

## Revisione generale 40° anno funivia STRESA-ALPINO-MOTTARONE

ITALIA

REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI  
VERBANO-CUSIO-OSSOLA

COMUNE DI  
STRESA

### PROGETTO DEFINITIVO

OGGETTO DELL'ELABORATO

RELAZIONE TECNICA

#### CODICE GENERALE ELABORATO

COMMESSA

CODICE OPERA

AREA PROGETTAZIONE

LIVELLO PROGETTO

N° ELABORATO

VERSIONE

**B439-11**

**RSAM**

**EM**

**D**

**2.1**

**1**

IDENTIFICAZIONE FILE: B439-11\_RSAM\_EM\_D\_2.1\_1.doc

Versione	Data	Disegnato	Approvato	Oggetto
0	09/2011	FB	FB	Prima emissione
1	13/11/2011	FB	FB	Modifiche per validazione
2				
3				

#### RESPONSABILE DI PROGETTO



- dott. ing. Francesco BELMONDO

#### PROGETTISTI



- dott. ing. Francesco BELMONDO  
- dott. Ing. Alberto BETTINI

#### TIMBRI – FIRME



#### RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Arch. Sergio MORO

#### FIRMA



BBE S.r.l. C.so Stati Uniti, 43 – 10059 SUSÀ (TO)  
Tel. 0122/32897 – Fax 0122/623243  
e-mail [info@bbesrl.it](mailto:info@bbesrl.it)  
P.IVA 08807870012

Questo elaborato è di proprietà della SCR Piemonte  
Qualsiasi divulgazione o riproduzione anche parziale deve essere espressamente autorizzata

**SOMMARIO**

01. INTRODUZIONE .....	4
02. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	7
03. CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO .....	9
04. PIANO GENERALE DEI CONTROLLI .....	10
05. INTERVENTI ALLA STAZIONE DI VALLE ED ALLA STAZIONE DI MONTE .....	11
05.01 TENSIONE E DEVIAZIONE ANELLO TRATTIVO .....	11
05.01.01 Contrappesi anello trattivo .....	11
05.01.02 Pulegge di deviazione.....	11
05.02 RESPINGENTI E FINECORSA.....	12
05.03 TENSIONE E DEVIAZIONE FUNI PORTANTI.....	12
05.04 DOTAZIONI ANTIINFORTUNISTICHE .....	12
06. INTERVENTI ALLA STAZIONE INTERMEDIA.....	13
06.01 LOCALE DI MANOVRA .....	13
06.02 DEVIAZIONE ANELLO TRATTIVO.....	13
06.03 RESPINGENTI E FINECORSA.....	14
06.04 ARGANO PRINCIPALE E RISERVA PER ENTRAMBI I TRONCHI .....	14
06.05 ARGANO DI RECUPERO .....	15
06.06 PULEGGIA MOTRICE ED ALBERO LENTO .....	16
06.07 FRENI DI SERVIZIO E DI EMERGENZA.....	16
06.08 RIDUTTORI AD ASSI PARALLELI.....	17
06.09 MOTORI ELETTRICI IN C.A. ....	18
06.10 DISPOSITIVO CENTRIFUGO.....	18
06.11 CENTRALINA IDRAULICA DI FRENATURA ARGANO.....	19
06.12 ARGANO DI SOCCORSO PER ENTRAMBI I TRONCHI .....	20
06.13 DOTAZIONE ANTIINFORTUNISTICA .....	21
07. LINEA .....	21
07.01 SOSTEGNO .....	21
07.01.01 Rulli anello trattivo sul sostegno .....	21
08. EQUIPAGGIAMENTI ELETTRICI ED ELETTRONICI .....	22

08.01 APPARECCHIATURA DI AZIONAMENTO, REGOLAZIONE E SORVEGLIANZA.	
.....	22
08.02 IMPIANTO DI SICUREZZA. ....	22
08.03 CABLAGGI ELETTRICI.....	22
08.04 Cabina MT/BT .....	22
08.05 IMPIANTO DI TERRA .....	23
09. MONTAGGIO .....	23
10. RICAMBI .....	24
11. VARIE .....	25

## 01. INTRODUZIONE

Il comprensorio del Mottarone è posto al centro di una area turistica di eccezionale valore paesaggistico, con rilevanza internazionale. La vetta del monte è frequentata nel periodo invernale da sciatori (sulla vetta convergono quattro impianti di risalita tre sciovie e una di recente costruzione, denominata La Vetta) e nel periodo tardo primaverile ed estivo da numerosi turisti, che, dall'imbarcadero di Stresa, a q. 205, accedono alla sommità del monte tramite la funivia di tipo va e vieni che, in due tratte, raggiunge la q. 1381 posta al di sotto della vetta. La seggiovia di recente realizzazione, dalla stazione di arrivo della funivia, porta alla vetta del Mottarone.

