



Regione Autonoma della Sardegna
Assessorato dei Lavori Pubblici

COMUNE DI VILLAGRANDE STRISAILI

OPERE DI SISTEMAZIONE
IDROGEOLOGICA RIO BAU ARGILI
PROGETTO ESECUTIVO

Visto: il Responsabile del Servizio

Visto: il Responsabile del Procedimento

ALLEGATO N.

R.16.2

SCALA

DATA

LUGLIO 2014

PIANO DI MANUTENZIONE
BARRIERA DEBRIS FLOW

I PROGETTISTI:



ZOLLET
INGEGNERIA S.r.l.

Viale della Stazione n°40
32035 Santa Giustina (BL)
Tel: +39 0437 858 549 - 859 225
Fax: +39 0437 857 084 E-mail: luzollet@tin.it

ING. MARCELLO LAI

ING. ANTONIO IBBA

STUDIO INGG. ORGIANA & ORRU'

DOTT.GEOL. ANTONELLO FRAU

DOTT.AGR. SEBASTIANO GHISU

REV	NOME FILE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
3						
2						
1						
0	R.16.2_piano manutenzione BDF	LUGLIO 2014	PRIMA EMISSIONE	LAI	GHISU	ZOLLET

PIANO DI MANUTENZIONE BARRIERA DEBRIS FLOW

Indice

1	Introduzione.....	4
2	Accesso.....	5
3	Svuotamento e pulizia della barriera.....	5
3.1	Rilasciare la rete ad anella dalla fune supporto superiore.....	5
3.2	Sganciare la rete dalla fune di bordo inferiore.....	6
4	Vita utile	6
4.1	Vita utile di un componente	6
4.2	Vita utile rispetto alla corrosione.....	6
5	Manuale dei controlli.....	7
5.1	Controlli regolari	8
5.2	Controlli dopo eventi di colata	8
5.3	Accessibilità	10
6	Criteri per la manutenzione e il ripristino	10
6.1	Altezza / altezza utile.....	10
6.2	Funi con anelli frenanti	11
6.3	Rete ad anelli	11
6.4	Funi portanti (con funi RUNTOP)	11
6.5	Controventi.....	11
6.6	Ancoraggi laterali e ancoraggi intermedi	12
6.7	Montanti	12
6.8	Cerniera tra piastra di base e montante	12
6.9	Piastre di ancoraggio.....	12
6.10	Rete metallica.....	12
6.11	Ancoraggi dei montanti.....	12
6.12	Ancoraggi in fune spiroidale	12
7	Attrezzi per la manutenzione di barriere paramassi.....	13
7.1	Attrezzi raccomandati.....	13
7.2	Applicare i morsetti.....	13
8	Riparazione e sostituzione di componenti	15
8.1	Messa in tensione di funi lasche.....	15
8.2	Tensionamento delle funi RUNTOP e sostituzione dei fermi.....	15
8.3	Sostituzione dei tratti di fune con gli anelli frenanti.....	16
8.4	Sostituzione di un anello di rete ROCCO®	17
8.5	Sostituzione di un pannello	18
8.6	Sostituzione di una fune di supporto (incl. fune RUNTOP).....	19
8.7	Sostituzione di una fune di controvento di monte	21
8.8	Sostituzione di una fune di controvento laterale- controvento intermedio	21

8.9	Sostituzione di un montante	21
8.10	Sostituzione di un tubo di cerniera tra montante e piastra.....	22
8.11	Sostituzione di una piastra di base.....	22
8.12	Sostituzione della rete selettiva.....	22
8.13	Sostituzione degli ancoraggi della piastra di base.....	22
8.14	Sostituzione degli ancoraggi in fune spiroidale	22
9	Ispezione finale.....	23

Appendici

A Checklist "Ispezione di barriere"

1 Introduzione

Il presente manuale di manutenzione è inteso come guida alla manutenzione ordinaria e alle riparazioni di una barriera debris flow sita nel Comune di Villagrande Strisaili nella parte di monte del bacino del Rio Bau Argili, al fine di garantire alla struttura una vita utile lunga e il mantenimento delle caratteristiche nel tempo, nonché mantenere la funzionalità dopo eventuali eventi calamitosi.

Il presente Manuale di Manutenzione si articola come sotto illustrato:

- Accesso
- Svuotamento e pulizia della barriera
- Vita Utile
- Controlli
- Criteri per le riparazioni e la sostituzione
- Riparazione e sostituzione dei componenti
- Liste di controllo, schemi delle funi

2 Accesso

Nel caso specifico, la briglia debris flow sita in località "Tennurie" nella parte di monte del bacino del Rio Bau Argili, è raggiungibile dal centro abitato attraverso la strada provinciale 27 immettendosi nella strada comunale "Monti Mannu" per raggiungere la pista forestale della larghezza di 3,50 m, che si collega all'acquedotto comunale. Dalla pista forestale si accede alla strada vicinale "Bau Arci" per un tratto della lunghezza pari a 140 m e una pendenza media del 11%, che permette di arrivare alla barriera attraverso uno stradello secondario della larghezza media pari a 3,00 m e che si sviluppa per una lunghezza di 120,00 metri, con una pendenza media del 7%.

Gli innesti di accesso andranno opportunamente risagomati ed allargati per permettere ai mezzi meccanici di svoltare agevolmente.

In prossimità della barriera debris flow è presente una piazzola di servizio posta ad una distanza di circa 6.00 metri, della superficie di circa 150 mq e di forma rettangolare e tale da permettere il transito e la manovra dei mezzi meccanici per la manutenzione e la pulizia della barriera.

In particolare per la rimozione del materiale detritico sarà utilizzato un escavatore cingolato con estensione minima dello sbraccio di scavo pari a 7/8 m, con larghezza ingombro struttura di 2,50 m.

Per il trasporto al di fuori del bacino di accumulo verrà utilizzato un autocarro di larghezza massima pari a 2,50 m con portata massima di 15/20 tonnellate.

Da precisare che per le operazioni di rimozione, carico, devono essere eseguite prevedendo l'utilizzo di un solo autocarro alla volta, in quanto non esistono gli spazi necessari per movimentare più mezzi contemporaneamente.

Si deve prestare attenzione a non danneggiare la barriera mentre la si svuota.

3 Svuotamento e pulizia della barriera

Esistono vari metodi per pulire la barriera dai detriti e dal fango che si accumulano nella rete.

Attenzione: Il sistema potrebbe essere in tensione a causa del materiale nella rete. Questa possibilità va presa in considerazione quando si debbano rimuovere elementi o detensionare funi!

