Indice:

IS 1 SOSTEGNI 2

1.1 Sostegni 2
1.1.1 Caratteristiche tecniche 2
1.1.2 Avvertenze riguardanti sicurezza e prevenzione degli infortuni 4
1.1.3 Indicazioni relative al sollevamento o abbassamento della fune p.t. 9
1.1.3.1 Avvertenze sulla sicurezza e prevenzione degli infortuni 9
1.1.3.2 Manipolazione durante il sollevamento della fune p.t. (con carico di sollevamento sino a 6 t (α max= 15°)) 11
1.1.4 Avvertenze riguardanti l'apparecchio per tensionamento tirafondi 13
1.1.4.1 Esecuzione del tensionamento dei tirafondi 14
1.1.4.2 Valori di tensionamento per apparecchi di tensionamento: 18
1.1.5 Ispezione e manutenzione 19

1.2 Fondazioni 22
1.2.1 Ispezione e manutenzione 22

OSSERVARE ANCHE I CAPITOLI VALIDI:

Indicazioni generali: ..... A 1

List delle ispezioni: ..... A 5

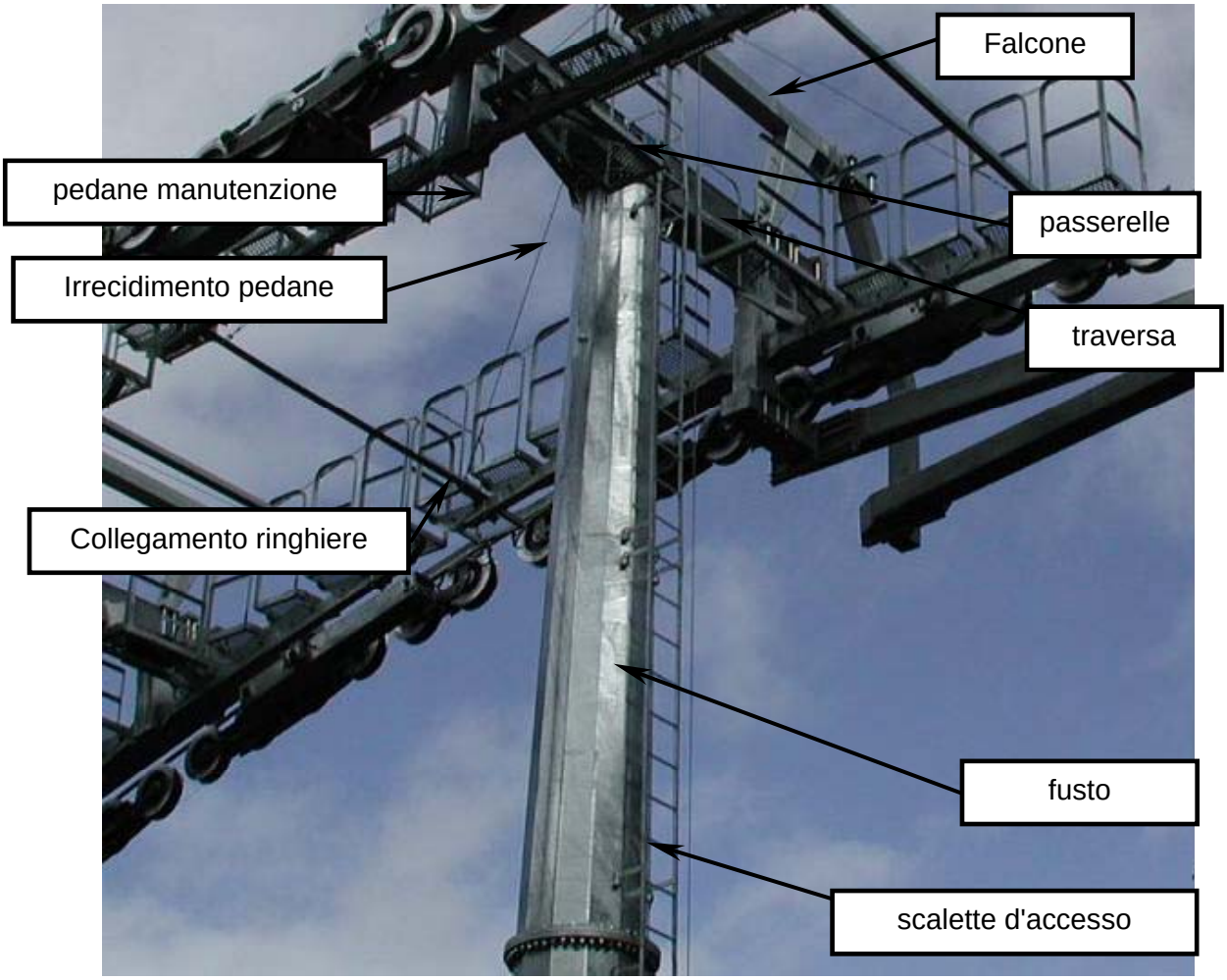
IS 1 SOSTEGNI

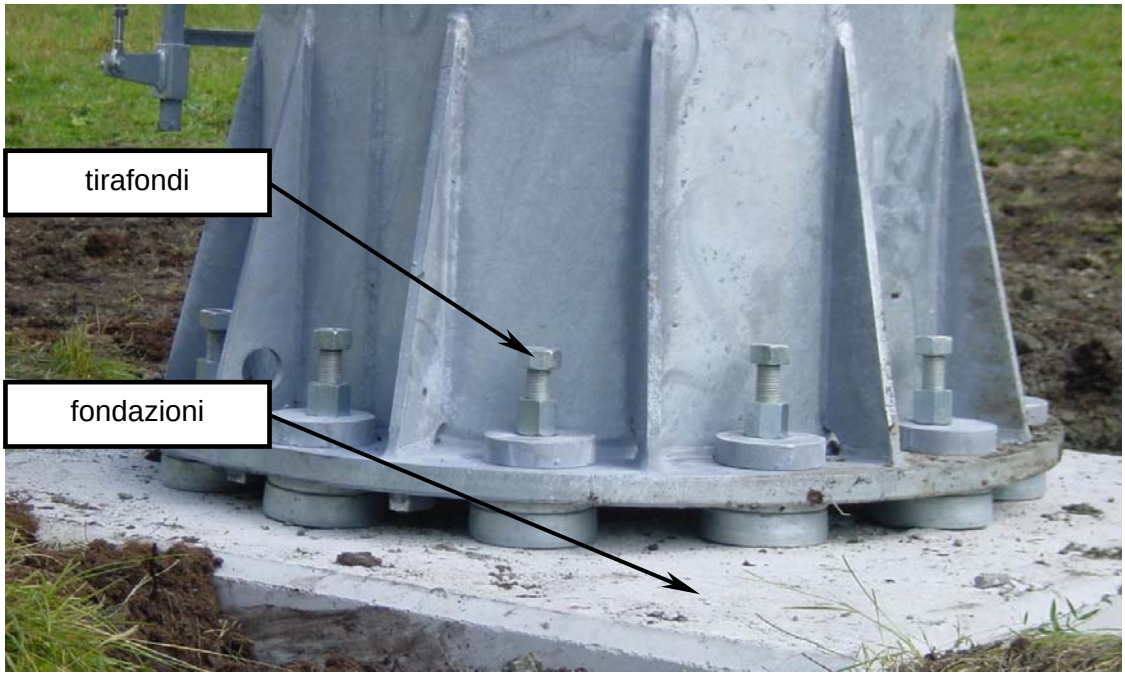
1.1 Sostegni

1.1.1 Caratteristiche tecniche

I sostegni di linea previsti, sia in appoggio che di ritenuta, sono del tipo dodecagonale. L'ancoraggio dei sostegni è realizzato mediante tirafondi annegati nel calcestruzzo nella fondazione.
Sulle traverse sono montate pedane per la manutenzione e cavalletti sollevafune. Tutti i sostegni sono corredati di scalette d'accesso fisse e di dispositivi anticaduta.
La portata massima indicata sui cavalletti sollevafune deve essere tassativamente rispettata (vedi anche il capitolo 1.1.3.2).

Rappresentazione del sistema sostegni a tubo





1.1.2 Avvertenze riguardanti sicurezza e prevenzione degli infortuni

I sostegni vengono impiegati per il trasporto di persone.
La sicurezza di questi elementi costruttivi è pertanto imprescindibile.

È quindi importante:

