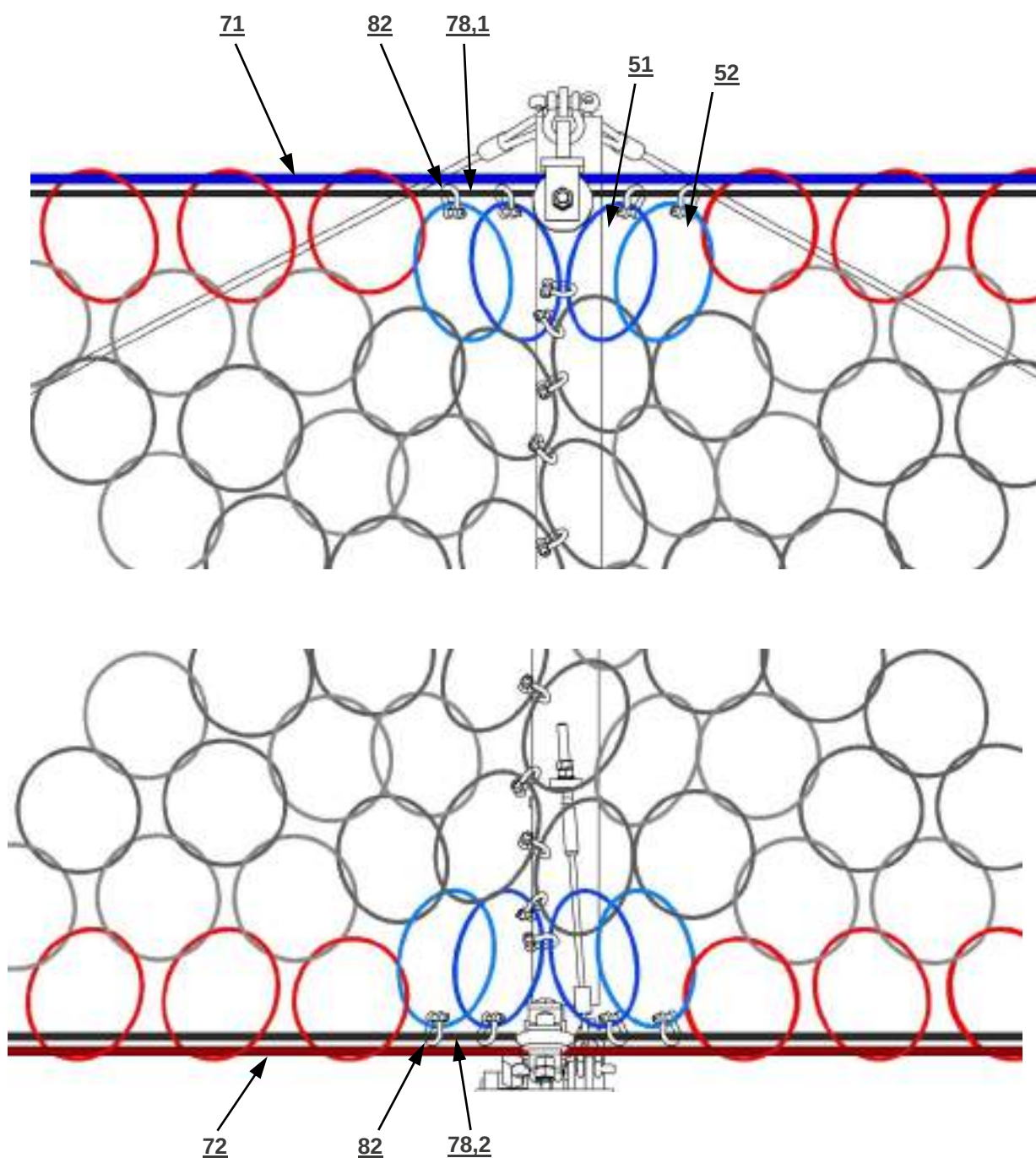


MONTANTI INTERMEDI: POSIZIONE FINALE DELLE FUNI DI TRASMISSIONE NELLA RETE AD ANELLI

Le funi di trasmissione 73.1 e 73.2 sono inserite attraverso la corrispondente linea degli anelli (rossi), senza interruzione. Le funi di trasmissione non sono connesse ai montanti.



MONTANTE INTERMEDIO: CONNESSIONE DELLA RETE AD ANELLI ALLE FUNI DI SUPPORTO E ALLE FUNI DI BYPASS (U-ROPE)



La fune di supporto superiore 71 e la fune di supporto inferiore 72 sono inserite attraverso gli anelli rossi ai bordi della rete. Su entrambi i lati del montante, i due anelli blu non sono fissati alla fune di supporto. Gli anelli blu sono fissati alla fune a U superiore 78.1 e alla fune a U inferiore 78.2 con grilla 1/2" 82

CONNESSIONE DELLE RETI AD ANELLO UNA SOPRA L'ALTRA

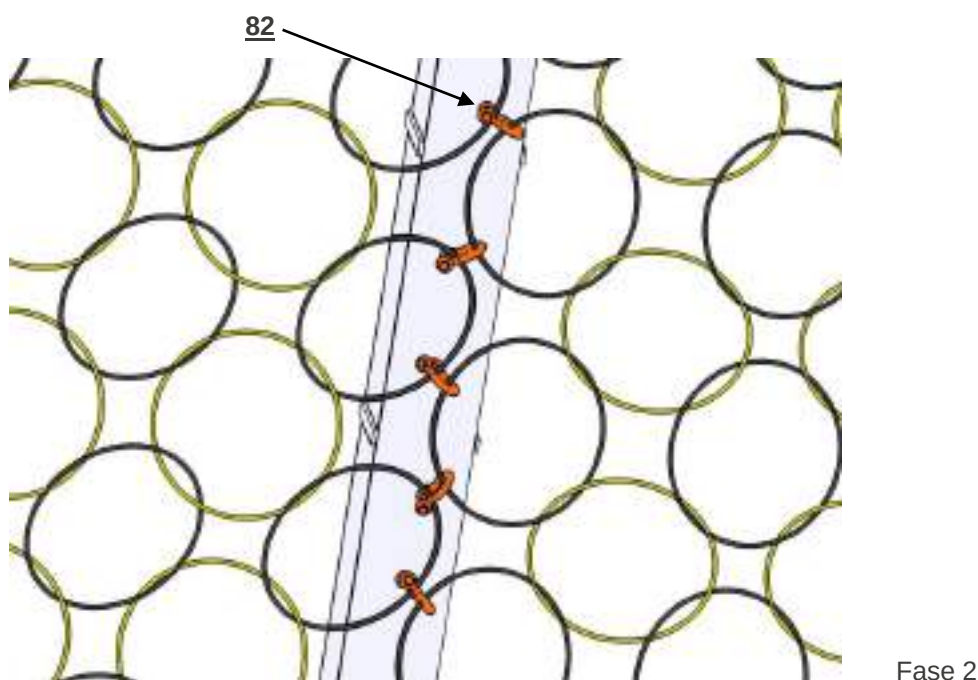
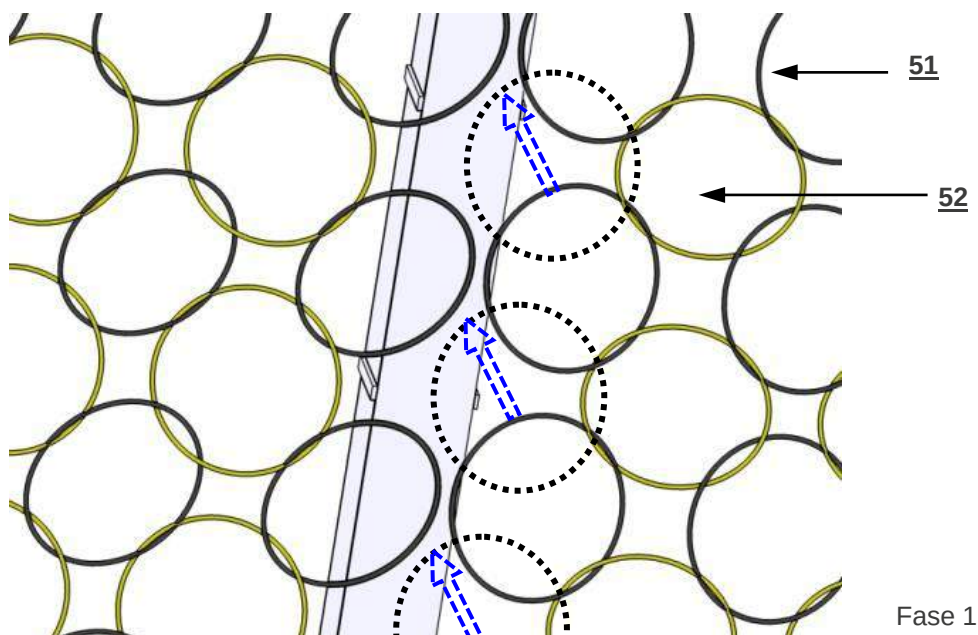
Per le reti ad anello, sono previste due file di anelli differenti: la fila principale di anelli (neri) 51 e la fila intermedia di anelli (gialli) 52.