3.1 Rilasciare la rete ad anella dalla fune supporto superiore

Vanno rimossi i grilli sulla fune superiore e quelli di collegamento con i pannelli adiacenti. La rete deve essere adagiata al terreno. A questo punto la rete viene liberata manualmente o con l'ausilio di un mezzo meccanico. Bisogna fare attenzione a non danneggiare la rete.

Bisogna essere coscienti che la rete può essere sottoposta ad un grande tensione a causa del peso al suo interno, ricordarlo quando si tratta di liberare i grilli. La rete deve essere assicurata con funi (in numero di 6) legate direttamente alla rete (alla seconda fila di anelli), passando al di sopra della fune di bordo e che siano tenute a mano o da tirfor assicurati agli ancoraggi di monte. Insistendo su un pendio ripido anche la fune di bordo inferiore deve essere fissata allo stesso modo. A questo punto l'intera rete con il suo contenuto verrà stesa a terra.

Nel caso in cui la rete sia così tesa da non permettere la soluzione illustrate, si deve utilizzare una fune ausiliaria, da far passare attraverso la seconda fila di anelli e al di sopra dei montanti. La fune va assicurata agli ancoraggi di monte a destra e a sinistra dalla campata impattata. Per svuotare la rete si deve installare un argano su un lato. Dopo di che si allenta e si rimuove il morsetto. A questo punto si può svuotare la rete mantenendone sotto controllo i movimenti. In particolari condizioni si deve prestare attenzione che la rete non abbia la possibilità di ribaltarsi.

3.2 Sganciare la rete dalla fune di bordo inferiore

Questo metodo è utilizzabile se i morsetti inferiori sono raggiungibili, anche quando ci siano massi nella rete. Non appena i morsetti sono allentati, il contenuto della rete scivola o rotola al di sotto della rete stessa. Se il peso del contenuto rende impossibile il sollevamento della stessa, questo può essere effettuato con l'ausilio di funi e argani.

In caso si debba intervenire manualmente per liberare la barriera da materiale detritico e trasportarli a valle in maniera sicura, i detriti devono essere convogliati in imbuti o mezzi-tubi in materiale metallico, e trasferiti esternamente al corso dell'alveo per essere raccolti con l'escavatore.

4 Vita utile

4.1 Vita utile di un componente

La vita utile di un singolo componente è influenzata da una parte dagli **eventi di danno**, che possono compromettere la funzionalità dell'elemento, e da un altro versante dalla corrosione, che influisce sulla resistenza di un elemento. Se un elemento del sistema non è più perfettamente funzionante, di regola andrebbe sostituito. Il momento esatto in cui un elemento va sostituito va determinato per ogni singolo elemento. Se un componente perde resistenza a causa della corrosione, la sua vita utile dipende dal **fattore di sicurezza utilizzato**. Se la perdita di resistenza (diminuzione della sezione di metallo = minore resistenza a trazione) rende l'elemento non più sicuro, va sostituito in ogni caso. E' anche possibile il verificarsi contemporaneo di eventi di danno e danno da corrosione, se un evento danneggia la protezione dalla corrosione. Questa combinazione compromette la vita utile dell'elemento in questione. L'analisi di una barriera "tipo VX / UX" si suddivide in 6 elementi diversi, descritti nel seguito

4.2 Vita utile rispetto alla corrosione

4.2.1 Ancoraggi dei montanti

Gli ancoraggi dei montanti hanno una finitura particolare, ma hanno una protezione aggiuntiva contro la corrosione di 2 mm su ogni superficie esterna. In teoria questi ancoraggi possono assolvere il proprio compito in ambiente neutro per almeno 50 anni.

4.2.2 Ancoraggi in fune spirale

Gli ancoraggi in fune sono costituiti da funi spiralate con un trattamento anticorrosione molto spesso e con un tubo anticorrosione in corrispondenza della redancia. In fase di posa tubo è ricoperto dalla

miscela cementizia, per non esporre la fune all'aria. In un ambiente neutro la protezione dalla corrosione dovrebbe avere una vita utile maggiore di quella degli ancoraggi dei montati.

4.2.3 Montanti e piastre di ancoraggio

Il trattamento dei montanti è dettato più per ragioni di impatto visivo che per assicurare una maggiore vita utile. Il trattamento delle piastre di ancoraggi è obbligatoria, dato che sono a contatto con il suolo e spesso coperte da terra e detriti. Questo significa anche che non sempre possono essere ispezionate.

4.2.4 Funi di supporto, RUNTOP, di ancoraggio e controventi

Questi elementi sono trattati secondo la norma DIN-2078. Non è possibile dare una vita utile dato che dipende molto dall'ambiente di posa. La diminuzione di sezione a causa della corrosione può avvenire solo se lo strato di protezione si deteriora. Test eseguiti in Germania indicano che lo strato di zinco si deteriora in 15 - 20 anni. Comunque le funi devono essere fornite con una zincatura speciale (Supercoating *tipo Geobrugg*). Questo procedimento, che utilizza una lega in zinco-alluminio, permette una vita utile per lo meno 2-3 volte superiore ai trattamenti tradizionali. In questo modo si può raggiungere un orizzonte che varia dai 40 ai 60 anni.

4.2.5 Elementi Frenanti

Gli elementi frenanti installati sui sistemi VX / UX sono posizionati al di fuori dell'area di impatto, e quindi sono ben protetti dai danni meccanici da impatto.

I freni, costruiti e brevettati tipo *Geobrugg*, sono costituiti da due elementi: da un tubo trattato contro la corrosione e da un manicotto in alluminio pressato. I tubi in acciaio trattati devono adempiere il loro compito per almeno 40-50 anni in ambiente neutro. Dato che solitamente questi elementi sono sospesi, non a contatto con il suolo, asciugano rapidamente; per questa ragione il rischio di danni da corrosione è decisamente basso, il che si traduce in una vita utile lunga.

4.2.6 Anelli ROCCO®

Questi sono costituiti da filo d'acciaio ad alta resistenza con un diametro minimo di 3.0 mm. Il filo ha uno speciale trattamento anticorrosione: è trattato con una lega di zinco e alluminio. Lo zinco fornisce una protezione dalla corrosione di tipo anodico. La particolare struttura della protezione fa sì che questa agisca anche quando sono stati persi un paio di micron dello strato protettivo. Con il trattamento Supercoating *tipo Geobrugg* in ambiente neutro si può avere una vita utile di 60 anni.

5 Manuale dei controlli

Le barriere contro colate detritiche prodotte tipo *Geobrugg* necessitano di poca o nessuna manutenzione nel caso in cui il carico caratteristico di un evento di colata non sia superiore al carico nominale della barriera. Sono comunque necessari interventi minori dopo tali impatti in funzione della frequenza degli stessi.

