



Progetti e consulenze
per l'ambiente
e il territorio
Environmental
engineering and consulting

Galleria Roma, 10 - 35020 Albignasego - PD (Italy)
Ph. +039 049 8626457 ISDN - Fax +039 049 711090
net: www.alpiconsult.com - e-mail: alpiconsult@alpiconsult.com

Regione Veneto

Provincia di Vicenza

Comune di Roana



TITOLO:
**RELAZIONE TECNICA GENERALE
VERIFICA DI LINEA
PIANO DI SOCCORSO
ATTRAVERSAMENTI**

**L.R. 21/2008
PROGETTO DELLA SEGGIOVIA ESAPOSTO
AD AMMORSAMENTO AUTOMATICO
"RIFUGIO VERENETTA - MONTE VERENA"
(1656.50 – 2005.70)
COMPRESORIO SCIISTICO DI MONTE VERENA**

ALLEGATO:

R/06-A

Committente:



SOCIETÀ ROANA 2000 VERENA S.R.L.
Località Verenetta - Mezzaselva
36010 Roana - VI

DATA: SETTEMBRE 2012

Revisione: 00

Progettista:



Ing. FRANCESCO MENEGUS
Galleria Roma, n° 10 – Albignasego - PD

Codice progetto: 24FUN1208

File: CARTIGLIO R06 Prog. Impianto
Relazioni.doc

Esecutore: F.M.

Collaboratori:

Geologia e ambiente: Dr. Geol. Piera ZANIN
Dr. Geol. Daniela GRIGOLETTO
Aspetti forestali: Dr. For. Claudio FRESCURA
Rilievi topografici: Dr. For. Diego SONDA

REGIONE VENETO

COMUNE DI ROANA (VI)

**SEGGIOVIA ESAPOSTO AD AMMORSAMENTO
AUTOMATICO**

**"RIFUGIO VERENETTA – MONTE VERENA"
(1656,50 – 2005,70)**

Relazione tecnica generale

INDICE

1.0	Generalità	3
2.0	Caratteristiche tecniche principali.....	5
3.0	Stazione di monte: motrice – fissa/spostabile	6
4.0	Stazione di valle: rinvio tenditrice	6
5.0	Magazzino dei veicoli (valle).....	6
6.0	Morsa	7
7.0	Seggiola esaposto carenata	7
8.0	Sostegni di linea	8
9.0	Rulliere.....	8
10.0	Rullo	8
11.0	Fune portante - traente	9
12.0	Collegamento fra le stazioni.....	9
13.0	Azionamento elettrico (principale) e di recupero	9
14.0	Circuito di sicurezza	11

1.0 Generalità

Seggiovia	Rifugio Verenetta – Monte Verena
Tipologia	seggiovia esaposto ad ammortamento automatico
Concessionario	Roana 2000 Verena
Comune (Provincia)	Roana (VI)

1.1 Introduzione

La costruzione della nuova seggiovia esaposto “Rifugio Verenetta – Monte Verena”, per brevità di seguito chiamata “Monte Verena”, vada a sostituire la doppia seggiovia a tre posti ad ammortamento permanente situata nello stesso comprensorio sciistico e di proprietà della medesima Società. La nuova seggiovia si svilupperà sul lato destro dell’attuale impianto, che verrà completamente smantellato.

1.2 Tipo di impianto e portata oraria

Si tratta di una classica seggiovia quadriposto automatica monofune, nella quale i veicoli a 4 posti vengono agganciati automaticamente alla fune portante-traente, chiusa ad anello mediante impalmatura e dotata di moto continuo unidirezionale. L’anello di fune è movimentato da un argano motore e messo in tensione da un cilindro idraulico posti entrambi nella stazione di monte.

L’impianto comprende le seguenti stazioni:

- una stazione motrice a monte, dotata di azionamento sospeso e di copertura integrale di tipo “alto”, collegata mediante un canale al locale di manutenzione veicoli; nei locali a lato della stazione sono ricavati dei locali tecnici (cabina elettrica,...), ed il ricovero per le dotazioni di soccorso;
- una stazione rinvio – tenditrice a valle, con copertura integrale di tipo “basso”.

La stazione di monte è una motrice fissa/spostabile mentre la stazione di valle è del tipo rinvio tenditrice.

Nel dimensionare tutti gli elementi della seggiovia si è tenuto conto di tutte le configurazioni di servizio e di fuori servizio possibili, ovvero:

- Salita completamente carica e discesa scarica, portata 2200 p/h;
- Salita e discesa scarica;
- Salita completamente carica e discesa scarica con buco di 3 veicoli, portata 2200 p/h;
- Carico sotto le ritenute del ramo salita, discesa scarica;
- Salita scarica e discesa carica al 50% (trasporto pedoni in discesa);

Per queste condizioni di carico si sono impostati i seguenti valori di velocità e accelerazione:

- velocità 5 m/s,
- accelerazione in avviamento 0,20 m/s²,
- decelerazione elettrica 1,0 m/s²
- decelerazione per freno meccanico 0,4 e 0,6 m/s²

Il senso di rotazione è antiorario e quindi la salita avviene sul ramo di destra; è previsto il solo servizio invernale con il trasporto di sciatori con gli sci ai piedi verso monte e di pedoni in entrambe le direzioni di marcia.

L’azionamento principale sarà del tipo sospeso in stazione, con due motori elettrici in corrente continua ed un riduttore epicicloidale.

E' previsto l'azionamento di recupero che garantirà lo svuotamento della linea sia nel caso di una disfunzione dell'azionamento principale e/o del riduttore, sia nel caso di mancanza dell'alimentazione principale.

Per esigenze di regolarità di esercizio è anche previsto l'azionamento di riserva, ovvero un gruppo elettrogeno presso la stazione motrice di monte, che offrirà una sorgente di alimentazione indipendente da quella principale ed in grado di garantire le stesse modalità di servizio previste per l'azionamento principale.

Sempre nelle adiacenze della stazione di monte è prevista la realizzazione di un locale di trasformazione MT/BT, mentre la stazione di valle sarà collegata alla stazione di monte mediante un cavo di potenza.

Le seggiole sono previste del tipo esaposto carenate.

I sostegni di linea saranno a fusto centrale ed a sezione circolare; quest'ultima variabile in funzione dell'altezza e ottenuta mediante l'interposizione di coni tra due sezioni di diametro differente.

1.3 Linea funiviaria e terreno

L'impianto, il cui tracciato è rettilineo e ricalca sostanzialmente quello delle seggiovie finora in uso, ha una lunghezza sviluppata tra le avanstazioni di 1482,50 m ed un dislivello di circa 349,20 m.

Sono utilizzati in totale 12 sostegni, dei quali 9 appoggi e 3 di ritenuta. Non sono impegnati sostegni del tipo a doppio effetto.

La linea dell'impianto è generalmente di altezza contenuta in relazione alle variazioni altimetriche del profilo.

1.4 Attraversamenti

Non ci sono attraversamenti con altri impianti o con strade carrozzabili aperte all'uso durante la stagione invernale.

1.5 Normativa

L'impianto verrà progettato nel rispetto del:

- del Decreto Legislativo 12 giugno 2003, n. 210 “Attuazione della direttiva 2000/9/CE in materia di impianti a fune adibiti al trasporto di persone e relativo sistema sanzionatorio” e successive integrazioni
- dalle “Disposizioni Tecniche Provvisorie per gli impianti a fune” (DTP) secondo la circolare 111059 del 05 dicembre 2007 del Ministero dei Trasporti
- di quanto rimasto in vigore del Decreto del Ministero dei Trasporti e della Navigazione del 4 agosto 1998, n. 400 “Regolamento generale recante norme per le funicolari aeree e terrestri in servizio pubblico destinate al trasporto di persone”
- di quanto rimasto in vigore del Decreto Ministeriale 8 marzo 1999 “Prescrizioni tecniche speciali per le funivie monofuni con movimento unidirezionale continuo e collegamento temporaneo dei veicoli”.

2.0 Caratteristiche tecniche principali

		Progetto
- quota s.l.m. della stazione a monte (q.f.) M.F.	m s.l.m.	2005,70
- quota s.l.m. della stazione a valle (q.f.) R.T.	m s.l.m.	1656,50
- lunghezza orizzontale tra le stazioni (AV - AM)	m	1432,75
- dislivello fra le stazioni terminali	m	349,20
- lunghezza inclinata tra le stazioni (AV - AM)	m	1482,50
- pendenza media	%	24,37
- pendenza massima convenzionale	%	27,88
- numero dei sostegni di appoggio	n.	9
- numero dei sostegni di ritenuta	n.	3
- numero dei sostegni a doppio effetto	n.	0
- numero dei rulli guidafune in appoggio	n.	164
- numero dei rulli guidafune in ritenuta	n.	60
- diametro puleggia motrice	m	4,90
- diametro puleggia di rinvio	m	4,90
- intervallia in linea	m	6,10
- numero dei veicoli:	n.	65
- in linea	n.	60
- nelle stazioni	n.	5
- portata oraria	p/h	2200
- velocità di esercizio	m/s	5,00
- intervallo di tempo minimo tra i veicoli	s	9,82
- equidistanza minima tra i veicoli	m	49,10
- velocità con motore di recupero	m/s	1,00
- numero motori principali elettrici in c.c.	n.	2
- potenza richiesta a regime dei motori principali	kW	457 (totale)
- potenza richiesta in accelerazione dei motori principali	kW	605 (totale)
- potenza richiesta ad el motore di soccorso termico	kW	87 (totale)
- diametro della fune portante-traente	mm	48
- tiro del dispositivo di tensione:		
- valore nominale	daN	45000
- valore massimo = valore nominale x 1,08	daN	48600
- valore minimo = valore nominale x 0,92	daN	41400
- senso di rotazione	orario	
- tempo di percorrenza (AV – AM)	min -s	4' 57"
- collegamento fra le stazioni	cavo interrato	

3.0 Stazione di monte: motrice – fissa/spostabile

La stazione, del tipo motrice fissa con pianale spostabile, è costituita essenzialmente da un solido telaio in carpenteria metallica, al quale sono fissati i gruppi di sincronizzazione, le passerelle di giro stazione per il controllo e la manutenzione, il pianale spostabile, le rotaie di scorrimento della morsa del giro stazione, l'intera copertura e le pannellature protettive in vetroresina.