*"I primi progetti di collegamento tra il Lago Maggiore e il Mottarone risalgono al 1891 quando venne proposta una ferrovia con trazione a vapore. Fu tuttavia con l'avvento della trazione elettrica, più economica e pratica, che decollarono quelli attuativi giungendo nel luglio del 1909 all'approvazione governativa della concessione. La ferrovia venne realizzata con trazione elettrica a corrente continua, inaugurata il 12 luglio del 1911 ed affidata in concessione alla Società Ferrovia Stresa Mottarone (FSM).*

*Alcuni anni dopo, nel 1915, venne riclassificata come Tranvia extraurbana. Il servizio si mantenne su livelli accettabili di traffico stagionale turistico e locale fino a dopo il secondo dopoguerra, ma a causa della mancanza di investimenti per il mantenimento dei livelli di sicurezza e per l'ammodernamento, alla fine del 1962 il servizio venne sospeso e sostituita da autolinea. La linea venne definitivamente chiusa all'esercizio il 13 maggio del 1963 e in seguito sostituita da una funivia a partire da 1 agosto del 1970.*

*La funivia venne realizzata dalla ditta Piemonte Funivie, ed è costituita da due tronchi, aventi ciascuno due cabine dalla portata di 40 persone. Il primo tronco della funivia parte a 205 m s.l.m. in località Lido di Carciano, a Stresa e raggiunge l'Alpino, nelle vicinanze del Giardino Botanico Alpino. Il secondo tronco parte agli 803 m s.l.m. dell'Alpino e raggiunge un pianoro immediatamente sotto la vetta del Mottarone, posto a 1385 m s.l.m.. A completamento dell'opera, è stata solo recentemente costruita una seggiovia biposto che dalla stazione di arrivo della funivia al Mottarone conduce alla croce in vetta al monte (1491 m s.l.m.), dalla quale si gode un panorama mozzafiato a 360° sulle Alpi Centro-*

*Occidentali, sui Sette Laghi (Maggiore, Orta, Varese, Mergozzo, Comabbio, Monate e Biandronno) e sulla pianura lombardo-piemontese".*

La normativa vigente per i servizi di pubblico trasporto effettuati mediante impianti funicolari aerei quali funivie bifune, prevede, con scadenza ventennale, l'esecuzione dei lavori di revisione generale dell'impianto, che sono rivolti *"ad accertare lo stato dell'impianto, sia nel suo complesso che per quanto riguarda le singole parti, nonché a ripristinare le condizioni originarie di efficienza e sicurezza, attuando i conseguenti interventi in vista della prosecuzione dell'esercizio fino alla scadenza della successiva revisione generale o della vita tecnica dello stesso impianto"* (Decreto del Ministero dei Trasporti del 2 Gennaio 1985, art. 5 comma 1).

La vita tecnica, oltre la quale va previsto *"il completo adeguamento alla normativa in vigore alla scadenza della vita tecnica di tutte le apparecchiature meccaniche, per tutti gli equipaggiamenti elettrici, per i veicoli e, comunque, la sostituzione di tutte le strutture e di tutti gli organi in movimento "*, è di 60 anni (scadenza Agosto 2030).

L'ultima revisione generale fu effettuata nel 1990, e, oltre ai controlli delle opere elettromeccaniche e delle opere civili, comportò il rifacimento dei quadri elettrici di azionamento, regolazione e sorveglianza dell'impianto e la sostituzione del motore elettrico e del freno sull' albero veloce dell' argano del secondo tronco.

Successivamente a tale data, oltre ai lavori di ordinaria manutenzione, furono eseguiti i seguenti interventi:

- sostituzione funi portanti, traenti e soccorso di entrambi i tronchi (1997/1998)
- sostituzione dei carrelli delle vetture per entrambi i tronchi (2003).

Inoltre, a seguito del disservizio occorso nell'Agosto 2002 (accavallamento funi portante e traente sul secondo tronco), fu riavvolto il motore asincrono sul secondo tronco.

Di seguito si riporta la descrizione degli interventi al fine di ripristinare le condizioni di efficienza e sicurezza per il proseguimento della vita tecnica dell'impianto.