Interventi di riparazione possono essere necessari in seguito ad eventi caratterizzati da carichi che eccedano quelle specificate dal costruttore per la barriera. In seguito si descrivono gli interventi standard, anche se poco frequenti.

Interventi manutentori per strutture soggette a colate al di sotto della soglia di carico che occorranza di frequente solitamente si riducono ai controlli di routine descritti nel seguito. Eventi importanti con colate di grandi volumi entro il limite della struttura possono implicare interventi di riparazione minori. Grandi eventi con carichi che superino il limite della barriera possono implicare interventi anche estesi.

Di regola i componenti di una barriera debris flow richiedono manutenzione **esclusivamente** quando sono presenti estesi fenomeni corrosivi. Si raccomanda comunque di eseguire controlli regolari, per assicurarsi dello stato e quindi della funzionalità della barriera. Tali controlli possono anche rendere noti possibili danni dovuti a corrosione o ad eventi di colata.

5.1 Controlli regolari

Intervalli per controlli regolari

La giusta distanza tra i controlli dipende soprattutto dai seguenti parametri:

- Frequenza delle colate;
- Vegetazione.

Controlli rapidi / di routine

In situazioni normali sono sufficienti due controlli all'anno. Se si è in una situazione in cui siano possibili eventi frequenti, si devono prevedere più ispezioni durante l'anno.

I controlli devono essere eseguiti prima dell'inizio dell'inverno e all'inizio della primavera.

Ancoraggi

Verifiche visive dello stato delle fondazioni devono essere effettuate ogni 10 anni.

L'ispezione rapida che si esegue per lo meno due volte l'anno consiste nelle seguenti fasi:

- Le barriere sono piene di materiale di colata?
- I freni sono stati impegnati? Se sì, a che livello?
- L'altezza utile è diminuita a causa di eventuali rocce nella rete?
- Se sì, a che livello?
- Verificare i morsetti con una chiave dinamometrica.
- Sono visibili fenomeni di corrosione?

5.2 Controlli dopo eventi di colata

In seguito ad eventi che impegnino la barriera è necessario un controllo quanto più rapido possibile. Vanno controllate le seguenti voci:

- I freni sono stati impegnati? A che livello si sono deformati?

- Di quanto si è ridotta l'altezza utile della barriera?
- La rete è danneggiata? A che livello è danneggiata?
- Quanti sono gli anelli rotti?
- Quanti sono gli anelli deformati?
- Le funi di supporto e i controventi sono stati danneggiati (hanno subito una grande deformazione o sono molto piegate)?
- A che livello sono state danneggiate?
- I passaggi per le funi sono stati danneggiati?
- Sono stati danneggiati singoli cavi?
- Una parte della fune è stata caricata oltre il limite?
- I montanti, le piastre o gli elementi di collegamento sono stati danneggiati?
- Si notano danni sulle barre di ancoraggio delle piastre?
- Ci sono ancoraggi piegati? Nel caso, quanto è deformato
- Ci sono barre di ancoraggio fuoriuscite? Di quanto?
- Si notano danni agli ancoraggi in fune spirale?
- I tubi di protezione sono integri?
- Ci sono asole danneggiate?
- Ci sono ancoraggi in fune estratti dal terreno?
- Nel caso, di quanto

Se uno o più di questi elementi sono stati danneggiati, il danno va valutato secondo i criteri dati nel capitolo 4.

5.3 Accessibilità

L'accessibilità alla barriera deve essere garantita per consentire l'ispezionabilità di tutti gli elementi che sono sottoposti a carichi in caso di impatto. La figura che segue rende esempio di una scala sicura.



Figura 1 **Esempio di scala per accesso ripido**

6 Criteri per la manutenzione e il ripristino

Capitolo N°.

6.1 Altezza / altezza utile

vedi

L'accumularsi di detriti nella rete può portare a un carico statico che impegna l'intera struttura. Per questa ragione i detriti accumulati devono essere allontanati dal sistema.

INDICAZIONE: La pulizia sistematica delle strutture NON E' OPZIONALE per garantire un corretto funzionamento, come misura precauzionale contro danni accidentali!

L'altezza residua della barriera dopo un evento può essere assunto come indicatore del livello di anno che ci si può aspettare. Un avvallamento notevole della fune di supporto superiore, così come una grande variazione nell'angolo dei montanti, è un'indicazione della deformazione di uno o più anelli frenanti, che potrebbero dover essere sostituiti. In funzione del fattore di sicurezza adottato, in fase di ripristino potrebbe rendersi necessario il ritensionamento del sistema, se l'altezza utile risulta ridotta di più del 30%.

vedi 8.1

vedi 8.2

6.2 Funi con anelli frenanti

Gli anelli frenanti vanno sostituiti se hanno lavorato per più del 50% della loro capacità dissipativa. Questa corrisponde ad un allungamento di circa 40 cm. Bisogna anche prestare attenzione nel ritensionare le funi divenute lasche a causa dell'allungamento degli anelli, in quanto questo può avere una grande influenza sull'altezza utile della struttura. Il sistema può essere ritensionato senza sostituire gli elementi frenanti, semplicemente ritensionando le funi portanti.

vedi 8.3

6.3 Rete ad anelli

Solitamente non è necessario sostituire l'intera rete anche quando alcuni anelli sono deformati.

- Se singoli fili sono fuoriusciti da fermagli, devono essere rimessi in opera utilizzando fermagli adeguati.
- Se i fili componenti gli anelli sono stati visibilmente compressi o sono malamente piegati, gli anelli vanno sostituiti.
- Se un anello mostra delle fratture, l'anello in questione va sostituito.
- L'intero pannello di rete va sostituito se più di 10 anelli mostrano fratture e/o allo stesso tempo vari anelli sono compressi o piegati.

vedi 8.4

vedi 8.5

6.4 Funi portanti (con funi RUNTOP)

vedi 8.6

Con l'esclusione di eventi esterni, come ad esempio un masso che colpisca una fune, la vita utile è definita unicamente dalla corrosione. La fune va sostituita se la sezione ha subito una riduzione sostanziale. Solitamente si riconosce questa situazione trovando fili esterni rotti. In questo caso la fune diventa fragile e perde la sua resistenza in pochi anni. In caso di dubbio si deve prelevare un tratto di fune e controllare la sua resistenza a trazione. Nel caso non sia soddisfatto il requisito va sostituita l'intera fune.