La copertura sarà di tipo “alto” perché andrà a coprire completamente la stazione. Sul pianale sono fissati la puleggia motrice, il riduttore principale, i motori elettrici in c.c., i freni di servizio ed emergenza, il gruppo di recupero e la centralina idraulica dei freni di emergenza. Il telaio del pianale a cui è fissata la puleggia motrice assorbe interamente sia il tiro della fune che la coppia motrice (e frenante) prodotta dal motore.

La struttura è ancorata ad una colonna in c.a. con relativo plinto di fondazione; si hanno così spazi laterali liberi da ostacoli, rendendo quindi più agevole e sicuro l'imbarco degli sciatori.

La cabina di comando è collocata alla destra della stazione (guardando dalla linea), in posizione tale da consentire un facile controllo del movimento dei passeggeri. Alla cabina sono annessi i locali degli azionamenti, per un eventuale gruppo elettrogeno e della cabina di trasformazione.

4.0 Stazione di valle: rinvio tenditrice

La struttura portante della stazione, i meccanismi di decelerazione ed accelerazione con relativi sistemi di sicurezza sono analoghi a quelli della stazione di monte. La protezione dalle intemperie dei meccanismi è garantita da una copertura di tipo basso.

La slitta che sorregge la puleggia di rinvio ed i rispettivi supporti, è collegata mediante un perno ad un estremo del dispositivo di tensionamento idraulico. L'altra estremità del cilindro è fissata mediante un secondo perno alla carpenteria fissa della stazione.

L'imbarco degli sciatori avviene con traiettoria parallela all'asse impianto, così come lo sbarco dei pedoni in discesa

La cabina di controllo è prevista in posizione tale da permettere il controllo dell'imbarco, dello sbarco dei viaggiatori e del primo tratto di linea.

5.0 Magazzino dei veicoli (valle)

Il rimessaggio dei veicoli è previsto in locale situato a lato della stazione di valle; si riutilizzerà l'attuale volume che ospita la zona di imbarco delle seggiovie triposto ad ammorsamento fisso e verrà parzialmente integrato con una nuova struttura in c.a.

Sarà in grado di contenere tutti i veicoli, compreso il veicolo di manutenzione. Per le operazioni di manutenzione il magazzino sarà dotato di un banco prova: il collegamento alla stazione avverrà mediante canale meccanizzato, così come mentre la movimentazione interna.

6.0 Morsa

La morsa sarà formata da due ganasce in acciaio forgiato, delle quali una fissa e l'altra mobile incernierata alla prima, e da una coppia di ruote di scorrimento.

La chiusura è assicurata da due molle cilindriche opportunamente dimensionate mentre l'apertura avviene mediante un rullo fissato direttamente sulla leva della ganascia mobile che, spinto in basso da una camma, comprime le molle ed apre la morsa.

La pressione delle ganasce sulla fune è garantita dal precarico delle molle, che permette di mantenere la necessaria forza di ammorsamento anche con una riduzione del 3 % del diametro della fune.

Si osserva inoltre che l'ingombro dei rulli, delle rulliere e dei dispositivi antiscarrucolanti e raccoglifune consente ancora il libero transito della morsa con il veicolo inclinato trasversalmente alla linea e rispetto al suo assetto normale di un angolo di 0,35 rad. L'inclinazione libera della morsa risulta invece di 0,2 rad rispetto ai bordi dei rulli.

7.0 Seggiola esaposto carenata

La seggiola è costituita essenzialmente da:

- un'asta di sospensione formata da un tubo calandrato alla cui estremità superiore è infilata una pipa forgiata successivamente saldata all'asta mediante un cordone di saldatura, sufficiente per garantire la sicurezza del collegamento; tale collegamento è comunque rinforzato mediante due chiodi dei quali ciascuno è in grado di sopportare da solo tutto il carico. Lungo l'asta di sospensione non vengono eseguite saldature di alcun genere;
- il collegamento fra l'asta di sospensione ed il telaio della seggiola viene realizzato tramite un elemento intermedio, interposto fra l'asta di sospensione ed il telaio, che funge da ammortizzatore. Per evitare un eventuale sfilamento di uno degli elementi costituenti lo snodo, sono inseriti due bulloni di sicurezza;
- un telaio di supporto chiuso formato da un tubo a sezione circolare opportunamente sagomato;
- un sedile con imbottitura per garantire un adeguato comfort di viaggio, con schienale ribaltabile per diminuire la superficie longitudinale esposta al vento;
- una sbarra di chiusura con poggiasci incernierata nel collegamento centrale tra sedile e telaio;
- una cupola in materiale plastico trasparente che consente di eliminare l'esposizione al vento delle persone trasportate.

8.0 Sostegni di linea

I sostegni della linea sono del tipo a fusto centrale, di forma cilindrica a sezione circolare, e sono costruiti in lamiera d'acciaio opportunamente saldata, ancorati alla fondazione in calcestruzzo per mezzo di tirafondi;

Tutti i sostegni sono provvisti di scala con dispositivo anticaduta; sulle testate sono montate le passerelle ed i falconi per la manutenzione delle rulliere e inoltre l'interruttore a consenso inserito nel circuito di sicurezza per bloccare l'impianto durante le operazioni di manutenzione o di ispezione.

I falconi sono dimensionati per sopportare il carico derivante dal peso della rulliera e della componente verticale della tensione fune. Il carico massimo previsto è riportato sul falcone stesso.

I fusti dei sostegni sono zincati come le traverse, i falconi e le passerelle.

I sostegni sono montati inclinati secondo la direzione media della risultante delle pressioni agenti sulla rulliera del sostegno.

9.0 Rulliere

Le rulliere sono del tipo rigido trasversalmente dotate di rulli in lega leggera con fiancate in acciaio. I bilancieri sono realizzati in acciaio zincato e sono montati su snodi muniti di boccole: le boccole sono poi dotate di ingrassatori per la lubrificazione periodica. Il collegamento delle rulliere alle testate, realizzato mediante bulloni, è costruito in modo tale da consentire agevolmente la facile correzione della posizione delle rulliere stesse, ai fini del loro corretto allineamento.

Tutte le rulliere, sia di appoggio che di ritenuta, sono munite di antiscarrucolanti interni, nonché di scarpe di raccolta della fune e di dispositivi di arresto automatico dell'impianto in caso di scarrucolamento della fune. Le scarpe raccogli-fune sono sagomate e dimensionate in modo da rendere possibile il passaggio della morsa in caso di scarrucolamento della fune portante - traente.

Sui bilancieri d'entrata di tutte le rulliere è montato un dispositivo di bloccaggio antirotazione, con controllo elettrico.

10.0 Rullo

I rulli sono formati da un corpo con fiancata laterale in lega di alluminio, da una guarnizione in gomma ad anello chiuso, da una fiancata mobile in acciaio e da un anello di sicurezza anch'esso in acciaio.

La guarnizione in gomma viene montata sul corpo e precaricata dalla fiancata mobile con specifica attrezzatura; successivamente la fiancata mobile viene bloccata al corpo mediante l'anello di sicurezza.

Nella parte interna del mozzo è inserita una boccola in acciaio che costituisce la sede dei due cuscinetti a sfera che realizzano l'accoppiamento tra il corpo ed il perno del rullo.

Tutti i rulli sono dotati di ingrassatore.

11.0 Fune portante - traente

E' prevista una fune con diametro nominale pari a 48 mm del tipo WS 186 + PPC, certificata secondo il D.Lgs. N. 210 del 12/06/2003, zincata e prestirata, con classe di resistenza dei fili di 1960 N/mm².

L'impalmatura sarà certificata secondo quanto richiesto dal D.Lgs. N. 210 del 12/06/2003.

12.0 Collegamento fra le stazioni

Il collegamento telefonico e di sicurezza e delle logiche dell'apparecchiatura di comando e controllo fra le stazioni viene realizzato mediante cavi multipolari interrati. Poichè il tratto finale dal sostegno R9 alla stazione di monte potrebbe creare qualche problema, data la pendenza longitudinale, sarà valutata la possibilità di non interrare i cavi per il collegamento elettrico e di realizzarli aerei, mediante fune portacavo ancorata alle testate dei sostegni.

Le comunicazioni tra le stazioni, in aggiunta ai sistemi tradizionali, avverranno attraverso un cavo a fibra ottica, con fibre dedicate all'esercizio e alcune fibre libere usufruibili dal Committente, per esempio per la trasmissione dati, trasmissioni telefoniche, interfaccia con i sistemi di innevamento, cronometraggi gare, trasmissioni TV in alta definizione etc...

13.0 Azionamento elettrico (principale) e di recupero

L'argano principale viene dimensionato per una portata di 2200 p/h alla velocità di 5,0 m/s e comprende:

- una puleggia motrice montata a sbalzo su un perno cavo, solidale col telaio, entro cui ruota un albero di torsione che dà il moto alla puleggia;
- un riduttore epicicloidale opportunamente dimensionato dotato di albero veloce orizzontale e albero lento verticale uscente verso il basso, completo di pompe per la lubrificazione e scaldiglie per il preriscaldamento dell'olio. L'albero lento trasmette, tramite scanalatura e innesto a denti frontali, la coppia dal riduttore alla puleggia motrice;
- due motori a corrente continua, dotati di dinamo tachimetrica, ventilazione separata; sono collegati in serie all'albero veloce del riduttore con l'interposizione di un giunto cardanico.

Le apparecchiature elettriche relative all'azionamento principale assolvono ai seguenti compiti principali:

- alimentazione e controllo del motore di trazione,
- sorveglianze e protezioni del motore e del relativo sistema di alimentazione,
- rilevamento della coppia erogata dal motore e realizzazione delle relative sorveglianze.
- rilevamento della velocità del motore, per le relative sorveglianze.

Tali apparecchiature saranno contenute in un quadro principale, che interagirà con le altre apparecchiature destinate al comando, controllo e sorveglianza dell'intero impianto.