Interventi:

- sostituzione degli attuali argani principali di entrambi i tronchi, degli argani di recupero, degli argani di soccorso e dei gruppi elettrogeni;
- sostituzione delle pulegge motrici principali, di soccorso e di deviazione;
- sostituzione delle apparecchiature elettriche di azionamento e regolazione dei nuovi motori e dei circuiti di sicurezza e fonia;
- adeguamento alla normativa antinfortunistica;
- controlli non distruttivi.

Una descrizione più dettagliata ed esaustiva, comprensiva dei costi degli interventi, è contemplata nel computo metrico e nel capitolato speciale di appalto.

Tutti gli interventi di revisione ed adeguamento dovranno essere eseguiti in conformità al DM 2/1/85 n. 23 ed inquadrati come Revisione Generale 40° anno.

Tutti i materiali di cui si prevede il reimpiego saranno controllati ed eventualmente revisionati. Qualora alla verifica e controllo questi risultassero non conformi, dovranno essere oggetto di valutazioni specifiche.

## 02. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le attività di progettazione, costruzione, installazione e post-vendita dovranno essere eseguite secondo le procedure di assicurazione qualità stabilite dal Sistema Qualità aziendale certificato conforme alla norma UNI EN ISO 9001 .

Per la progettazione, costruzione e montaggio ci si atterrà alla seguente normativa:

- D.M. 04/08/98 n. 400 "Regolamento per le funicolari aeree e terrestri in servizio pubblico destinate al trasporto di persone";
- D.M. 15/02/1969, n. 815 "Applicazione delle prescrizioni tecniche speciali per le funivie bifuni con movimento a va e vieni";
- D.M. 15/04/2002 "Prescrizioni Tecniche Speciali per gli Impianti Elettrici delle Funicolari Aeree e Terrestri";
- D.P.R. 11/07/1980 n. 753 "Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto";
- Tutte le circolari ministeriali integrative ed esplicative in materia, emesse dal Ministero dei Trasporti sino ad oggi in vigore, tenuto conto anche della circolare D.G. n. 130 del 27/07/1987;
- D.M. 02/01/1985 n. 23 "Norme regolamentari in materia di varianti costruttive, ecc.";
- Circolare 25.05.81, n. 493(56)70.30 "Caratteristiche dei materiali e gradi di sicurezza";
- Circolare D.G. 05.02.85, n. 18, relativa al D.M. 02.01.85, n. 23;
- D.P.R. 04/06/1979 n. 469 - Regolamento applicazioni protezioni antinfortunistiche;
- Legge n. 1086 del 05.11.71 "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica";
- Circolare Min. LL. PP. n. 37406/STC del 24.06.93;

- NTC2008 - Norme tecniche per le costruzioni - D.M. 14 Gennaio 2008
- CNR 10011/97 "Costruzioni di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione";
- C.N.R. - "Norme tecniche" di cui al Bollettino Ufficiale anno XXVIII, n. 171 del 22.09.1994;
- UNI 8634-85 "Strutture di leghe di alluminio. Istruzioni per il calcolo e l'esecuzione";
- Tutte le norme UNI relative ai materiali, loro caratteristiche e condizioni di accettazione. ;
- UNI 7360/74, UNI 8378 e UNI 7248/73 ove applicabili; - Norme CEI ed UNIFER-CEI ove applicabili.

In materia di sicurezza sul lavoro saranno applicate, ove ricorrano, le seguenti norme:

- D.P.R. 27/04/1955 n. 547, "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro";
- D.P.R. 19/03/1956 n. 302, "Norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro integrative di quelle emanate con D.P.R. 27/04/1955 n. 547";
- D.P.R. 19/03/1956 n. 303, "Norme generali per l'igiene sul lavoro";
- Decreto Legislativo 09/04/2008 n. 81 e s.m.i., "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"



### 03. CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

#### 1° tronco "Stresa - Alpino"

- Lunghezza orizzontale	m	2.247,00
- Lunghezza inclinata	m	2.330,90
- Dislivello	m	604,80
- Pendenza media	%	15,06
- Velocità	m/s	7,20
- Capienza della vettura	pers.	40+1
- Massa vettura vuota	kg	2.000
- Massa vettura carica	kg	5.100
- Stazione motrice		a monte
- Stazione di rinvio tensione		a valle