I bordi di ogni rete si compone di una fila principale di anelli. Se le reti vengono collegate tra loro, le due file di anelli principali combaciano.

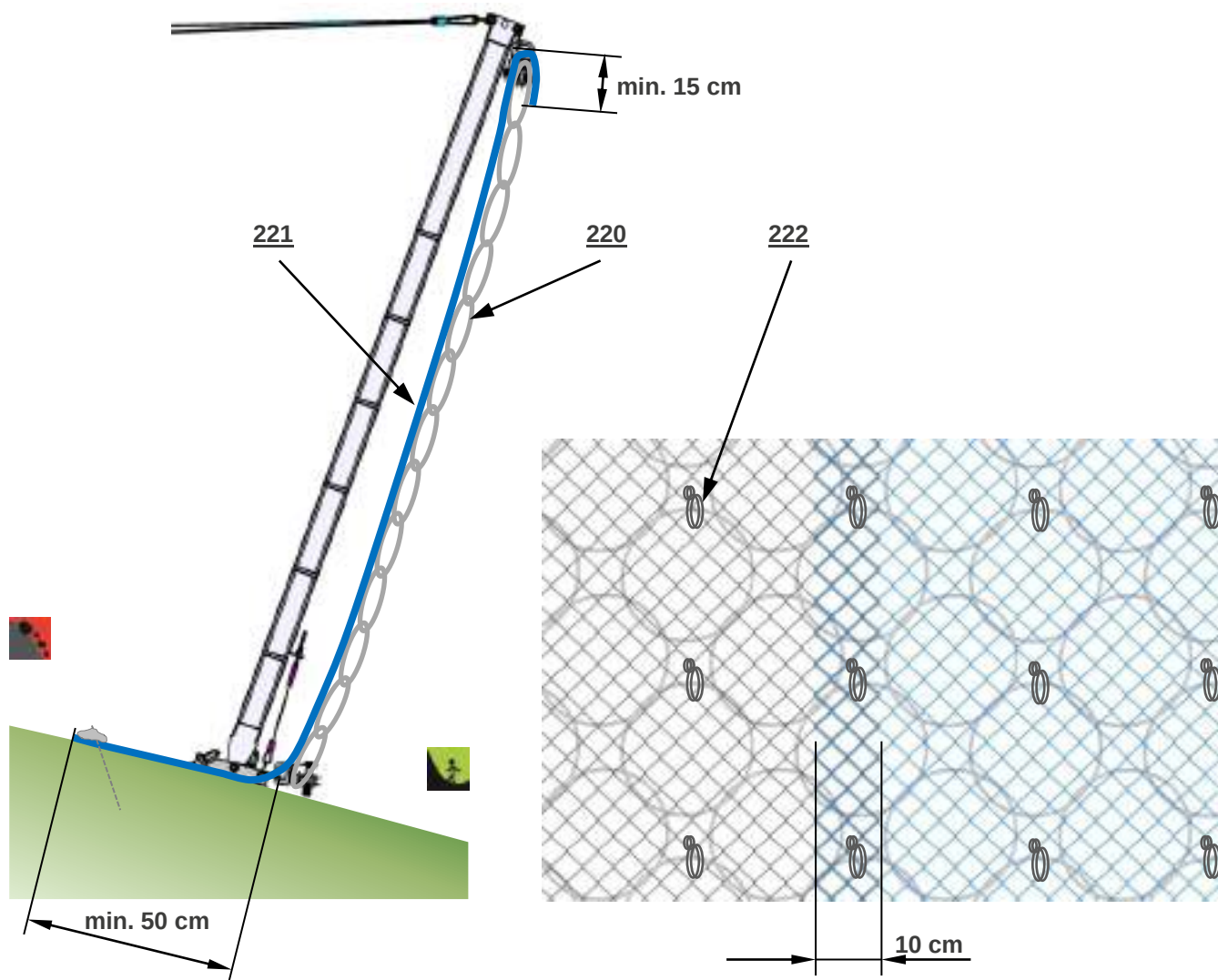
Per collegare le due reti tra loro, l'anello principale di una rete deve essere tirato verso l'anello principale superiore dell'altra rete, collegando i due anelli con un grillo 1/2" 82 (fase 1).

Mediante un secondo grillo, questo anello viene quindi collegato all'anello successivo inferiore dell'altra rete in maniera che ogni anello sulla linea di giuntura sia connesso a 4 anelli vicini (fase 2).

Per i dettagli della modalità di connessione della rete ad anello nell'area superiore del montante centrale, vedere la pagina successiva.