Se si debba sostituire l'intera fune o solo una sezione di essa dipende dall'estensione del danno. Le funi possono essere danneggiate da forze esterne. E' sempre meglio sostituire una fune o una sua parte se più del 10% della sezione è danneggiata. Se solo una parte di una fune è danneggiata, si deve sostituire solo la parte danneggiata. Se ci sono pieghe pronunciate si raccomanda di sostituire la fune o la parte di fune interessata. Nel caso in cui uno o più trefoli siano rotti la fune o la parte di fune vanno **sempre** sostituite.

vedi 8.7

6.5 Controventi

Si applicano gli stessi criteri delle funi di supporto. Comunque spesso è più pratico e più economico sostituire l'intero controvento.

6.6 Ancoraggi laterali e ancoraggi intermedi

vedi 8.8

Si applicano gli stessi criteri utilizzati per le funi di supporto. anche in questo caso può risultare più pratico e più economico sostituire l'intera fune.

6.7 Montanti

vedi 8.9

La funzione principale dei montanti è mantenere l'altezza utile della rete. Montanti leggermente piegati vanno sostituiti solo se questo comporta ad una perdita di altezza utile considerevole. Si consiglia di sostituire un montante se è piegato più di 15°.

6.8 Cerniera tra piastra di base e montante

vedi 8.10

Impatti diretti sul montante possono portare a rottura il tubo che funge da cerniera tra montante e piastra di base (è un punto di rottura predefinito, in modo da evitare danni agli ancoraggi o alla piastra di base). Se tali tubi si rompono o si piegano vanno sostituiti.

6.9 Piastre di ancoraggio

vedi 8.11

Le piastre di ancoraggio dovrebbero essere danneggiate solo in caso di eventi superiori alla capacità della barriera. Nel caso in cui le piastre siano deformate, devono essere sostituite. Anche in caso di piccole deformazioni che coinvolgono saldature comportano la sostituzione della piastra. In caso di saldatura difettosa la piastra va sostituita.

6.10 Rete metallica

vedi 8.12

La reticella metallica ha il compito di impedire che piccole pietre oltrepassino la barriera. Per questo motivo tutta la superficie della barriera dovrebbe essere coperta con la rete metallica. In particolar modo si deve prestare attenzione allo spazio tra la fune inferiore e il terreno. In caso di impatto la rete fine può essere trascinata verso il basso o lacerata, in questi casi va risistemata o sostituita. La rottura di fili della rete comportano la creazione di aperture. Per questa ragione le aree danneggiate vanno ricoperte con nuova rete.

6.11 Ancoraggi dei montanti

vedi 8.13

Nel caso in cui una barra sia troppo piegata all'estremità (angolo maggiore di 15°) o siano visibili delle fratture, allora la barra di ancoraggio va sostituita. La barra d'ancoraggio va sostituita anche nel caso in cui sia stata estratta per più di 3 cm dal terreno, poichè la sua capacità portante potrebbe essere diminuita a causa di deformazioni eccessive.

6.12 Ancoraggi in fune spiroidale

vedi 8.14

Gli ancoraggi in fune spiroidale vanno sostituiti solo nel caso in cui siano presenti danni ingenti alla fune. Nel caso in cui sia danneggiato uno dei tubi in acciaio della testa del montante non si ha una diminuzione del carico limite. E' possibile,

comunque che questo causi una diminuzione della vita utile a causa della diminuzione della protezione dalla corrosione. Anche in questo caso se l'ancoraggio è fuoriuscito per più di 3.0 cm dal suolo va sostituito.

7 Attrezzi per la manutenzione di barriere paramassi

7.1 Attrezzi raccomandati

In caso di operazioni di manutenzione si dovrebbero avere a disposizione i seguenti attrezzi:

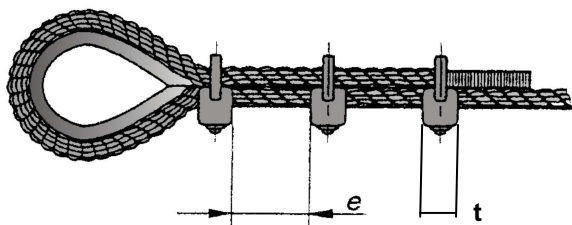
- Una o due scale della lunghezza di 3.0 m
- Due verricelli manuali della capacità fino a 20 kN
- Due verricelli fino a 7.5 kN
- Numerosi tratti di corda, lunghi almeno 1.0 m
- Grilli da 5/8" e 7/8"
- Chiave dinamometrica, da 50 a 120 Nm
- Brugole e mandrini
- Attrezzi da carpentieri, come pinze, martelli, etc...
- Corde di canapa
- Bindella metrica
- Livella
- Flessibile
- Morsetti eccentrici, per funi fino ad un diametro di 16 mm
- Almeno 2 morsetti eccentrici per funi fino ad un diametro di 22 m

7.2 Applicare I morsetti

Il primo morsetto va applicato vicino all'anello o alla redancia. La distanza tra morsetti deve essere un multiplo di 1.5-3.0 volte lo spessore del morsetto.

La parte ad U del morsetto va applicata sempre all'estremo non tensionato della fune, mentre l'altro elemento ("Sella") va sempre sulla fune in tensione (mai sellare un cavallo morto).

Da EN 13411-5 (DIN 1142)



Diametro nominale [mm]	Coppia di serraggio (1) [N * m]	Numero di morsetti	Diametro del morsetto [mm]
16	55.0	4	22
19	75.0	4	22
22	120.0	5	24
22 GEOBINEX	120.0	10	24

Tabella 1 Valori della coppia e numero di morsetti

I valori di coppia di serraggio forniti sono da intendersi per morsetti con filetti lubrificati.

Durante l'installazione e stringere I bulloni alla coppia specificata.

Al termine delle operazioni di installazione della barriera la coppia di serraggio sulle funi di controvento di monte e laterali va ricontrollata e eventualmente gli elementi andranno nuovamente stretti.

(1) I valori di coppia dati sono più alti del 10 % rispetto a quelli dati dalle norme citate. Questo a causa degli errori di stima che si riscontrano nelle chiavi dinamometriche comunemente utilizzate.

8.3 Sostituzione dei tratti di fune con gli anelli frenanti

Si utilizza un tirfor collegato ad un estremo alla fune di supporto, all'altro all'ancoraggio in fune spiroidale (1). Si mette in tensione finché il tratto di corda con l'anello frenante (2) non è più in tensione e può quindi essere sostituito. Dopo aver sostituito l'anello si deve ritensionare la fune di supporto come illustrato nel capitolo 6.1.

