

Redatto a cura del per. ind. Stefano Gatti

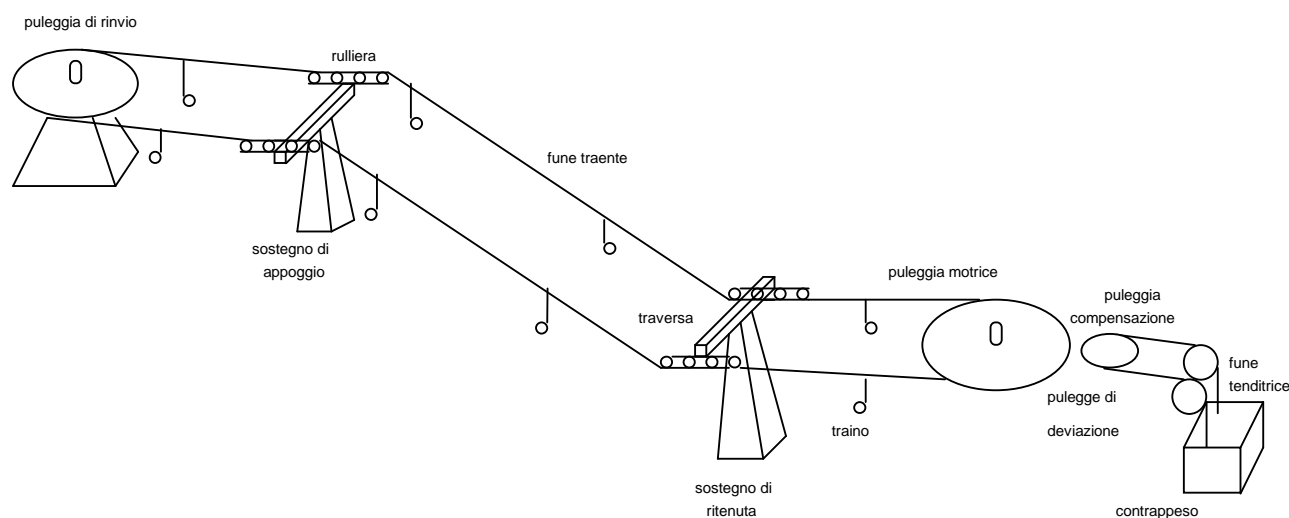
## MANUALE PER LA PREPARAZIONE AL CONSEGUIMENTO DELLA PATENTE DI

# MACCHINISTA di SCIOVIA

Gli impianti di risalita per il trasporto delle persone in esercizio pubblico risultano attualmente divisi in quattro categorie: le sciovie, le funivie monofuni a collegamento permanente ( comunemente denominate "seggiovie"), le funivie monofuni a collegamento temporaneo ( o "agganciamenti") e le funivie bifuni a va e vieni ( ovvero funivie ).

Le sciovie, di cui in questo manuale si tratta, sono a loro volta suddivise in tre "specie": le sciovie a fune alta - ovvero ski-lift -, le sciovie a fune bassa - vale a dire le manovie - ed infine le slittinovie che generalmente sono assimilabili alle sciovie a fune alta ad eccezione della diversità del mezzo di trasporto e del relativo sistema di traino. Tutte vengono per l'appunto definite sciovie in quanto sostanzialmente simili e soggette alla stessa normativa: il Decreto del Ministero dei Trasporti del 15 marzo 1982 N°27 "Norme tecniche per la costruzione e l'esercizio delle sciovie in servizio pubblico".

### Principali organi costituenti la sciovia



## **1) DISPOSIZIONI DI ESERCIZIO**

Ad ogni singolo impianto deve essere preposto un tecnico responsabile al quale viene demandato, da parte del concessionario, l'incarico di verificare l'esistenza e la permanenza delle necessarie condizioni di sicurezza e di regolarità dell'impianto, sia dal punto di vista antinfortunistico, sia per quanto riguarda il regolare svolgimento del servizio. Al tecnico responsabile spetta l'obbligo di dettare le prescrizioni particolari di esercizio contenute nel Regolamento dell'impianto, di verificare in collaborazione con il capo servizio l'idoneità del personale degli impianti, di effettuare le prove di riapertura stagionale dell'impianto e di verificare durante lo svolgimento del servizio pubblico la sicurezza e regolarità del medesimo e delle prove che il macchinista ed il capo servizio svolgono durante la stagione.

Per ogni impianto devono essere predisposti, dal capo servizio e dal tecnico responsabile, un macchinista, un agente alla stazione di rinvio ed eventuali altri addetti in funzione delle esigenze del servizio. Nessuno può abbandonare anche temporaneamente il proprio posto di lavoro senza che sia stato debitamente sostituito da altro personale. In particolare il macchinista deve essere sostituito da un addetto in possesso di idonea patente. Per quanto riguarda il capo servizio deve essere previsto un suo sostituto, ovviamente anch'egli in possesso di analoga patente, che in caso di sua assenza automaticamente svolga i compiti a lui assegnati, viceversa il servizio pubblico deve essere sospeso. Al caposervizio possono essere assegnati più impianti purché appartenenti ad un "sistema di linee", nell'eventualità di impianto singolo, non collegato ad altri impianti, è ammesso il cumulo delle mansioni e pertanto il caposervizio può svolgere contemporaneamente anche il compito di macchinista.

Egli deve essere sempre presente sugli impianti o nelle immediate vicinanze, raggiungibile telefonicamente; a lui spetta il compito di vigilare sulla sicurezza del servizio, sull'osservanza delle norme antinfortunistiche da parte di tutto il personale, assegna giornalmente i rispettivi compiti al personale nei limiti della relativa abilitazione, svolge, in collaborazione con il macchinista, le prove settimanali e mensili ed in collaborazione con il tecnico responsabile le prove di riapertura dell'impianto e quelle straordinarie in occasione di modifiche o dopo che si siano verificati inconvenienti. Verifica inoltre la regolarità delle prove giornaliere effettuate dal macchinista e la regolare manutenzione dell'impianto.

Durante l'esercizio il macchinista addetto all'impianto è responsabile dell'impianto medesimo, del personale presente sull'impianto, della attrezzatura antincendio e di pronto soccorso. E' subordinato al capo servizio ed a questi si rivolge direttamente per tutte le questioni attinenti la sicurezza, sia riguardanti il macchinario (guasti, incidenti), sia per le disposizioni antinfortunistiche. Il macchinista durante il servizio, deve accertarsi, dopo ogni arresto, delle cause che lo hanno provocato; nell'eventualità che queste non permettano a suo giudizio l'esercizio dell'impianto in sicurezza avvisa il capo servizio sospendendo il

servizio pubblico. Nel caso di arresti dalla stazione di rinvio, è necessario che l'agente della suddetta stazione dia il proprio consenso alla marcia avvisando telefonicamente il macchinista.

Nessuna modifica alle strutture o ai sistemi di sicurezza dell'impianto, anche temporanea, può essere effettuata dal personale in servizio; il macchinista, in caso di necessità e solo per completare la corsa, sentito il capo servizio e dopo aver accertato la regolarità dell'impianto, può escludere tramite gli appositi commutatori a chiave quei dispositivi che si sono guastati e non permettono la marcia dell'impianto ( es. il circuito di sicurezza ).

**Patente:** il certificato di abilitazione è diviso in due qualifiche, macchinista e caposervizio, per ogni singola categoria di impianto (sciovie, funivie monofuni a collegamento permanente, funivie monofuni a collegamento temporaneo, funivie a va e vieni). Viene rilasciato dal Servizio Impianti a Fune previo superamento degli esami teorici (scritto e orale) e della prova pratica, purché il richiedente sia in possesso dei necessari requisiti fisici e non abbia ricevuto condanne penali. Dallo stesso Servizio può essere ritirato per gravi motivi comportamentali o per mancato rinnovo alle scadenze temporali: ogni 5 anni fino al raggiungimento del 65 esimo anno di età. Permette la conduzione degli impianti della categoria per la quale è stato rilasciato e per le categorie inferiori, ricoprendo sempre la stessa mansione (esempio: il macchinista della funivia monofune a collegamento temporaneo -agganciamento- può esercitare la mansione di macchinista sulle seggiovie a collegamento permanente e sulle sciovie). Il personale patentato deve essere riconoscibile da un distintivo rilasciato dal Servizio Impianti a Fune della P.A.T..

**Documenti presenti sull'impianto:** durante l'esercizio è necessario che alla stazione motrice siano depositati:

- il libro giornale, dove vengono annotate dal macchinista tutte le prove svolte, le manutenzioni, le sostituzioni, i guasti e gli incidenti;
- il regolamento di esercizio dove sono riportate le modalità del servizio pubblico, i compiti assegnati al personale, le prova periodiche, le norme di comportamento degli utenti ed eventuali prescrizioni particolari per lo specifico impianto;
- il libro di uso e manutenzione dell'impianto fornito dal costruttore;
- lo schema elettrico di potenza, comando e segnalazione;
- il verbale di riapertura stagionale compilato dal tecnico responsabile;
- il verbale ed il certificato dell'esame magnetoinduttivo della fune traente;
- il verbale di nomina del personale addetto all'impianto.

Inoltre alla stazione di valle devono essere esposti, in maniera ben visibile da parte degli utenti dell'impianto:

- le norme comportamentali riguardanti i viaggiatori e contenute nel regolamento di esercizio;
- gli orari di esercizio dell'impianto;
- le tariffe per le corse singole, gli abbonamenti etc.

— le segnalazioni unificate previste dalla normativa riportanti, ad esempio, la dicitura "impianto per sciatori esperti" se la pista di risalita supera la pendenza del 60% o per gli impianti ad alta portata oraria ( dalle 720 alle 900 persone/ora per le sciovie monoposto, dalle 900 alle 1.200 persone/ora per i traini biposto).

Analoghe segnalazioni mediante cartelli unificati, devono essere presenti lungo tutto il tracciato ed alla stazione di arrivo; in particolare va segnalato, lungo il tracciato: il divieto di slalom, l'obbligo di mantenere la pista, la necessità di liberare in fretta la zona di transito nell'eventualità di cadute; nei pressi della stazione di arrivo: il punto di sgancio.

Si ricorda inoltre che ogni lamentela o segnalazione da parte degli utenti deve essere inviata per iscritto e debitamente firmata da parte dei medesimi, al Servizio Impianti a Fune della P.A.T. .

**Utenti dell'impianto:** premesso che lo sciatore deve conoscere le proprie potenzialità, quindi deve essere in grado, aiutato dagli appositi cartelli di informazione, di valutare gli impianti e le piste per lui accessibili, è bene precisare che il personale addetto all'impianto di risalita ha l'obbligo di vietare l'accesso alle persone in palese stato psico - fisico anormale (ad esempio a chi fosse ubriaco), o alle persone che manifestino chiaramente l'incapacità dell'utilizzo del mezzo di trasporto. Questo allo scopo di salvaguardare la loro incolumità e quella delle altre persone. Naturalmente è opportuno in questi casi chiedere l'intervento delle forze di ordine pubblico che prestano servizio sulle piste da sci.

**Slalom:** non è ammesso che lo sciatore trainato faccia dello slalom durante la risalita, o peggio esca dal tracciato della pista di risalita, in quanto potrebbe causare lo scarrucolamento della fune; in questi casi il personale che sorprende l'utente che si comporta scorrettamente può arrestare l'impianto per richiamarlo ad una maggiore coscienza.

**Precedenze:** la normativa vigente ( L.P. N°7 del 21 aprile 1987 ) stabilisce che per gli impianti in servizio pubblico, hanno diritto di precedenza sui normali utenti, il personale in servizio agli impianti, gli addetti al soccorso, le forze di ordine pubblico e gli incaricati della sorveglianza sull'esercizio del servizio (i funzionari del Servizio Impianti a Fune).

**Franchi:** in fase di progettazione e costruzione dell'impianto, sono state rispettate delle distanze fra la linea o, più correttamente i traini, ed eventuali ostacoli appartenenti all'impianto o meno. Queste distanze che in gergo vengono definite franchi, sono fissate dalla normativa tecnica e generalmente non interessano direttamente le attività degli addetti, in quanto non sono modificabili. Nelle stazioni il traino ruotato lateralmente di 12° deve rimanere ad una distanza di almeno 1 metro dagli ostacoli fissi appartenenti all'impianto; viceversa se trattasi di ostacoli non appartenenti all'impianto ed accessibili a persone (ad esempio un terrazzo o la finestra di una casa), il suddetto franco non può essere inferiore a 3 metri.

## **2) NORME DI FUNZIONAMENTO**

**Assorbimenti del motore:** la forza rotatoria che la puleggia -quindi il motore- deve esercitare per poter muovere la fune nelle varie situazioni di carico è definita coppia motrice. Normalmente negli impianti con azionamenti elettrici la coppia motrice viene rilevata controllando la corrente elettrica assorbita dal motore dal circuito di potenza, che è un indice direttamente proporzionale dello sforzo richiesto dall'impianto. Vale a dire che se aumenta la forza necessaria al movimento, aumenta in modo proporzionale la corrente assorbita dal motore. Durante il funzionamento normale la corrente assorbita dal motore varia dal minimo con impianto scarico ad un massimo con impianto completamente carico.

E' da precisare che le condizioni della neve influiscono in modo sensibile sugli assorbimenti a carico dell'impianto. Naturalmente nella fase di avviamento gli assorbimenti di corrente sono sensibilmente più elevati in quanto inizialmente il motore deve vincere le forze d'attrito di primo distacco e le forze d'inerzia delle masse che vengono dotate di movimento. Qualora si verificano degli aumenti anomali dell'assorbimento di corrente ( non dovuti al traino degli sciatori) significa che gli attriti dell'impianto sono aumentati. Per esempio, se un certo numero di rulli si dovesse bloccare per grippaggio dei cuscinetti, aumenta la forza necessaria a muovere la fune in quanto quest'ultima si troverebbe a dover strisciare sui rulli fermi. Le principali cause che determinano l'aumento della coppia motrice sono imputabili al grippaggio dei cuscinetti delle parti mobili, dall'impigliamento dei traini, o da cause esterne che bloccano la fune. Chiaramente è stato previsto un apposito dispositivo che controlli il regolare andamento della coppia motrice e più precisamente negli azionamenti elettrici che controlli l'assorbimento di corrente del circuito di potenza.