In particolare il quadro principale riceverà da queste apparecchiature esterne i comandi di arresto generale, per l'apertura automatica dell'interruttore del quadro, di Marcia / Arresto dell'azionamento (inserzione / disinserzione del motore), di selezione del senso di marcia, di riferimento di velocità di marcia.

Il quadro fornirà al sistema di comando, controllo e sorveglianza dell'impianto i segnali di stato e consenso dell'azionamento ed i segnali di coppia e velocità per le visualizzazioni ed altre sorveglianze.

Esso sarà inoltre dotato di un sistema di visualizzazione e parametrizzazione locale, realizzato principalmente mediante una videotastiera con display grafico LCD, per l'indicazione dettagliata degli stati di funzionamento, degli allarmi e delle misure dell'azionamento e delle sorveglianze di coppia, e per l'indicazione, programmazione e modifica dei parametri di funzionamento dell'azionamento e delle sorveglianze di coppia.

Il gruppo di recupero, costituito da:

- un motore diesel,
- una pompa idraulica a portata variabile,
- un motore idraulico a pistoni assiali a cilindrata fissa,
- un riduttore epicicloidale con pignone a sbalzo,

Questo azionamento permette lo svuotamento dell'impianto a bassa velocità in caso di una disfunzione che metta fuori uso l'azionamento principale.

Per funzionare con l'azionamento di recupero è necessario ingranare il pignone nella corona dentata solidale con la puleggia motrice.

Quest'ultima può essere scollegata dall'albero lento del riduttore agendo sull'apposito giunto a denti frontali.

La velocità massima prevista con tale azionamento è di 1.00 m/s nella situazione di carico più sfavorevole e senza distacco della puleggia dal motore.

14.0 Circuito di sicurezza

Il circuito di sicurezza di linea, relativo ai pulsanti di arresto ed ai dispositivi antiscarrucolanti posti sui sostegni, rispetto ai sistemi tradizionali, funziona in modo selettivo. Ciò significa che ogni sostegno viene monitorato singolarmente dal PLC. Questo sistema offre il vantaggio di poter bypassare solo il sostegno dove si fosse eventualmente verificata un'anomalia.

Lo stato di ogni sostegno viene sottoposto ciclicamente ad un test automatico attraverso il PLC, consentendo così il rapido riconoscimento e la memorizzazione di eventuali anomalie anche di tipo transitorio. Vengono impiegate due linee in cavo separate, una per l'andata e l'altra per il ritorno per evitare l'insorgere di cortocircuiti sulla linea di sicurezza dei sostegni.

È previsto inoltre un sistema per la rilevazione della velocità e della direzione del vento in linea.

Strumenti e segnalazioni

La visualizzazione dello stato di tutte le sorveglianze viene ripetuta anche su un indicatore di messaggi indipendente in modo che un eventuale guasto del sistema di supervisione non impedisca all'operatore la discriminazione delle cause d'arresto. Le segnalazioni più importanti vengono ripetute sul pulpito di comando mediante apposite lampade per consentire una rapida individuazione dell'eventuale arresto.

Alcuni strumenti analogici posti sul pulpito di comando e sul fronte quadri danno indicazione sul valore di tutte le grandezze analogiche più significative.

Apparecchiatura di registrazione e memorizzazione dati

Nel computer che viene impiegato per il sistema di supervisione è implementato un registratore di eventi che permette di controllare e memorizzare singolarmente tutte le protezioni.

Gruppo di recupero

Il sistema di comando è costituito in modo da essere completamente separato dal resto dell'impianto; infatti tutti gli organi di comando dello stesso sono concentrati su un pulpito apposito e nel caso di organi in comune con il resto dell'impianto sono sdoppiati oppure è previsto un doppio connettore con scambio manuale.

Elenco e caratteristiche dei materiali

L'elenco e le caratteristiche dei materiali con riferimento alle norme UNI è riportato nei disegni costruttivi dei singoli elementi che compongono l'impianto.

Elementi particolari ed elementi dell'impianto contro la cui rottura non esistono accorgimenti atti a tutelare la sicurezza dei passeggeri sono inoltre oggetto di una serie di prescrizioni e di controlli.

Protezione delle superfici

I seguenti componenti vengono forniti con zincatura a caldo secondo EN1461:

- fusti e traverse dei sostegni
- falconi di sollevamento fune
- pedane di manutenzione
- bilancieri e supporti delle rulliere
- telai e sospensioni delle seggiole.

REGIONE VENETO

COMUNE DI ROANA (VI)

**SEGGIOVIA ESAPOSTO AD AMMORSAMENTO
AUTOMATICO**

“RIFUGIO VERENETTA – MONTE VERENA”

1656,50 – 2005,70

Verifica di Linea

Portata 2200 p/h

SOMMARIO

INTRODUZIONE	5
CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELL'IMPIANTO	6
DIMENSIONAMENTO DELLA LINEA FUNIVIARIA.....	7
Tracciato e profilo della linea.....	7
Numero di veicoli	7
Numero di persone in linea.....	7
Pendenza massima della linea.....	7
Resistenza minima allo scorrimento della morsa.....	7
Fune portante traente	8
Rapporto di aderenza	9
Franchi verticali minimi in linea.....	9
Pendenze trasversali	9
Libero transito su sostegno nelle condizioni di massimo sbandamento	9
Intervia ed incrocio in linea tra seggiole sbandate	9
Franco laterale minimo in linea rispetto a manufatti.....	10
Area di imbarco	10
Area di sbarco	11
Verifica franchi laterali esterni nelle stazioni	11
Verifica franchi laterali interni nelle stazioni	11
Altezza massima dal suolo.....	11
Attraversamenti superiori con sentieri, strade e piste da sci.....	11
Corsa del carrello tenditore	12
Corsa utile del pistone	12
Verifica idraulica	12
Calcolo della pressione dinamica del vento in esercizio	12
Carico ammissibile per i rulli.....	13
Carico minimo per rullo / rulliera di appoggio	13
Carico minimo per rulliera di ritenuta.....	13
Deviazione massima per rullo	13
Variazione angolo della fune portante-traente in campata	13
Carico di stabilità della fune sulle rulliere	13
Verifica sottocorda.....	14
Carico minimo per rulliera di ritenuta.....	14
Valori dimensionanti per le apparecchiature meccaniche.....	15
TABULATI.....	17
Metodo di Calcolo.....	17
Organizzazione del Tabulato.....	19
Caratteristiche generali della linea	21
Tabulato 1	22
Tabulato 2.....	29
Tabulato 3.....	36
Tabulato 4.....	45

INTRODUZIONE

In sintesi

La configurazione funiviaria prevede a monte la stazione motrice fissa/spostabile ed a valle la stazione rinvio-tenditrice.

Per le verifiche della linea funiviaria sono state considerate le seguenti configurazioni di servizio e di fuori servizio:

per il servizio (Tn):

- Salita carica / discesa scarica
- Salita e discesa scarica
- Salita carica / discesa scarica con buco (3 veicoli) Ipotesi 1
- Salita / discesa scariche, carico sotto le ritenute del ramo salita Ipotesi 2
- Salita scarica / discesa carica al 50% Ipotesi 3

per il fuori servizio (Tn-8%, Tn+8%):

- Salita carica / discesa scarica
- Salita e discesa scarica
- Fune nuda
- Salita carica / discesa scarica con buco (3 veicoli) Ipotesi 1
- Salita / discesa scariche, carico sotto le ritenute del ramo salita Ipotesi 2
- Salita scarica / discesa carica al 50% Ipotesi 3
- Salita scarica / discesa fune nuda Ipotesi 4

I dati di progetto sono riportati nell'elenco delle caratteristiche principali dell'impianto.:

L'azionamento principale è previsto del tipo sospeso in stazione, con due motori elettrici in corrente alternata ed un riduttore epicicloidale. La massima velocità di esercizio garantita è pari a 5,00 m/s.

Le seggiole sono previste del tipo esaposto carenate.

I sostegni di linea saranno a fusto centrale ed a sezione circolare.

Il senso di rotazione è previsto antiorario e quindi la salita avverrà sul ramo di destra.

E' previsto il servizio invernale con il trasporto promiscuo di sciatori (con gli sci ai piedi) e pedoni; questi ultimi anche verso valle con carico limitato al 50%. E' previsto inoltre anche il servizio estivo con portata dimezzata (1100 p/h).

Normativa

La progettazione della linea funiviaria viene redatta in conformità all'attuale normativa vigente nel settore funiviario, di seguito brevemente sintetizzata:

- [1] D. M. - 4 agosto 1998, n. 400
Regolamento generale recante norme per le funicolari aeree e terrestri in servizio pubblico destinate al trasporto di persone.
- [2] D. Lgs. n. 210 – 12 giugno 2003
Attuazione della direttiva 2000/9/CE in materia di impianti a fune adibiti al trasporto di persone e relativo sistema sanzionatorio, e s.m.i.
- [3] Direttiva 2000/9/CE del Parlamento Europeo del Consiglio del 20 Marzo 2000,
relativa agli impianti a fune adibiti al trasporto di persone pubblicata il 03 maggio 2000, e s.m.i.
- [4] Circolare Ministero dei Trasporti Prot. R.U. 111059 del 20 Dicembre 2007,
Disposizioni Tecniche Provvisorie (DTP) per gli impianti a fune, definiti all'art. 3 D. Lgs. n. 210 – 12 Giugno 2003 e s.m.i.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELL'IMPIANTO

Servizio invernale

		Progetto
- quota s.l.m. della stazione a monte (q.f.) M.F.	m s.l.m.	2005,70
- quota s.l.m. della stazione a valle (q.f.) R.T.	m s.l.m.	1656,50
- lunghezza orizzontale tra le stazioni (AV - AM)	m	1432,75
- dislivello fra le stazioni terminali	m	349,20
- lunghezza inclinata tra le stazioni (AV - AM)	m	1482,50
- pendenza media	%	24,37
- pendenza massima convenzionale	%	27,88
- numero dei sostegni di appoggio	n.	9
- numero dei sostegni di ritenuta	n.	3
- numero dei sostegni a doppio effetto	n.	0
- numero dei rulli guidafune in appoggio	n.	164
- numero dei rulli guidafune in ritenuta	n.	60
- diametro puleggia motrice	m	4,90
- diametro puleggia di rinvio	m	4,90
- intervallata in linea	m	6,10
- numero dei veicoli:	n.	65
- in linea	n.	60
- nelle stazioni	n.	5
- portata oraria	p/h	2200
- velocità di esercizio	m/s	5,00
- intervallo di tempo minimo tra i veicoli	s	9,82
- equidistanza minima tra i veicoli	m	49,10
- velocità con motore di recupero	m/s	1,00
- numero motori principali elettrici in c.c.	n.	2
- potenza richiesta a regime dei motori principali	kW	457 (totale)
- potenza richiesta in accelerazione dei motori principali	kW	605 (totale)
- potenza richiesta al motore di soccorso termico	kW	87 (totale)
- diametro della fune portante-traente	mm	48
- tiro del dispositivo di tensione:		
- valore nominale	daN	45000
- valore massimo = valore nominale x 1,08	daN	48600
- valore minimo = valore nominale x 0,92	daN	41400
- senso di rotazione	orario	
- tempo di percorrenza (AV – AM)	min -s	4' 57"
- collegamento fra le stazioni	cavo interrato	

DIMENSIONAMENTO DELLA LINEA FUNIVIARIA

Tracciato e profilo della linea

In conformità agli art. 3.1.1, 3.1.3 DTP, il tracciato della linea è scelto in modo tale che non ci si debba attendere alcun pericolo per la sicurezza delle persone trasportate, del personale e di terzi sia in esercizio, sia fuori servizio.