- **Maneggiarli con attenzione.**
- **Trasportarli con cura.**
- **Rispettare gli intervalli di manutenzione e i limiti d'usura.**

Grazie alla manutenzione regolare è possibile evitare danni e conseguenti costi elevati di riparazione.

Sono ammessi unicamente pezzi di ricambio originali DOPPELMAYR. Nel caso d'impiego d'altri prodotti la garanzia decade e ogni responsabilità della ditta Doppelmayr per danni diretti e indiretti viene respinta.

Il controllo e la manutenzione dei sostegni devono essere effettuati esclusivamente da personale specificatamente istruito e qualificato.

Le attività relative all'ispezione e alla manutenzione periodica devono essere documentate per motivi di rintracciabilità.
→ vedi A 5 „Lista delle ispezioni"

Le prescrizioni e i requisiti emanati dalle autorità devono essere tassativamente rispettati.
Inoltre devono essere osservate le indicazioni DOPPELMAYR in vigore (lettere circolari).

Gli elementi di sicurezza (quali dadi autobloccanti, rondelle di sicurezza) possono essere utilizzati una sola volta.
Una volta smontati questi componenti devono quindi essere sostituiti.

Le chiavi torsiometriche devono essere controllate almeno 1 volta all'anno.

Gli strumenti specifici per il controllo e gli interventi di manutenzione devono essere controllati almeno 1 volta all'anno per verificarne la funzionalità e le condizioni regolamentari.

- Se ad esempio vengono constatati deformazioni, cricche, inizi di corrosione, sarà necessario apportare le opportune misure di risanamento.

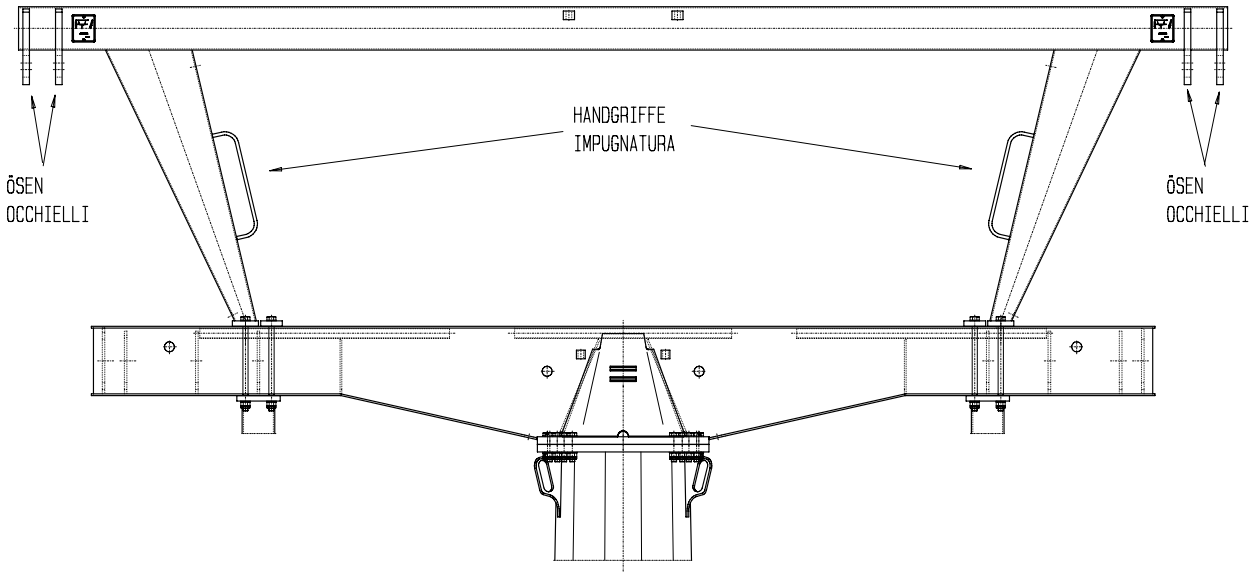
Sui sostegni possono accedere unicamente persone in buona salute e qualificate!
Nel salire sul sostegno agganciarsi alla sicura della protezione risalita!