**Relè di massima coppia o di massima corrente:** la normativa fissa al 20% l'aumento massimo della coppia e quindi della corrente assorbita dal motore, riferita all'assorbimento con impianto a regime ed a pieno carico. In altre parole significa che se un impianto funzionante con il massimo numero di sciatori trascinati assorbe 100 Ampere di corrente, il massimo aumento consentito sarà pari al 20% che corrisponde a 120 Ampere. Superata questa soglia il dispositivo di controllo interviene interrompendo l'alimentazione del motore ed arrestando l'impianto. Nella fase di avviamento questo dispositivo viene automaticamente disinserito in quanto come abbiamo già detto il motore deve esercitare uno sforzo superiore per mettere in moto l'impianto. Naturalmente è previsto un analogo controllo solo che la corrente ammessa sarà riferita a quella massima per eseguire l'operazione, cioè la normativa vigente fissa al 20% della corrente massima d'avviamento, l'aumento massimo dell'assorbimento oltre al quale l'impianto viene arrestato. La discriminazione fra la fase di avviamento e la fase di regime, nei motori asincroni, viene realizzata dalla posizione della leva del reostato. Fintantoché le resistenze del reostato sono inserite nel circuito di alimentazione del motore, siamo nella fase di avviamento; dopo che le resistenze sono state completamente disinserite (viene quindi premuto il

microinterruttore dalla leva del reostato) inizia la fase di regime e l'apparecchiatura di comando abilita il funzionamento del relè di massima corrente a regime. E' previsto inoltre un altro controllo sull'assorbimento di corrente definito relè di picco o gradiente; quest'ultima apparecchiatura rileva dei repentini aumenti di corrente, ciò significa che l'assorbimento è aumentato di un certo valore per un breve tempo. Questa apparecchiatura – anche per i motori asincroni – è abilitata al funzionamento solo nella fase a regime, e qualora intervenga disalimenta il motore ed arresta l'impianto. Tutti i dispositivi relativi al controllo della coppia del motore di cui sopra, agiscono con funzione di sicurezza del trasporto, infatti sia l'azionamento -motore, riduttore- che le altre strutture dell'impianto potrebbero sopportare degli sforzi maggiori prima di una loro rottura, ma ciò potrebbe comportare dei rischi per la incolumità dei viaggiatori. Esiste quindi un'altra protezione a salvaguardia del motore che si chiama limite di corrente, ed è vincolata alla massimo assorbimento che il motore può sopportare senza essere danneggiato (corrente di targa) ed è definito dal costruttore dell'apparecchiatura. Naturalmente questa protezione da un margine di operatività più elevato rispetto alle precedenti. L'assorbimento al quale tutte le protezione finora trattate si riferiscono, è quello del circuito di potenza al quale il motore è collegato. Qualora avvenga un arresto determinato dall'intervento di una delle protezioni di massima corrente o di gradiente o di limite, il macchinista deve accertarsi sulle cause che hanno provocato l'arresto prima di poter riprendere l'esercizio.

### **3) PROVE E VERIFICHE**

L'attuale normativa tecnica fornisce delle precise indicazioni circa le prove e verifiche da effettuare giornalmente su ogni singolo impianto prima di iniziare l'esercizio pubblico. Inoltre per ogni specifico impianto viene predisposto dal tecnico responsabile il Regolamento d'esercizio, il quale prevede in un apposito capitolo le prove specifiche per quel singolo impianto da svolgere con cadenza giornaliera-settimanale. Qui di seguito elencheremo le prove previste dalla normativa tecnica; i controlli e le operazioni da eseguire sono però più specificatamente riportati nella copia del Registro delle verifiche e prove (più comunemente chiamato *libro giornale*) allegata al presente testo (allegato A). Naturalmente è bene ricordare che il libro giornale deve essere compilato immediatamente dopo aver eseguito i controlli riportati nel medesimo.

**Verifiche e prove periodiche:** (D.M. n°27 del 15/03/82 "Norme tecniche per la costruzione e l'esercizio delle scivole in servizio pubblico" capo IV art.2)

"a) Verifiche e prove giornaliere:

ogni giorno, prima dell'inizio dell'esercizio, deve procedersi ad una visita generale dell'impianto; in particolare devono essere attentamente verificati: gli apparecchi di tensione della fune; i meccanismi della stazione motrice; gli impianti di telecomunicazione e sicurezza; devono essere fatte una o più corse di prova sull'intero percorso durante le

quali si esegue l'ispezione della linea e della pista. Alla ripresa del servizio, dopo sospensioni dovute ad avverse condizioni atmosferiche, devono essere fatte speciali corse e controlli, onde accertare le buone condizioni dell'impianto e della pista.

b) Verifiche e prove settimanali:

una volta alla settimana, a cura del responsabile dell'esercizio (capo servizio) coadiuvato dal macchinista, deve essere eseguita una ispezione: allo stato delle funi e dei dispositivi di tensione; agli apparecchi di traino; ai sostegni di linea ed alle rulliere, accertandone in particolare la regolare lubrificazione dei perni e controllando il consumo dei rulli.

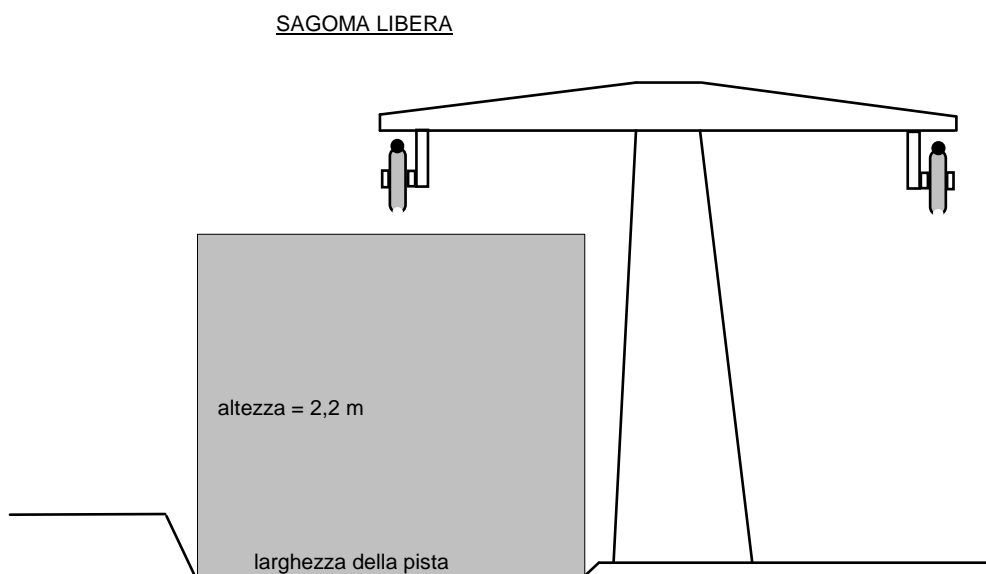
c) Verifiche e prove mensili:

oltre che all'inizio ed alla fine dell'esercizio stagionale, durante il servizio e con le modalità a presso indicate, devono essere espletati a cura del responsabile dell'esercizio (capo servizio), coadiuvato dal macchinista i seguenti adempimenti:

- 1) almeno una volta al mese tutti i traini, compresi quelli di scorta, devono essere controllati, sostituendo non meno del 5% del quantitativo dei traini in linea con quelli di scorta, in maniera da assicurare una completa e regolare rotazione dei traini stessi; per gli impianti aventi pendenza superiore al 60% il controllo dei traini deve essere effettuato ogni 15 giorni. Deve inoltre essere verificata l'efficienza del dispositivo di controllo della massima corrente sia di avviamento che di regime. Quest'ultima prova può essere effettuata con impianto scarico chiudendo lentamente il freno di servizio o di emergenza e contemporaneamente escludendo i relativi microinterruttori di controllo;
- 2) almeno una volta ogni due mesi deve provvedersi a spostare gli attacchi fissi dei traini alla fune di trazione; lo spostamento deve avvenire nel senso della marcia e per una lunghezza di almeno 50 cm, accertando che le ganasce, esercitanti sulla fune traente la pressione necessaria per impedire lo scorrimento, risultino serrate secondo le modalità prescritte e precisate nel regolamento di esercizio;
- 3) ad intervalli di tempo non superiori a tre mesi, deve effettuarsi l'esame a vista dello stato di conservazione delle funi, ricercando ed individuando le rotture dei fili, rilevando le eventuali variazioni di diametro o del passo di cordatura delle funi stesse ed accertandone la regolare lubrificazione, nonché l'assenza di altri visibili difetti;
- 4) almeno una volta all'anno tutti i traini, compresi quelli di scorta devono essere revisionati; nel corso di detta revisione, previo completo smontaggio di tutti i dispositivi, devono essere effettuati gli opportuni controlli anche alle funicelle; qualora dovessero verificarsi anomalie di funzionamento o guasti, dovrà essere intensificato il controllo e la revisione dei traini stessi.

#### 4) PISTA DI RISALITA

E' definita pista di risalita il tracciato che si sviluppa sotto il ramo in salita dell'impianto ove transitano gli sciatori trascinati dai dispositivi di traino. Lungo la pista deve essere garantita una sagoma libera dove non vi siano oggetti o impedimenti vari al passaggio dello sciatore; la sagoma libera è una figura geometrica rettangolare, dove la larghezza è costituita dalla larghezza della pista di risalita e l'altezza è fissata al valore di 2,2 metri.

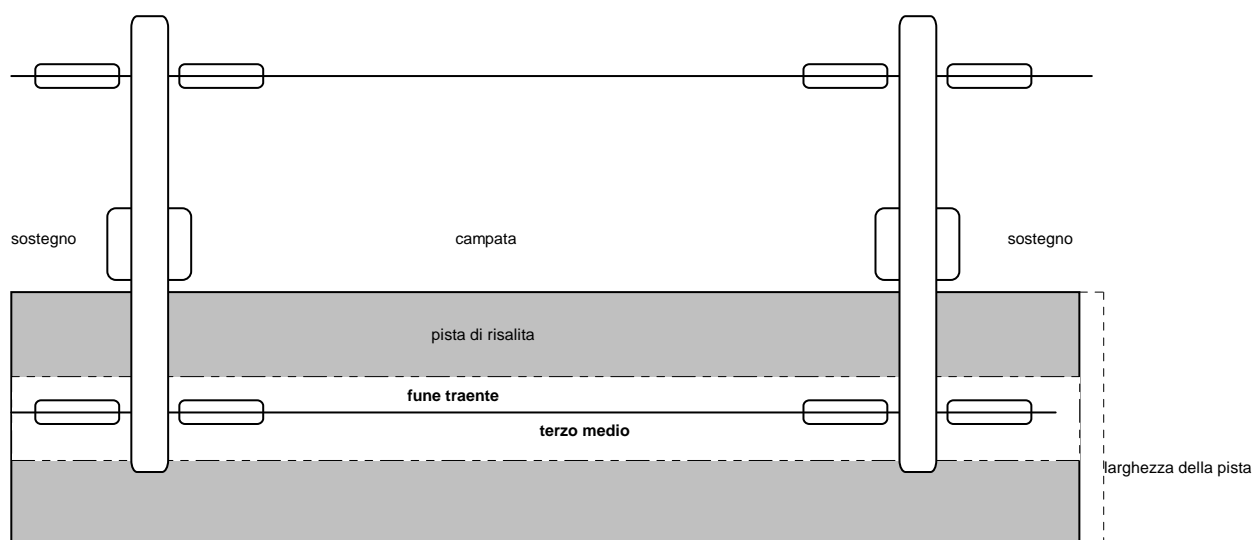


Per quanto riguarda l'altezza minima che il traino può raggiungere rispetto al terreno, con dispositivo in condizione di riposo, questa è fissata a 2,5 metri, misurata a partire dal bordo inferiore ed il terreno innevato. Le sciovie a fune bassa, come del resto si può intuire dal loro nome, si distinguono per avere la fune traente ad una altezza dal terreno compresa fra i 0,4 e 1,5 metri, questo ovviamente, per permettere a tutti gli utenti di poterla afferrare correttamente.

**Pista di partenza:** il piazzale di partenza della pista di risalita alla stazione di valle deve avere un andamento orizzontale per almeno 4 metri a partire dal punto di imbarco, intendendo per punto d'imbarco il luogo dove normalmente l'utente riceve il piattello. In prossimità del punto di partenza la parte rigida del traino deve risultare ad un'altezza minima dal terreno pari a 2 metri.



**Larghezza della pista:** deve essere non inferiore a 2 o 2,5 metri, rispettivamente per traini monoposto o biposto; per le sciovie con pendenza longitudinale superiore al 60% i valori di cui sopra sono modificati a 3 o 4 metri rispettivamente. La proiezione sul piano orizzontale della fune del lato salita deve trovarsi nel terzo medio della larghezza della pista. Gli eventuali ponti lungo il tracciato di risalita delle sciovie biposto devono avere una larghezza minima pari a 4 metri.



**Pendenze trasversali:** le pendenze di una pista di risalita vengono definite longitudinali quando si svolgono normalmente lungo il tracciato da valle verso monte, trasversali quanto interessano la pista in modo ortogonale al senso di marcia. Sono definite contropendenze quando interessano la pista longitudinalmente ma nel senso contrario alla marcia, vale a dire da monte verso valle. L'attuale normativa tecnica fissa dei valori limite per i tre casi di pendenza della pista di risalita precedentemente definiti, in particolare la pendenza massima longitudinale consentita per sciovie ad alta portata oraria è pari al 50%, le pendenze trasversali sono ammesse solo per le sciovie monoposto per un massimo del 10% e con portata oraria fino a 720 persone/ora. Le contropendenze sono ammesse per brevi tratti fino al 3% per le sole sciovie monoposto.

Per le sciovie mono e biposto a portata "normale", la pendenza longitudinale massima per tratti limitati può essere superiore al 60% fino a raggiungere anche il 75%; in questi casi devono essere previsti lungo il tracciato particolari accorgimenti per trattenere gli eventuali sciatori caduti ed i sostegni devono essere rivestiti di materiale cedevole.

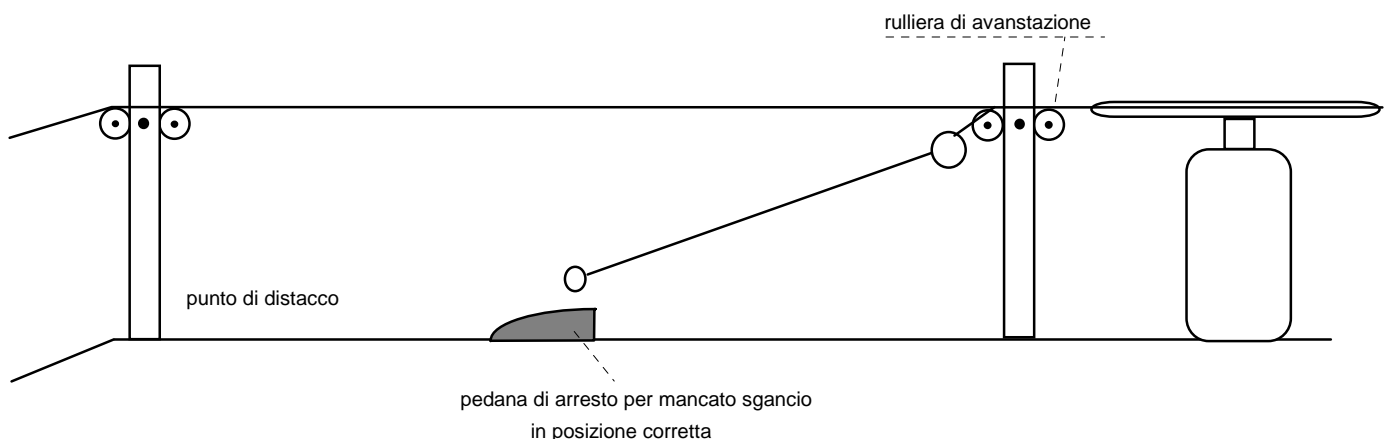
**Punti di sgancio in linea:** non sono ammessi dei punti di sgancio in linea diversi da quelli predisposti con regolare autorizzazione del Servizio Impianti a Fune della P.A.T., in quanto oltre a creare il rischio dello scarrucolamento della fune (ad esempio se avvengono in prossimità di un sostegno dove il traino sbandato per effetto del distacco dello sciatore può impigliarsi in alcune parti del sostegno medesimo), è possibile che in punti particolari della traccia di risalita il piattello raggiunga il viaggiatore che precede.