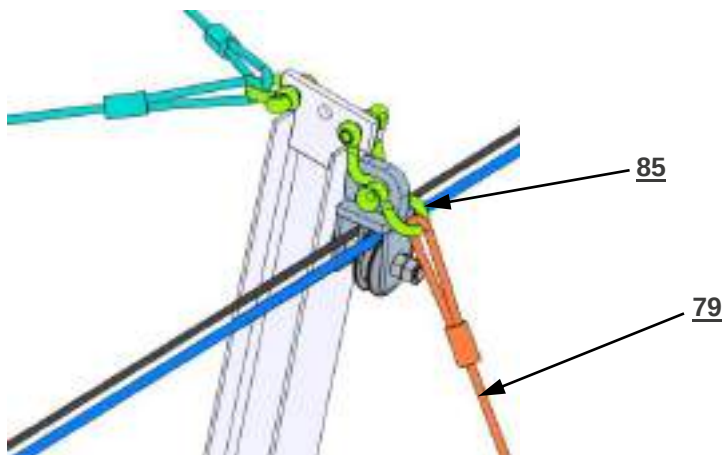
INSTALLAZIONE DELLA RETE SECONDARIA



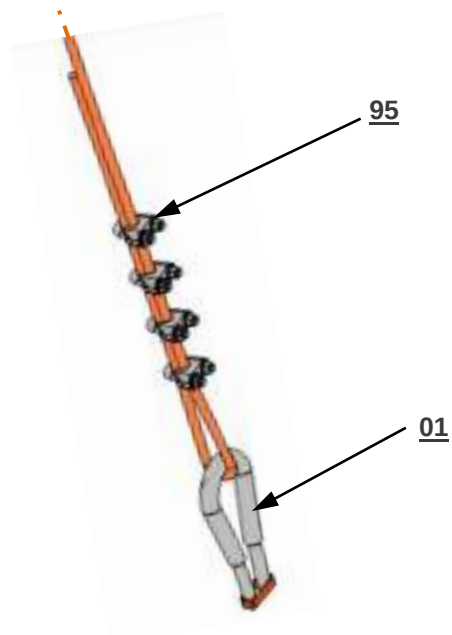
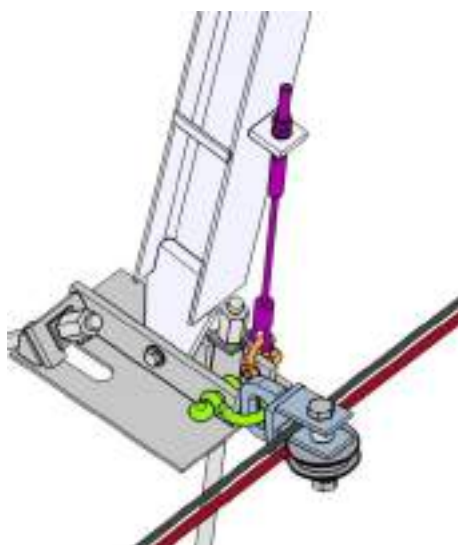
La rete secondaria 221 è fissata con una doppia fascetta 222 sulla rete ad anello 220. Il fissaggio avviene su ogni anello ROCCO.

Sovrapporre ogni pannello di rete secondaria di almeno 10 cm.

ANCORAGGIO A VALLE

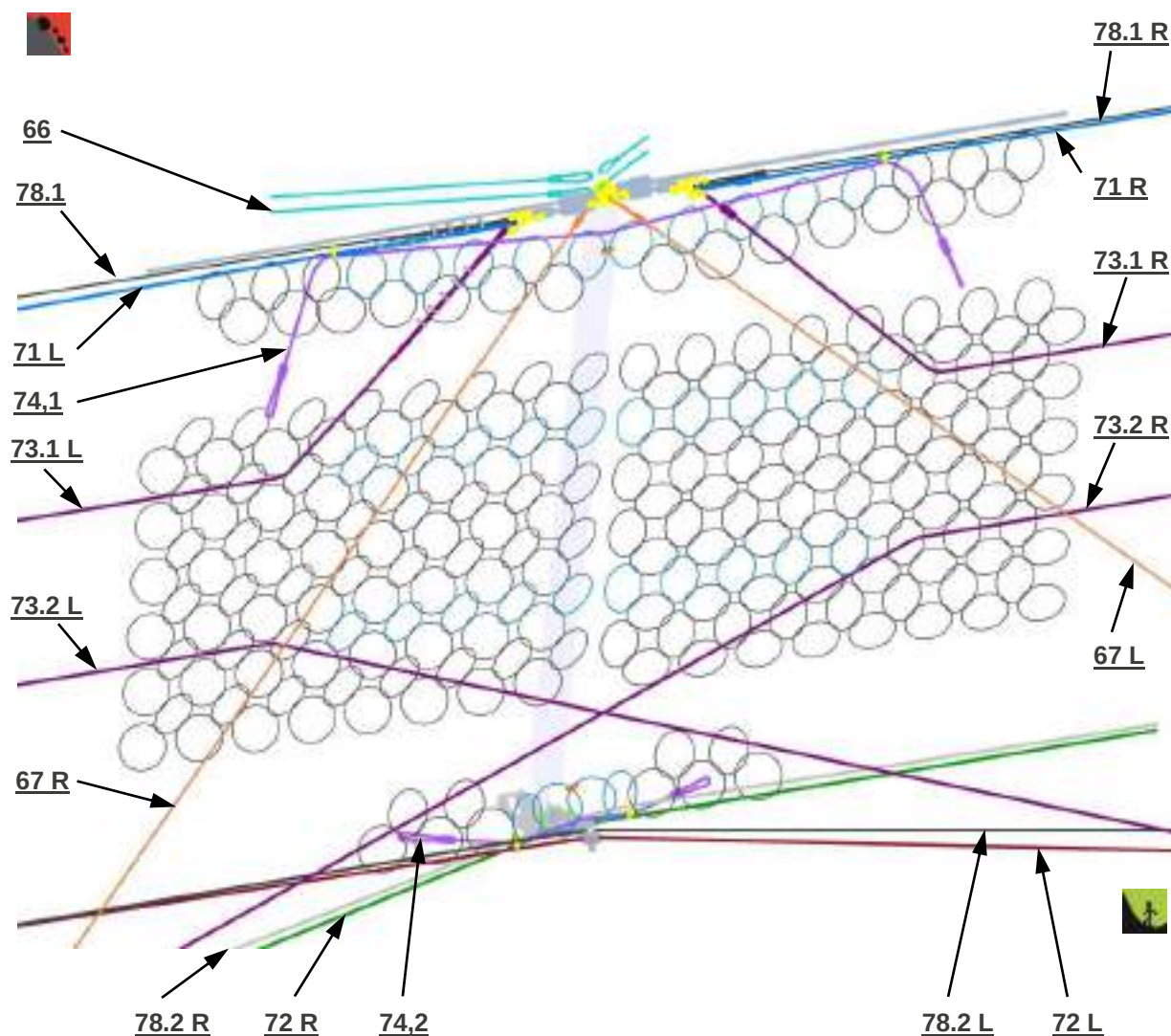


- | | | |
|-----------|------|-------------------------------|
| <u>01</u> | 1 pz | Ancoraggio in fune |
| <u>79</u> | 1 pz | controvento di valle |
| <u>85</u> | 1 pz | grillo 7/8" |
| <u>85</u> | 4 pz | morsetto per fune NG16 / fune |



VISIONE D'INSIEME DELLE VARIE FUNI

Visione d'installazione di una separazione della fune di supporto lungo la linea della barriera