L'asse dell'impianto presenta un andamento rettilineo e le funi hanno un'intervvia costante di 6,10 m lungo tutta la linea.

Numero di veicoli

Per la configurazione che prevede una portata oraria pari a 2200 p/h con velocità di 5,00 m/s, si ha:

tempo di percorrenza in linea in linea fra AV ed AM sui due rami:

$$t_a = 296,50 \times 2 = 593 \text{ sec}$$

tempo di percorrenza nella due stazioni terminali:

$$t_{st} = 22 + 22 = 44 \text{ sec}$$

tempo complessivo:

$$t_t = 637 \text{ sec}$$

intervallo fra due veicoli:

$$t_v = e/v = 9,82 \text{ sec}$$

numero complessivo dei veicoli:

$$n = t_t/t_v = 64,86 = 65$$

sono quindi necessari 65 veicoli, di cui 30 sul ramo di salita, 30 sul ramo di discesa, 5 nelle stazioni di monte e valle.

Numero di persone in linea

In conformità all' art. 3.1.3.4 DTP, si ha:

Lunghezza inclinata	1482,50 m
Portata oraria	2200 p/h
Velocità	5,00 m/s
nr. passeggeri per veicolo	6
tipo di servizio	Invernale con sciatori in salita, pedoni in discesa
nr. di veicoli	65
max nr. di veicoli carichi sul ramo salita	30
max nr. di veicoli carichi sul ramo discesa	30 (carico al 50%)
max nr di passeggeri sul ramo salita	180
max nr di passeggeri sul ramo discesa	90
max nr di passeggeri in linea	270 < 400

Pendenza massima della linea

La pendenza massima della linea (art. 3.1.4 PTS) viene così verificata:

condizione di carico considerata	Tn – 8%; moto a regime
pendenza massima linea	$\alpha = 27,88^\circ \cong 52,90 \% < 100 \%$

Resistenza minima allo scorrimento della morsa

Utilizzando i dati del punto precedente la resistenza minima allo scorrimento della morsa (art. 3.20.1) viene verificata:

$$P_{SV} = 620 \text{ kg}$$
$$P_P = 80 \text{ kg}$$
$$n_P = 6$$
$$P_{SP} = (P_{SV} + n_P P_P) \cdot 0,981 = 1079,10 \text{ daN}$$
$$\alpha_{\max} = 27,03^\circ$$

resistenza minima richiesta

$$R = 3 \times P_{SP} \times \sin \alpha \cong 1471,21 \text{ daN}$$

Fune portante traente

Caratteristiche

Tipo	WS 186 (6x31) + PPC
Diametro	48 mm
Diametro massimo dei fili esterni	3,07 m
Classe di resistenza	1.960 N/mm ²
Sezione metallica (S _{met})	942,0 mm ²
Carico somma (C _S)	201700 daN
Massa per unità di lunghezza	8,45 Kg/m
Trattamento superficiale	zincata

Verifiche da normativa

- Grado di sicurezza minima della fune (γ)

Nell'ipotesi di tiro nominale (T_N), in avviamento, salita carica e discesa vuota

$$T_{\max} = 38.837 \text{ daN} \quad \text{sostegno PM ramo salita}$$

$$\text{(art. 3.5.2)} \quad \gamma = C_S / T_{\max} = 5,19 > 4,50$$

- Rapporto tra tiro minimo e peso veicolo carico (Isaaksen):

$$T_{\min} = 20236 \text{ daN} \quad \text{AV ramo salita}$$

$$P_{SV} = 620 \text{ kg}$$

$$P_P = 80 \text{ kg}$$

$$n_P = 6$$

$$P_{SP} = (P_{SV} + n_P P_P) \cdot 0,981 = 1079,10 \text{ daN}$$

$$P_{SP}^2 / (S \times T_{\min}) = 0,0611 < 0,07$$

- Rapporto tra il diametro delle pulegge motrice e rinvio ed il diametro della fune:

$$\text{(art. 3.12.1)} \quad 4900 / 48 = 102 > 100$$

- Rapporto tra il diametro delle pulegge motrice e rinvio ed il diametro dei fili esterni:

$$\text{(art. 3.12.1)} \quad 4900 / 3,07 = 1596,09 > 1200$$

- Calcolo dello sforzo assiale massimo

Nel calcolo dello sforzo assiale totale massimo della fune portante -traente (art. 3.5.2) si è tenuto conto:

- della forza peso dei veicoli a pieno carico convenzionale, considerata uniformemente distribuita lungo la fune: $(620 + 6 \cdot 80) \cdot 0,981 = 1079,10 \text{ daN}$;
- delle resistenze d'attrito lungo la linea, determinate convenzionalmente assumendo uno sforzo assiale pari al 3% del carico gravante su ciascuna rulliera se in fase di avviamento ed a regime, pari al 2% del predetto carico se in fase di frenatura;
- delle forze d'inerzia in avviamento e in frenatura, determinate convenzionalmente assumendo una accelerazione in valore assoluto pari a 0,2 m/s² per la fase di avviamento ed a 0,6 m/s² per la fase di frenatura.

Rapporto di aderenza

Il valore massimo di aderenza ammesso (art. 3.6.1. e 3.6.2) è dato da:

$$\frac{T}{t} = e^{\alpha f} = 1,784$$

Con l'angolo di avvolgimento di $166^\circ = 2,897$ rad, il coefficiente di attrito $f = 0,20$

Tiro del tenditore	Tn-8% (Tabulato 2)	
Moto dell'impianto	in avviamento	$a = 0,2 \text{ m/s}^2$
Ipotesi di carico	Ipotesi 1 - retromarcia	
Rapporto di aderenza T/t	$1,393 < 1,784$	

Tiro del tenditore	Tn-8% (Tabulato 2)	
Moto dell'impianto	in decelerazione	$a = -0,6 \text{ m/s}^2$
Ipotesi di carico	Ipotesi 1 - retromarcia	
Rapporto di aderenza T/t	$1,347 < 1,784$	

Franchi verticali minimi in linea

Per la valutazione dei franchi verticali (DTP) si è fatto uso sia di un sottoprogramma grafico all'interno del programma per il calcolo della linea che il programma Autocad. Si rispetta quanto segue:

da zone non accessibili da terzi	1,50 m
da zone accessibili da terzi	2,50 m
su piste da sci	4,00 m
su strade, parcheggi etc	5,00 m

Si considera un incremento dei valori di cui sopra pari a 0,50 m in quanto si ha trasporto di sciatori.

I franchi minimi in linea sono valutati con tiro minimo dell'impianto e frecce statiche incrementate del 25%: devono essere eseguiti i movimenti di terra indicati sui disegni relativi alle stazioni di valle, e di monte.

Pendenze trasversali

Nella valutazione dei franchi minimi si è tenuto conto anche delle pendenze trasversali (art. 3.8.2.2 PTS).

Libero transito su sostegno nelle condizioni di massimo sbandamento

Con l'intervia di 6,10 m scelta per l'impianto ed il veicolo tipo seggiola esaposta carenata con morsa LPA-M, viene garantito il libero transito anche in condizione di veicolo sbandato trasversalmente di

- 0,20 rad con persone a bordo:
- 0,34 rad con veicolo scarico.

Si tiene in considerazione la distribuzione più sfavorevole del carico a bordo del veicolo.

Intervia ed incrocio in linea tra seggiole sbandate

In conformità all'art. 3.3.4 DTP, vengono considerate due vetture ciascuna inclinata di 0,20 rad una rispetto all'altra e di cui una soggetta al massimo vento d'esercizio; in tale condizioni, al loro incrocio, deve essere garantito il libero passaggio.

Campata		Ls _j	Tmin _j	f _n	alfa	F _H
da	a	m	kN	m	°	kN
PV	AV	13.00	214.70	0.002	0.04	0.067
AV	R1	8.80	213.50	0.001	0.02	0.045
R1	R2	8.14	212.33	0.001	0.02	0.042
R2	S3	44.83	211.11	0.024	0.13	0.231
S3	S4	178.29	213.77	0.382	0.49	0.917
S4	S5	141.98	224.24	0.231	0.37	0.730
S5	S6	184.83	231.47	0.379	0.47	0.950
S6	S7	184.99	236.55	0.372	0.46	0.951
S7	S8	160.44	240.12	0.276	0.39	0.825
S8	R9	140.13	243.45	0.207	0.34	0.721
R9	S10	162.58	243.00	0.280	0.39	0.836
S10	S11	173.35	251.90	0.307	0.41	0.891
S11	S12	85.38	260.76	0.072	0.19	0.439
S12	AM	8.75	262.45	0.001	0.02	0.045
AM	PM	12.25	260.29	0.001	0.03	0.063

Ingombro veicolo sbandato di 0.2 rad **I =** 2,67 m
 Massima freccia in centro campata per effetto vento 0,382 m
 Franco interno da rispettare **Y =** 0 m
 Minima intervvia richiesta **Int_min =** 5,72 m
 Intervvia di progetto **Int_prog =** 6,1 m

Franco laterale minimo in linea rispetto a manufatti

Lungo lo sviluppo della linea trasversalmente all'asse dell'impianto non sono presenti manufatti (art. 3.8.4.2 PTS).