Inoltre risulterebbero non presidiati e quindi di difficile controllo, pertanto qualora il macchinista o altro personale dell'impianto si accorga di questa evenienza deve disporre delle idonee barriere in modo tale da impedire l'abbandono della traccia di risalita.

**Ponti:** gli eventuali ponti lungo la pista di risalita, per il supero di avvallamenti o rivoli, devono essere dotati di sponde con un'altezza minima dal piano non innevato pari a 1,4 metri, inoltre le sponde devono essere realizzate in modo tale che il traino o lo sciatore non vi si possano impigliare. Il personale dell'impianto deve accertarsi che lo strato nevoso presente sul piano calpestio del ponte non superi i 40 centimetri.

**Attraversamenti:** non sono ammessi attraversamenti della pista di risalita da parte di sciatori; per questo motivo, qualora la pista di risalita confini con una pista di discesa, dovrà essere opportunamente segnalata la traccia di risalita ed eventualmente recintata.

**Dispositivo di controllo corretto sgancio:** al termine della pista di risalita, alla stazione di rinvio, deve essere installato un dispositivo che rilevi il mancato sgancio dello sciatore dal dispositivo di traino. Questo dispositivo è inserito nella catena degli arresti del circuito di sicurezza e deve trovarsi posizionato subito dopo il punto di distacco, in modo che al momento del successivo arresto dell'impianto, il morsetto del traino in questione non abbia superato la rulliera di avanzazione posta prima della puleggia di rinvio.



Nelle sciovie a fune bassa (manovie), la pedana di arresto per mancato sgancio o un analogo dispositivo, deve trovarsi come minimo a 10 metri prima della puleggia di monte. E' da notare che su questo tipo di impianti è richiesta la duplicazione del dispositivo.

## **5) COMANDI E DISPOSITIVI ELETTRICI**

**Tensioni di alimentazione:** nei circuiti di comando la normativa vigente fissa a 110 V in corrente continua (= c.c.) o in corrente alternata (= c.a.), la massima tensione di alimentazione; nei circuiti di sicurezza che hanno dei componenti esposti in punti raggiungibili dalle persone e possono essere in ambienti umidi, la tensione massima è

fissata a 25 V c.a. e 50 V c.c.; nei circuiti di potenza, quelli che alimentano il motore, la tensione è di 380 V e talvolta di 220 V, sempre in corrente alternata.

**Segnalazioni:** sul pulpito di comando dell'impianto solo riportati una serie di strumenti e di pulsanti che permettono la marcia e il controllo della macchina; per aiutare ulteriormente il macchinista nelle sue operazioni sono altresì presenti una serie di lampade di segnalazione che indicano lo stato di funzionamento (arresto-pronto marcia-marcia), e la segnalazione di intervento dei vari dispositivi di sicurezza presenti sull'impianto.

**Lampade spia fasi:** segnalano la presenza di tensione nelle tre fasi di alimentazione del circuito di potenza; esiste inoltre un dispositivo chiamato manca fase che arresta l'impianto o non dà il consenso alla marcia se una delle tre fasi non è alimentata.

**Amperometro:** è uno strumento che indica l'intensità di corrente (misurata in Ampere) assorbita dal motore o da altri dispositivi elettrici: carica batterie, circuito di sicurezza, bobina del freno, etc.

**Voltmetro:** è uno strumento che indica la tensione dell'energia elettrica (misurata in Volt) di un circuito; tensione di alimentazione del motore, tensione di alimentazione delle batterie, etc.

**Ohmmetro:** è uno strumento che indica il valore della resistenza (misurata in Ohm) che offre un elemento qualsiasi al passaggio della corrente elettrica.

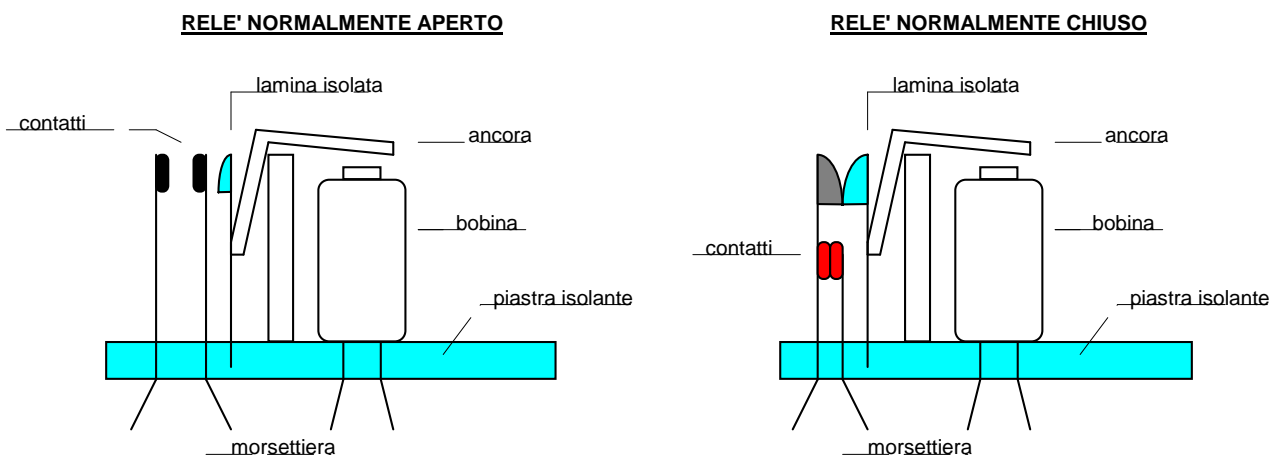
**Potenzimetro:** trattasi di una resistenza ohmica variabile che permette di modificare l'intensità di corrente di un circuito, variando il valore della resistenza inserita nello stesso. Lo si trova impiegato sul circuito di sicurezza e sul circuito di comando degli azionamenti per motori in corrente continua.

**Arresto elettrico:** solo i motori alimentati in corrente continua possono effettuare questo tipo di frenata che sostanzialmente consiste in una decelerazione (rallentamento) controllata del numero di giri di rotazione del motore. Praticamente, negli arresti elettrici il motore non viene disalimentato come succede nell'arresto meccanico, piuttosto l'apparecchiatura di comando fa sì che gradualmente, in un certo tempo, il motore rallenti passando dalla velocità normale di esercizio alla velocità zero.

**Interruttori a consenso:** sono degli interruttori che dopo essere stati azionati necessitano dell'abilitazione manuale per ridare il consenso al funzionamento. Vale a dire che non ritornano autonomamente nella posizione iniziale, ma entrambe le due posizioni che possono assumere (aperto-chiuso) sono stabili. Esiste una variante a questo tipo di pulsante ed è il pulsante con blocco a chiave, che permette di bloccare il pulsante in posizione di arresto. Questo dispositivo è generalmente presente alla stazione di rinvio, per permettere l'arresto e la successiva garanzia di permanenza dello stato di fermo dell'impianto, quando si devono effettuare specifici interventi di manutenzione su organi dotati di moto.

**Teleruttore:** è un interruttore elettromagnetico per grandi potenze; viene utilizzato per alimentare il motore di azionamento e per i servocomandi del freno, agisce sempre sul circuito di potenza ed è comandato dal circuito di comando. Funziona con lo stesso principio del relè solo che i contatti terminali sono predisposti per sopportare grosse potenze.

**Relè:** è un interruttore elettromagnetico per piccole potenze costituito da un'ancora in materiale ferroso mossa da un campo magnetico creato da un bobina nella quale circola della corrente. In funzione del fatto che circoli più o meno corrente all'interno della bobina, l'ancora assumerà delle posizioni diverse in quanto mossa dal campo magnetico creato, più o meno intenso, così facendo vengono chiusi o aperti i contatti. Si definisce contatto normalmente chiuso quando la bobina del relè risulta disalimentata ed i contatti sono chiusi, nel momento in cui la bobina verrà alimentata si creerà il campo magnetico che muovendo l'ancora aprirà i contatti. Nel caso inverso, vale a dire quando i contatti della lamina risultano aperti e la bobina non è alimentata, si definisce contatto normalmente aperto.



**Relè termico:** è il dispositivo con il quale in genere si protegge il motore o i servocomandi del freno; le lamine bimetalliche, delle quali è costituito, se sottoposte per un certo tempo alla corrente limite per le quale sono state progettate (corrente di targa del motore) reagiscono dilatandosi per effetto del calore e interrompono il passaggio dell'energia elettrica.

**Relè temporizzato:** agisce dopo un certo tempo dal momento in cui gli è stato comandato l'intervento; in genere il ritardo all'intervento è regolabile tramite un potenziometro o un condensatore.

**Trasformatori:** si distinguono in trasformatori di tensione, che servono per trasformare la tensione da un valore più basso ad uno più alto o viceversa, e trasformatori di corrente, che servono per trasformare l'intensità di corrente da un valore più alto ad un valore più basso e viceversa.

**Raddrizzatore:** è una "valvola elettrica", che aziona e lascia passare la corrente elettrica in una sola direzione, pertanto serve a trasformare la corrente alternata in corrente continua.

**Antinfortunistica:** qui di seguito sono esposti quegli accorgimenti in "campo elettrico" richiesti dalla normativa a tutela del lavoratore.

Per prima cosa va precisato che tutti i circuiti devono essere protetti con idonee protezioni permanenti per evitare eventuali contatti accidentali. Nell'eventualità di incendi interessanti componenti in tensione, l'operatore deve intervenire utilizzando per lo spegnimento gli appositi estintori ad anidride carbonica (CO<sub>2</sub>); è assolutamente vietato utilizzare dell'acqua in quanto aumenta la possibilità di essere colpiti da scariche elettriche. Quindi, su ogni impianto, deve essere sempre presente un estintore in prossimità delle apparecchiature elettriche, e la sua presenza va opportunamente segnalata con un cartello unificato di forma quadra, colore di fondo rosso, segno grafico bianco.

A protezione degli utenti e soprattutto del personale addetto all'impianto, esiste un apposito circuito con relativo interruttore, che rileva eventuali guasti delle apparecchiature elettriche; ci si riferisce in particolare al circuito di messa a terra ed al relativo interruttore differenziale. Infatti, le linee elettriche sono protette con interruttori magnetotermici per rilevare eventuali guasti (corto circuiti) di una linea sull'altra; qualora però, si verificassero delle perdite verso una massa metallica non collegata alle linee di tensione, gli interruttori di cui sopra non hanno alcuna possibilità di rilevare il guasto. Da qui nasce la necessità che tutte le masse metalliche contenenti o collegate a componenti alimentati ad energia elettrica, siano allacciate ad un conduttore messo a terra con apposite puntazze. Negli impianti di risalita questo conduttore va dalla stazione di valle a quella di monte, e tutte le masse metalliche dell'impianto gli sono collegate. Il semplice collegamento non è però sufficiente per garantire la dispersione di una eventuale "fuga" di energia elettrica; per questo motivo viene inserito nel circuito un interruttore differenziale che rileva le perdite sul conduttore messo a terra e interrompe l'alimentazione dell'energia. Pertanto, l'interruttore differenziale e il circuito di messa a terra, sono necessari per evitare contatti accidentali, sempreché le masse metalliche siano collegate correttamente al circuito.

## **6) CIRCUITO DI SICUREZZA**

Viene definito circuito di sicurezza quella linea elettrica che collega la stazione di rinvio con la motrice permettendo gli arresti dalla stazione di rinvio e, scendendo lungo la linea, consente il controllo della posizione fune tramite gli interruttori antiscarrucolamento; inoltre, dà l'opportunità di arrestare l'impianto a chi svolge la manutenzione sui sostegni tramite gli appositi pulsanti. Nelle ultime realizzazioni l'alimentazione del circuito avviene

sempre dalla stazione di rinvio ed il relè finale che controlla il regolare funzionamento del dispositivo è alloggiato alla stazione motrice. In questo modo qualsiasi arresto che si verifichi prima del relè, che sia di tipo corto circuito o interruzione, determina sempre la caduta dell'alimentazione del relè finale e di conseguenza l'arresto dell'impianto. Viceversa, nei circuiti di vecchia costruzione è necessaria la presenza di un relè di interruzione e di un relè di corto circuito, inoltre alla stazione di rinvio è presente una resistenza zavorra che limita la corrente di ritorno alla stazione motrice. Infatti nel caso di corto circuito anche parziale in linea la corrente di ritorno risulterebbe sensibilmente aumentata alla stazione di alimentazione e di conseguenza il relè di corto circuito rileverebbe il guasto. Attualmente nei circuiti alimentati dalla stazione di rinvio, la discriminazione fra un arresto per interruzione ed uno per corto circuito viene effettuata osservando la posizione dei milliamperometri monte e valle del circuito di sicurezza. Quello a valle indicherà sempre zero in quanto in entrambe i casi risulta disalimentato, quello a monte indicherà zero per un'interruzione del circuito e indicherà il massimo valore riportato a fondo scala per un corto circuito. L'intensità di corrente necessaria al funzionamento del circuito di sicurezza è definita in base alle resistenze elettriche di linea ed all'eventuale presenza della resistenza zavorra alla stazione di rinvio. Questo circuito deve essere protetto dalle sovratensioni -atmosferiche e non- tramite degli appositi scaricatori che, in caso di superamento della soglia per la quale sono stati costruiti, scaricano sul circuito di terra l'energia in eccesso.

**Interruttori elettrici delle rulliere:** dopo il rullo di estremità di ogni rulliera deve essere prevista l'installazione di dispositivi elettrici che determinino l'arresto dell'impianto nel caso si verifichi un contatto fra questi e la fune oppure nel caso in cui la fune medesima causi la rottura del suddetto dispositivo. Infatti l'interruttore elettrico è interessato dal passaggio di corrente che alimenta i relè finali del circuito di sicurezza: praticamente trattasi di un semplice filo elettrico opportunamente disposto o di una barretta in alluminio collegata in serie al circuito; anche il solo contatto con la fune determina l'arresto dell'impianto, in quanto la fune è messa a terra sulle pulegge di stazione mediante dei tasselli in rame inseriti nell'anello di gomma. La posizione e le dimensioni di questo dispositivo devono essere tali da non intralciare il passaggio del morsetto o della sospensione del veicolo, ed al tempo stesso garantire il contatto con la fune nel caso in cui quest'ultima fuoriesca dai rulli. In genere le dimensioni di questo elemento corrispondono alle scarpette raccogli fune alle quali viene associato.