In mancanza della protezione di risalita, l'accesso al sostegno è consentito unicamente utilizzando una tuta con imbragatura corredata di due corde di sicurezza. (Durante quest'operazione la sicurezza deve essere sempre garantita da almeno una corda di sicurezza).

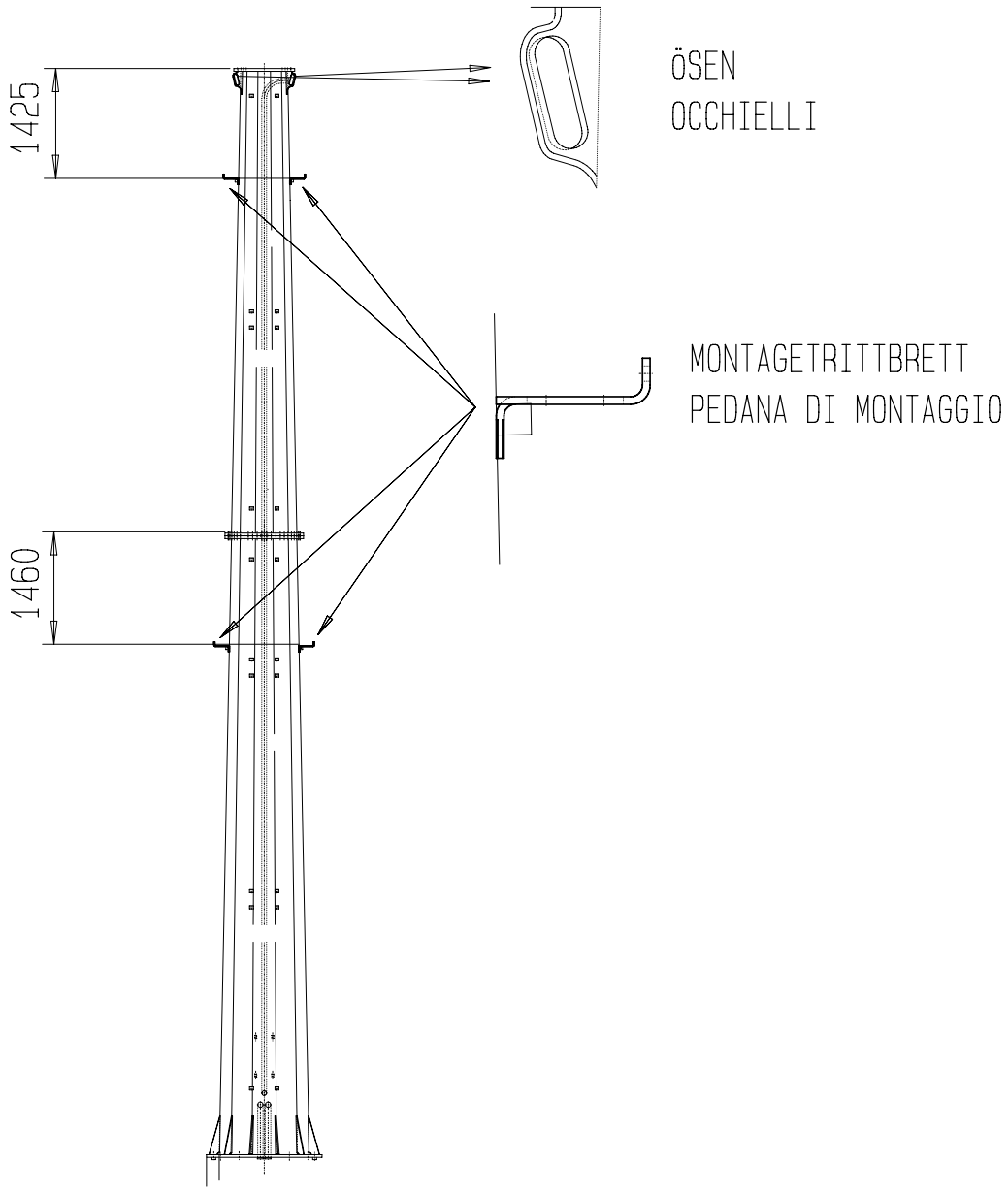
ATTENZIONE!
PERICOLO DI CADUTA!

Durante gli interventi sui sostegni le persone hanno l'obbligo di **assicurarsi** adeguatamente.

Agganciare il moschettone della cintura di sicurezza all' impugnatura o agli occhielli della linguetta di sicurezza!



Prima di fare i lavori di ispezioni e manutenzione sulle piastre flangiate sul sostegno e sulle rispettive avvitamenti, bisogna montare le pedane di montaggio (vedi disegno), e agganciarsi con il moschettone della cintura di sicurezza agli occhielli (vedi disegno) o a un piolo adatto della scaletta.
Se capita, lasciarsi aiutare da una altra persona.
Dopo i lavori le pedane di montaggio sono nuovamente da smontare dal sostegno.



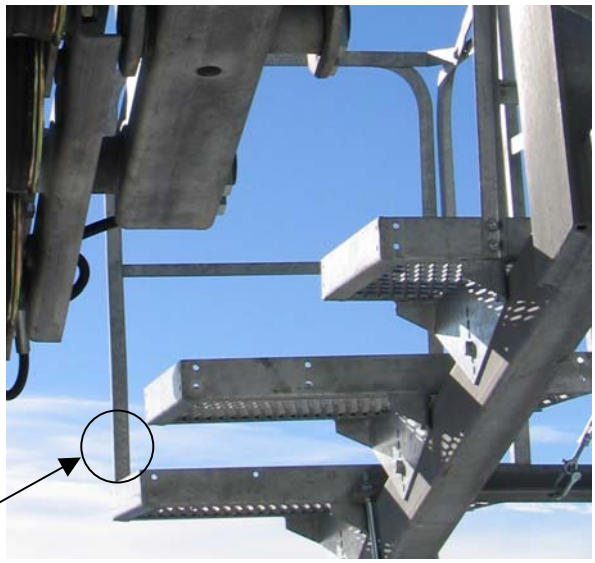
Esempio:



ATTENZIONE!
PERICOLO DI CADUTA!