#### 2° tronco "Alpino - Mottarone"

- Lunghezza orizzontale	m	2.938,20
- Lunghezza inclinata	m	2.998,79
- Dislivello	m	576,70
- Pendenza media	%	11,10
- Velocità	m/s	7,00-11,00
- Capienza della vettura	pers.	40+1
- Massa vettura vuota	kg	2.000
- Massa vettura carica	kg	5.100
- Stazione motrice		a valle
- Stazione di rinvio tensione		a monte

## **04. PIANO GENERALE DEI CONTROLLI**

Dovrà essere eseguita una campagna di controlli e verifiche, alle quali si sottoporrà gran parte dei componenti dell'impianto, come pianificato nel "Piano dei controlli non distruttivi" redatto per l'impianto. Tale documento, controfirmato da un tecnico abilitato CIC P.n.d. III Livello, indica per ogni componente modalità di controllo e difettosità accettate. Si effettueranno inoltre prove sclerometriche e valutazioni sulla stabilità del terreno di imposta delle fondazioni sulle opere civili delle stazioni di valle, intermedia e di monte e dei sostegni.

## 05. INTERVENTI ALLA STAZIONE DI VALLE ED ALLA STAZIONE DI MONTE

### 05.01 TENSIONE E DEVIAZIONE ANELLO TRATTIVO

#### *05.01.01 Contrappesi anello trattivo*

Si eseguirà una revisione del sistema di scorrimento dei contrappesi dei due tronchi. Il sistema di fine corsa dei contrappesi sarà sostituito con dei finecorsa a manovra positiva di apertura con obbligo di riarmo a mano; il sistema sarà inoltre implementato di due ulteriori finecorsa di allarme, a riarmo automatico, posti nelle immediate vicinanze dei finecorsa di arresto.

Sarà fornito uno smorzatore sui contrappesi delle funi zavorra, in entrambe le stazioni, per ridurre le oscillazioni dell' anello trattivo.

#### *05.01.02 Pulegge di deviazione*

Si provvederà alla sostituzione di tutte le pulegge, rispondenti a quanto disposto dalle Circ. 130/87 e 112/88 e precisamente:

- doppio sistema di rotolamento con cuscinetti volventi e con bronzine;
- montaggio con isolamento elettrico tra la puleggia e la struttura sostegno;
- dispositivo raschiaghiaccio;
- dispositivi di controllo del corretto assetto della puleggia;
- dispositivo di guida della fune zavorra all'imbocco delle pulegge;
- protezioni contro la caduta di oggetti nella gola delle pulegge;
- protezioni antinfortunistiche.

Si adotteranno opportuni accorgimenti affinché la fune giunga alle pulegge il più possibile esente da formazioni di ghiaccio e/o neve.

## 05.02 RESPINGENTI E FINECORSA

Le fosse delle stazioni a valle e a monte sono provviste di dispositivi in grado di comandare il freno sulla fune portante per extracorsa che verranno adeguatamente revisionati.

I respingenti esistenti hanno la funzione di accogliere i veicoli che entrano in fossa, dalla parte opposta alla stazione motrice, dove il valore della velocità della fune non è direttamente controllato dall'argano, non solo, ma le configurazioni della stessa possono provocare un leggero anticipo nell'entrata in stazione delle vetture e quindi ne provocherebbero un brusco arresto contro le strutture fisse, verranno revisionati con cura.

Sulle estremità dei dispositivi sono integrati i "pantografi" che, accoppiandosi con il carrello dei veicoli, permettono la ricarica delle batterie di bordo.

## 05.03 TENSIONE E DEVIAZIONE FUNI PORTANTI

Per quanto riguarda la stazione di valle, saranno ispezionati i giunti a testafusa di collegamento delle funi portanti alle funi tenditrici.

Per quanto riguarda la stazione di monte saranno ispezionate le carrelliere di deviazione delle funi portanti ai rispettivi tamburi e sostituiti i cuscinetti.

## 05.04 DOTAZIONI ANTIINFORTUNISTICHE

Saranno installate le scale d'accesso e le passerelle per la manutenzione dei respingenti e per facilitare le manovre del carrello di soccorso.

Adeguamento (con rifacimento integrale) dei sistemi antinfortunistici (parapetti e fermi al piede).

## 06. INTERVENTI ALLA STAZIONE INTERMEDIA

### 06.01 LOCALE DI MANOVRA

Verrà risistemato il locale di manovra con i due pulpiti per migliorare la visibilità dei piani di imbarco delle due stazioni e verranno aggiunte 2 telecamere una lato monte e l'altra lato valle.