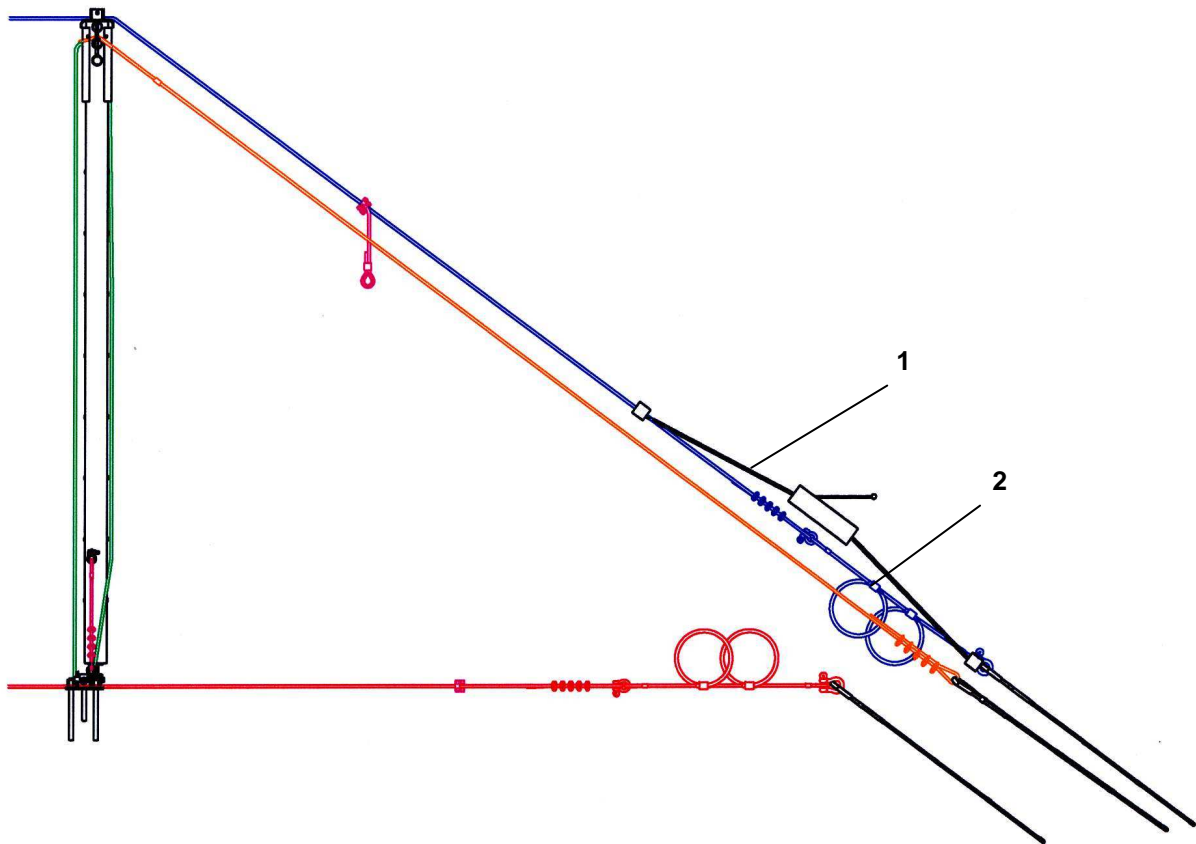


Figura 3 Sostituzione del tratto di fune con anello frenante

8.4 Sostituzione di un anello di rete ROCCO®

Il modo più semplice per sostituire un singolo anello è installare un nuovo anello con l'ausilio di grilli. Il materiale necessario può essere ottenuto da ditta specializzata, si deve comunque fare attenzione al giusto tipo di anello da mettere in opera. L'anello da sostituire può essere collegato agli anelli vicini con 4 grilli. Dopodichè l'anello danneggiato può essere tagliato e rimosso.

Nel caso in cui si voglia ottenere un anello identico agli altri che compongono la rete si deve operare nel modo seguente:

Un pezzo di fune temporaneo del diametro di 4-8 mm viene passato attraverso i 4 anelli adiacenti all'anello da sostituire. Questa fune viene stretta fino ad un diametro inferiore a quello del singolo anello, quindi viene fermato con un morsetto (1). A questo punto si passa il capo della matassa di filo attraverso i 4 anelli e si fa ruotare il tutto finché non è inserito tutto il filo. A questo punto con 3 fermagli si assicura il nuovo anello (3) e si rilascia la fune temporanea.