Area di imbarco

In conformità all'art. 4.1.2 D.T.P., di seguito si riassumono le principali caratteristiche.

Area di imbarco, in cui l'andamento è rettilineo:

lunghezza orizzontale da 2,5 m (punto di imbarco al primo terzo),

inizia dopo che il veicolo ha compiuto il giro puleggia

franco interno ($v > 1,3 \text{ m/s}$) $\geq 0,8 \text{ m}$

franco esterno $\geq 1,25 \text{ m}$

Zona di stabilizzazione, misurata dal punto di imbarco

lunghezza pari a $3,5 (s) \times v (m/s)$;

massima altezza dal piano seduta al terreno = 1,5 m

Zona di sicurezza, misurata dal punto di imbarco

lunghezza pari a $7 (s) \times v (m/s)$,

massima altezza 3 m, ottenuta nel caso utilizzando una rete di protezione,

Tratto in frenatura

con decelerazione $0,3 \text{ m/s}^2$ ($= 0,3 \text{ m/s}^2$ minima consentita),

altezza massima dal terreno $< 8,0 \text{ m}$.

Area di sbarco

In conformità all'art. 4.1.3 D.T.P., di seguito si riassumono le principali caratteristiche.

Area di sbarco in cui l'andamento è rettilineo:

lunghezza pari a $1,5 (s) \times v (m/s)$,

seguita da una rampa di uscita con inclinazione dal 15% al 25%,

la rampa di uscita inizia $1,5 (s) \times v (m/s)$ prima dell'imbocco del veicolo nel giro puleggia, franchi laterali maggiore di 1,25 m.

Area di avvicinamento

lunghezza pari a $5 (s) \times v (m/s)$,

massima altezza dal terreno $< 3,0$ m

ottenuta utilizzando nel caso una rete, in alternativa rimodellando il terreno.

Verifica franchi laterali esterni nelle stazioni

Come previsto dall'art. 3.3.3.3 DTP, ed indicato dai disegni delle stazioni allegati, nelle stazioni, dal lato esterno all'asse della linea, per una altezza di 2,0 m e per tutta la loro lunghezza, il franco minimo laterale fra il veicolo, in posizione normale, e gli ostacoli fissi risulta sempre maggiore di 1,25 m.

Verifica franchi laterali interni nelle stazioni

Come previsto dall'art. 3.3.3.3 e 4.12 e 4.1.3 delle DTP, ed indicato dai disegni delle stazioni allegati, nelle stazioni si rispettano le seguenti distanze da parti fisse:

- 0,80 m (0,60 con guide) in corrispondenza della banchina di imbarco degli sciatori/pedoni;
- 0,80 m (0,60 con guide) in corrispondenza della banchina di sbarco degli sciatori/pedoni;
- 1,25 m verso l'esterno nelle aree di imbarco/sbarco.

Altezza massima dal suolo

Negli impianti con veicoli aperti i franchi massimi dal terreno (art. 3.4 DTP) vengono calcolati nelle condizioni di terreno innevato, moto a regime e veicoli scarichi uniformemente distribuiti lungo la linea.

Per questa seggiovia il franco verticale massimo, tenendo conto anche delle pendenze trasversali, si mantiene generalmente sotto i 10 m lungo la maggior parte della linea. In alcuni casi, ma per brevi tratti, si eccede tale limite che comunque rimane inferiore ai 15 m.

Nella sola campata R9-S10 si supera il franco di 15 m, rimanendo comunque al di sotto dei 20 m; sono interessati due soli veicoli per ramo, per una lunghezza di circa 50 m.

Attraversamenti superiori con sentieri, strade e piste da sci

Il franco minimo (art. 3.3.5 DTP) richiesto dalla quota fune a quota terreno è ottenibile considerando:

3,50 m = altezza seggiola compreso poggiatesta

1,00 m = altezza del manto nevoso

2,00 m = franco minimo fra poggiatesta e terreno innevato

4,50 m = franco minimo fra poggiatesta e pista da sci

5,50 m = franco minimo fra poggiatesta e strada carrozzabile (senza neve)

Per la valutazione degli attraversamenti superiori si è fatto uso sia di un sottoprogramma grafico all'interno del programma per il calcolo della linea che il programma Autocad. Tutti i franchi sono rispettati lungo tutto il tracciato, si veda a tal proposito il profilo di linea allegato.

Corsa del carrello tenditore

L'escursione del carrello tenditore (art. 3.14.1 e 3.14.7.12 PTS), risulta pari alla somma dei seguenti termini:

Sviluppo ramo salita carico e ramo discesa vuoto a $T_{n-8\%}$ = 1,45 m

Sviluppo ramo salita f.n. e discesa f.n. a $T_{n+8\%}$ = 3,15 m

$$E_1 = 1,70 \text{ m}$$

Variazione di lunghezza della fune dovuta a variazione di temperatura di 50° C:

$$E_2 = \sum k \cdot \Delta T \cdot L_i = 1,17 \cdot 10^{-5} \Delta T \sum L_i = 1,17 \times 10^{-5} \times 50 \times 1482,50 = 0,87 \text{ m}$$

Una lunghezza pari a

$$E_3 = 5,0 \times 10^{-4} \cdot \sum L_i = 5,0 \times 10^{-4} \cdot 1482,50 = 0,74 \text{ m}$$

La corsa totale vale quindi

$$E_{TOT} = E_1 + E_2 + E_3 = 3,31 \text{ m}$$

Corsa utile del pistone

La corsa utile del pistone nel cilindro (art. 3.14.7.13 PTS) risulta essere la somma dei seguenti termini:

Spostamento del cilindro nel passaggio dalla condizione di linea carica a scarica

$$\Delta s_1 = E_1 = 2,43 - 1,91 = 0,52$$

Spostamento del cilindro dovuto ad una variazione di temperatura di 30°C.

$$\Delta s_2 = 1,17 \times 10^{-5} \times 30 \times 1482,50 = 0,52 \text{ m}$$

Corsa pari alla discontinuità della regolazione del punto di ancoraggio del cilindro.

$$\Delta s_3 = 0,44 \text{ m}$$

Tratto di ammortizzazione

$$\Delta s_4 = 0,10 \text{ m}$$

risulta quindi:

$$S_{TOT} = s_1 + s_2 + s_3 + s_4 = 1,58 \text{ m}$$

E' previsto un cilindro tenditore con una corsa di 3,0 m. Non viene fatta la verifica dell'azione residua del tenditore nell'ipotesi di completa perdita dell'olio dal cilindro di tensione in quanto il cilindro è dotato di camera di sicurezza.

Verifica idraulica

Non necessaria in quanto la stazione si prevede sarà dotata di un cilindro con camera di sicurezza.

Calcolo della pressione dinamica del vento in esercizio

In conformità al (cap. 3.15.6.1 PTS)

Per la quota dell'impianto (in km) $h = 2,0$ km s.l.m., risulta la pressione minima per il calcolo del vento in esercizio pari a $q_{min} = 195 \text{ N/m}^2$;

per questo impianto assumeremo una pressione del vento pari a 250 N/m^2 .

Carico ammissibile per i rulli

Carico massimo per i rulli nelle rulliere d'appoggio

$$\begin{aligned} 758 \text{ daN (S5 ramo discesa)} < C_{\max \text{ appoggio}} &= 850 \text{ daN} && \text{(in esercizio, } T_n) \\ 781 \text{ daN (S5 ramo discesa)} < C_{\max \text{ appoggio}} &= 850 \text{ daN} && \text{(fuori esercizio, } T_n+8\%) \end{aligned}$$

Carico massimo per i rulli nelle rulliere d'appoggio (solo sostegno S12)

$$\begin{aligned} 850 \text{ daN (S4 ramo salita)} < C_{\max \text{ appoggio}} &= 1000 \text{ daN} && \text{(in esercizio, } T_n) \\ 887 \text{ daN (S4 ramo salita)} < C_{\max \text{ appoggio}} &= 1000 \text{ daN} && \text{(fuori esercizio, } T_n+8\%) \end{aligned}$$

Carico massimo per i rulli nelle rulliere di ritenuta

$$\begin{aligned} 478 \text{ daN (R2)} < C_{\max \text{ ritenuta}} &= 600 \text{ daN} && \text{(in esercizio, } T_n) \\ 595 \text{ daN (R9)} < C_{\max \text{ ritenuta}} &= 700 \text{ daN} && \text{(fuori esercizio, } T_n+8\%) \end{aligned}$$

Carico minimo per rullo / rulliera di appoggio

Secondo gli art. 3.16.2.1 e 3.16.2.2

$$\begin{aligned} C_{\min \text{ rullo}} &= 60 \text{ daN con fune nuda} \\ C_{\min \text{ rulliera}} &= 200 \text{ daN con fune nuda} \end{aligned}$$

Carico minimo per rulliera di ritenuta

Il carico minimo da garantire sulla rulliera di ritenuta in modo che la fune non si distacchi dalla rulliera (art. 3.16.4 e 3.14.7.1) è:

$$P_{SV} + n_P P_P + \Delta P_P = (620+480+240) \cdot 0,981 \cong 1314,50 \text{ daN}$$

l'incremento del carico convenzionale deve essere pari al massimo valore scelto tra la metà del peso totale dei viaggiatori, $\Delta P_P = 0,5 n_P P_P = 80 \text{ kg}$ e comunque inferiore a 204 kg.

La verifica viene fatta con il moto a regime e il tiro nominale ridotto del 8 %.