#### Pulpito con video a circuito chiuso



### 06.02 DEVIAZIONE ANELLO TRATTIVO

Si provvederà alla sostituzione di tutte le pulegge, rispondenti a quanto disposto dalle Circ. 130/87 e 112/88 e precisamente:

- doppio sistema di rotolamento con cuscinetti volventi e con bronzine;
- montaggio con isolamento elettrico tra la puleggia e la struttura di sostegno;
- dispositivo raschiaghiaccio;
- dispositivi di controllo del corretto assetto della puleggia;
- dispositivo di guida della fune all'imbocco delle pulegge;

- protezioni contro la caduta di oggetti nella gola delle pulegge;
- protezioni antinfortunistiche.

Si adotteranno opportuni accorgimenti affinché la fune giunga alle pulegge il più possibile esente da formazioni di ghiaccio e/o neve.

### 06.03 RESPINGENTI E FINECORSA

Le fosse della stazione saranno provviste di:

- finecorsa elettrici di normale arresto dell'impianto posti alla stazione intermedia lato valle e alla stazione intermedia lato monte, la loro azione comanda l'arresto con intervento del freno di servizio;
- dispositivi elettrici di oltrecorsa, per la stazione intermedia lato valle e per la stazione intermedia lato monte, comandano l'intervento del freno di emergenza agente sulla puleggia motrice.

### 06.04 ARGANO PRINCIPALE E RISERVA PER ENTRAMBI I TRONCHI

E' prevista la sostituzione con un nuovo gruppo argano principale, per tronco, composto da:

- n°1 puleggia motrice in carpenteria metallica elettrosaldata;
- n°2 freni di servizio agenti sulla puleggia motrice;
- n°2 freni idraulici d'emergenza, ad azione negativa, agenti sulla puleggia motrice;
- n°1 riduttore ad assi paralleli;
- n°1 motore elettrico in corrente alternata;
- n°1 gruppo elettrogeno in alternativa alla rete ENEL con la funzione di riserva;
- n°1 gruppo centrifugo con comando idraulico dei freni di emergenza;
- n°1 centralina oleodinamica di comando freni;
- n°2 giunti elastici a pioli;
- n°1 gruppo assetto in ottemperanza alla circolare D.G. 130/87;
- n°1 gruppo di segnalazione allo scorrimento.



Sensori, trasduttori, telai e strutture di supporto varie.

Con tale configurazione sarà possibile esercire l'impianto a qualunque velocità compresa fra 0 e 7,2 m/sec per il 1° tronco e tra 0 e 11 m/sec per il 2° tronco.

Il gruppo motore farà capo ad un proprio inverter vettoriale a tecnologia AFE (Active Front End) funzionante a quattro quadranti ed alimentato da rete ENEL o da G.E.

## 06.05 ARGANO DI RECUPERO

In caso di guasto agli azionamenti principali, è possibile movimentare l'impianto per riportare le vetture in stazione per mezzo di un argano detto "di recupero". L'azionamento di recupero è realizzato per mezzo di un riduttore epicicloidale collegato direttamente alla puleggia motrice mediante un giunto elastico e messo in movimento da un motore idraulico, alimentato da una pompa a cilindrata variabile, posta a sua volta in rotazione da un motore elettrico in c.a.

La regolazione della velocità dell'azionamento di recupero può essere eseguita, per mezzo di un comando elettrico, dall'apposito pulpito di recupero posto in cabina di manovra. Per l'azionamento di recupero in caso di mancanza della rete ENEL si potranno utilizzare i gruppi elettronici.



## **06.06 PULEGGIA MOTRICE ED ALBERO LENTO**

La nuova puleggia motrice sarà realizzata in carpenteria metallica elettrosaldata e distesa. La gola sarà rivestita con lista in gomma; lateralmente alla corona esterna troveranno posto le superfici di azione dei freni di servizio ed emergenza.

Su di un fianco della puleggia saranno montati due dispositivi centrifughi per la rilevazione sovra velocità 120%.

E' previsto un dispositivo di controllo dell'eventuale scorrimento dell'albero motore rispetto alla puleggia.

L'albero lento sarà sostenuto su entrambe i lati della puleggia, da altrettanti supporti dotati di cuscinetti orientabili a doppia corona di rulli, dimensionati per una durata di 50.000 ore.

Il montaggio dei cuscinetti sull'albero è realizzato tramite boccole in bronzo, onde realizzare un dispositivo di doppia rotazione efficiente sia in caso di grippaggio dei cuscinetti che di rottura degli stessi.