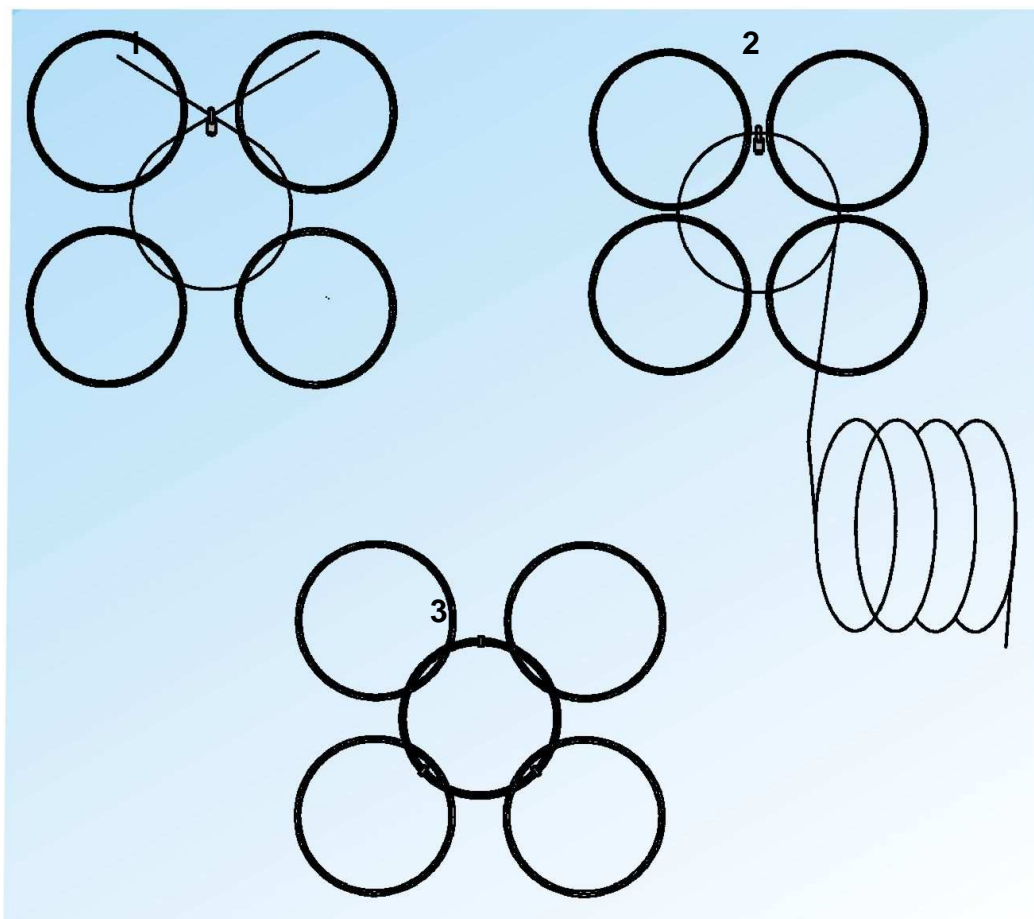


Figura 4 **Sostituzione di un anello ROCCO®**

8.5 Sostituzione di un pannello

Prima di tutto si devono prendere le necessarie misure di precauzione. Ricordarsi che la rete potrebbe essere in grande tensione a causa del materiale nella rete stessa.

Un pannello si sostituisce nel modo seguente:

- a) I grilli verticali vengono rimossi.
- b) In funzione delle condizioni della struttura si rilasciano prima i grilli superiori o quelli inferiori. Se nel pannello è presente del materiale, e c'è il pericolo che questo venga liberato, il pannello va smontato seguendo l'ordine inverso rispetto la procedura di montaggio.
- c) A questo punto si può smontare la rete.
- d) La nuova rete può essere posta, ancora impaccata, nella posizione giusta tra i due montanti. E' meglio iniziare da un campo laterale. Gli anelli che vanno fissati alla fune di supporto superiore sono segnati con la vernice. Per la messa in opera passare una fune nella seconda fila di anelli. Non si deve ancora stendere la rete.
- e) La rete è viene sollevata e messa in posizione con l'aiuto di ulteriore fune. La fune di supporto è fissata a uno dei montanti adiacenti (1), passata negli anelli della seconda fila (2) e fatta passare alla sommità dell'altro montante fino alla piastra di base (3). La fune è messa in tensione con un tirfor (4) finché non raggiunge l'altezza della fune di supporto superiore. In questa fase si possono tagliare i legacci che impacchettano la rete.
- f) A questo punto la rete può essere aperta come una tenda e può essere fissata agli estremi con grilli alle funi verticali se in una campata di bordo, altrimenti al pannello adiacente.
- g) Il pannello viene quindi fissato temporaneamente alla fune di supporto superiore con un paio di grilli.
- h) Se necessario il pannello può essere tirato fino al secondo montante con un verricello a mano.
- i) A questo punto la fune addizionale può essere sfilata per il pannello seguente. Il pannello seguente viene assicurato alla fune superiore allo stesso modo.
- j) Questa procedura viene ripetuta per tutti i pannelli, fino ad assicurarli temporaneamente alla fune superiore.
- k) Se necessario si possono spostare i pannelli lateralmente finché non sono distribuiti uniformemente lungo la barriera.
- l) Analogamente si assicurano temporaneamente gli anelli inferiori alla fune di supporto inferiore..
- m) I pannelli si fermano definitivamente come seguono: i quattro anelli adiacenti al montante sono assicurate alla fune RUNTOP (5), gli altri sulla fune di supporto (6). Gli anelli d'angolo in corrispondenza dei montanti estremi vanno assicurati come illustrato nel manuale di sistema.
- n) Questa procedura viene ripetuta finché tutti i pannelli sono messi in opera sulle funi di supporto e legati gli uni agli altri.