Durante gli interventi sui sostegni o rulliere le persone hanno l'obbligo di assicurarsi adeguatamente!

Agganciare il moschettone della cintura di sicurezza all' angolare di acciaio verticale della pedana nella parte inferiore (vedi foto)!



Agganciare il moschettone qua

ATTENZIONE!
Non è consentito spostare le pedane per la manutenzione o le passerelle! Se le pedane vengono spostate o se la regolazione fatta dal costruttore viene modificata, **non può più essere garantito** il libero passaggio dei veicoli o delle aste di sospensione!

ATTENZIONE!
- Possono esserci al massimo 4 Persone sul sostegno che servono per la manutenzione!
- Non é consentito di depositare oggetti sul sostegno (le pedane devono essere accessibili liberamente)!
- Durante la salita e discesa del sostegno deve esserci al massimo una persona sulla scala!

Avvertenze particolari relative a "oscillazioni e vibrazioni"

I sostegni sono elementi costruttivi sollecitati dinamicamente. In aggiunta alle sollecitazioni statiche sono soggetti a oscillazioni e vibrazioni.

Vibrazioni e oscillazioni sono provocate da
- ruvidità della fune
- fili che fuoriescono
- passaggio morse, in particolare con rulliere di ritenuta
- e altro

Per oscillazioni e vibrazioni sono determinanti
- velocità di marcia
- lunghezza sostegni
- stato dei rulli guidafune (scanalatura dell'anello di gomma)
- frequenza naturale di sostegni, pedane e ringhiere.

Per tale ragione, nel corso dell'intervento di manutenzione e controllo mensili è assolutamente necessario effettuare un controllo visivo per individuare eventuali cricche di fatica materiale su sostegni, tirafondi dei sostegni, pedane, ringhiere, scale, ecc..
Nei componenti zincati le cricche di fatica del materiale si riconoscono dalla ruggine che fuoriesce dall'incrinatura superficiale.
Componenti con cricche di fatica devono essere segnalate immediatamente alla ditta Doppelmayr per gli opportuni provvedimenti.
In caso di pedane, ringhiere, staffe di tenuta, staffa di risalita e scale difettose vi è pericolo di caduta. Per poter proseguire il servizio dell'impianto, pedane, ringhiere, staffe di tenuta, staffa di risalita e scale difettose devono essere rese sicure.
Onde ripristinare la funzionalità i componenti difettosi devono essere risanati o sostituiti.

1.1.3 Indicazioni relative al sollevamento o abbassamento della fune p.t.

1.1.3.1 Avvertenze sulla sicurezza e prevenzione degli infortuni

ATTENZIONE!
Il sollevamento della fune è consentito soltanto a **personale opportunamente qualificato**, fisicamente e mentalmente idoneo!

Il sollevamento fune è ammesso esclusivamente con fune vuota o veicoli senza passeggeri
È vietato effettuare il sollevamento con persone a bordo!

Non utilizzare **mai** le catene come cappio portante!

Non fissare **mai** il gancio per carico direttamente alla fune!

Prima del sollevamento **effettuare un controllo** su eventuali danni esterni a catene, ganci, cappi, ecc.!

Non caricare **mai** catene, cappi, ecc. sopra uno spigolo!

Non sollevare **mai** un carico con la punta del gancio!

Durante le operazioni di montaggio il personale incaricato deve **assicurarsi contro eventuali cadute**!

Prima di **effettuare interventi** sulle rulliere, premere un pulsante d'arresto e disinserire il circuito di sicurezza estraendo una barretta.

In aggiunta, **negli impianti con sistema di tensionamento idraulico fune p.t.** disinserire l'alimentazione del sistema di tensionamento fune p.t. ruotando l'interruttore a chiave posto sul quadro di comando nella cabina di comando!

Attendere la conferma dei segnali di commutazione via radio dal macchinista nella cabina di comando!

Rispettare le **istruzioni d'uso e manutenzione** dell'attrezzo sollevafune!

È consentito sollevare la fune soltanto con condizioni di vento **idonee**.



ATTENZIONE!
In caso di manipolazione errata vi è **pericolo di infortunio**!