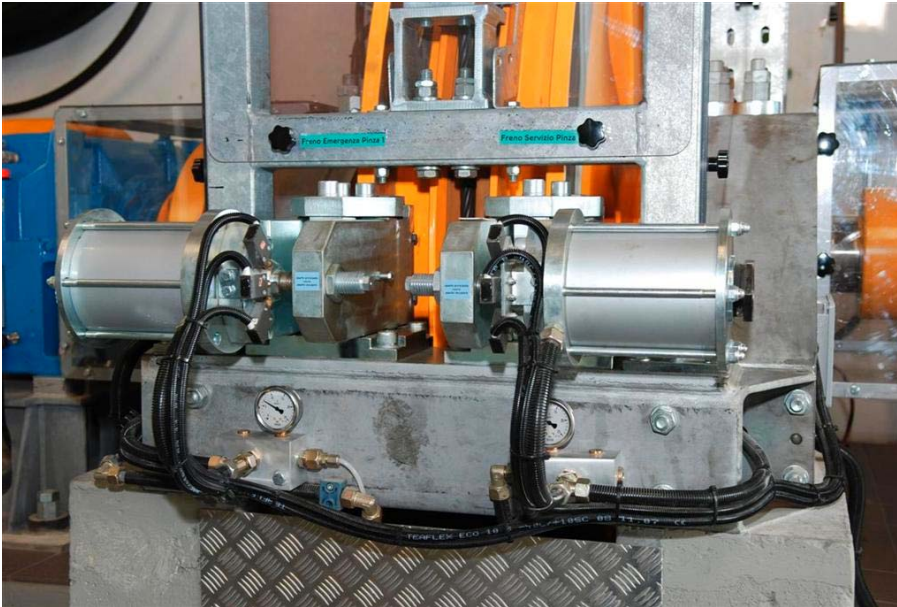
Tutto il gruppo formato da: supporti, puleggia motrice e albero sarà elettricamente isolato al fine di migliorare il funzionamento del circuito di sicurezza.

E' prevista l'installazione di idonei dispositivi di controllo dell'assetto della puleggia (prescrizioni di cui alla circolare D.G. 130/87 del 23.7.1987 e successiva circolare D.G. 112/88 del 21.7.1988).

## **06.07 FRENI DI SERVIZIO E DI EMERGENZA**

Il sistema frenante sarà composto, per ciascuna sezione, da n. 2 unità negative, modello autocentranti, poste a 180° fra loro al fine di azzerare gli sforzi di flessione sull'albero.





## 06.08 RIDUTTORI AD ASSI PARALLELI

I riduttori principali sono del tipo ad assi paralleli.

Le caratteristiche principali sono:

- assi paralleli con ingranaggi cementati e temperati
- carcassa realizzata in ghisa sferoidale;
- cuscinetti dimensionati per oltre 50.000 ore;
- lubrificazione, termostato olio;
- livello olio verificabile con tappi trasparenti;
- verniciatura interna ed organi di tenuta idonei all'impiego di oli sintetici.

## 06.09 MOTORI ELETTRICI IN C.A.

I due motori, saranno del tipo asincrono trifase e saranno accoppiati mediante giunti elastici ai riduttori ad assi paralleli precedentemente descritti. I motori saranno dotati di encoder.

## 06.10 DISPOSITIVO CENTRIFUGO

Oltre ai dispositivi elettrici che controllano la velocità dell'impianto, sarà prevista l'applicazione di un dispositivo meccanico di controllo applicato direttamente sulla puleggia motrice al fine di sfruttare la forza centrifuga che essa imprime durante la sua rotazione.

Detto dispositivo sarà composto di due "blocchetti" posti a 180° direttamente sulla puleggia, all'interno di questi è sistemata una massa la cui posizione iniziale si può ampiamente tarare dall'esterno e che, al raggiungimento della velocità periferica critica, scatta facendo fuoriuscire un contrasto che, mediante la rotazione di una camma comanda una valvola di scarico della pressione del freno di emergenza.



La stessa camma comanderà un finecorsa elettrico che provvede alla segnalazione dell'intervento centrifugo e apre la catena dei consensi.

Successivamente all'intervento il dispositivo richiederà di essere riarmato manualmente e ciò avviene intervenendo sul citato blocchetto riposizionando dall'esterno, la massa centrifuga.

## 06.11 CENTRALINA IDRAULICA DI FRENATURA ARGANO

La centralina sarà realizzata in conformità delle vigenti normative.