Deviazione massima per rullo

Secondo l'art. 3.18.3

$$(D / R) \max \text{ rullo} = 0,07 \text{ rad}$$

Variazione angolo della fune portante-traente in campata

Secondo l'art. 3.1.5

Nell'ipotesi con tiro minimo ($T_N - 10\%$), moto a regime, ramo salita carico e ramo discesa vuoto, la massima variazione d'angolo all'estremità della campata deve risultare

$$\alpha_V - \alpha_m \leq 0,15 \text{ rad} = 8,6^\circ$$

Carico di stabilità della fune sulle rulliere

Secondo l'art. 3.16.1 in condizioni di tiro minimo, il rapporto tra la pressione esercitata dalla fune sulle rulliere e la spinta orizzontale del vento ($P_V = 1200 \text{ N/m}^2$) sulle semicampate adiacenti, deve risultare sempre maggiore di 0,8. La verifica viene fatta sia con i veicoli vuoti in linea che con fune nuda.

Verifica sottocorda

Secondo l'art. 3.14.7.16 la verifica dei sostegni sottocorda viene fatta con il tiro nominale; e secondo l'art. 3.16.3 il contatto della fune per i sostegni in sottocorda con i rulli deve essere garantito anche per un'aumento convenzionale della tensione del 40%.

VERIFICA DELLE PRESSIONI SUI SOSTEGNI SOTTOCODA
 TENSIONI - PRESSIONI - DEVIAZIONI SUI SOSTEGNI

Ramo in SALITA

Valle-Monte Num.Sost.	Tens. [daN]	Deviaz. [gradi]	Press. [daN]	N.R. [n]	D.U. [gradi]	P.U. [daN]	Freccia [m]	Ang.val [gradi]	Ang.mon [gradi]
S6 - S7	30219 42307	(Tmax=	30219 x	1.40)			3.171 2.265	-5.06 5.62	11.74 11.17
S7	30286 42400	5.55 3.46	2929 2557	6 6	0.92 0.58	488 426	(Tmax=	30286 x	1.40)
S7 - S8	31462 44047	(Tmax=	31462 x	1.40)			2.262 1.616	-7.18 7.71	12.76 12.26
R9 - S10	33872 47420	(Tmax=	33872 x	1.40)			2.230 1.593	-14.96 15.40	20.20 19.68
S10	33943 47521	5.91 4.03	3502 3341	8 8	0.74 0.50	438 418	(Tmax=	33943 x	1.40)
S10 - S11	35543 49760	(Tmax=	35543 x	1.40)			2.417 1.727	-15.21 15.66	20.48 20.00

Carico minimo per rulliera di ritenuta

In conformità al cap. 3.16.4 PTS e per la condizione di carico significativa:

Tiro Tn-8%
 ipotesi di carico TABULATO 3
 Sostegno R9
 Ramo salita

Pmin 1793 daN > 200 daN

Tale carico verifica inoltre la condizione:

$$1793 \text{ daN} > Gv + \text{MAX}(1,5 \cdot Gp; Gp + 200) = 1314,50 \text{ daN}$$

Essendo:

Gv = 608 daN peso del veicolo
 Gp = 471 daN peso dei viaggiatori

Valori dimensionanti per le apparecchiature meccaniche

Definizione attriti di linea

Per quanto riguarda i valori degli attriti di linea nelle diverse condizioni di moto, i valori assunti a base del calcolo sono di seguito riportati:

- a regime: $a = 0,00$ m/s²
 $f = 0,03$ coeff. d'attrito sui rulli di linea
- per l'accelerazione: $a = 0,20$ m/s²
 $f = 0,03$ coeff. d'attrito sui rulli di linea
- per la frenatura elettrica: $a = - 0,60$ m/s²
 $f = 0,02$ coeff. d'attrito sui rulli di linea
- per la frenatura meccanica: $a = - 0,40$ m/s²
 $f = 0,02$ coeff. d'attrito sui rulli di linea

Frenatura elettrica

La prima frenatura sfrutta l'azione frenante sviluppata dall'azionamento elettrico che consente il recupero dell'energia.

Frenatura meccanica

Il valore della decelerazione meccanica con massimo carico trascinante deve risultare:

- superiore ad $a = 0,3$ m/s² (art. 3.13.14);

- superiore al valore della decelerazione corrispondente ad uno spazio di frenatura pari all'equidistanza dei veicoli ridotta del fattore 1,2; con la velocità e l'equidistanza prevista si ottiene:

Per la portata di progetto $a > v^2/(2 \cdot e/1,2) = 0,305$ m/s² (art. 3.7.3.1)

Masse mobili rotanti relative all'argano motore

Si ipotizza una massa equivalente dell'argano pari a 60000 kg.

La massa equivalente dei rulli di linea è già calcolata in automatico nella verifica della linea.

Dati per il dimensionamento degli azionamenti

Di seguito si riportano i valori di dimensionamento, ricavati dal precedente calcolo di linea, per i diversi azionamenti previsti per la seggiola.

Condizione di funzionamento nominale con azionamento principale e di riserva

Portata = 2200p/h

$v = 5,00$ m/s

$e = 49,10$ m

		potenza
		[kW]
regime in salita		457
accelerazione	(+0,2 m/s ²)	605
frenatura rapida	(- 1,0 m/s ²)	-720

Condizione di funzionamento con azionamento di recupero

Portata = 440 p/h

$v = 49,10$ m

		Potenza motore Diesel
		[kW]
regime in salita		87
accelerazione	(+0,1 m/s ²)	121

TABULATI

Metodo di Calcolo

L'intero studio di linea viene svolto mediante l'ausilio di un programma di calcolo automatico la cui affidabilità è ormai stata ampiamente consolidata.

Il metodo di seguito descritto viene utilizzato per il calcolo funiviario della linea per impianti monofuni con veicoli distribuiti uniformemente lungo la fune portante – traente

Premessa

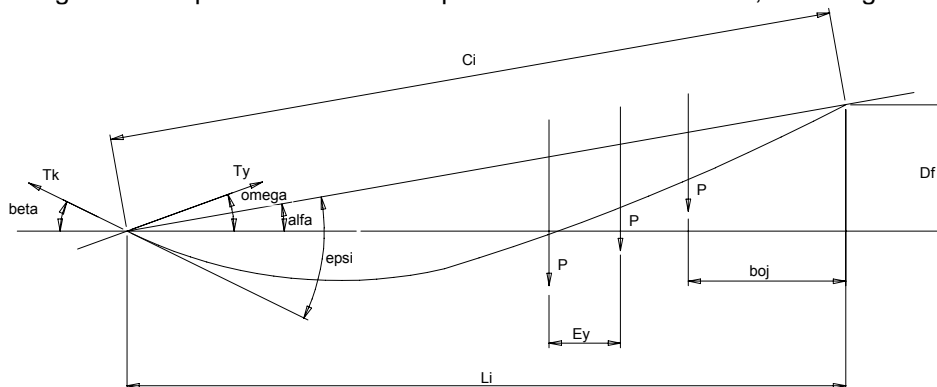
Si descrive con il presente elaborato il programma di calcolo appositamente redatto per la esatta determinazione di tutte le variabili che costituiscono i risultati del calcolo di verifica della linea di un impianto monofune con veicoli distribuiti uniformemente o a grappoli lungo la fune portante - traente: il metodo di calcolo considera i singoli veicoli come carichi concentrati.

Ciò comporta lo sviluppo di una enorme mole di calcoli, resi possibili esclusivamente dall'utilizzo di un computer sufficientemente e relativo software applicativo in linguaggio compilato.

Di seguito si descrivono in dettaglio la teoria di calcolo adottata, i dati forniti in ingresso ed i tabulati risultanti dalla elaborazione con la simbologia utilizzata.

Calcolo delle tensioni della fune

Consideriamo la seguente campata i-esima di un impianto funiviario monofune, con i seguenti simboli:



D_f	=	dislivello della campata
L_i	=	luce della campata misurata lungo l'orizzontale
C_i	=	lunghezza della corda
α	=	inclinazione della corda rispetto all'orizzontale
q	=	peso unitario della fune portante - traente
p	=	peso di un veicolo
N_g	=	numero dei grappoli di veicoli per ramo di fune
N_{vg}	=	numero di veicoli per grappolo
E_y	=	equidistanza dei veicoli nel grappolo
E_g	=	equidistanza dei grappoli di veicoli
n	=	numero dei veicoli che stanno percorrendo la campata
bo_j	=	distanza misurata lungo l'orizzontale del j-esimo veicolo dall'estremo a monte della campata
T_k	=	tensione della fune in corrispondenza dell'estremo a valle della campata
ϵ	=	angolo compreso fra la retta d'azione di T_k e la corda
ω	=	inclinazione di T_y rispetto alla orizzontale
N_k	=	componente verticale di T_k
H_k	=	componente orizzontale di T_k
T_y	=	tensione della fune all'estremo a monte della campata
N_y	=	componente normale di T_y
β	=	angolo di T_k con l'orizzontale

Considerando noto il valore della tensione a valle della campata ed applicando l'equazione di equilibrio alla rotazione rispetto alla estremità a monte della campata, si ottengono:

$$\alpha = \text{ARCTAN} (D_i/L_i)$$

$$T_k C_i \sin(\epsilon) = q C_i L_i/2 + \sum_{j=1}^n (P_{boj}) \quad \text{da cui}$$

$$\epsilon = \text{ARCSen} \left(\frac{q C_i L_i/2 + \sum_{j=1}^n (P_{boj})}{T_k C_i} \right)$$

$$\beta = \epsilon - \alpha$$

$$N_V = q C_i + n P - N_k$$

$$T_v = \text{SQR} (H_k^2 + N_v^2)$$

$$\omega = \text{ARCTAN} (N_v/H_k)$$

Il calcolo automatico parte sempre dalla campata a valle ipotizzando noto il valore della tensione nella fune. Questo è vero solo nel caso di impianto con contrappeso a valle mentre per diversa collocazione del contrappeso si procede nel seguente modo:

- 1 si pone la tensione a valle pari a un valore fittizio (ad esempio pari a metà contrappeso);
- 2 si esegue il primo calcolo di linea ottenendo le tensioni all'estremo di monte;
- 3 si controlla se le tensioni nei due rami di fune a monte soddisfano le seguenti condizioni:
 - a) tensioni uguali per motrici tenditrici a valle,
 - b) somma delle tensioni = contrappeso per motrice a valle o motrice - tenditrice a monte
- 4 si modificano opportunamente le tensioni nei due rami di fune a valle e si ripete il ciclo dal punto 2 fino a che non sono soddisfatte le condizioni del punto 3. Il calcolo interattivo converge rapidamente ed ha termine con un grado di imprecisione minore dell'unità,

Nel calcolo delle tensioni nella fune si opera, campata per campata, un calcolo interattivo per la determinazione della tensione a valle della campata successiva. Tale tensione è infatti condizionata dalla componente degli attriti sulla rulliera valutati nel 3/100 della pressione della fune sulla rulliera stessa.