## **7) CIRCUITO TELEFONICO**

Il circuito telefonico deve permettere le comunicazioni fra le stazioni valle e monte ed eventuale intermedia; sono inoltre presenti sui sostegni delle apposite prese telefoniche per inserirvi degli apparecchi portatili: l'energia elettrica necessaria al funzionamento di

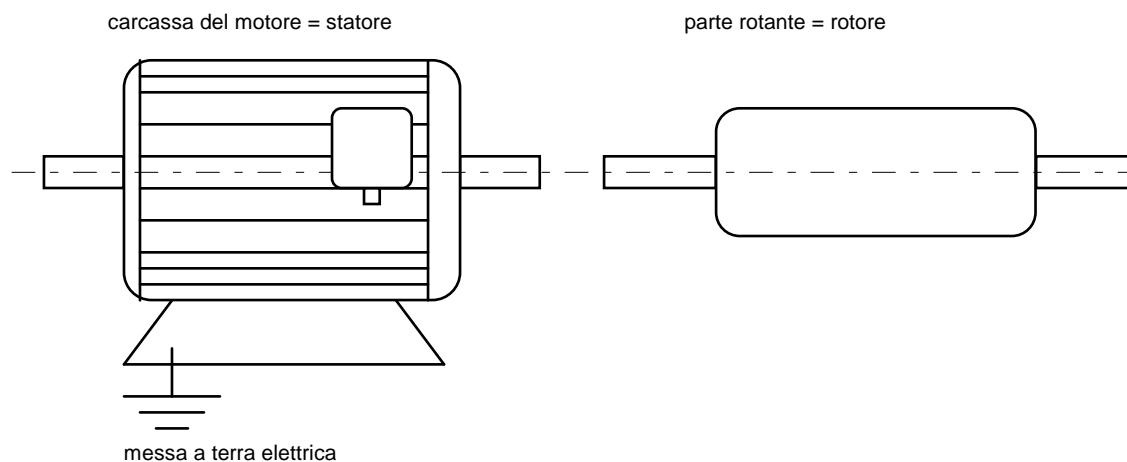
questi apparecchi è fornita da delle piccole batterie presenti in ciascuno di loro; per la suoneria invece, viene azionato un piccolo generatore di corrente tramite la manovella a fianco del telefono (agendo in maniera veloce si possono raggiungere con questa manovra delle tensioni anche superiori agli 80 V). Questo circuito deve essere protetto dalle sovratensioni -atmosferiche e non- tramite degli appositi scaricatori che, in caso di superamento della soglia per la quale sono stati costruiti, scaricano sul circuito di terra l'energia in eccesso.

## **8) MOTORI ELETTRICI**

**Statore:** è la parte fissa del motore, equivalente alla parte esterna che si può vedere, chiamata anche carcassa.

**Rotore:** è la parte mobile del motore, gira su cuscinetti fissati alla carcassa, e l'albero d'uscita viene definito albero veloce.

### MOTORI ELETTRICI



**Motore asincrono:** funziona utilizzando direttamente la corrente alternata di linea, è il motore più impiegato nelle scivvie ed in genere funziona con tensioni di 380 V. Nelle applicazioni più comuni viene impiegato ad un regime di rotazione fisso (circa 1450 g/min), che dipende dal numero di poli del motore e dalla frequenza della energia elettrica con la quale è alimentato. Necessita, per l'avviamento, del reostato per inserire sulla rete di alimentazione una serie di resistenze al fine di limitare la corrente allo spunto; successivamente, entro un tempo massimo impostato dal costruttore, le resistenze vanno gradualmente disinserite agendo sulla apposita leva del reostato: in questo modo gli avvolgimenti del rotore vengono cortocircuitati sulla linea di alimentazione. In caso contrario un apposito dispositivo interrompe l'alimentazione spegnendo il motore, in

quanto un'eccessiva esposizione delle resistenze al passaggio della corrente, determinerebbe il loro repentino deterioramento con il rischio di innescare la combustione dell'olio nel quale sono immerse per l'isolamento ed il raffreddamento. La discriminazione fra resistenze inserite in linea oppure disinserite, viene effettuata controllando la posizione della leva del reostato tramite due microinterruttori: all'inizio della marcia il microinterruttore che segnala l'inserimento delle resistenze sulla linea di alimentazione, deve essere premuto dalla leva del reostato, in caso contrario l'apparecchiatura di comando non dà il pronto marcia all'avviamento. Entro un tempo massimo dall'inizio della manovra di accensione, la leva, e quindi le resistenze, deve essere portata nella posizione di disinserimento premendo l'apposito micro, altrimenti come già spiegato l'apparecchiatura di comando interrompe l'alimentazione ed arresta il motore (tramite un relè temporizzato). L'assorbimento di corrente del motore è direttamente proporzionale alla forza richiesta per muovere l'impianto (mano a mano che aumentano gli sciatori trainati, aumenta la corrente assorbita dal motore) ed inversamente proporzionale alla tensione di alimentazione (se diminuisce la tensione della linea aumenta la corrente assorbita dal motore). Il motore asincrono non può effettuare arresti elettrici perché, come spiegato all'inizio del capitolo, funziona ad un regime costante di rotazione. I motori asincroni generalmente sono privi di spazzole e quindi meno soggetti agli inconvenienti che queste comportano (usura, scintillio, collegamenti difettosi). I comandi di marcia e arresto del motore, sono effettuati dal circuito di comando che agisce tramite il teleruttore del motore, chiudendo o aprendo il circuito di potenza che alimenta lo statore; il valore di questa corrente viene rilevata dall'amperometro del banco di comando. La carcassa esterna del motore deve risultare collegata, tramite idonea treccia in rame, al circuito di terra dell'impianto.

## **9) MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA**

**Motore diesel:** questo tipo di motore utilizza il gasolio come combustibile, negli azionamenti per gli impianti di risalita viene impiegato nella versione a quattro tempi e si divide in due categorie: ad iniezione diretta ed indiretta; nel primo caso il combustibile viene iniettato direttamente nella camera di combustione, mentre nel secondo caso viene iniettato nella precamera di combustione.

Il principio di funzionamento rimane lo stesso: il combustibile viene iniettato in una camera di combustione dove si trova dell'aria compressa ad alta temperatura, la quale favorisce l'innescamento della combustione. Nei motori ad iniezione indiretta il rapporto di compressione non è elevato (circa 18-20), di conseguenza la temperatura dell'aria non è sufficiente, al momento dell'avviamento e nei primi minuti di funzionamento, per innescare l'accensione del combustibile e va pertanto preriscaldata tramite le candele (resistenze); viceversa, nei motori ad iniezione diretta il rapporto di compressione è maggiore (circa 24) pertanto

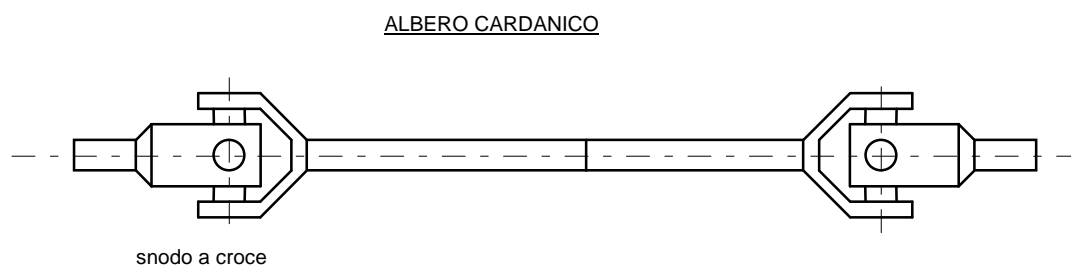


neanche all'avviamento la camera di combustione necessita di preriscaldamento. Per regolare il numero di giri del motore e la coppia motrice si agisce sulla pompa di iniezione in modo tale da aumentare la quantità di combustibile immessa nei cilindri. Tutti gli arresti dell'impianto, del circuito di comando o del circuito di sicurezza, agiscono sull'elettrovalvola che disalimenta il motore arrestandolo, ed a volte intervengono sulla frizione disaccoppiando il motore.

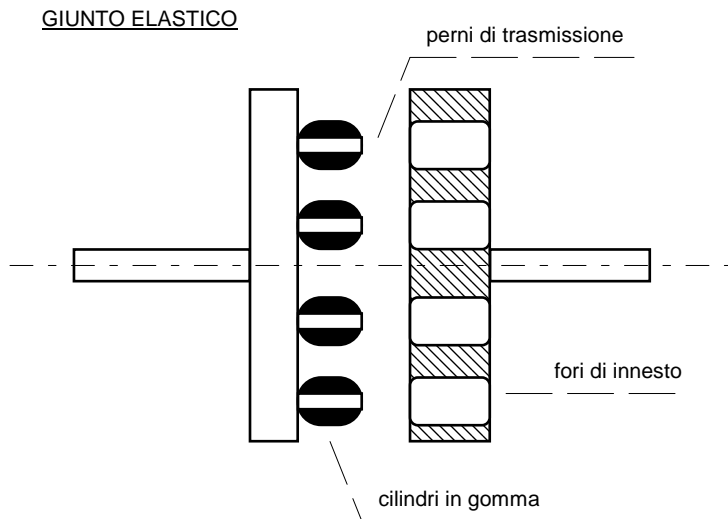
**Motore a benzina:** il combustibile impiegato ovviamente è la benzina e la versione utilizzata è quella a quattro tempi; è da notare il basso impiego negli impianti di risalita anche per un motivo di pericolosità data l'alta infiammabilità del combustibile. In questo tipo di motore viene compressa una miscela composta da aria e combustibile (benzina) e successivamente viene innescata la combustione tramite una scintilla determinata dalla corrente elettrica che attraversa gli elettrodi di una candela. La miscelazione dei due elementi viene svolta dal carburatore e, nei motori più recenti, dalla pompa di iniezione. Per regolare il numero di giri e la coppia motrice, si influisce sulla quantità di aria e benzina immessi nei cilindri, tramite la valvola a farfalla. E' conveniente a volte, nelle partenze con motore freddo, arricchire la miscela di benzina in modo tale da facilitare l'accensione. Tutti gli arresti dell'impianto, del circuito di comando o del circuito di sicurezza, interrompono l'energia elettrica che alimenta le candele del motore arrestandolo, ed a volte intervengono sulla frizione disaccoppiando il motore.

## 10) TRASMISSIONE DEL MOTO E COMPONENTI MECCANICI

**Albero cardanico:** è un albero intermedio con due snodi a croce che permette un lieve disassamento fra l'entrata e l'uscita del moto.



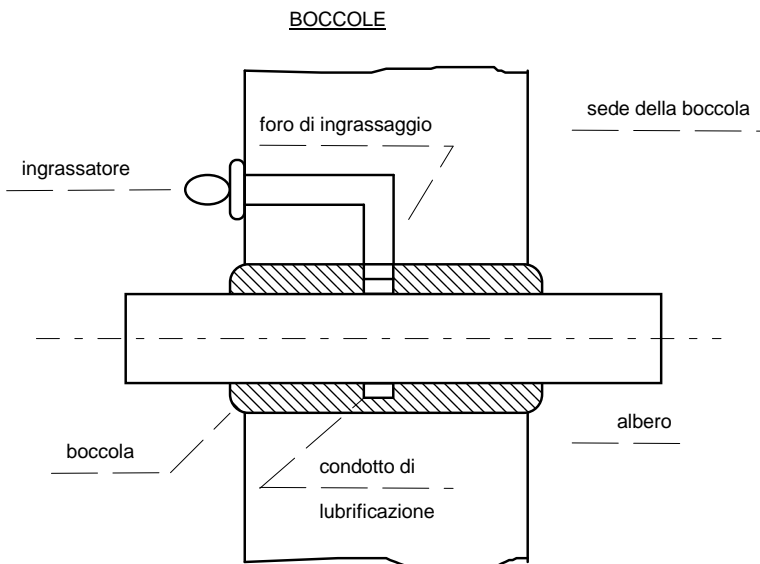
**Giunto elastico:** è un elemento meccanico atto a trasmettere il moto rotatorio tramite una parte costituita in materiale cedevole (tipo gomma) che permette di assorbire con la propria elasticità dei piccoli strappi o discontinuità del movimento. Normalmente viene inserito sull'albero veloce fra il motore ed il riduttore.



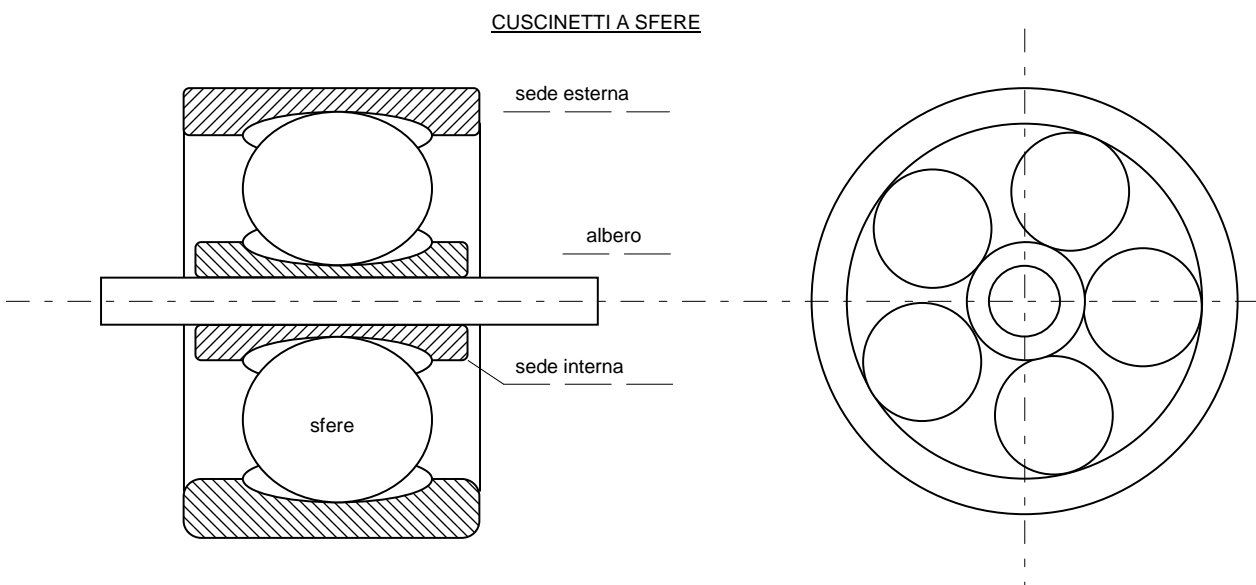
**Giunto oleodinamico:** serve per trasmettere il moto, viene posizionato fra il motore ed il riduttore: anch'esso serve per assorbire strappi e leggere discontinuità del moto, permette inoltre delle partenze più graduali. E' costituito da due gusci in alluminio aventi delle alettature interne ed è riempito di olio. I due gusci sono rispettivamente calettati sull'albero trascinante e su quello trascinato, l'elemento che trasmette il moto fra i due gusci è l'olio, che viene mosso dalle alettature; è importante ricordare che il giunto oleodinamico deve essere impiegato esclusivamente ad un numero di giri ben preciso fornito dal costruttore, infatti un impiego a regimi inferiori determina degli scorrimenti dei due gusci, uno rispetto all'altro, ed in definitiva la mancanza della trasmissione del moto.

**Cinghia trapezoidale:** questo elemento permette la trasmissione del moto fra alberi paralleli e distanti fra di loro, la cinghia si avvolge su delle pulegge appositamente sagomate e calettate su ciascun albero. In genere nelle sciovie viene impiegata per trasmettere il moto dal motore al riduttore, permette una certa riduzione dei giri, ma soprattutto funge da giunto elastico per attutire nella partenza, in particolare dei motori asincroni, gli scatti di velocità (strappi).