In particolare si segnala:

Il completo sdoppiamento delle sezioni di servizio e di emergenza;

l'adozione per entrambe i freni della decelerazione controllata (frenatura modulata);

il funzionamento intermittente delle motopompe con possibilità di interscambio delle alimentazioni;

per la richiesta funzione della moderabilità a mano sul freno di servizio, è previsto il comando della valvola proporzionale mediante un potenziometro elettrico posto sul pulpito di comando;

possibilità di esclusione delle elettrovalvole proporzionali tramite un dispositivo controllato elettricamente;

trasduttori di pressione da cui derivare, on-off pompa, consenso, valore di pressione da visualizzare su monitor;

vari ingressi dotati di connessione ad innesto rapido per l'inserimento della pompa manuale.

L'intervento del freno di emergenza, modulato o in urgenza, si verifica:

- per azionamento del pulsante posto sull'armadio di comando;
- per intervento delle protezioni di mancata decelerazione del freno di servizio;
- per intervento delle protezioni di confronto "encoder motore - encoder puleggia";
- per intervento delle protezioni di sovra velocità del 110%;
- in caso di sovra velocità 120% per scarico diretto del circuito operato dal dispositivo centrifugo;
- per raggiunta usura delle guarnizioni dello stesso freno di emergenza;

- per extra corsa di stazione, congiuntamente con il freno di servizio, per intervento di appositi microinterruttori;
- al raggiungimento della cosiddetta "minima velocità".

## 06.12 ARGANO DI SOCCORSO PER ENTRAMBI I TRONCHI

Si propone per l'anello di soccorso l'adozione di una trasmissione idrostatica la cui pompa sarà comandata da un motore elettrico. L'adozione di trasmissioni idrostatiche per questo tipo d'impieghi è oggi lo standard costruttivo di tutti i più importanti costruttori; le principali positive caratteristiche risiedono nella capacità di erogare forti coppie di spunto fin da bassi regimi di rotazione e la possibilità di regolare finemente la velocità, con conseguente facilità di manovra del carrello di soccorso. Il nuovo gruppo motore sarà composto, oltre che dalla puleggia motrice, da un robusto telaio di supporto sul quale sarà flangiato il motore idraulico. Sulla fascia periferica della puleggia agirà il freno di servizio e il freno d'emergenza.



L'azionamento di soccorso è formato nell'ordine da:

- rete ENEL o gruppo elettrogeno;
- motore elettrico in c.a.;
- pompa idraulica a cilindrata variabile;
- centralina idraulica di governo;
- tubazioni di collegamento;
- motore idraulico a cilindrata fissa.

## 06.13 DOTAZIONE ANTIINFORTUNISTICA

Nelle aree interne dedicate ai lavoratori (prescindendo pertanto dalle zone di aspetto e di flusso dei passeggeri) si dovrà procedere ad un adeguamento delle predisposizioni antinfortunistiche, sia connesse alle nuove forniture (protezioni organi mobili) che alle vie di passaggio e zone di lavoro. Tutti i mancorrenti e pedane esistenti esistenti, le zone di passaggio e di lavoro a rischio di caduta, o di caduta materiali dovranno essere adeguate alla normativa vigente, per cui nel pieno rispetto della distanza dei pioli dalla parete, nella dimensione e nel posizionamento della gabbia, nell'altezza minima dei mancorrenti. Tutte le passerelle ed i relativi accessi, devono essere in struttura metallica verniciata o zincata e calcolate per un sovraccarico accidentale di almeno 5 kN/m<sup>2</sup>, per una forza orizzontale applicata al mancorrente pari a 1kN/m ed in grado di resistere alla caduta di un carico appeso pari ad 1 kN per 1 m

## 07. LINEA

### 07.01 SOSTEGNO

I sostegni dell'impianto sono realizzati in acciaio con struttura a traliccio; se ne prevede il riutilizzo stante il buono stato di conservazione e le immutate sollecitazioni. Si prevede l'adeguamento alle norme antinfortunistiche delle scale e delle pedane, con rifacimento totale di quest'ultime.

#### ***07.01.01 Rulli anello trattivo sul sostegno***

Si propone la sostituzione degli attuali rulli dell'anello trattivo con altrettanti, di dimensioni analoghe e completi di: perni, supporti, materiali isolanti.

Il corpo dei nuovi rulli sarà realizzato in lega leggera con boccola interna in acciaio per ospitare i cuscinetti.