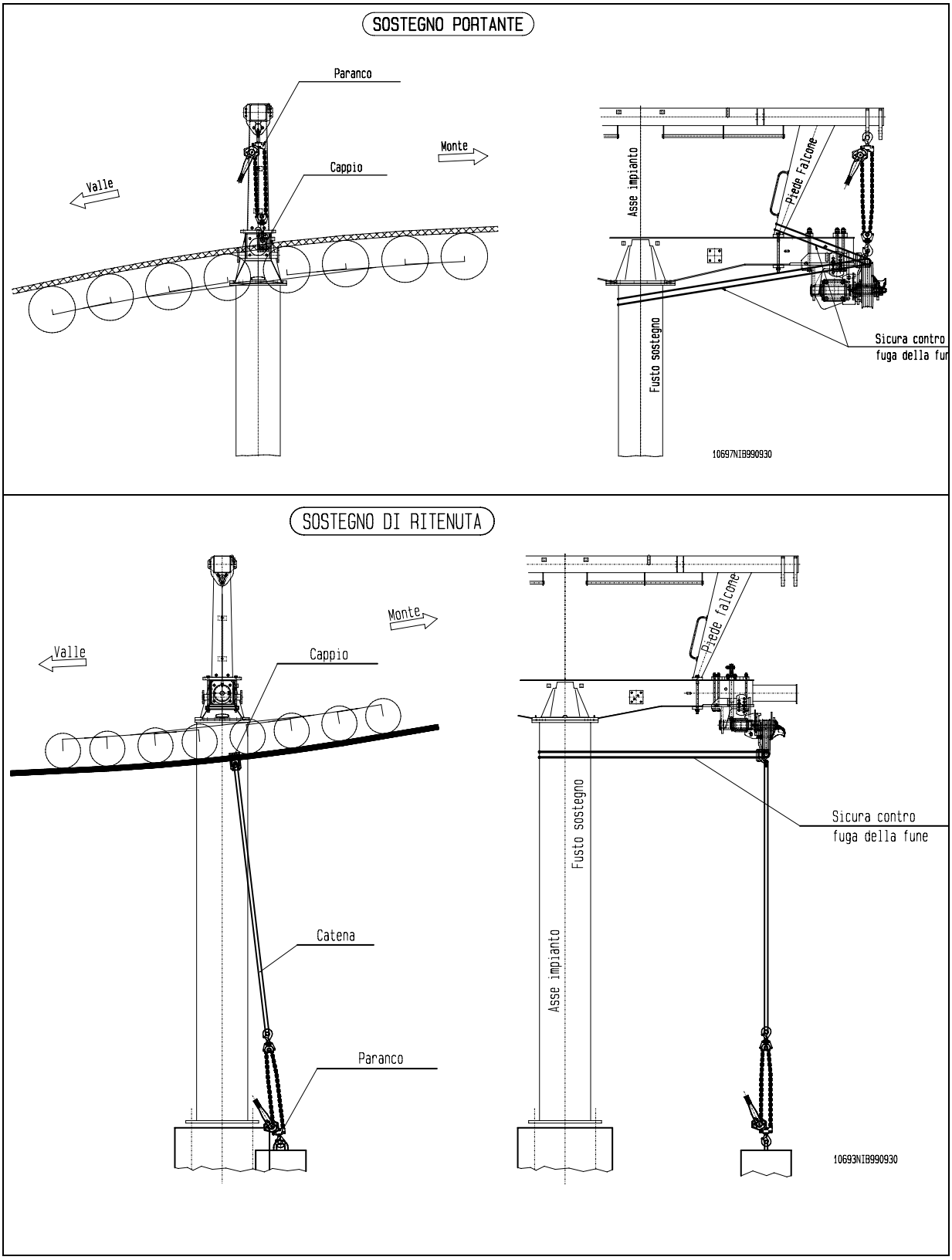


ATTENZIONE!
Al termine degli interventi ovvero alla rimessa in funzione dell'impianto **rimuovere** il sollevafune e gli altri attrezzi!



ATTENZIONE!
Controllare eventuali danni nei punti della fune dove è avvenuto un agganciamento!

1.1.3.2 Manipolazione durante il sollevamento della fune p.t. (con carico di sollevamento sino a 6 t (α max= 15°))



1. **Assicurare** la fune p.t., affinché questa non possa spostarsi verso l'esterno della rulliera!
   (p.e.: mediante tensionamento al fusto-sostegno o al piede del falcone)

2. Agganciare il paranco fune al falcone sollevafune!

3. Agganciare il sollevafune o un cappio idoneo sulla fune p.t. **centro** rulliera!
   *(La portata del cappio deve essere almeno **doppia** rispetto alla portata del paranco)*

4. Sollevamento **costante** della fune mediante il paranco!

5. **Non** infilare la mano sotto la fune p.t.!

6. È **consentito** tenere sollevata la fune **soltanto** per il lasso di tempo necessario agli interventi di manutenzione!



ATTENZIONE!
Qualora si rendesse necessario sollevare la fune p.t., sollevare la fune **omogeneamente** in tutti i sostegni in versione con calotte (sostegni multipli, sostegni a Y, …).

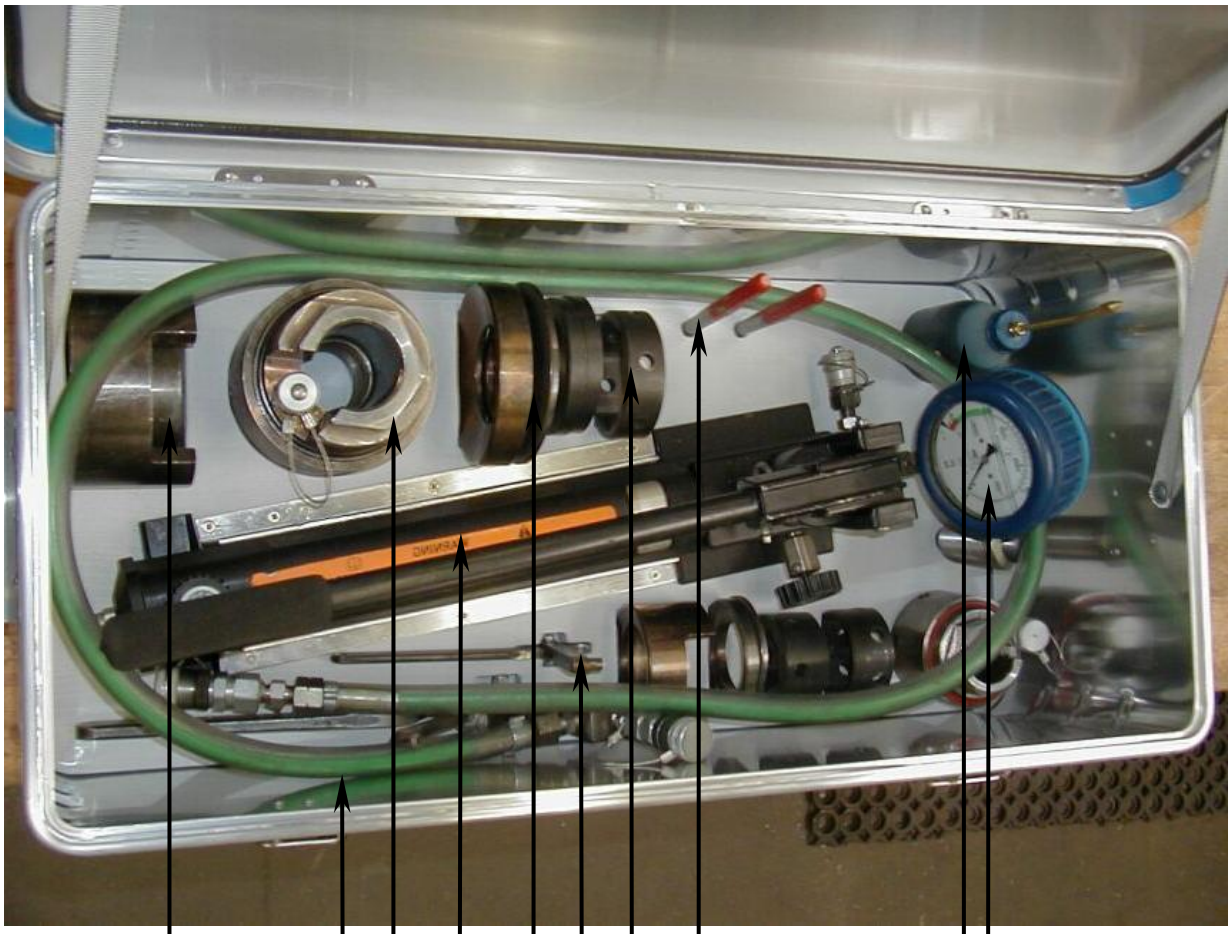
Il sollevamento contemporaneo sul lato fune scarico e sul lato fune carico **non è ammesso** poiché può comportare un sovraccarico del cavalletto sollevafune!