Tale pressione è però esattamente determinabile conoscendo l'angolo a valle (e quindi la tensione) della campata successiva. Anche in questo caso l'iterazione converge rapidamente e viene interrotta per approssimazioni minori all'unità.

Calcolo delle frecce in campata

Note che siano le tensioni a valle (T_k) e monte (T_y) della campata e la componente orizzontale (H_k), si determina la freccia in mezzaria della campata applicando il principio della sovrapposizione degli effetti.

Tale freccia sarà quindi la somma di quella dovuta alla fune nuda (carico distribuito) e le componenti delle frecce in corrispondenza dei carichi concentrati:

F_f	$= q C_i^2 / (8(T_k + T_y)/2)$	freccia fune nuda
F_{pj}	$= P(L_i - b_{oj}) b_{oi} / (L_i H_k)$	freccia sotto il carico j
F_{gjm}	$= F_{gj} (L_i/2) / (L_i - b_{oj})$	per $b_{oj} < L_i/2$
F_{pjm}	$= F_{pj} (L_i/2) / b_{oj}$	per $b_{oj} > L_i/2$

$$F_m = F_f + \sum_{j=1}^n (F_{pjm})$$

Calcolo dello sviluppo della catenaria

Determinato il valore delle frecce in campata, si determina la effettiva configurazione geometrica della fune mediante il calcolo delle coordinate dei punti in corrispondenza dei carichi concentrati. Lo sviluppo totale della campata sarà quindi la somma delle corde congiungenti detti punti e lo sviluppo della fune nuda in corrispondenza di ogni corda individuata.

$$S_{vc} = \sum_{j=1}^{n+1} C_j + \frac{8}{3} \frac{F_{c_j}^2 \cos(\alpha_{f_j})^2}{C_j} \quad \text{essendo}$$

S_{vc}	= sviluppo della campata i-esima
C_j	= corda congiungente i vertici dei carichi concentrati
F_{c_j}	= freccia della fune nuda in mezzaria della corda j
α_{f_j}	= angolo di inclinazione della corda j con l'orizzontale
F_{c_j}	= $q \cdot C_j^2 / (8 H_k \cos(\alpha_{f_j}))$

Le coordinate dei vertici dei carichi concentrati in campata, sono esattamente determinate come somma degli abbassamenti provocati sia dalla freccia propria che dalla componente degli altri carichi in campata e dalla stessa fune nuda.

Si noti che per calcolare l'influenza della fune nuda sull'abbassamento dei carichi, è stato necessario trovare i coefficienti della sua funzione ($y = A x^2 + B x + C$) impostando le condizioni al contorno.

Organizzazione del Tabulato

Premessa

In linea generale il tabulato comprende le sezioni elencate in seguito e descritte nei paragrafi seguenti; tuttavia alcune sezioni possono mancare o per scelta dell'utente o perché non necessarie in dipendenza della tipologia e delle condizioni geometriche della linea.

Le sezioni del tabulato sono le seguenti:

DATI GENERALI

RAMO SALITA

RAMO DISCESA

PROSPETTO DELLE CONDIZIONI DI CARICO

PROSPETTO DEGLI ATTRITI IMPOSTI

PROSPETTO DELLE CONDIZIONI DI CARICO PARTICOLARI

SFORZI ALLA PULEGGIA; POTENZE; SVILUPPI

VALORI MASSIMI/MINIMI DELLE TENSIONI - FRECCE - ANGOLI - DEVIAZIONI - PRESSIONI - ATTRITI

Dati Generali

Il prospetto comprende tutti i dati d'ingresso forniti dall'utente: per ogni parametro è indicata l'unità di misura.

RAMO SALITA/DISCESA

La tabella è di immediata comprensione.

La procedura considera comunque come stazione di valle quella alla progressiva orizzontale minore anche se si trova ad una quota più alta dell'altra stazione.

Prospetto Delle Condizioni Di Carico

Nel prospetto sono elencate le condizioni di carico generale automaticamente dalla procedura.

E' prevista inoltre la possibilità di imporre n. 10 altre ipotesi di carico a scelta dell'utente.

Scegliendo l'opzione IP.AUTO vengono evidenziate le seguenti configurazioni:

- SALITA CARICA/DISCESA SCARICA
- SALITA E DISCESA SCARICHE
- SALITA SCARICA/DISCESA CARICA
- SALITA/DISCESA CARICA
- FUNE NUDA

in tutte le condizioni di possibile funzionamento dell'impianto (fermo, a regime, in accelerazione, in decelerazione, in frenatura.)

Scegliendo l'opzione ATTRITI si entra in una schermata che consente di imporre il valore dell'attrito supporto per supporto.

Scegliendo l'opzione ALTRE IPOTESI viene proposta una schermata tramite la quale rapidamente si può imporre una qualsiasi condizione di carico delle singole campate e quindi memorizzarla; l'operazione può essere eseguita 5 volte per 5 diverse ipotesi di carico.

Scegliendo l'opzione CALCOLO viene eseguito il calcolo di tutte le condizioni di calcolo che vengono evidenziate sul video: le stesse condizioni sono contrassegnate con una crocetta sul tabulato.

Scegliendo l'opzione ANALISI si accede ad una schermata che consente di:

- visualizzare e stampare:
 - (T -t) med (daN): valore medio della differenza dei tiri alla puleggia motrice;
 - (T - t) max (daN): valore massimo della differenza dei tiri alla puleggia motrice;
 - (T - t) min (daN): valore minimo della differenza dei tiri alla puleggia motrice;
 - In. Argano (daN): valore dell'inerzia dell'argano riportata alla periferia della puleggia motrice
 - F. motrice (daN): è la somma di (T- t), rispettivamente medio e massimo, e dell'inerzia dell'argano
 - rend. argano: rendimento dell'argano pari a 0,85 per le potenze motrici richieste dall'impianto ed 1,08 per quelle restituite
 - Pot. med. (kW): potenza media all'asse motore, positiva se assorbita, negativa se restituita
 - Pot. max. (kW): potenza massima all'asse motore
 - Scorr. (max): valore massimo del rapporto tensioni
 - sv. max., sv. min.: posizione assoluta del tenditore: è la differenza fra la lunghezza della fune corrispondente alla condizione di funzionamento considerata e la somma delle corde geometriche.

Si osserva che il calcolo è eseguito considerando i carichi concentrati ed i valori medi coincidono con i valori che si otterrebbero considerando i carichi distribuiti

2) visualizzare e stampare i VALORI MASSIMI - MINIMI DELLE TENSIONI - FRECCE - ANGOLI DELLE CAMPATE E DELLE DEVIAZIONI - PRESSIONI ED ATTRITO SUI SOSTEGNI e precisamente:

- a) numero del sostegno o del supporto (AV, AM. Al per le avanzazioni e per i supporti all'interno delle stazioni, PV per la puleggia a valle, Rni per la puleggia a monte)
- b) sigla delle campate
- c) Tens. (daN): tiro nella fune in corrispondenza del centro della rulliera (valore massimo e minimo), tiro nella campate (valore massimo e minimo)
- d) Freccia (m): freccia in centro campata
- e) Ang. val. (gradi): angolo della tangente alla fune a valle della campata (valore massimo e minimo)
- f) Ang. mon.: angolo della tangente alla fune a monte della campata
- g) Deviaz. (gradi): angolo di deviazione della fune
- h) Press. (daN): carico della fune sul sostegno
- i) Attr. (daN): attrito della fune sul supporto considerato (valore massimo e minimo)
- l) NR (n): numero di rulli
- m) D.U. (gradi): angolo di deviazione unitaria (valore massimo minimo)
- n) P.U. (daN): carico unitario per rullo (valore massimo e minimo)

2) visualizzare e stampare la TABELLA DELLE TENSIONI - FRECCE - ANGOLI DELLE CAMPATE E DELLE DEVIAZIONI - PRESSIONI ED ATTRITO SUI SOSTEGNI relativi alla singola condizione di carico considerata ed evidenziata nella tabella.

I simboli hanno significato analogo a quello già visto.

Caratteristiche generali della linea

- Sviluppo della linea

Descrizione della linea.....: CD6 Verenetta - M.te Verena
 Numero dei sostegni di linea: 12

Sost. n.	Progress. (m.)	Quota T. (m)	Alt.sost. (m)	Rs. n	Rd. n	Quota F. (m)	Campata sigla	lung.parz. (m)	disl.parz. (m)	lung.incl. (m)	pend.%	inclin. (gradi)	
PV	29.00	1652.93	3.57	0	0	1656.50							
AV	42.00	1653.42	3.08	2	2	1656.50	PV - AV	13.00	0.00	13.00	0.00	0.00	
R1	50.80	1654.19	2.26	10	10	1656.45	AV - R1	8.80	-0.05	8.80	-0.57	-0.33	
R2	58.80	1655.34	2.60	10	10	1657.94	R1 - R2	8.00	1.49	8.14	18.62	10.55	
S3	100.00	1668.11	7.50	6	6	1675.61	R2 - S3	41.20	17.67	44.83	42.89	23.22	
S4	267.00	1721.56	16.50	8	8	1738.06	S3 - S4	167.00	62.45	178.29	37.40	20.51	
S5	401.00	1769.99	15.01	12	10	1785.00	S4 - S5	134.00	46.94	141.98	35.03	19.31	
S6	582.00	1808.43	14.00	12	10	1822.43	S5 - S6	181.00	37.43	184.83	20.68	11.69	
S7	765.00	1833.99	15.51	6	6	1849.50	S6 - S7	183.00	27.07	184.99	14.79	8.42	
S8	923.00	1861.86	15.50	12	12	1877.36	S7 - S8	158.00	27.86	160.44	17.63	10.00	
R9	1063.00	1874.80	8.62	10	10	1883.42	S8 - R9	140.00	6.06	140.13	4.33	2.48	
S10	1218.00	1918.38	14.12	8	6	1932.50	R9 - S10	155.00	49.08	162.58	31.66	17.57	
S11	1383.00	1970.16	15.50	10	8	1985.65	S10 - S11	165.00	53.15	173.35	32.21	17.86	
S12	1466.00	1994.46	11.22	12	12	2005.68	S11 - S12	83.00	20.03	85.38	24.13	13.57	
AM	1474.75	1999.37	6.33	2	2	2005.70	S12 - AM	8.75	0.02	8.75	0.23	0.13	
PM	1487.00	2003.02	2.69	0	0	2005.70	AM - PM	12.25	0.00	12.25	0.00	0.00	
								120	112	1458.00	349.20	1507.75	