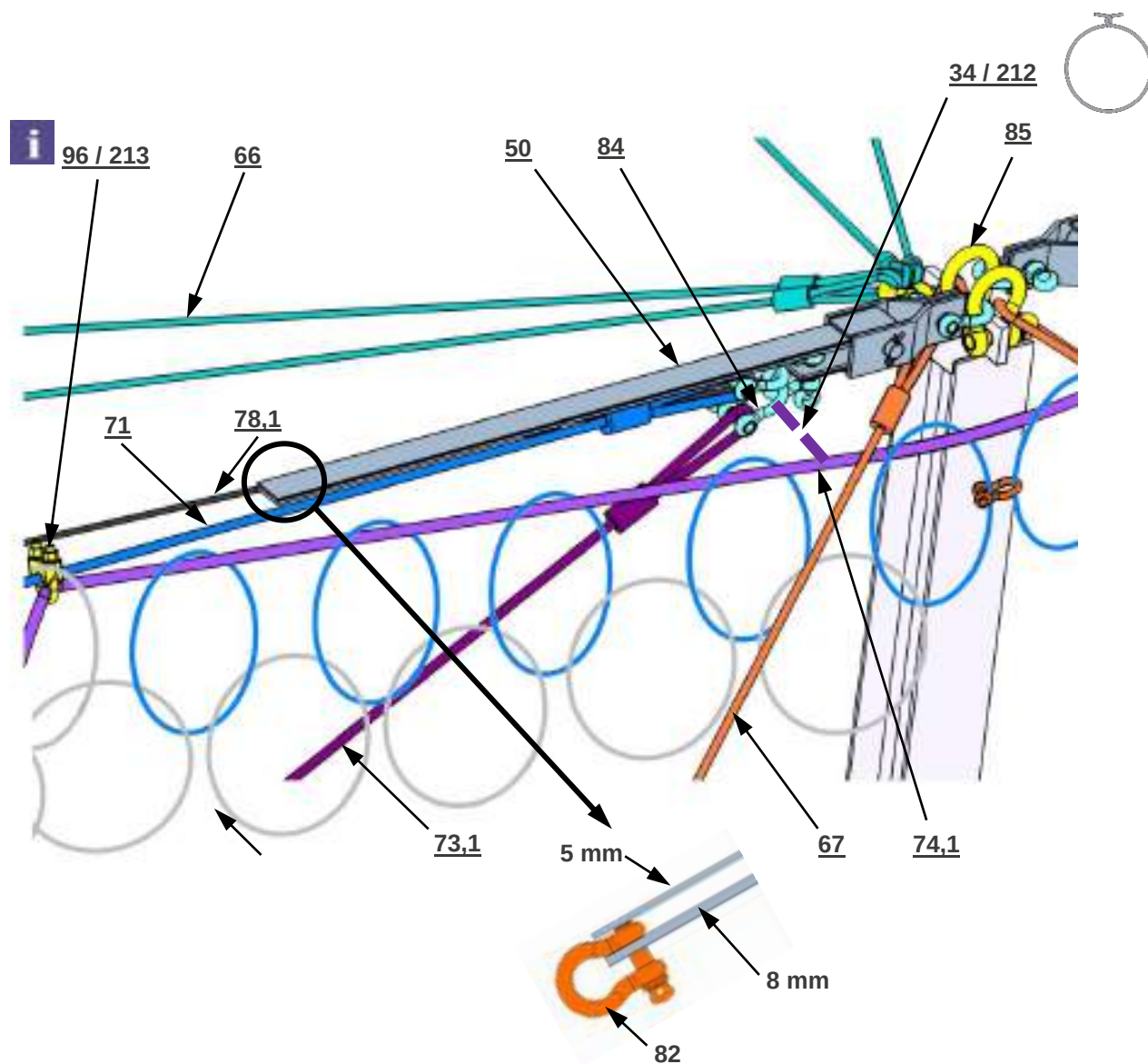


<u>66</u>	2 pz	controvento di monte
<u>67 R</u>	1 pz	controvento intermedio, destro
<u>71 L</u>	1 pz	fune di supporto sup., sinistra
<u>72 R</u>	1 pz	fune di supporto inf., destra
<u>73.1 L</u>	1 pz	fune di trasm. sup., sinistra
<u>73.2 L</u>	1 pz	fune di trasm. inf., sinistra
<u>74.1</u>	1 pz	fune RUNTOP
<u>74.2</u>	1 pz	fune RUNTOP
<u>78.1 L</u>	1 pz	U-rope sup., sinistra
<u>78.2 R</u>	1 pz	U-rope inf., destra

-		
<u>67 L</u>	1 pz	controvento intermedio, sinistro
<u>71 R</u>	1 pz	fune di supporto sup., destra
<u>72 L</u>	1 pz	fune di supporto inf., sinistra
<u>73.1 R</u>	1 pz	fune di trasm. sup., destra
<u>73.2 R</u>	1 pz	fune di trasm. inf., destra
-		
-		
<u>78.1 R</u>	1 pz	U-rope sup., destra
<u>78.2 L</u>	1 pz	U-rope inf., sinistra

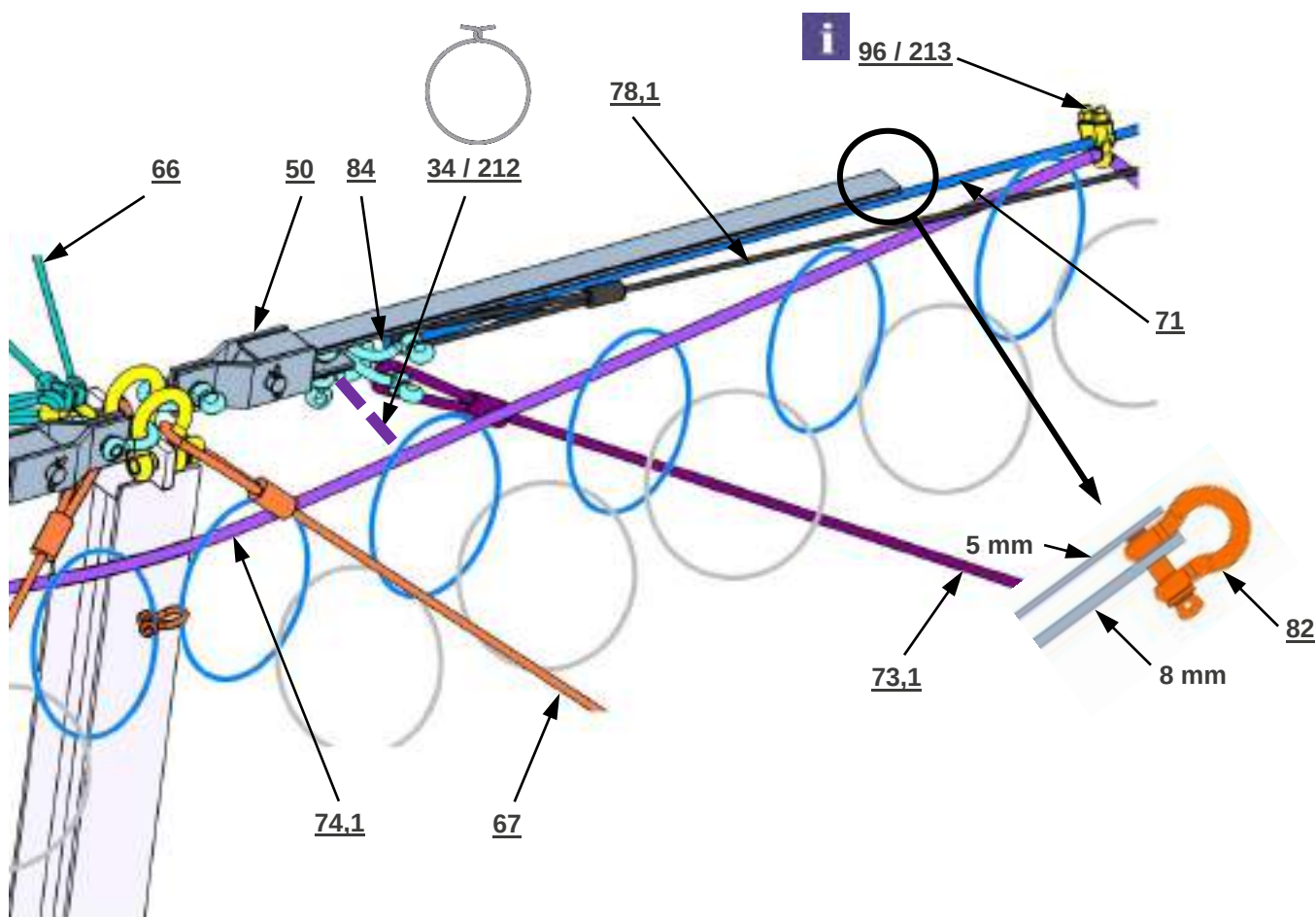
Sono presenti 5 anelli, a sinistra e a destra della testa del montante, e due anelli, a sinistra e a destra della base del montante.