È consentito sollevare la fune p.t. **solamente il tanto necessario** a liberare i rulli dalla rulliera o a riappoggiare sulla rulliera una fune p.t. deragliata.

Non è ammesso sollevare la fune da un unico sostegno di un oppure attraverso la liberazione dei rulli.

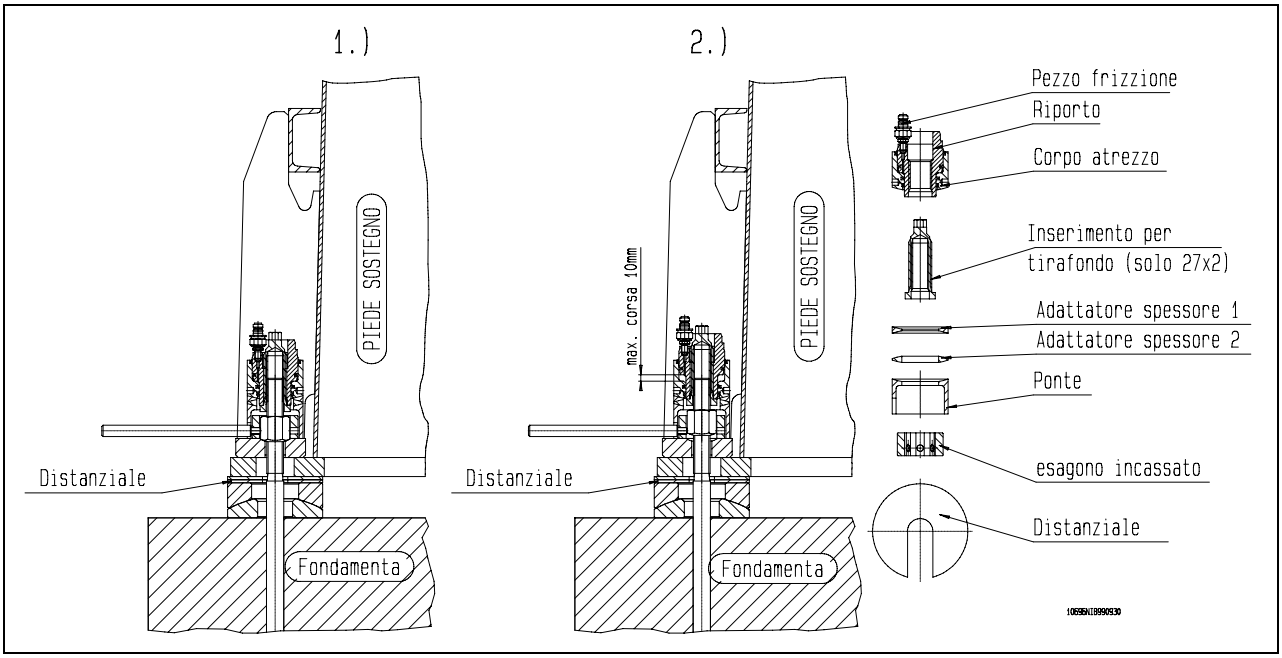
Lo stesso **vale anche** per l'abbassamento in caso di rulliere di ritenuta!

1.1.4 Avvertenze riguardanti l'apparecchio per tensionamento tirafondi



- ponte, adattore spessore e corpo attrezzo **devono** essere sempre leggermente lubrificati prima dell'utilizzo!
- il cilindro **deve** sempre essere rientrato completamente prima dell'utilizzo
- verificare che il tubo flessibile idraulico non sia danneggiato!

1.1.4.1 Esecuzione del tensionamento dei tirafondi



1) Il sostegno **deve** essere posizionato correttamente!
   Vale a dire:
   a) posizione confermata dal misuratore
   b) pretensionamento manuale eseguito con chiave ad anello
   c) tutti i tirafondi spessorati a filo con piastre di ancoraggio:

2) Controllare se il tirafondo ha subito danni o se è sporco. Se necessario pulire con una spazzola metallica!

3) Applicare il dado del tirafondo e serrare manualmente con la chiave ad anello!

4) Applicare l'anello ad esagono incassato!

5) Appoggiare ponte, adattatore spessore 1 e 2!

6) In caso di tirafondo M27x2 avvitare l'inserto nel corpo dell'attrezzo!

7) Applicare il corpo attrezzo e avvitare l'inserto sino alla battuta.

8) Attaccare il tubo flessibile idraulico con pompa a mano all'apparecchio di tensionamento!

9) Tensionare il tirafondo per il valore indicato dal progetto delle fondazioni **aumentato del 25%** !

   - Verificare che la coppia di calotte sferiche sia **installata parallela** rispetto alla piastra di fondazione!

10) Serrare il dado con mandrino sino alla battuta, quindi staccare l'apparecchio di tensionamento. (**ATTENZIONE**: L'apparecchio di tensionamento deve essere **completamente** staccato)

11) Successivamente allentare di nuovo il tirafondo!