**Boccole:** questo elemento meccanico realizzato in materiale antifrizione (cioè dotato di un piccolo coefficiente di attrito) o più normalmente in bronzo, serve per limitare l'attrito fra due componenti in acciaio che ruotano leggermente uno rispetto all'altro; è impiegata di regola sui perni delle rulliere, infatti la rulliera è dotata di una certa rotazione per attutire l'impatto al passaggio del morsetto. Le boccole sono soggette ad un attrito strisciante e quindi a un notevole consumo, vanno pertanto lubrificate frequentemente.

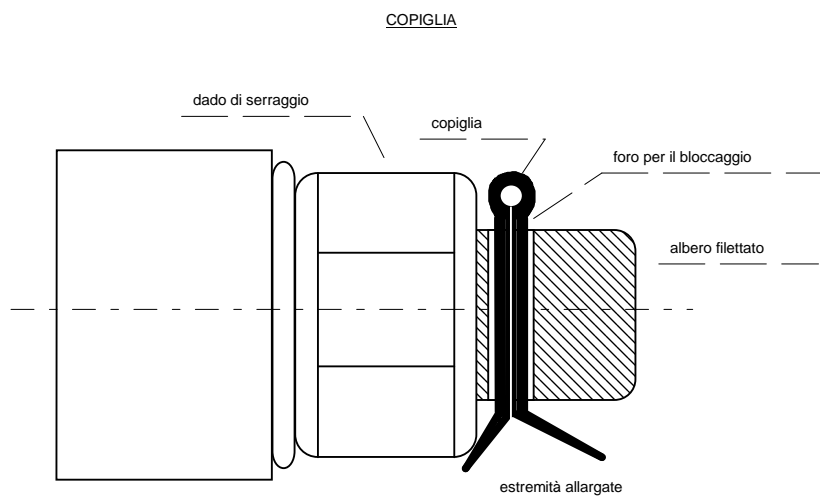


Al contrario i cuscinetti vengono impiegati sui componenti meccanici dotati di moto rotatorio, quali ad esempio tutti gli alberi di trasmissione, i rulli delle rulliere, le pulegge etc.. Anch'essi necessitano di una buona lubrificazione che può essere effettuata con olio (nel caso del riduttore) o con grasso (nel caso dei rulli).

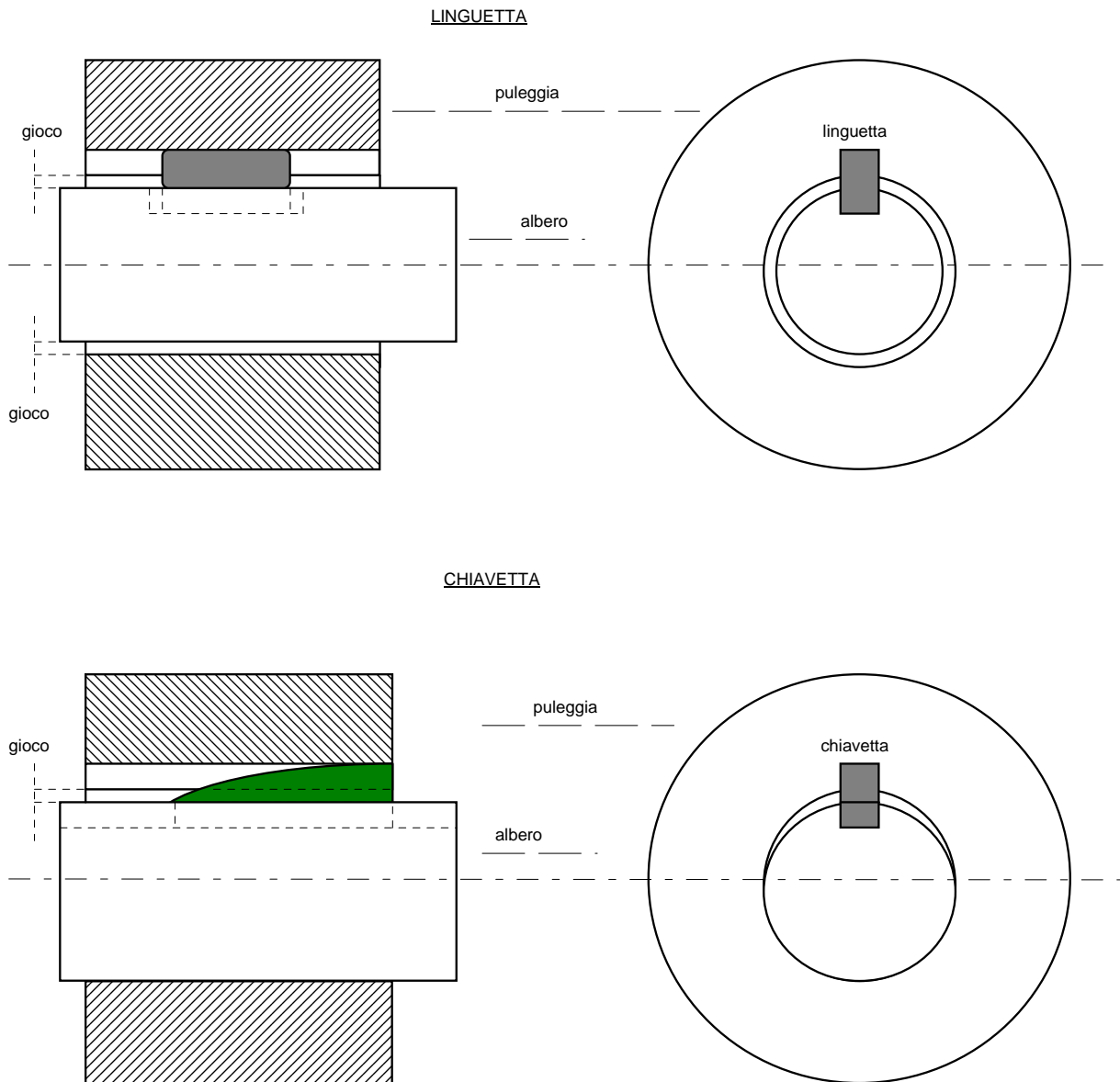


**Lubrificazione:** i componenti meccanici sottoposti al moto rotatorio necessitano generalmente di un continua lubrificazione al fine di limitarne l'attrito. Il riduttore del numero di giri prodotti dal motore, i cuscinetti delle pulegge e del motore, i cuscinetti dei rulli, le bocce delle rulliere e dei morsetti e tutti gli altri dispositivi in movimento devono pertanto essere lubrificati mediante olio o grasso del tipo consigliato dal costruttore e con la frequenza fissata dal medesimo. Questi dati il macchinista dell'impianto li trova nel manuale d'uso e manutenzione fornito dalla ditta costruttrice, che deve essere sempre depositato alla stazione motrice dell'impianto.

**Copiglia:** è un elemento di contrasto per impedire lo svitamento dei dadi o lo sfilamento dei perni costituito da un filo in acciaio ripiegato su se stesso; necessita per l'installazione di un foro nel perno e nel dado: viene infilato dalla parte ove terminano le due estremità, che quindi vanno ripiegate, impedendo così che l'elemento si sfili. E' buona regola sostituirlo ogni qualvolta venga rimosso, infatti i ripetuti piegamenti determinano la rottura di una o entrambe le estremità.

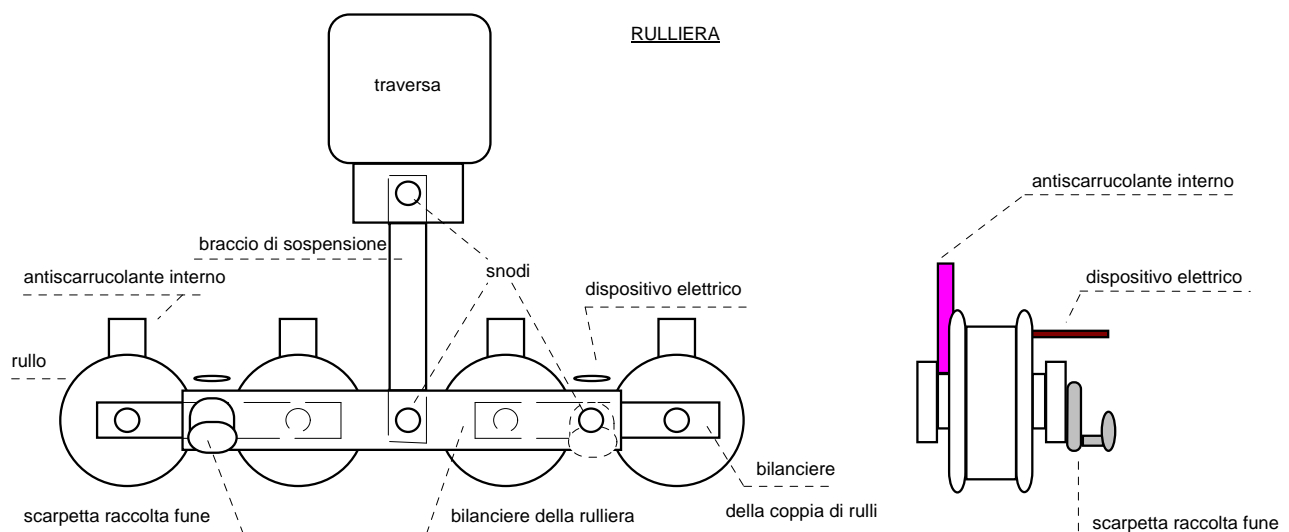


**Linguetta e chiavetta:** sono due dispositivi meccanici che realizzano l'accoppiamento tra un perno (albero) ed un mozzo (puleggia). La prima (la linguetta) viene alloggiata in apposite sedi ricavate nel perno e nel mozzo e trasmette il moto per contrasto, la seconda (la chiavetta) pur essendo alloggiata in apposite sedi, nelle stesse viene forzata comprimendo le superfici opposte e trasmettendo quindi il movimento per attrito.



**Rulliere:** le rulliere sono costituite da uno o più rulli assemblati assieme mediante delle piastre laterali, collegate con dei perni sui quali i rulli ruotano tramite dei cuscinetti; le rulliere sono stabilmente collegate alle traverse dei sostegni con dei bracci di sospensione. Possono lavorare in due modi diversi cioè in appoggio oppure in ritenuta; la rulliera con funzioni di appoggio sostiene la fune impedendole di cadere, mentre la rulliera con funzione di ritenuta trattiene la fune impedendole di alzarsi. Le rulliere in appoggio possono essere oscillanti longitudinalmente e trasversalmente, le rulliere di ritenuta solo longitudinalmente. Tutte le rulliere devono essere dotate di dispositivi elettrici per l'arresto

dell'impianto in caso di scarrucolamento della fune, sono inseriti sul circuito di sicurezza, e generalmente sono costituiti da una barretta in alluminio riportante degli intagli per favorirne la rottura, oppure da un filo elettrico opportunamente posizionato ed isolato. Ai dispositivi elettrici vengono associate le scarpette raccoglifune esterne, realizzate in acciaio che raccolgono la fune nell'eventualità di uno scarrucolamento verso l'esterno della linea; inoltre tutte le rulliere devono essere dotate di dispositivi meccanici che impediscano lo scarrucolamento della fune verso l'interno della linea.



**Antinfortunistica:** in questo capitolo tratteremo quella parte dell'antinfortunistica inerente le parti meccaniche o comunque in funzione di manutenzioni o interventi su organi meccanici.

Inizieremo col parlare della attrezzatura individuale di cui ogni lavoratore deve essere dotato, fornita dal concessionario; essa è costituita da elmetto, imbragatura, scarpe e guanti. L'imbragatura deve essere provvista degli appositi cordini con moschettone per la sicura sulle pedane dei sostegni ed eventualmente di anticaduta per l'accesso alle scale fisse. Molto spesso sugli impianti di risalita si è costretti a svolgere lavori di manutenzione o interventi straordinari ad una certa altezza dal terreno, e per queste operazioni ci si avvale di scale portatili; capita a volte di vedere impiegate a questo scopo le scale adibite al soccorso aereo anziché quelle specifiche antinfortunistiche. E' un'operazione da evitare per due motivi, il primo perché impiegando quelle per il soccorso si possono rovinare i bracci terminali con i quali le scale vengono vincolate ai veicoli; il secondo, perché le scale di soccorso sono prive di quegli accorgimenti di cui una scala antinfortunistica è dotata, vale a dire: piedini antisdrucolo, gambe più larghe o adattabili, parte terminale antisdrucolo. Quando si impiega la scala portatile per svolgere determinate operazioni è importante assicurarsi che i piedini siano correttamente posizionati sulla base di appoggio e che non possano scivolare, inoltre la scala deve sporgere al di sopra del punto di

appoggio di almeno un metro per agevolare la salita e la discesa. Qualora si tratti di scale fisse, ad esempio le scale di accesso ai sostegni, queste devono essere munite di cordino anticaduta o analogo sistema che impedisca la caduta delle persone per un tratto superiore ad un metro. In alternativa possono venire dotate di apposita gabbia anticaduta a partire da un'altezza dal terreno di 2,5 metri. I dispositivi di cui sopra sono obbligatori per le scale a pioli di altezza superiore ai 5 metri, fissate su pareti o incastellature verticali o aventi una inclinazione superiore a 75°. Le scale doppie portatili non devono superare l'altezza di 5 metri, inoltre devono essere dotate di catena di adeguata resistenza o altro dispositivo che impedisca l'apertura della scala.

I vani di passaggio nel pavimento, le passerelle o qualsiasi altro luogo di lavoro situato ad un'altezza superiore al metro, devono essere protetti contro le cadute accidentali mediante un apposito parapetto. Le caratteristiche tecniche fissate dalla normativa per la realizzazione della citata barriera, sono:

- altezza minima 1 metro (altezza del torace);
- essere dotato di un secondo corrente sito a metà altezza rispetto al precedente;
- essere dotato dell'arresto al piede, realizzata con una fascia continua poggiante sul piano calpestio ed alta almeno 15 cm.