DETTAGLIO DELLA SEZIONE DELLA TESTA DEL MONTANTE, SINISTRA



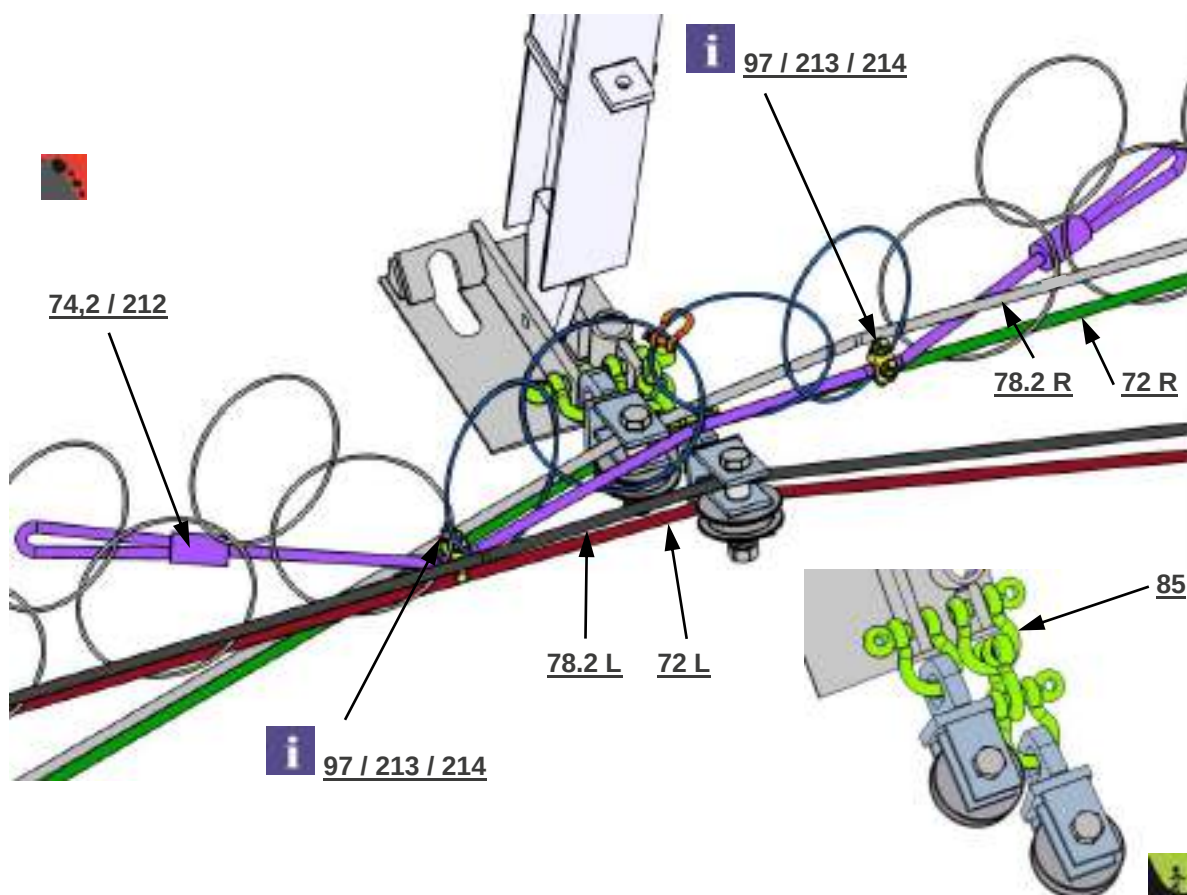
<u>34</u>	1 pz	clip rotonda
<u>50</u>	1 pz	U-brake U-150-60/13
<u>66</u>	1 pz	controvento di monte
<u>67</u>	1 pz	controvento per ancoraggio intermedio
<u>71</u>	1 pz	fune di supporto superiore
<u>73,1</u>	1 pz.	Fune di trasmissione sup.
<u>74,1</u>	1 pz	fune RUNTOP
<u>78,1</u>	1 pz	fune a U superiore
<u>82</u>	1 pz	grillo 1/2"
<u>84</u>	4 pz	grillo 3/4"
<u>85</u>	3 pz	grillo 1"
<u>96</u>	1 pz	morsetto per fune NG19 per collegare la fune RUNTOP alla fune di supporto superiore
<u>212</u>		Usare una clip rotonda per fissare la fune RUNTOP al grillo. La fune RUNTOP è inserita attraverso 5 anelli blu su ciascun lato. Fissare quindi la fune RUNTOP alla fune di supporto mediante 2 morsetti per fune.
<u>213</u>		coppia di serraggio: 40 Nm

DETTAGLIO DELLA SEZIONE DELLA TESTA DEL MONTANTE, DESTRA



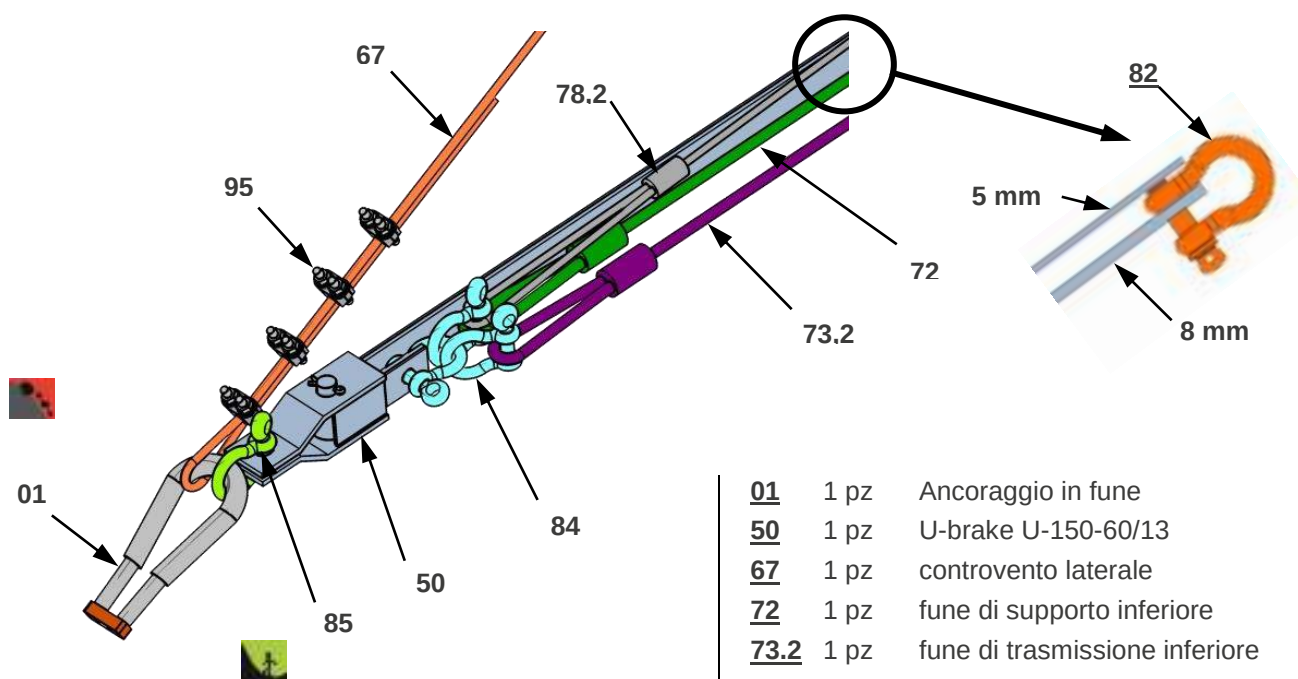
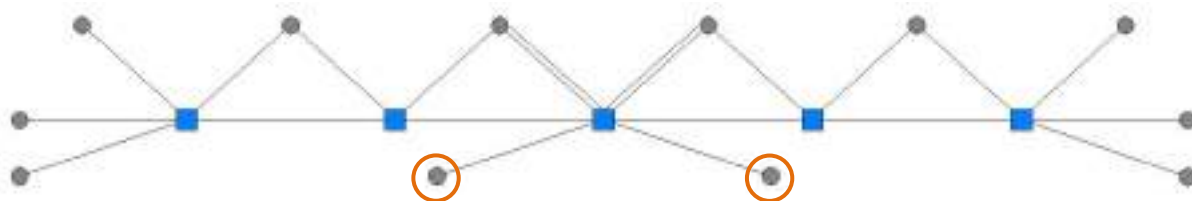
<u>34</u>	1 pz	clip rotonda
<u>50</u>	1 pz	U-brake U-150-60/13
<u>66</u>	1 pz	controvento di monte
<u>67</u>	1 pz	controvento per ancoraggio intermedio
<u>71</u>	1 pz	fune di supporto superiore
<u>73.1</u>	1 pz.	Fune di trasmissione sup.
<u>74.1</u>	1 pz	fune RUNTOP
<u>78.1</u>	1 pz	fune a U superiore
<u>82</u>	1 pz	grillo 1/2"
<u>84</u>	4 pz	grillo 3/4"
<u>85</u>	3 pz	grillo 1"
<u>96</u>	1 pz	morsetto per fune NG19 per collegare la fune RUNTOP alla fune di supporto superiore
<u>212</u>		Usare una clip rotonda per fissare la fune RUNTOP al grillo. La fune RUNTOP è inserita attraverso 5 anelli blu su ciascun lato. Fissare la fune RUNTOP alla fune di supporto, mediante 2 morsetti per fune, e quindi tendere la stessa.
<u>213</u>		coppia di serraggio: 40 Nm