12) Tensionare il tirafondo secondo il valore indicato dal progetto delle fondazioni!

13) Serrare il dado con il mandrino sino alla battuta, quindi staccare l'apparecchio di tensionamento!



Figura: serraggio del tirafondo

14) Comprimere il cilindro idraulico con la leva per riportarlo nella posizione originaria (completamente rientrato)! *(Prima spostare la valvola della pompa a mano)*

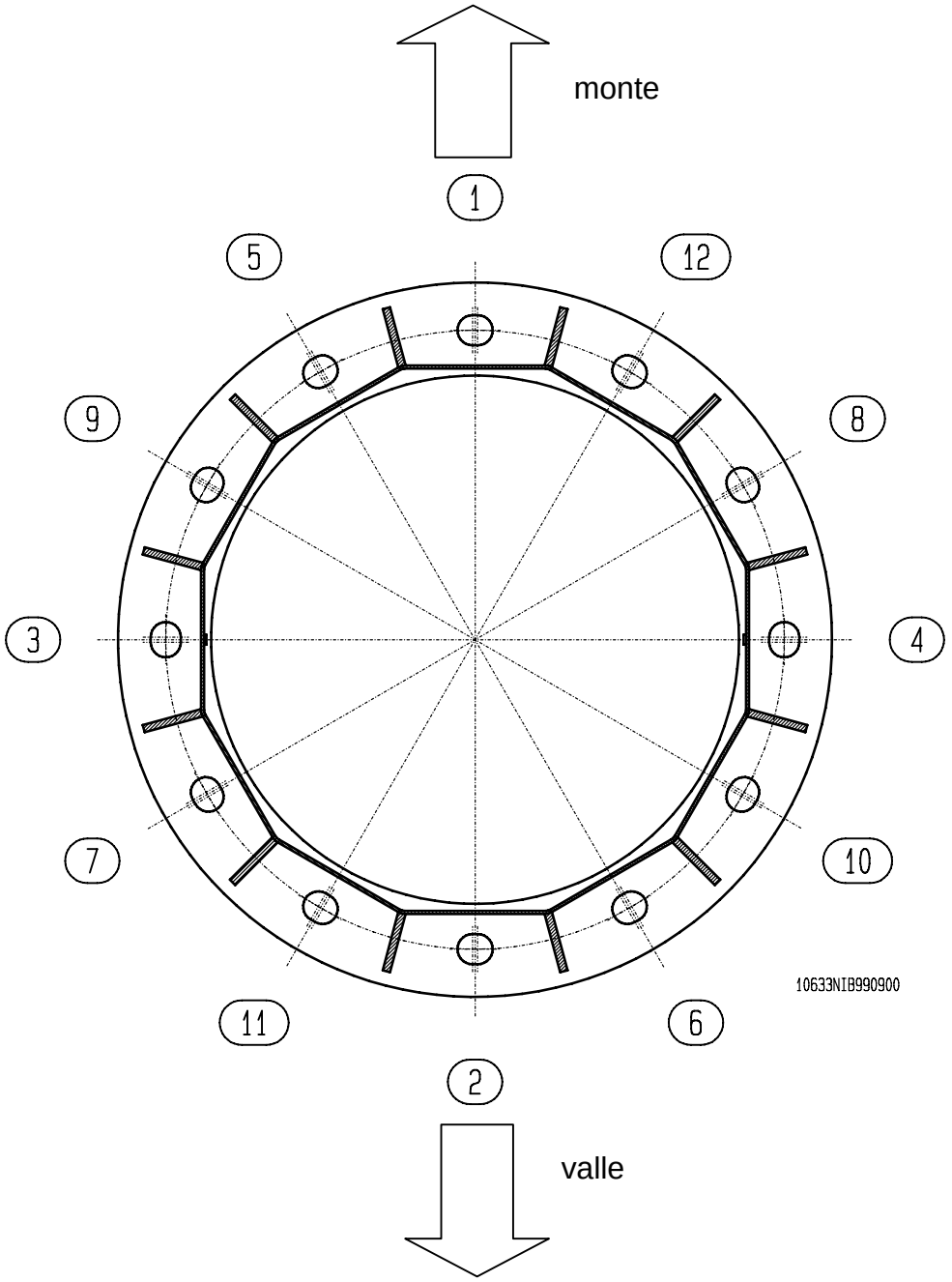


Figura: ripristino del cilindro

ATTENZIONE!
Non superare la corsa massima di **10 mm**!
In caso di superamento:
- o fuoriuscita di olio
- o distruzione degli anelli di guarnizione
- o **costi elevati!**

ATTENZIONE!
Durante il serraggio dei tirafondi rispettare la sequenza di serraggio!
Effettuare il serraggio dei tirafondi **sempre** in progressione incrociata!

Sequenza di serraggio per 12 tirafondi



1.1.4.2 Valori di tensionamento per apparecchi di tensionamento:

Tirafondo M30		Tirafondo M36		Tirafondo M49	
1300 Nm	210kN - 240kN	2400 Nm	320kN - 370kN	4600 Nm	450kN - 520kN

valori aumentati per 25%

Tirafondo M30		Tirafondo M36		Tirafondo M49	
1625 Nm	262,5kN - 300kN	3000 Nm	400kN - 462,5kN	5750 Nm	562,5kN - 650kN

1.1.5 Ispezione e manutenzione

Intervalli di manutenzione:

Gli intervalli di manutenzione indicati sono valori indicativi. In base ai risultati delle manutenzioni periodiche potrà essere indispensabile abbreviare gli intervalli di manutenzione.

In seguito ad eventi straordinari:

- In seguito ad eventi straordinari (ad es. tempesta forte, valanghe, terremoti, scarrucolamento fune, …) controllare gli elementi costruttivi dei sostegni inclusi i giunti bullonati per il riscontro di deformazioni o cricche.

  Gli eventuali danni devono essere risanati e i pezzi danneggiati sostituiti.

Giornalmente:

- verificare:
  - pedane
  - ringhiere
  - passerelle
  - anemometro
  - scale
  - e cavalletti sollevafune (falconi per il montaggio)

  nel corso del giro di prova per riscontrare evidenti deformazioni o cricche, accertare la posizione regolare, ecc..