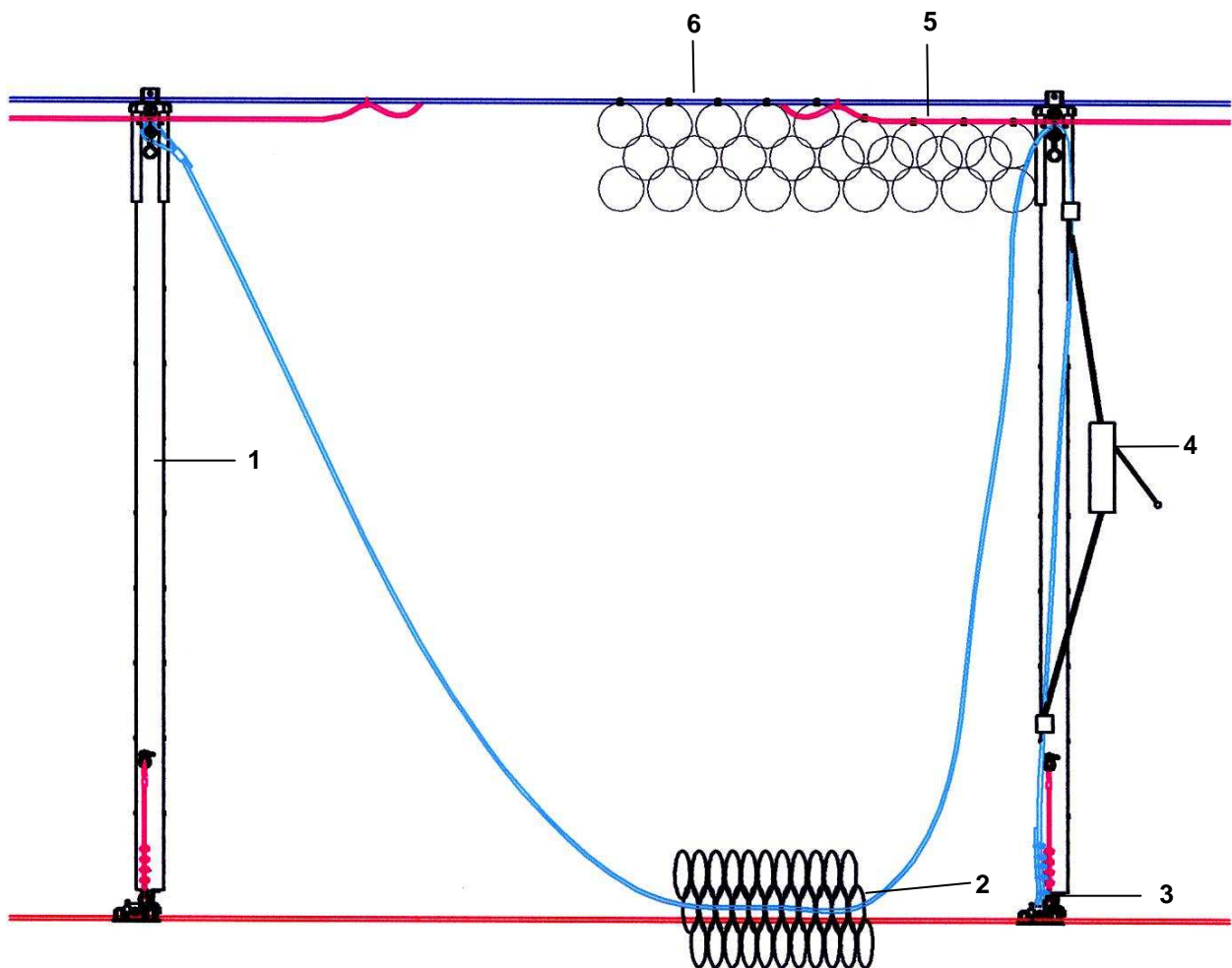


Figura 5 **Sostituzione di un pannello ROCCO**

8.6 Sostituzione di una fune di supporto (incl. fune RUNTOP)

E' necessario sostituire le funi di supporto solo se la fune è danneggiata. Solitamente si sostituiscono solo i tratti di fune con gli anelli dissipatori deformati.

8.6.1 Funi di supporto superiori

In funzione della situazione, la soluzione più semplice è probabilmente quella di smontare la fune da cambiare, liberando tutti gli anelli aprendo i grilli di collegamento. Poi si rimonta il tutto con una fune di supporto nuova. A volte può essere più conveniente fissare temporaneamente i pannelli con una fune ausiliaria collegata alla seconda fila di anelli e sospesa tra i due montanti. A questo punto si devono aprire solo i grilli sulla fune di supporto superiore. Ogni situazione richiede una decisione su quale soluzione sia la più conveniente.

Le funi di supporto vengono quindi sostituite come segue (consultare anche il corrispondente manuale di sistema):

- a) Assicurarsi che le funi di ancoraggio laterali siano nella posizione giusta. (ovvero il montante deve assumere la corretta inclinazione). Queste funi potrebbero necessitare la sostituzione o il riarrangiamento se fossero esse stesse compromesse.
- b) Allentare e togliere i morsetti da fune presso le estremità delle funi di supporto. Disporre le vecchie funi di supporto lungo il terreno e allontanarle.
- c) Srotolare le nuove funi di supporto sul terreno, a valle della barriera e parallelamente al suo sviluppo.
- d) Guidare le funi di supporto superiore sulla sommità dei montanti.
- e) La fune RUNTOP corre sul lato di valle del montante e deve essere assicurata alla fune di supporto presso le sue estremità (dotate di asola con redancia) con grilli. Essa deve essere centrata rispetto al montante tensionata e assicurata su entrambi i lati prima dell'asola con un morsetto da fune EN 13411-5 (DIN 1142).
- f) Successivamente all'installazione completata delle funi di supporto e delle funi RUNTOP, l'assemblaggio delle reti può prendere inizio.
- g) Devono sempre essere impiegati nuovi morsetti da fune per la realizzazione delle asole alle estremità delle funi.

8.6.2 Funi di supporto inferiore

Normalmente solo i grilli degli anelli inferiori devono essere rimossi per le fasi preparatorie.

La procedura è la seguente:

- a) Allentare e togliere i morsetti da fune presso le estremità delle funi di supporto. Disporre le vecchie funi di supporto lungo il terreno e allontanarle.
- b) Srotolare le nuove funi di supporto sul terreno, a valle della barriera e parallelamente al suo sviluppo.
- c) Le funi di supporto devono essere guidate sotto la guida posta sulla piastra di base. Devono quindi essere guidate sotto la fune di sicurezza antiribaltamento del montante.
- d) La fune RUNTOP corre sul lato di valle della piastra di base e deve essere assicurata alla fune di supporto presso le sue estremità (dotate di asola con redancia) con grilli. Essa deve essere centrata rispetto al montante tensionata e assicurata su entrambi i lati prima dell'asola con un morsetto da fune EN 13411-5 (DIN 1142)
- e) Successivamente all'installazione completata delle funi di supporto e delle funi RUNTOP, le reti possono essere affrancate alle funi di supporto con i grilli.

- f) Devono sempre essere impiegati nuovi morsetti da fune per la realizzazione delle asole alle estremità delle funi.

8.7 Sostituzione di una fune di controvento di monte

Il montante della fune di controvento danneggiata deve essere dapprima assicurato con un ragno a mano e riportato indietro alla posizione corretta (corretta inclinazione) prima di rilasciare completamente le funi di controvento. L'angolo del montante deve risultare come segue:

- Per inclinazione del versante fino a 30° ($0^\circ < \beta \leq 30^\circ$) l'asse del montante deve essere rivolto verso valle con un'inclinazione di 15° sull'orizzontale.
- Per versanti più acclivi ($30^\circ < \beta \leq 45^\circ$) l'asse del montante deve essere rivolto verso valle con un'inclinazione di 75° rispetto al versante.

Successivamente la fune di controvento nuova di fabbrica può essere installata, nella maniera seguente: fare passare l'asola della fune di controvento attorno alla sommità del montante; l'estremità libera della fune viene fatta passare nell'asola dell'ancoraggio in fune e l'asola così formata sarà assicurata con morsetti da fune EN 13411-5 (DIN 1142). Devono sempre essere impiegati nuovi morsetti da fune per la realizzazione delle asole alle estremità delle funi.

8.8 Sostituzione di una fune di controvento laterale- controvento intermedio

Se la fune di controvento laterale non è stata tranciata, per ragioni di sicurezza una nuova fune deve essere installata prima del rilascio di quella danneggiata. Altrimenti il sistema potrebbe collassare. Procedere come segue:

- fare passare l'asola della fune di controvento attorno alla sommità del montante.
- l'estremità libera della fune viene fatta passare nell'asola dell'ancoraggio in fune e l'asola così formata sarà assicurata, previa messa in tensione, con morsetti da fune EN 13411-5 (DIN 1142).

Devono sempre essere impiegati nuovi morsetti da fune per la realizzazione delle asole alle estremità delle funi.

8.9 Sostituzione di un montante

Se deve essere sostituito un montante intermedio, nella maggioranza dei casi il montante danneggiato può essere rimosso senza lo smontaggio del sistema. Per fare ciò, deve essere rimosso il piolo di sicurezza sulla sommità del montante, poi deve essere rimosso il tubo di sicurezza alla base del montante e infine il montante deve essere tirato all'indietro (verso monte) dai blocchi di fissaggio e allontanato, sostituendolo con uno nuovo ripetendo, al contrario, la sequenza appena descritta.