DETTAGLI SULLA BASE DEL MONTANTE

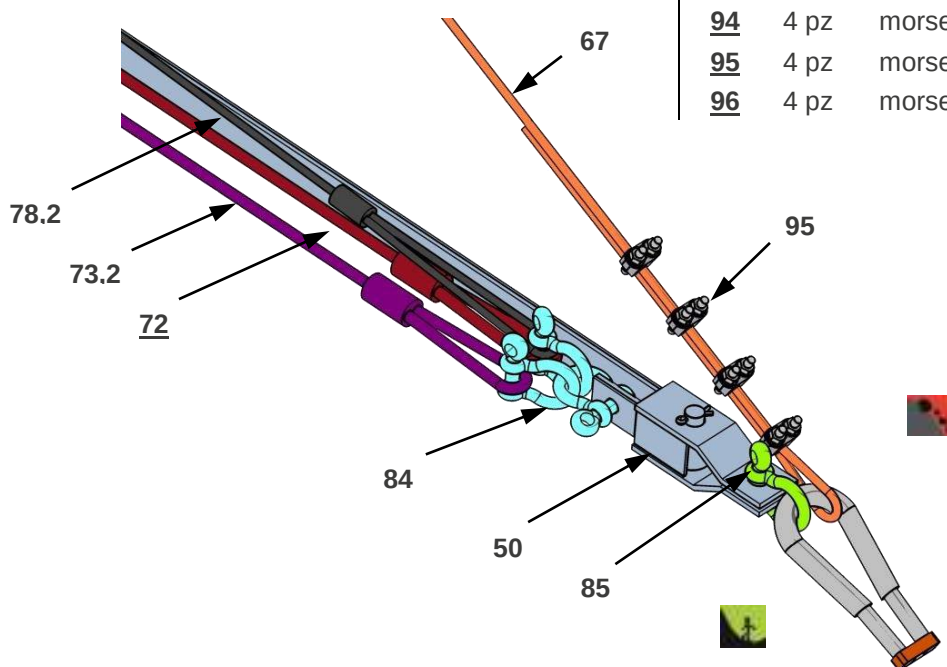


<u>72 L</u>	1 pz	fune di supporto inf., sinistra
<u>72 R</u>	1 pz	fune di supporto inf., destra
<u>74.2</u>	1 pz	fune RUNTOP
<u>78.2 L</u>	1 pz	U-rope inf., sinistra
<u>78.2 R</u>	1 pz	U-rope inf., destra
<u>85</u>	4 pz	grillo 7/8"
<u>97</u>	2 pz	morsetto per fune NG19 per connettere la fune RUNTOP e la fune di supporto inferiore
<u>212</u>		La fune RUNTOP è inserita attraverso 2 anelli blu su ciascun lato. Fissare la fune RUNTOP alla fune di supporto, mediante 2 morsetti per fune, e quindi tendere la stessa.
<u>213</u>		coppia di serraggio: 40 Nm
<u>214</u>		agganciare le ganasce del morsetto alla fune RUNTOP per semplificare l'installazione

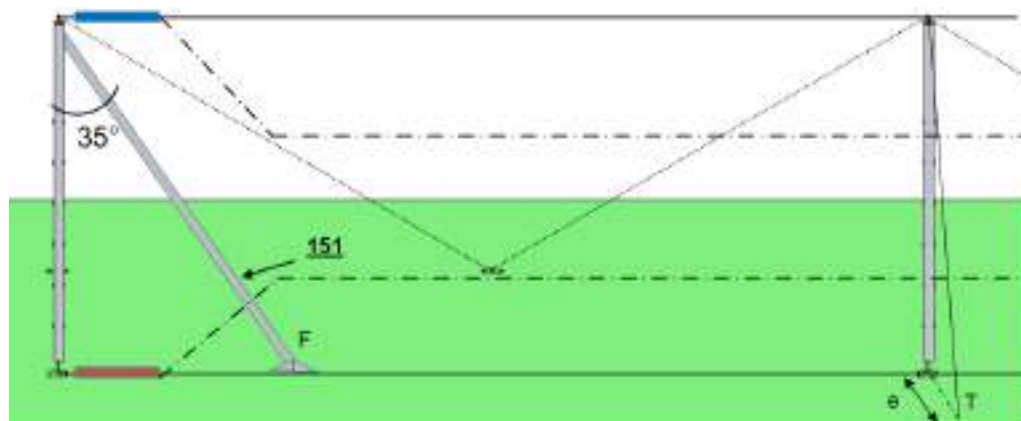
DETTAGLI SULL'ANCORAGGIO IN FUNE



<u>01</u>	1 pz	Ancoraggio in fune
<u>50</u>	1 pz	U-brake U-150-60/13
<u>67</u>	1 pz	controvento laterale
<u>72</u>	1 pz	funi di supporto inferiore
<u>73.2</u>	1 pz	funi di trasmissione inferiore
<u>78.2</u>	1 pz	funi a U inferiore
<u>82</u>	1 pz	grillo 1/2" / freno
<u>84</u>	3 pz	grillo 3/4" / freno
<u>85</u>	1 pz	grillo 7/8" / freno
<u>94</u>	4 pz	morsetto per fune NG13
<u>95</u>	4 pz	morsetto per fune NG16
<u>96</u>	4 pz	morsetto per fune NG19



SOLUZIONE MONTANTE CON SAETTA

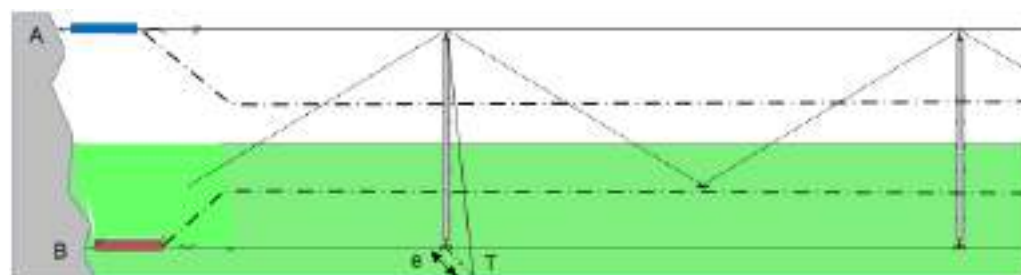


- e: Distanza a valle
- F: Saetta
- T: Ancoraggio a valle
-  Elementi frenanti



Se non è possibile procedere con il tracciamento standard degli ancoraggi, è possibile sviluppare, assieme a Geobrugg AG, una variante con una saetta 151.