Sulle passerelle e nei locali adibiti a sala macchine, è vietato depositare materiale infiammabile (carburante o lubrificante) o comunque utilizzare i suddetti locali per deposito materiali. I locali di lavoro o quelli adibiti a deposito devono essere dotati di porte che si aprano verso l'esterno e che abbiano una larghezza minima di 1,1 metri. Le uscite di sicurezza devono risultare segnalate con appositi cartelli monitori unificati di colore verde; analogamente ai cartelli presenti sugli impianti per la regolamentazione del traffico, i cartelli antinfortunistici rispettano la colorazione e la forma unificata seguente:

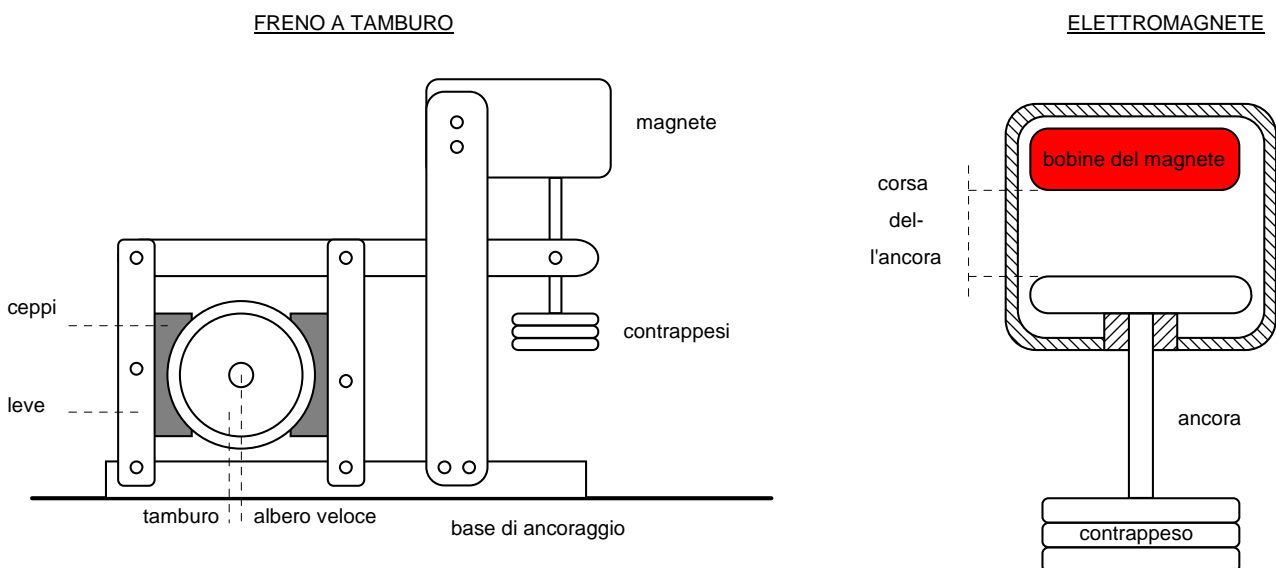
- cartelli d'obbligo = forma circolare, colore di fondo blu, segno grafico bianco;
- cartelli di pericolo = forma triangolare, colore di fondo giallo, cornice e segno grafico nero;
- cartelli di divieto = forma circolare, colore di fondo bianco, cornice rossa, segno grafico nero;
- cartelli di sicurezza = (uscita, pronto soccorso) forma quadra o rettangolare, colore di fondo verde, segno grafico bianco;
- cartelli di informazione = forma quadra o rettangolare, colore di fondo azzurro, segno grafico bianco.

Tutti i dispositivi dotati di moto rotatorio (ad esempio alberi cardanici, pulegge, etc.), situati ad un'altezza inferiore a due metri e quindi raggiungibili direttamente, devono essere protetti, con schermatura fissa, onde evitare impigliamenti o contatti accidentali. Le suddette protezioni possono essere tolte solo per svolgere lavori di manutenzione, previa autorizzazione del capo servizio, e naturalmente ad impianto fermo. Durante i

lavori di manutenzione, gli interventi straordinari o la costruzione dell'impianto, svolgono l'attività di sorveglianza in merito al rispetto delle norme antinfortunistiche i funzionari dell'Ufficio Prevenzione Infortuni e Sicurezza sul Lavoro della P.A.T..

## 11) FRENO

Gli impianti scioviari vengono dotati di freno qualora necessiti diminuire lo spazio di frenata rispetto all'arresto spontaneo, in particolare quando il suddetto spazio risulti maggiore dell'equidistanza fra due traini consecutivi. Infatti bisogna sempre garantire che nel caso di un arresto per caduta di un viaggiatore il successivo non venga trascinato addosso a quello caduto. Per quegli impianti in cui lo spazio dell'arresto spontaneo rispetti l'equidistanza fra due traini consecutivi è sufficiente la presenza del dispositivo antiritorno che impedisce la retromarcia dell'impianto dopo che la fune si è fermata. Il freno viene di regola montato fra il motore ed il riduttore, in presa diretta sull'albero veloce.



**Forza frenante:** viene calcolata in base alle caratteristiche della pista di risalita (pendenza), alla velocità dell'impianto ed in funzione dello spazio di frenata che si vuole realizzare. Comunque la forza del freno deve essere tale da impedire la retromarcia della fune nelle condizioni di carico più sfavorevoli. La forza di un freno è praticamente fornita dalla massa di un contrappeso o da una molla.

**Apertura del freno:** è generalmente realizzata tramite dispositivi di servocomando idraulici, pneumatici o elettromagnetici, che vincono la forza che determina la chiusura delle ganasce e ripristinano il gioco fra ferodi e fascia freno. Per i servocomandi elettrici esistono delle protezioni che controllano il massimo sforzo necessario per l'apertura del freno. In pratica se, ad esempio, l'ancora non può venire attirata per l'impedimento di un ostacolo, si verifica un aumento di corrente della bobina del servocomando, che superato



un certo valore determinerà l'intervento del relè termico del freno e di conseguenza l'arresto dell'impianto.

**Ancora:** è definita ancora la parte di collegamento fra il contrappeso o le molle ed i dispositivi di servocomando: quando l'ancora viene attirata verso il dispositivo che attua l'apertura, si determina il distacco dei ferodi dalla fascia freno, viceversa quando l'ancora è trascinata dal contrappeso o dalla forza delle molle i ferodi si chiudono sul disco ed arrestano l'impianto. E' importante controllare periodicamente la corretta corsa libera dell'ancora, infatti se quest'ultima raggiungesse il fine corsa inferiore (in particolare nei servofreni elettromeccanici) la forza frenante diverrebbe insufficiente.

**Regolazione del freno:** nel manuale d'uso e manutenzione dell'impianto fornito dal costruttore, sono riportati i dati relativi al regolare gioco fra ferodi e fascia freno e l'usura massima dei ferodi stessi; viene in genere specificato l'intervallo di tempo entro il quale devono essere effettuati i controlli per riscontrare la corrispondenza con i dati di cui sopra. Va comunque ricordato che negli impianti dotati di freno, sono di norma presenti sul quadro di comando due segnalazioni riguardanti lo stato dei freni: la prima segnala la posizione del freno (aperto/chiuso), la seconda segnala l'avvenuta usura dei ferodi. Quest'ultimo dispositivo non permette la marcia dell'impianto fintantoché non sia ripristinato il regolare gioco fra ferodo e fascia freno.

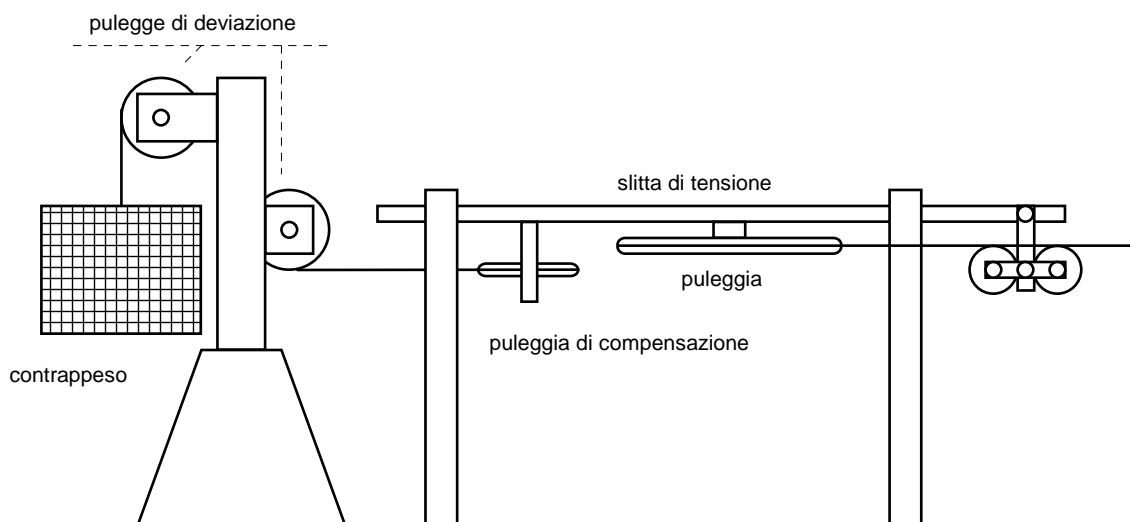
## **12) DISPOSITIVI DI TENSIONE**

**Posizione della slitta e del contrappeso:** giornalmente il macchinista deve preoccuparsi di verificare l'esatta posizione di questi due elementi e riportarla sul libro giornale dell'impianto. Il controllo è importante in quanto si deve verificare che la slitta e il contrappeso risultino liberi nel movimento, infatti una posizione troppo avanzata o addirittura appoggiata ai fine corsa meccanici (anteriori per il carro o superiori per il contrappeso), potrebbe determinare l'aumento del tiro della fune traente. E' da notare che generalmente le cause che portano la slitta e il contrappeso ad avanzare eccessivamente sono del tutto esterne ( es.: caduta di un albero sulla fune), quindi il macchinista nell'eventualità che si verifichi tale inconveniente dovrà pure verificare l'integrità della linea. Può verificarsi tuttavia, che per un errata esecuzione dell'impalmatura, l'anello di fune sia eccessivamente corto, quindi, in caso di notevole diminuzione di temperatura, la slitta di tensione potrebbe raggiungere i fine corsa anteriori. In questa situazione, se la fune è nuova si può contare sul suo allungamento normale, viceversa se trattasi di fune già in opera da più anni si deve ricorrere all'inserimento di uno spezzone.

Nel caso contrario invece, vale a dire con contrappeso appoggiato al terreno o slitta appoggiata ai fine corsa posteriori, le cause generalmente sono da ricercarsi in un eccessivo allungamento della fune ( es.: fune nuova); questa situazione determina la

manca del tiro e l'eventuale scorrimento della fune sulla puleggia motrice per insufficienza di attrito. Si deve procedere quindi ad un accorciamento della fune traente provvedendo a ripristinare la posizione centrale dei due elementi di tensione (non è ammesso infatti scaricare il contrappeso in quanto il suo valore è stabilito in sede progettuale ed è quello necessario per garantire la giusta tensione della fune; per questo motivo i contrappesi costituiti da più blocchi vengono "legati" in modo da garantirne l'entità). Va evidenziato il fatto che le funi possono modificare temporaneamente la loro lunghezza oltre che per le variazioni del carico alle quali sono sottoposte, anche in conseguenza dell'aumento o abbassamento della temperatura ambiente per effetto della dilatazione dei materiali di cui sono composte. Infatti con l'aumento della temperatura aumenterà la lunghezza della fune (circa 1 cm per ogni km di lunghezza per ogni variazione di 1 grado di temperatura), e ad ogni abbassamento corrisponderà un accorciamento della fune. Il collegamento contrappeso - slitta di tensione, viene realizzato con un tratto di fune tenditrice; questa fune ha delle caratteristiche meccaniche molto diverse rispetto alla fune traente, come vedremo nel capitolo riguardante le funi, in quanto è sottoposta a delle forti deviazioni attorno alle pulegge e sul tamburo di ancoraggio. Generalmente la fune tenditrice realizza il collegamento avvolgendosi su una puleggia di compensazione e terminando con entrambe le estremità su un tamburo di ancoraggio, attorno al quale ciascuna estremità è avvolta con minimo tre spire e bloccata con due morsetti. Concludo il capitolo precisando che per ogni inconveniente relativo al sistema di tensione, che avvenga durante il servizio pubblico, è necessario completare la corsa e sospendere l'esercizio fintantoché non siano ristabilite le necessarie misure di sicurezza, anche qualora l'eventuale regolazione (del contrappeso) venga effettuata mediante l'apposito arganello.

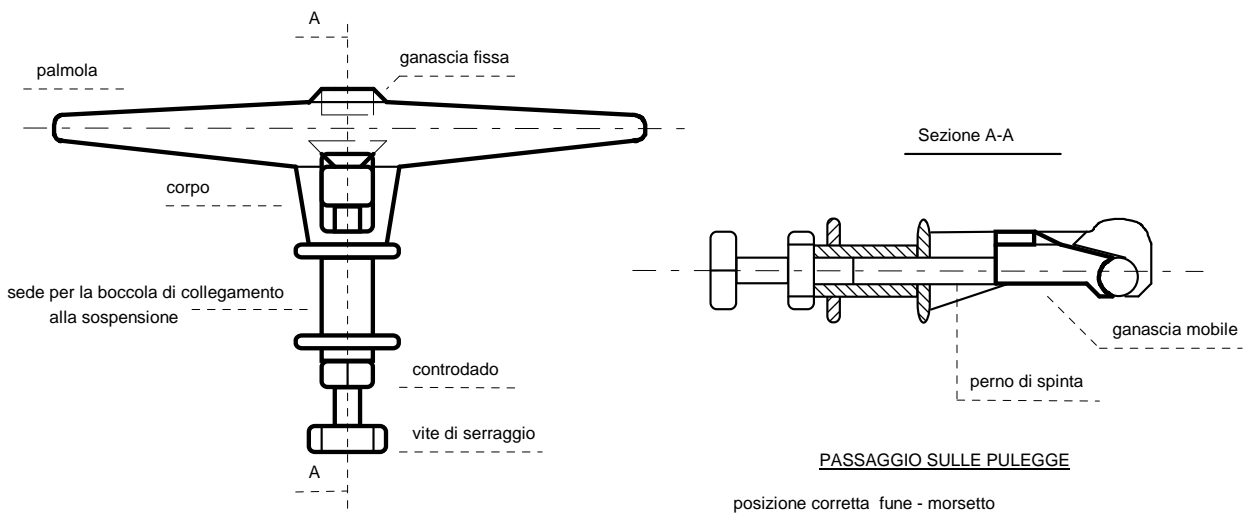
#### STAZIONE TENDITRICE



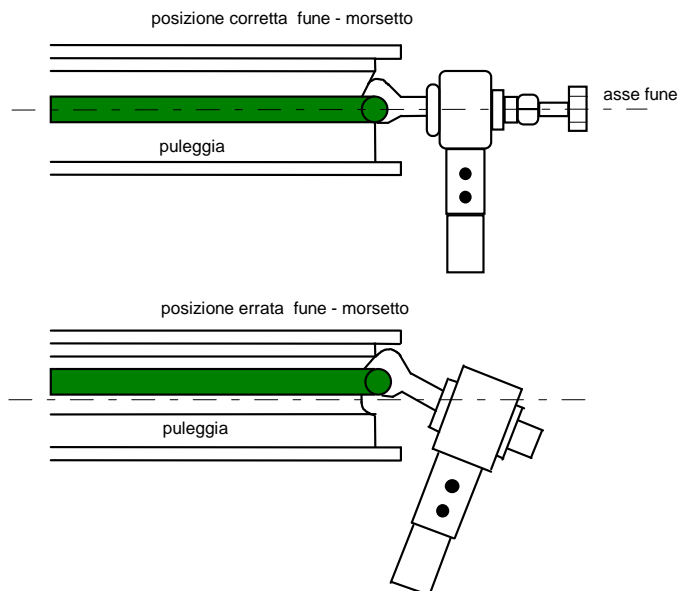
### 13) MORSETTI

Il dispositivo di collegamento dei traini alla fune traente è denominato morsetto ed è costituito da un corpo fisso, una ganascia mobile e dal sistema di serraggio. Il corpo fisso, che ovviamente è costituito da un unico pezzo, comprende la ganascia fissa, il mozzo di collegamento con la boccia del braccio di sospensione dei traini ed a volte le due palmole; infatti in talune versioni le palmole risultano staccate dal corpo ed a questo collegate mediante un perno per permetterne il movimento. Il sistema di serraggio del morsetto sulla fune è generalmente un sistema fisso realizzato mediante una normale vite, è da notare che non è ammesso serrare i morsetti sui nodi dell'impalmatura.