## 08. EQUIPAGGIAMENTI ELETTRICI ED ELETTRONICI

### 08.01 APPARECCHIATURA DI AZIONAMENTO, REGOLAZIONE E SORVEGLIANZA.

Vedi elaborato 4.1

### 08.02 IMPIANTO DI SICUREZZA.

Vedi elaborato 4.2

### 08.03 CABLAGGI ELETTRICI

In conformità a quanto espresso in precedenza saranno completamente sostituiti gli attuali cablaggi elettrici.

Il ricablaggio sarà comprensivo di:

- sostituzione dei cablaggi elettrici e delle connessioni in stazione motrice con l'impiego di conduttori conformi alla norma CEI 20 - 22;
- sostituzione dei cablaggi elettrici e delle connessioni in stazione di rinvio con l'impiego di conduttori conformi alla norma CEI 20 - 22;
- sostituzione dei cablaggi elettrici e delle connessioni sui veicoli con l'impiego di conduttori conformi alla norma CEI 20 - 38;



### 08.04 Cabina MT/BT

Per quanto riguarda la cabina elettrica gli interventi consisteranno nella sostituzione dell'interruttore generale V.O.R., con una cella MT prefabbricata contenente:

- divisori capacitivi su ingresso cavi dall'ENEL;
- il sezionatore di terra lato cavi ENEL, chiuso con chiave da consegnare all'ENEL;
- il sezionatore di linea;

- l'interruttore in vuoto MT, 630 A, 12,5 kA, 24 kV completo di SPG (Sistema di Protezione Generale), di bobina di sgancio a lancio di corrente e data logger, in grado di garantire le protezioni: 50, 51 e 51N (il toroide per la protezione contro i guasti a terra dovrà essere collocato sui cavi ENEL prima del loro collegamento al sezionatore di terra in ingresso cella MT;
- il sezionatore di terra lato sbarre.

Tutto quanto sopra descritto dovrà essere conforme alla norma CEI 0-16. Le tarature della SPG dovranno essere richieste all'ENEL.

Inoltre, sempre all'interno della cabina in oggetto, di tipo a giorno, ove le apparecchiature di MT ed i trasformatori sono protetti da griglie, sarà necessario provvedere all'adeguamento delle stesse, nel caso in cui siano inferiori a 2 m e la distanza, delle stesse, dai terminali MT e dalle superfici isolanti del trasformatore siano inferiori a 280 mm. In più, sarà il caso di proteggere in modo adeguato gli spazi tra le diverse griglie in modo tale da ripristinare il grado di protezione IP1XB.

Infine saranno verificati e, se del caso, adeguati i collegamenti all'impianto di terra delle varie sezioni delle griglie di protezione e di tutte le parti metalliche da queste protette: chassis dei sezionatori, carcasse e neutro dei trasformatori, ecc.

## 08.05 IMPIANTO DI TERRA

Si integrerà l'impianto di terra al fine di renderlo conforme alla normativa attuale.

## 09. MONTAGGIO

Durante i montaggi ed i cablaggi elettrici si segnala la necessità della presenza del personale del soggetto gestore per l'acquisizione dell'indispensabile conoscenza dei nuovi macchinari ed apparecchiature.

## **10. RICAMBI**

Nella fornitura è prevista la dotazione dei ricambi e dei materiali di scorta sia meccanici che elettrici che necessitano per assicurare la regolarità del funzionamento nel periodo di garanzia previsto. Essi saranno accuratamente imballati, suddivisi ed accompagnati da apposita lista.

In caso di utilizzo dei ricambi e/o dei materiali di scorta in dotazione per operazioni di manutenzione, sostituzione e/o riparazione durante il periodo di garanzia, tali materiali dovranno essere immediatamente reintegrati.



## **11. VARIE**

Dovranno essere forniti dalla ditta costruttrice disegni, schemi e progetto esecutivo della revisione generale e delle varianti costruttive proposte nel numero di copie necessario per l'approvazione degli organi competenti.

Dovrà essere fornito il manuale uso e manutenzione di tutti i componenti oggetto di nuova fornitura.

Dovrà essere fornita assistenza tecnica per seguire l'iter burocratico di approvazione del progetto esecutivo e il collaudo finale.

Dovranno essere fornite alla D.L. tutte le certificazioni sui materiali impiegati nella costruzione dei nuovi componenti e le prove non distruttive effettuate a norma di legge.

Dovrà essere effettuata l'istruzione del personale preposto all'uso dell'impianto.