CONNESSIONE LATO ROCCIA

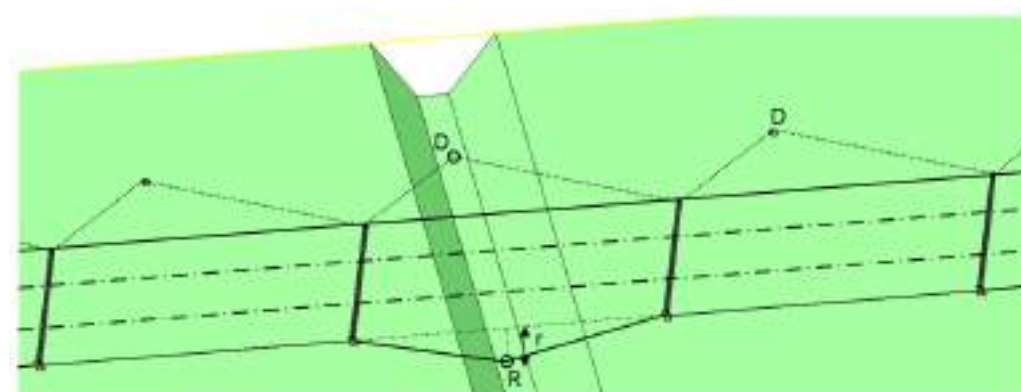


- e: Distanza a valle
- A: Fune di supporto superiore
- B: Fune di supporto inferiore
- T: Ancoraggio in fune a valle (opzionale)
-  Elementi frenanti



Se non è possibile procedere al tracciamento standard, è possibile sviluppare, assieme a Geobrugg AG, una variante con connessione lato roccia.

SPAZIO-RIEMPIMENTO



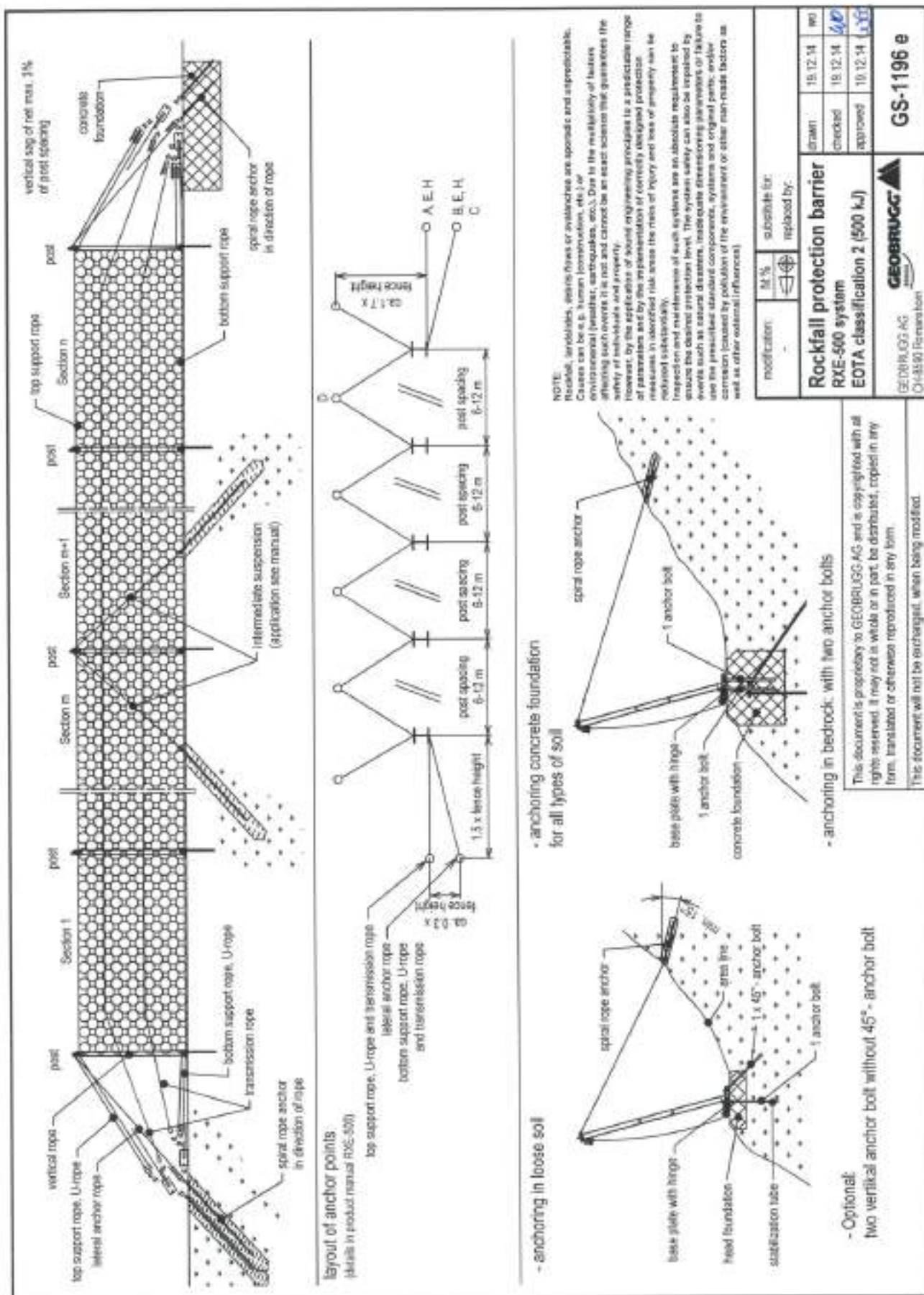
- r: Altezza del canale
- R: Ancoraggio nel canale
- D: Ancoraggio per controvento di monte