  Sostegni o parti costruttive dei sostegni fortemente oscillanti o vibranti devono essere comunicati immediatamente alla ditta Doppelmayr per gli opportuni provvedimenti. Esiste il pericolo di rottura o cricche di fatica.

Mensilmente:

- controllo visivo di
  - pedane
  - ringhiere
  - passerelle
  - anemometro
  - e scale

per riscontrare eventuali cricche, ruggine, deformazioni, accertare la posizione regolare, ecc.

Se nei componenti zincati le cricche trasudano ruggine, è un segnale di incrinatura da fatica.
Se nei componenti strutturali si presentano cricche, questo deve essere segnalate immediatamente alla ditta Doppelmayr e i componenti devono essere risanati o sostituiti.

Ampia presenza di ruggine e danni alla zincatura devono essere puliti e i relativi punti devono essere protetti mediante vernice allo zinco.

Effettuare il controllo visivo di tutti i giunti bullonati per accertare che la sede sia fissa.

Bulloni difettosi o arrugginiti devono essere sostituiti *(mediante bulloni con la corretta resistenza)*.

ATTENZIONE: In caso di impianti per ghiacciai con appositi plinti, nei quali il piede del sostegno è snodato rispetto all'asse fune, è possibile che il movimento del ghiacciaio comporti una modifica dell'inclinazione del plinto, come pure della posizione delle traverse ad angolo retto rispetto all'asse fune.
È quindi necessario regolare la posizione delle rulliere agendo sulle viti di registrazione dei sistemi di sospensione.
In funzione dei movimenti del ghiacciaio è possibile che sia necessario effettuare controlli e regolazioni ad intervalli più frequenti.

Semestralmente:

- Tutti gli elementi costruttivi, giunti bullonati e perni (se esistenti) dei sostegni devono esser controllati per il riscontro di eventuali deformazioni, cricche, bulloni mancanti e danni da ruggine.
  Sottoporre le saldature ad un controllo in particolare visivo per il riscontro di
  cricche e corrosione.

Annualmente:



- Controllo della protezione di risalita secondo le istruzioni d'uso e manutenzione del costruttore!
- Verificare il collegamento a terra.

Ogni 5 anni (dopo la prima stagione e successivamente ogni 5 anni):

- Controllo del serraggio bulloni:
  10% però almeno 2 bulloni di ogni giunto bullonato, serrati con un momento torcente, devono essere controllati con il momento torcente.
  Se durante il controllo un bullone viene serrato eccessivamente, è necessario controllare tutte le viti dello stesso giunto.

  Rispettare i momenti torcenti di serraggio indicati in disegni o distinte; per tutti gli altri giunti bullonati applicare i momenti torcenti di serraggio riportati nel capitolo "Indicazioni generali".

- Controllo dei perni su cricche, usura e corrosione:

  - Non sono ammessi nessune cricche.

  - Controllare le zone di appoggio dei cuscinetti radenti su usura (max. 0,1mm) rigature, graffi e corrosione, e se necessario sostituirli.

  - Leggere abrasioni sulla superficie possono essere levigate con idonea carta vetrata (grana P 320). La superficie non deve presentare danni (qualità di superficie N 6).

1.2 Fondazioni

(Fare riferimento anche alle prescrizioni dell'ingegnere civile)

Le fondazioni dei sostegni sono fabbricate con cemento armato di massa.
Il piede sostegno è ancorato alle fondazioni mediante dei tiranti. Tra il piede del sostegno e la fondazione si trovano delle rosette sferiche e piastre di ancoraggio.
All'occorrenza la cavità tra il piede sostegno e fondazione è riempita con cemento (soltanto se indicato sui disegni delle fondazioni).
Curare la pulizia dell'attacco alle fondazioni: la presenza di terreno, erba, etc. accelera di molto il processo di corrosione della sezione metallica di base.

1.2.1 Ispezione e manutenzione

Intervalli di manutenzione:

Gli intervalli di manutenzione segnalati sono indicativi. In base ai risultati delle manutenzioni periodiche potrà essere indispensabile abbreviare gli intervalli di manutenzione.

Dopo la prima stagione:

- Controllare la sede fissa dei tiranti (appoggio a filo del piede sostegno sulle calotte) e le opportune forze di tensionamento.
  (Le corrispondenti forze di tensionamento tirafondo sono registrate nei disegni delle fondazioni).

  La cementazione per il sostegno (riempimento della cavità fondazione e piastra del piede sostegno con cemento) deve essere eseguita, qualora indicata sui disegni delle fondazioni.

  Successivamente eseguire solamente le ispezioni periodiche sotto riportate.

Semestralmente:

- Controllare i tirafondi per il riscontro di difetti evidenti, quali ruggine, deformazioni, cricche, ecc..
  Se il tirafondo risulta arrugginito, rimuovere la ruggine con una spazzola metallica e stendere una mano di vernice allo zinco.

Annualmente:

- Controllare le fondazioni dei sostegni per il riscontro di
- cricche, spostamenti
- e altri danni (cemento), piastre di spessoramento mancanti tra piede sostegno e bordo superiore fondazione

  in seguito a
  - gelo
  - neve
  - caduta massi
  - smottamenti, ecc.

- Controllare l'altezza della profondità di tutte le fondazioni. (L'altezza dell'affondamento è indicato sui disegni delle fondazioni)

  I ruscelli d'acqua formatisi (in seguito al disgelo di neve, forti precipitazioni, ecc.) devono essere deviati per evitare di dilavare le fondazioni dei sostegni.

  Gli eventuali danni o difetti constatati devono essere sanati.

Ogni 5 anni (dopo la prima stagione e successivamente ogni 5 anni):

- Controllo del tensionamento tirafondo:
  Nel 10% dei sostegni, però almeno in un sostegno per tipo di carico (portante, di ritenuta, a doppio effetto), è necessario verificare la forza di serraggio di almeno 2 tirafondi.
  Se in un tirafondo risulta ridotta la forza di serraggio, è obbligatorio serrare ancora una volta **tutti** i tirafondi **dell'intero impianto**.