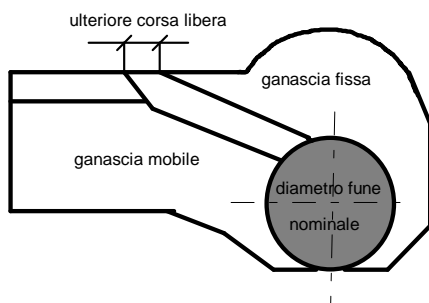
MORSETTO A SERRAGGIO FISSO



PASSAGGIO SULLE PULEGGE



CORSA LIBERA



**Corsa libera:** in fase di costruzione il morsetto viene realizzato in modo tale che per una eventuale riduzione della sezione della fune o per un usura delle sue ganasce, il morsetto possa ancora stringere efficacemente. Pertanto viene definita corsa libera l'ulteriore corsa delle ganasce nel senso della chiusura, a partire dalla effettiva posizione di serraggio sulla

fune. La normativa vigente fissa al 5% del diametro della fune l'entità minima della corsa libera del morsetto, al di sotto della quale la fune o i morsetti, a seconda di quale sia la causa della diminuzione di sezione, devono essere sostituiti.

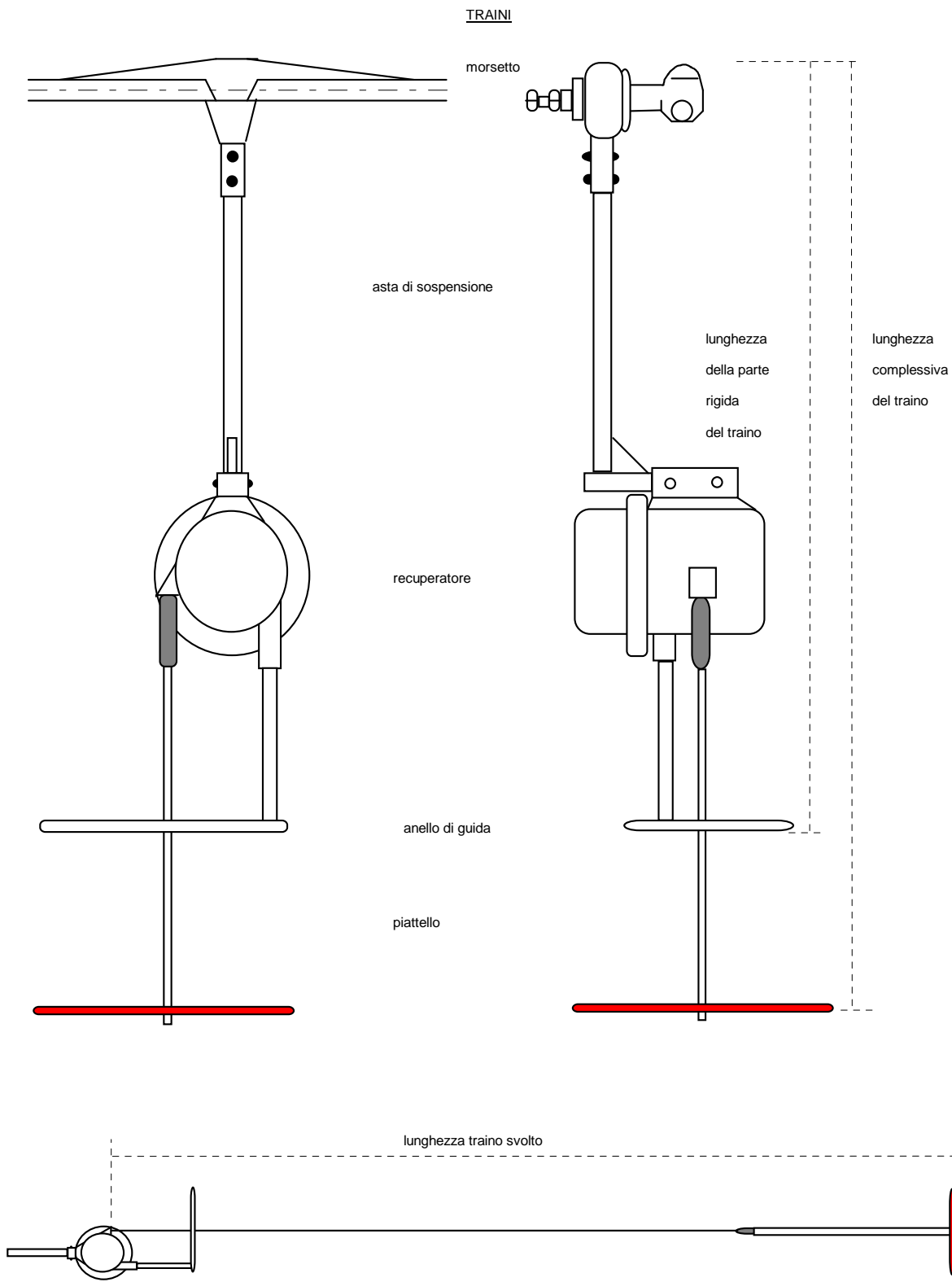
**Ganasce:** lo spessore delle ganasce deve essere superiore a determinati valori forniti dal costruttore, oltre i quali per un'eccessiva usura devono essere sostituite. I valori di cui sopra sono riportati nel manuale d'uso e manutenzione dell'impianto. Gli spigoli delle ganasce devono essere periodicamente controllati e se del caso arrotondati, in quanto possono deteriorare la fune "pizzicandola".

**Chiave dinamometrica:** è un dispositivo che permette di effettuare la chiusura dei morsetti sulla fune ad un carico ben preciso, definito dal costruttore per uno specifico impianto. Una forza di chiusura inferiore può determinare lo scorrimento del morsetto ed una forza maggiore può danneggiare la fune traente.

**Spostamento:** la normativa tecnica fissa in due mesi il limite massimo entro il quale si deve effettuare lo spostamento dei morsetti allo scopo di non danneggiare la fune. L'operazione viene effettuata allentando i dadi di chiusura del morsetto e portandolo in avanti di circa 50 centimetri, questo per ogni morsetto in modo consecutivo; successivamente il dado di chiusura deve essere stretto con la chiave dinamometrica al carico fissato dal costruttore, dopodiché deve essere fissato il sistema antisvitamento (in genere un controdado). L'operazione viene conclusa dalla prova di scorrimento: il morsetto deve risultare stabile ad una forza applicatagli parallelamente alla fune pari a 100 Kgf se monoposto e 200 Kgf se biposto.

**Pulegge:** nel passaggio attorno alle pulegge, la fune traente deve sempre risultare alloggiata nell'apposita gola: se la fune si avvolge sotto o sopra la sua sede, al passaggio del morsetto il traino verrà ruotato verso l'esterno o verso l'interno. In questo caso si dovrà effettuare la tornitura o la sostituzione della guarnizione per ripristinare la giusta sede della fune e di conseguenza il regolare passaggio del morsetto.

## 14) TRAINI

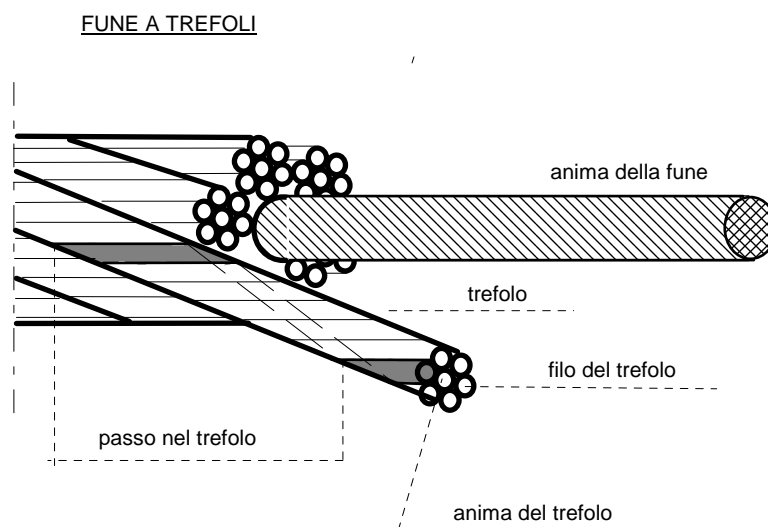


**Recuperatore:** il recupero del piattello, all'atto dello sgancio a monte, deve avvenire prima che il traino abbia raggiunto le strutture di stazione, e comunque senza che il piattello possa determinare degli impigliamenti con la fune traente o con altri organi. Qualora si determini un mancato recupero del piattello, l'impianto viene in genere

arrestato dall'intervento dell'apposito dispositivo che rileva l'anomalia. Ecco allora che diventa importante ai fini della sicurezza del servizio assicurarsi che il dispositivo di cui sopra si trovi al punto giusto: la sua posizione deve essere tale da poter "raccogliere" anche i piattelli che sono stati lanciati lateralmente e non deve trovarsi troppo vicino alla puleggia in quanto, se trattasi di puleggia sospesa, il traino potrebbe effettuare il giro e ritornare sul ramo di discesa prima che il piattello che non ha recuperato sia stato rilevato dall'apposito dispositivo. Ad ogni modo, ogni volta che il personale di monte rilevi il mancato o il difettoso recupero di un traino, deve intervenire arrestando l'impianto ed assicurare il piattello affinché non si impigli e non venga utilizzato.

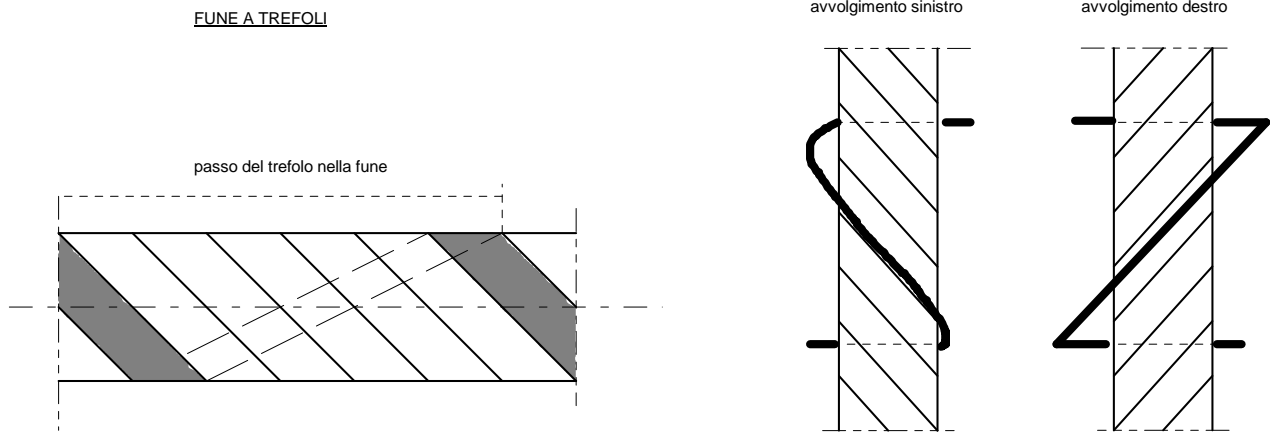
**Funicelle:** l'ancora o il piattello sono collegati al dispositivo recuperatore tramite una funicella in materiale sintetico. Nel caso abbastanza frequente che questa sia da sostituire in quanto usurata o rotta, il personale addetto alla manutenzione deve impiegare delle funicelle dello stesso materiale e con la medesima lunghezza, infatti questa dimensione viene desunta dal calcolo di progetto e non può essere modificata. E' inoltre vietato effettuare nodi o inserire spezzoni in quanto impedirebbero un corretto recupero.

## 15) FUNI PER IMPIANTI FUNIVIARI



**Avvolgimento delle funi:** per avvolgimento si intende il senso nel quale i fili ed i trefoli sono stati avvolti per realizzare la fune. Quando il filo sul trefolo è stato avvolto nello stesso senso -sinistro o destro- con il quale il trefolo è stato avvolto sulla fune, viene definito avvolgimento parallelo. Quando il filo è stato avvolto nel senso contrario rispetto al senso di avvolgimento del trefolo, viene definito avvolgimento crociato. La differenza fondamentale sta nel fatto che le funi avvolte con sistema crociato hanno il vantaggio di avere una bassa coppia giratoria, cioè tendono a ruotare meno attorno al proprio asse sotto carico, risultando così più stabili e comode all'atto del montaggio. Tuttavia presentano una minore superficie di appoggio dei fili, per cui risultano molto più sensibili

all'usura che le funi ad avvolgimento parallelo: il montaggio di queste ultime è però decisamente più complesso, in quanto è assolutamente da evitare una detorsione all'atto della posa in opera. Ciò provoca un allentamento dei fili con riduzione della sezione efficace della fune.



**Anima tessile:** in genere viene impiegato del materiale in fibra naturale del tipo "sisal", impregnato di particolari olii atti ad impedirne il deterioramento ed a favorire la lubrificazione della fune, oppure si utilizzano fibre sintetiche tipo nylon o propilene anch'esse, per quanto possibile, impregnate di olii; negli ultimi anni sono state realizzate delle funi in anima sintetica costituita da un unico tondino di materiale che, opportunamente scaldato prima della cordatura della fune, assume l'impronta dei fili dei trefoli. La principale caratteristica delle funi che adottano l'anima in materiale sintetico, ed in particolare quella costituita da un unico tondino, si riassume in una minore strizione della stessa quando la fune è sottoposta al tiro del contrappeso e di conseguenza un minore allungamento della fune medesima.

Le funi alle quali viene richiesta una buona flessibilità vengono realizzate generalmente con anima tessile, in particolare: funi traenti, tenditrici, funi portanti-traenti; viceversa vengono realizzate con anima metallica le funi chiuse o Ercole normalmente impiegate quali funi portanti nelle funivie.

**Lubrificazione delle funi:** gli scopi per i quali le funi vengono lubrificate in fase di costruzione e successivamente durante l'esercizio si riassumono in:

1. ridurre gli attriti tra i singoli fili e tra i trefoli, ovvero ridurre al minimo l'usura;
2. fornire un adeguata protezione contro la corrosione delle superfici dei fili;
3. impedire a corpi estranei (sporcizia, polvere, sabbia) di penetrare negli interstizi fra i fili, evitando così possibili abrasioni.

Sono tutte cause che determinano un'usura dei fili interni della fune.

La prima lubrificazione di una fune avviene in fase di fabbricazione ed è la più importante in quanto interessa in modo certo tutti i fili costituenti la fune medesima; è infatti molto difficile riuscire a lubrificare efficacemente le zone interne di una fune in opera, in quanto

la tensione alla quale è sottoposta mantiene i fili ben chiusi impedendo così la penetrazione del lubrificante. Le principali caratteristiche che un olio deve possedere sono le seguenti:

- 1.composizione chimica atta ad escludere la formazione di reazioni chimiche con i fili, con l'anima e con gli altri materiali che vengono a contatto con il lubrificante;
- 2.una consistenza che consenta di realizzare un film protettivo compatto e continuo, atto ad impedire qualsiasi attacco chimico od elettrochimico nella fune protetta;
- 3.proprietà fisiche che consentano di ridurre al minimo l'intensità delle azioni di contatto, nonché i fenomeni di attrito ed usura sia all'esterno che all'interno della fune;
- 4.proprietà fisiche che permettano la ricostruzione della continuità del film protettivo quando si siano in esso create delle discontinuità;
- 5.stabilità sufficiente a garantire una protezione adeguata per un tempo sufficientemente lungo.