Se questa procedura è impossibile o se deve essere sostituito un montante estremo, tutta la barriera deve essere temporaneamente adagiata facendola ruotare verso monte. Per fare questo, innanzitutto occorre disporre a terra il / i montanti nuovi nella posizione corretta (controllare alto-basso), poi tutte le funi laterali, intermedie e di valle (se presenti) devono essere rilasciate. Generalmente le funi di supporto

superiori possono essere solo debolmente rilasciate allentando i morsetti da fune e permettendo la rotazione della barriera. Il nuovo montante dovrebbe trovarsi accanto e parallelo al montante da sostituire: a questo punto tutte le funi sulla sommità del montante devono essere sganciate e agganciate alla sommità del nuovo montante, in maniera che il nuovo montante possa essere collocato sulla piastra di base.

8.10 Sostituzione di un tubo di cerniera tra montante e piastra

Prima di sostituire un tubo di cerniera, il montante deve essere riportato sulla sua posizione originaria sui blocchi di fissaggio. Dopodiché, un nuovo perno deve essere inserito e fissato con coppiglie.

8.11 Sostituzione di una piastra di base

La procedura per la sostituzione della piastra di base è la medesima della sostituzione di un montante.

8.12 Sostituzione della rete selettiva

Tagliare i fili di collegamento e rimuovere la reticella selettiva danneggiata. Sostituirla con nuova rete e affrancarla con nuovi legacci in filo di acciaio o sintetici. Assicurarsi che la rete sia in sovrapposizione con i campi adiacenti e lo stesso per la fune di supporto superiore. Curare che anche al piede della rete ci sia adeguato risvolto verso monte della rete selettiva nuova a partire dalla fune di supporto inferiore.

8.13 Sostituzione degli ancoraggi della piastra di base

Se uno o entrambi gli ancoraggi devono essere sostituiti, la piastra deve essere disposta a circa 30 - 50 cm di distanza dalla precedente. Due nuovi fori devono essere perforati e due nuovi ancoraggi ivi inseriti e cementati. Fare riferimento al manuale del sistema per la procedura di ancoraggio.

8.14 Sostituzione degli ancoraggi in fune spirale

Se un ancoraggio in fune spirale deve essere sostituito, un nuovo foro deve essere perforato accanto all'esistente, a circa 50 cm di distanza. Deve essere posta attenzione riguardo la lunghezza del foro e del nuovo ancoraggio, che siano adeguati alle (nuove) necessità. Fare riferimento al manuale del sistema per la procedura di ancoraggio.

9 Ispezione finale

Soprattutto i seguenti punti devono essere particolarmente controllati successivamente ad un intervento di manutenzione:

- a) Le funi di supporto e le funi laterali sono collegate al corretto ancoraggio?
- b) La rete ad anelli, le funi di supporto e le funi RUNTOP sono correttamente disposte?
- c) Le funi sono correttamente disposte presso la sommità e la base di ciascun montante?
- d) I doppi morsetti delle funi RUNTOP (se presenti) o delle funi interrotte nei rompitratte sono correttamente installati?
- e) Nel caso di interruzione rompitratte, la fune di supporto inferiore è collegata agli ancoraggi corretti senza fermarsi alla base del montante?
- f) E' stato installato il numero corretto di morsetti da fune in corrispondenza di ogni giunzione o asola? Sono disposti in posizione corretta?
- g) Controllare la coppia di serraggio dei morsetti da fune di ogni giunzione o asola.
- h) Le reti sono collegate correttamente l'una all'altra?
- i) La rete laterale è correttamente collegata alla fune verticale?
- j) La freccia di deformazione della fune di supporto superiore è minore del 3% della interdistanza tra montanti?

Checklist "Ispezione delle barriere"

Questa checklist è intesa come strumento per l'ispezione di barriere. Inserire le vostre osservazioni negli appositi riquadri e se possibile scattare alcune fotografie.

Il paragrafo al fianco dei riquadri (p.e. n. 3.1) sono i numeri di riferimento della corrispondente descrizione ritrovabile nel presente manuale di manutenzione.

Il paragrafo descrive i metodi per la riparazione e la sostituzione.

Cantiere:

Località:

Zona di impatto:

Sono stati tratti a monte della barriera i seguenti corpi:

Terreno/ legname
Fango/materiale
detritico

Tutti i morsetti da fune sì
Mostrano corretta coppia di
serraggio.

☐

no

☐

Danni visibili:

A) funi di supporto/ elementi in fune con asole frenanti B) funi di controvento

Fune deformata

sì

☐

6.4

no

☐

Fune deformata

sì

☐

6.5

no

☐

Freccia della rete tra i
montanti

fino a 20 cm

☐

> 20 cm

☐

> 50 cm

☐

> 1 m

☐

(6.1)
6.1

Angolo tra montante e terreno ca. 70°

☐

ca. 80°

☐

> 90°

☐

(6.5)
6.5

Asole frenanti stirate

fino a 20 cm

☐

> 20 cm

☐

6.1

> 50 cm

☐

6.2

C) funi di controvento laterale

Fune deformata	sì	<input type="checkbox"/>	6.6
	no	<input type="checkbox"/>	

D) ancoraggi in fune spiroidale

Asola deformata	sì	<input type="checkbox"/>	6.12
	no	<input type="checkbox"/>	
Corsa di sfilamento dal foro (in cm)	fino a 1 cm	<input type="checkbox"/>	
	> 1 cm	<input type="checkbox"/>	(6.12)
	> 5 cm	<input type="checkbox"/>	6.12

E) rete ad anelli

Anelli deformati/	1 anello	<input type="checkbox"/>	3.3
Fili rotti	< 5 anelli	<input type="checkbox"/>	
	> 5 anelli	<input type="checkbox"/>	

F) reticella selettiva

Strappata / perforata	sì	<input type="checkbox"/>	6.10
	no	<input type="checkbox"/>	

G) Montanti e piastre di base

Montanti deformati	sì	<input type="checkbox"/>	6.7
	no	<input type="checkbox"/>	
Tubo di cerniera	sì	<input type="checkbox"/>	6.7 / 6.8
Piegato	no	<input type="checkbox"/>	

Plastra di base deformata	sì	<input type="checkbox"/>	3.9
	no	<input type="checkbox"/>	

Dado dell'ancoraggio	no	<input type="checkbox"/>	
deformato			
Ancoraggio sfilato dal terreno	> 3 cm	<input type="checkbox"/>	6.11

Commenti – raccomandazioni - schemi

nome di chi verifica:

Data: Firma:.....