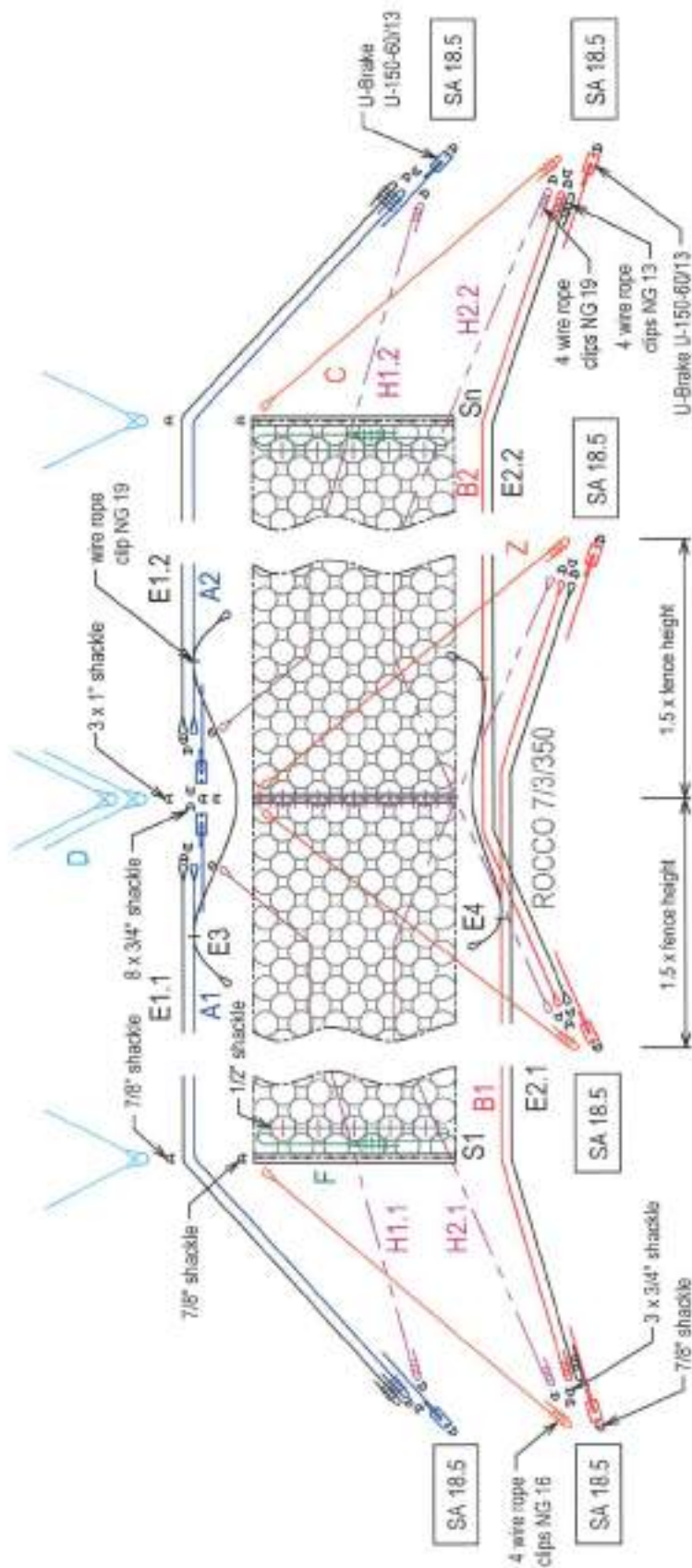


Su versanti scoscesi e in presenza di canali torrentizi, possono presentarsi ampi spazi tra il suolo e la fune di supporto inferiore. In questi casi è possibile sviluppare, assieme a Geobrugg AG, specifiche soluzioni di riempimento degli spazi.

A completamento dell'installazione della barriera, è necessario controllare quanto segue:

- a) Le funi di supporto, le funi di trasmissione e le funi laterali sono connesse correttamente ai rispettivi ancoraggi?
- b) Le funi sono installate correttamente alla base e alla testa dei montanti?
- c) E' presente il numero corretto di anelli liberi a sinistra e a destra del montante?
- d) La rete è fissata correttamente alle funi di supporto rispetto alle funi di bypass (U-rope)?
- e) I morsetti per fune sono in numero adeguato?
- f) I morsetti per fune sono stati montati correttamente?
- g) La coppia applicata ai morsetti per fune è corretta?
- h) Le reti sono fissate correttamente tra loro?
- i) I bordi della rete sono connessi correttamente alle funi verticali?
- j) L'abbassamento delle funi di supporto superiori è inferiore del 3% rispetto all'interasse fra i montanti?





details see
product manual RXE-500

- A: Top support rope Ø18 mm
 B: Bottom support rope Ø18 mm
 C: Lateral anchor rope Ø14 mm
 D: Upslope anchor rope Ø14 mm
 E1/E2: U-rope Ø12 mm
 E3/E4: Bypass rope Ø18 mm
 F: Vertical rope Ø14 mm
 H: Transmission rope Ø18 mm
 Z: Intermediate suspension Ø14 mm

modification:	M.1%	substitute for: GS-1198e ed. 02.04.15	replaced by:	drawn	24.04.15	Nb
				checked	24.04.15	SR
				approved	24.04.15	SR
RXE-500 Rope separation EOTA classification 2 (500 kJ)				GS-1198 e 		
GEOSRUGG AG CH-8590 Romanshorn						

This document is proprietary to GEOSRUGG AG and is copyrighted with all rights reserved. It may not in whole or in part, be distributed, copied in any form, translated or otherwise reproduced in any form.

This document will not be exchanged, when being modified.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Federal Department of the Environment,
Transport, Energy and Communications DETEC
Federal Office for the Environment FOEN

Type approval of safety nets for protection against rockfall

Test Certificate No. S 14-5

System description

• System designation	RXE-500
• Address of manufacturer	Geobrugg AG, Aachstrasse 11, 8592 Romanshorn
• System description	
– Energy class	500 kJ

Overall assessment

☒ Test passed

☐ Test passed with reservations

Tested according to the following guidelines: GERBER, W. 2001: Guideline for the approval of rockfall protection kits. Environment in practice. Swiss Agency for the Environment, Forests and Landscape (SAEFL), Swiss Federal Research Institute WSL, Berne, 39 pages. Revised June 2006.

RESERVATION: Should deficiencies arise following certification of the safety net, FOEN may revoke product release and delete it from the type approval list.

Date

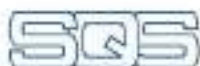
23.02.2015

Name, position

Dr. Josef Hess, Vice-Director

Signatures

Federal Office for the Environment FOEN
Risk Prevention Division
3003 BERNE
<http://www.bafu.admin.ch/typenpruefung>



Certificate

SQS herewith certifies that the company named below has a management system which meets the requirements of the standard specified below.



Geobrugg AG
8590 Romanshorn
Switzerland

Certified area

GEOBRUGG Geohazard Solutions
GEOBRUGG Safety Solutions
GEOBRUGG NETECH

Field of activity

Protection Technology and Protection Systems
Safety mesh applications and Safety Systems

Standard

ISO 9001:2008 **Quality Management System**

Swiss Association for Quality and
Management Systems SQS
Bernstrasse 103, CH-3052 Zollikofen
Issue date: August 4, 2016

This SQS Certificate is valid up to
and including September 14, 2018
Scope number 17
Registration number 34372



X. Edelmann
X. Edelmann, President SQS



R. Gladner
R. Gladner, CEO SQS





THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

CERTIFICATE

SQS and IQNet Partner hereby states that the organization

Gebrugg AG

8590 Romanshorn

Switzerland

for the following scope and type of activities

GEOBRUGG Geohazard Solutions

GEOBRUGG Safety Solutions

GEOBRUGG NETECH

Protection Technology and Protection Systems

Safety mesh applications and Safety Systems

has implemented and maintains a

Management System

which fulfills the requirements of the following standard(s)

ISO 9001:2008 / Quality Management System

for the validity date, please refer to the original certificate issued by SQS*

Scope No(s): 17

Issued on: 2016-08-04

Validity date: 2018-09-14

Registration Number: CH-34372



Michael Drechsel
President of IQNet

Roland Glauser
CEO SQS



IQNet Partners:**

AENOR Spain, AFNOR Certification France, AIB-Vincotte International Belgium, APCER Portugal, OCC Cyprus, CISQ Italy, CQC China, CQM China, CQS Czech Republic, Cro Cert Croatia, DQS Holding GmbH Germany, PCAV Brazil, PONECORMA Venezuela, ICONTEC Colombia, IMNC Mexico, Inspecta Certification Finland, INTECO Costa Rica, IRAM Argentina, JQA Japan, KPQ Korea, MIRTEC Greece, MSZT Hungary, Temko AS Norway, NSAI Ireland, PCBC Poland, Quality Austria Austria, RR Russia, SIGE Mexico, SI Israel, SQ Slovenia, SIRIM QAS International Malaysia, SQS Switzerland, SRAC Romania, TEST St Petersburg Russia, TSE Turkey, YUQS Serbia, IQNet is represented in the USA by: AFNOR Certification, CISQ, DQS Holding GmbH and NSAI Inc.

* This attestation is directly linked to the IQNet Partner's original certificate and shall not be used as a stand-alone document

** The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under www.iqnet-certification.com