Le prove ed i controlli che vengono effettuati sui lubrificanti sono i seguenti:

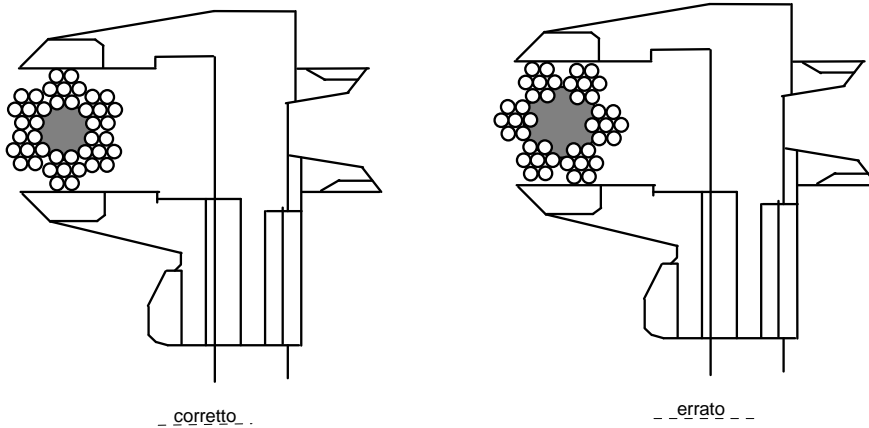
- 1.minimo contenuto di acidi solubili in acqua;
- 2.minimo contenuto di acqua;
- 3.minimo contenuto di corpi estranei solidi;
- 4.punto di goccia;
- 5.buona resistenza all'azione dell'acqua;
- 6.capacità di aderenza a temperature piuttosto basse;
- 7.comportamento in presenza delle guarnizioni dei rulli.

**Impalmatura:** l'anello di fune traente deve risultare chiuso tramite un'impalmatura, questa è effettuata da personale specializzato e regolarmente iscritto nell'elenco degli impalmatori depositato presso il Servizio Impianti a Fune. La lunghezza minima del tratto impalmato deve risultare pari a 1300 volte il diametro della fune; l'impalmatura di una fune traente normale a 6 trefoli viene eseguita con 6 nodi a distanze ben precise uno dall'altro.



**Diametro fune:** il diametro della fune viene misurato mediante l'utilizzo di un calibro o un micrometro, rilevando la distanza fra due opposti trefoli.

METODO DI MISURA DEL DIAMETRO FUNE



**Diminuzione del diametro:** come già accennato precedentemente la diminuzione del diametro di una fune è in linea di massima dovuta alla strizione dell'anima per effetto del tiro al quale la fune è sottoposta; infatti l'usura dei fili ben difficilmente determina una sensibile calo del diametro. Il verificarsi di questa anomalia, potrebbe comportare lo scorrimento dei morsetti: infatti questi ultimi sono costruiti per lavorare entro un campo strettamente legato al diametro fune, quindi potrebbero non esercitare più la loro forza di chiusura sulla fune medesima, in quanto le due ganasce potrebbero scaricare la loro forza di chiusura su se stesse anziché sulla fune.

**Spostamento dei morsetti:** la maggior causa di usura dei fili e rottura degli stessi è dovuta all'azione del morsetto sulla fune. Infatti il morsetto stringe la parte di fune al quale è vincolato, gli trasmette tutti gli sforzi e strappi ai quali lui stesso è soggetto, ma soprattutto aumenta l'angolo di piegamento dei fili nel passaggio sui rulli ed attorno alle pulegge di stazione. Per questo motivo è necessario effettuare degli spostamenti dei morsetti per non sottoporre troppo a lungo lo stesso tratto di fune alle sollecitazioni descritte. A questo scopo la normativa tecnica fissa il tempo massimo in due mesi entro il quale un morsetto in esercizio deve essere spostato ( lo spostamento va effettuato per 50 cm nel senso di marcia). Il costruttore delle funi generalmente consiglia delle scadenze per lo spostamento dei morsetti, anche notevolmente inferiori a quanto prescritto dalla normativa. L'intervallo di tempo fra uno spostamento e l'altro è in funzione della lunghezza dell'impianto: infatti, negli impianti lunghi i morsetti compiono pochi giri attorno alle pulegge nell'arco della giornata, viceversa negli impianti corti i morsetti affrontano il giro puleggia molto più frequentemente. Da qui nasce l'esigenza di spostare i morsetti negli impianti più corti il più frequente possibile per preservare la fune da un logorio eccessivo e repentino.

**Controllo delle funi:** il controllo della fune in opera avviene mediante due sistemi: visivo e magnetoinduttivo; il primo metodo, da effettuarsi durante l'esercizio mensilmente a cura del macchinista e del capo servizio, permette di rilevare, facendo girare l'impianto a velocità limitata ed impiegando uno straccio chiuso sulla fune, i fili esterni rotti e magari sporgenti dai trefoli, ma non permette di individuare le eventuali anomalie all'interno della fune. A questo scopo si effettua l'esame magnetoinduttivo che creando un campo magnetico attorno alla fune mette in evidenza delle discontinuità del campo stesso. Queste discontinuità vengono analizzate e contribuiscono a determinare il numero di fili rotti interni; nei casi più difficili la fune può anche essere aperta per verificare visivamente il suo stato di conservazione. L'esame magnetoinduttivo viene per legge svolto all'atto della messa in opera della fune, al 2°, 4°, 6° anno e successivamente ogni anno; deve essere inoltre fatto ogni volta che si verificano degli incidenti che hanno interessato la fune, ad esempio dei fulmini, degli scorrimenti dei morsetti o altro. Nelle verifiche a vista, a cura del macchinista e del capo servizio, qualora vengano evidenziati dei nuovi punti in cui si trovino delle rotture, queste devono essere riportate sul libro giornale annotando l'esatta posizione rispetto all'impalmatura ed il numero dei fili rotti riscontrati. Successivamente dovrà essere avvisato, a cura del capo servizio, il tecnico responsabile dell'impianto affinché possa personalmente verificare e assumere le decisioni del caso. La normativa tecnica vigente fissa la riduzione massima consentita ad una fune, per poterla mantenere in opera, in funzione degli anni di esercizio della fune stessa; in pratica più aumenta l'età della fune e minore è la percentuale di riduzione ammessa, pertanto se una fune nuova pur presentando dieci fili rotti rientra ancora nella percentuale di riduzione ammessa, una fune di sei anni con lo stesso numero di rotture potrebbe essere al limite o aver superato la percentuale che permette il suo impiego.

**Fune tenditrice:** questo tipo di fune presenta un numero di fili maggiore e più sottili rispetto alla fune traente, in quanto deve possedere delle spiccate caratteristiche di flessibilità. Infatti, pur rimanendo quasi ferma (il contrappeso può avere al massimo delle escursioni di qualche metro), è sottoposta a delle forti deviazioni attorno alle pulegge ed ai tamburi di ancoraggio, quindi i fili che la compongono le devono permettere di adattarsi senza schiacciarsi o comunque perdere la forma originale. Su questa fune vengono effettuati dei controlli mensili visivi, allo scopo di verificare la presenza di fili rotti, in particolare nelle zone soggette alle deviazioni. Salvo degni evidenti, le funi tenditrici devono essere tolte d'opera allo scadere del 10° anno dalla loro installazione.

## ALLEGATO A

(desunto dal Decreto del Ministero dei Trasporti N° 27 del 15 marzo 1982)

### **REGISTRO DELLE VERIFICHE E PROVE**

#### **GIORNALIERE - SETTIMANALI - MENSILI**

#### VERIFICHE E PROVE GIORNALIERE

Anno _____ ; mese _____ ; giorno _____								
--	--	--	--	--	--	--	--	--

#### PERSONALE IN SERVIZIO

Cognome e nome	Mansione	Orario						

#### Verifica

#### Valori misurati e sigle

Numero indicato dal conta persone all'inizio del servizio								
Condizioni atmosferiche: 1= sereno; 2 = misto; 3 = coperto; 4 = nebbia; 5 = neve; 6 = pioggia; 7 = vento								
Temperatura durante le corse di prova in °C								
Stato della pista di risalita								
Argano ( controllo generale )								
Tensione di rete a impianto fermo								
Assorbimento di corrente a vuoto								
Batteria, livelli olio, carburante e refrigerante								
Contrappesi ( loro guida e libera escursione )								
Slitta tenditrice e libera escursione								
Prova di corto circuito nella stazione di rinvio								
Interruttore a consenso nella stazione di rinvio								
Efficienza del dispositivo elettrico per mancato sgancio								
Dispositivo di arresto per mancato recupero traini								
Dispositivo di arresto a portata di mano del personale								
Piazzali di partenza e sgancio ( sistemazione e franchi )								
Pista di risalita ( preparata e libera da ostacoli )								
Ponti ( strato innevato di 40 cm massimo )								
Sostegni e rulliere ( controllo a vista )								

Traini ( recuperatore e passaggio sulle rulliere )							
Cartelli monitori ( in posizione corretta )							
Protezioni ( contro attraversamenti, ostacoli, etc. )							
Ora di inizio ed ora di sospensione del pubblico esercizio							
Il macchinista							
Morsetti spostati dal numero _____ al numero _____							
Traini sostituiti numero							
Assorbimento di corrente e tensione di rete a impianto carico							

Particolarità durante l'esercizio: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Il responsabile dell'esercizio ( capo servizio )							
--	--	--	--	--	--	--	--

### VERIFICHE E PROVE SETTIMANALI

Verifica e manutenzione	Eseguito da (firma)
Sostegni ( collegamenti bullonati, ancoraggio alle fondazioni )	
Rulliere ( allineamento, interruttori elettrici )	
Lubrificazione dei perni delle rulliere	
Consumo delle guarnizioni dei rulli	
Rumorosità dei cuscinetti	
Dispositivo di tensione ( lubrificazione degli organi in moto )	
Traini e morsetti ( anche funicelle dei traini )	
Registrazione del freno	
Attrezzatura di soccorso ( Akya, barella, cassetta dei medicinali)	
Numero dei traini spostati nella settimana precedente	
Consumi dell'energia elettrica o del carburante	

Altri controlli e verifiche: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Osservazioni: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Il responsabile dell'esercizio ( capo servizio )  
 \_\_\_\_\_

## VERIFICHE E PROVE MENSILI

Anno \_\_\_\_\_ ; mese \_\_\_\_\_

### Esame delle funi

- A) Fune traente: \_\_\_\_\_ ;
- a) diametro (d) originale: mm \_\_\_\_\_ ;
  - b) diametri esterni attuali misurati: mm \_\_\_\_\_ ;
  - c) lubrificazione: \_\_\_\_\_ ;
  - d) stato della cordatura e dell'impalmatura: \_\_\_\_\_ ;
  - e) numero totale dei fili rotti: \_\_\_\_\_ ;
    - numero massimo di rotture in un tratto pari a 6 d : \_\_\_\_\_ ;
    - numero massimo di rotture in un tratto pari a 40 d : \_\_\_\_\_ ;
    - numero massimo di rotture in un tratto pari a 500 d : \_\_\_\_\_ ;
  - f) riduzione massima della sezione metallica in un tratto pari a 6 d : \_\_\_\_\_ ;
    - riduzione massima della sezione metallica in un tratto pari a 40 d : \_\_\_\_\_ ;
    - riduzione massima della sezione metallica in un tratto pari a 500 d : \_\_\_\_\_ ;
    - riduzione massima della sezione metallica riscontrata sul medesimo trefolo e su una lunghezza pari a 6 d : \_\_\_\_\_ ;
  - g) posizione delle zone con maggior numero di fili rotti ( rispetto all'impalmatura): \_\_\_\_\_ ;
  - h) sistema impiegato per l'esame a vista della fune: \_\_\_\_\_ .

### B) Fune tenditrice / di regolazione ( esame effettuato a vista )

- a) diametro (d) originale: mm \_\_\_\_\_ ;
- b) diametri esterni attuali misurati: mm \_\_\_\_\_ ;
- c) lubrificazione: \_\_\_\_\_ ;
- d) stato della cordatura: \_\_\_\_\_ ;
- e) numero totale dei fili rotti: \_\_\_\_\_ ;
  - numero massimo di rotture in un tratto pari a 6 d : \_\_\_\_\_ ;
  - numero massimo di rotture in un tratto pari a 40 d : \_\_\_\_\_ ;
- f) riduzione massima della sezione metallica in un tratto pari a 6 d : \_\_\_\_\_ ;
  - riduzione massima della sezione metallica in un tratto pari a 40 d : \_\_\_\_\_ ;
  - riduzione massima della sezione metallica riscontrata sul medesimo trefolo e su una lunghezza pari a 6 d : \_\_\_\_\_ ;
- g) stato degli attacchi di estremità: \_\_\_\_\_ ;

C) Funi \_\_\_\_\_ ( esame effettuato a vista )

- a) diametro (d) originale: mm \_\_\_\_\_;
- b) diametri esterni attuali misurati: mm \_\_\_\_\_;
- c) lubrificazione: \_\_\_\_\_;
- d) stato della cordatura: \_\_\_\_\_;
- e) numero totale dei fili rotti: \_\_\_\_\_;  
numero massimo di rotture in un tratto pari a 6 d : \_\_\_\_\_;  
numero massimo di rotture in un tratto pari a 40 d : \_\_\_\_\_;
- f) riduzione massima della sezione metallica in un tratto pari a 6 d : \_\_\_\_\_;  
riduzione massima della sezione metallica in un tratto pari a 40 d : \_\_\_\_\_;  
riduzione massima della sezione metallica riscontrata sul medesimo trefolo e su una lunghezza pari a 6 d : \_\_\_\_\_;
- g) stato degli attacchi di estremità: \_\_\_\_\_;

Traini:

numero dei traini ad attacchi fissi spostati e per i quali è stata eseguita con esito favorevole la prova di scorrimento nel mese precedente ( indicare anche i numeri di matricola ): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

numero dei traini revisionati e sostituiti nel mese precedente ( indicare anche i numeri di matricola ): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Tempo di recupero dei dispositivi di traino:

Tempo (sec)													
Traino numero													

Taratura dei relè di massima corrente:

Relè di avviamento: \_\_\_\_\_ A; Relè di regime: \_\_\_\_\_ A

Controllo della disponibilità di materiale per la manutenzione: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## FUNTE TRAENTE

Mese	Numero prog. (*)	Numero dei fili rotti ( con i diametri in mm)				Ø fune riscontrato	Altri danni alla fune	Il responsabile dell'esercizio (firma)

(\*) Dal primo nodo dell'impalmatura nel senso di marcia.

Lavori di manutenzione secondo le istruzioni stabilite dal costruttore	Ore di funzionamento	Eseguito da ( firma )

Data: \_\_\_\_\_

Il responsabile dell'esercizio

Giudizio sulle verifiche e registrazioni eseguite ed eventuali disposizioni impartite

---



---



---

Data: \_\_\_\_\_

L'assistente tecnico ( tecnico responsabile )

---