Tabulato 1

PORTATA	2200 p/h
VELOCITÀ	5,00 m/sec
TIRO NOMINALE	45000 daN
EQUIDISTANZA	49,10 m

CASI DI CARICO ANALIZZATI:

- Salita carica / discesa scarica
- Salita e discesa scarica
- Salita carica / discesa scarica con buco (3 veicoli) Ipotesi 1
- Salita / discesa scariche, carico sotto le ritenute del ramo salita Ipotesi 2
- Salita scarica / discesa carica al 50% Ipotesi 3

CD6 "RIFUGIO VERENETTA – MONTE VERENA" (Roana, VI)

Verifica di linea – Rev.0

PORTATA ORARIA.....[p.h-1].	2200
VELOCITA' DI ESERCIZIO.....[m.s-1].	5.00
NUMERO DI PERSONE PER VEICOLO.....[n].	6
MASSA DI UN VIAGGIATORE.....[Kg].	80
CODICE FUNE.....(F1=scelta).....	WS186 + anima
DIAMETRO DELLA FUNE.....[mm].	48
MASSA DEL VEICOLO A VUOTO.....[kg].	620
MOTRICE A.....(monte=M valle=V).	MONTE
TENSIONE A.....(monte=M valle=V).	VALLE
AZIONE DEL TENDITORE.....[daN].	45000
IMPIANTO TIPO.....(F/T/S/I).	S

SCARTAMENTO IN LINEA.....[m].	6.1
RAMO DISCESA.....(carico=1 scarico=0).	0
BUCO IN DISCESA DI N. VEICOLI.....[n].	3
VENTO SU VEICOLI FUORI ESERCIZIO.....(si=1 no=0).	1
NUMERO DI MORSE PER VEICOLO.....[n].	1
SUPERFICIE VEICOLO CARICO (vento trasversale).[m2].	1.65
SUPERFICIE VEICOLO VUOTO (vento trasversale).[m2].	1.47
ACCELERAZIONE AVVIAMENTO.....[m.s-2].	0.2
DECELERAZIONE ELETTRICA.....[m.s-2].	1.0
DECELERAZIONE PER FRENO 1.....[m.s-2].	0.4
DECELERAZIONE PER FRENO 2.....[m.s-2].	0.6
VENTO IN ESERCIZIO.....[N.m-2].	250
VENTO FUORI ESERCIZIO.....[N.m-2].	1200
MASSA EQUIVALENTE DELL'ARGANO.....[Kg].	60000
MODULO ELASTICO DELLA FUNE.....[N.mm-2].	125000

FUNI PORTANTE TRAEENTE :

Diametro esterno.....[mm].	48
Sezione metallica.....[mm2].	942.0
Massa unitaria.....[kg.m-1].	8.45
Diametro del filo esterno.....[mm].	3.07
Carico di rottura medio.....[N.mm-2].	1960

RULLO TIPO.....(XXXXXXXX).....	460_420
Massa del rullo di appoggio.....[kg].	24
Massa del rullo di ritenuta.....[kg].	20
Passo rullo di appoggio.....[m].	0.66
Passo rullo di ritenuta.....[m].	0.66
Diametro rullo di appoggio.....[mm].	460
Diametro rullo di ritenuta.....[mm].	420
Carico massimo rullo appoggio.....[N].	8500
Carico massimo rulli ritenuta.....[N].	6000
Deviazione massima rullo appoggio.[gr].	3.5
Deviazione massima rullo ritenuta.[gr].	2.5
Attrito [%] della fune sui rulli...[%].	3
Attrito [%] fune-rulli in frenatura[%].	2

Ipotesi di verifica.....	(T-t)med. (daN)	(T-t)max. (daN)min.	In.Arg. (daN)	F.mot/med (daN)/max	rend. argano	Pot.med (kW)max	scorr. (max)	svil.m max/min	(T+t) (daN)
REGIME SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	7871	8292	0	7871	0.95	414	1.287	2.15	63268
		7547	0	8292	0.95	436		2.06	
REGIME SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	1258	1597	0	1258	0.95	66	1.040	2.06	62503
		861	0	1597	0.95	84		1.95	
REGIME SAL.VUOTA -DIS.VUOTA >>	4173	4391	0	4173	0.95	220	1.152	2.42	59538
		3951	0	4391	0.95	231		2.37	
REGIME SAL.VUOTA -DIS.VUOTA <<	4220	4460	0	4220	0.95	222	1.152	2.42	59527
		3974	0	4460	0.95	235		2.37	
REGIME 1 Ipot.carico imposto >>	8258	8679	0	8258	0.95	435	1.305	2.19	62873
		7919	0	8679	0.95	457		2.10	
REGIME 1 Ipot.carico imposto <<	777	1120	0	777	0.95	41	1.024	2.09	62022
		378	0	1120	0.95	59		1.98	
REGIME 2 Ipot.carico imposto >>	4897	5201	0	4897	0.95	258	1.178	2.37	60262
		4592	0	5201	0.95	274		2.31	
REGIME 2 Ipot.carico imposto <<	3511	3842	0	3511	0.95	185	1.123	2.36	60238
		3178	0	3842	0.95	202		2.29	
REGIME 3 Ipot.carico imposto >>	2679	2964	0	2679	0.95	141	1.093	2.24	61031
		2391	0	2964	0.95	156		2.18	
REGIME 3 Ipot.carico imposto <<	6083	6388	0	6083	0.95	320	1.219	2.29	61390
		5770	0	6388	0.95	336		2.23	
ACCEL. SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	9544	9953	1200	10744	0.95	565	1.355	2.17	63589
		9220	1200	11153	0.95	587		2.08	
ACCEL. SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	2918	3258	1200	4118	0.95	217	1.097	2.03	62249
		2510	1200	4458	0.95	235		1.92	
ACCEL. SAL.VUOTA -DIS.VUOTA >>	5544	5768	1200	6744	0.95	355	1.206	2.42	59568
		5319	1200	6968	0.95	367		2.37	
ACCEL. SAL.VUOTA -DIS.VUOTA <<	5591	5827	1200	6791	0.95	357	1.206	2.42	59551
		5351	1200	7027	0.95	370		2.36	
ACCEL. 1 Ipot.carico imposto >>	9893	10302	1200	11093	0.95	584	1.373	2.21	63240
		9564	1200	11502	0.95	605		2.12	
ACCEL. 1 Ipot.carico imposto <<	2398	2751	1200	3598	0.95	189	1.079	2.06	61721
		1987	1200	3951	0.95	208		1.94	
ACCEL. 2 Ipot.carico imposto >>	6341	6656	1200	7541	0.95	397	1.236	2.37	60366
		6029	1200	7856	0.95	413		2.31	
ACCEL. 2 Ipot.carico imposto <<	4953	5276	1200	6153	0.95	324	1.178	2.35	60191
		4630	1200	6476	0.95	341		2.28	
ACCEL. 3 Ipot.carico imposto >>	4195	4487	1200	5395	0.95	284	1.149	2.23	60918
		3900	1200	5687	0.95	299		2.16	
ACCEL. 3 Ipot.carico imposto <<	7605	7903	1200	8805	0.95	463	1.281	2.30	61564
		7300	1200	9103	0.95	479		2.23	
DECEL. SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	-1940	-1466	-6000	-7940	1.05	-377	1.062	2.02	61543
		-2268	-6000	-8268	1.05	-393		1.91	
DECEL. SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	-8504	-8173	-6000	-14504	1.05	-689	1.308	2.18	63903
		-8955	-6000	-14955	1.05	-710		2.08	
DECEL. SAL.VUOTA -DIS.VUOTA >>	-4015	-3782	-6000	-10015	1.05	-476	1.143	2.42	59383
		-4225	-6000	-10225	1.05	-486		2.36	
DECEL. SAL.VUOTA -DIS.VUOTA <<	-3968	-3711	-6000	-9968	1.05	-473	1.143	2.42	59409
		-4240	-6000	-10240	1.05	-486		2.37	
DECEL. 1 Ipot.carico imposto >>	-1351	-873	-6000	-7351	1.05	-349	1.043	2.04	60899
		-1740	-6000	-7740	1.05	-368		1.92	
DECEL. 1 Ipot.carico imposto <<	-8775	-8469	-6000	-14775	1.05	-702	1.320	2.23	63678
		-9148	-6000	-15148	1.05	-720		2.14	
DECEL. 2 Ipot.carico imposto >>	-3657	-3351	-6000	-9657	1.05	-459	1.129	2.34	59739
		-3944	-6000	-9944	1.05	-472		2.26	
DECEL. 2 Ipot.carico imposto <<	-5035	-4669	-6000	-11035	1.05	-524	1.182	2.38	60479
		-5415	-6000	-11415	1.05	-542		2.32	
DECEL. 3 Ipot.carico imposto >>	-6296	-6045	-6000	-12296	1.05	-584	1.225	2.31	61660
		-6554	-6000	-12554	1.05	-596		2.24	
DECEL. 3 Ipot.carico imposto <<	-2918	-2579	-6000	-8918	1.05	-424	1.101	2.22	60463
		-3264	-6000	-9264	1.05	-440		2.16	
Freno1 SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	3071	3511	-2400	671	0.95	35	1.106	2.10	62472
		2745	-2400	1111	0.95	58		2.00	
Freno1 SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	-3518	-3186	-2400	-5918	1.05	-281	1.119	2.12	63110
		-3918	-2400	-6318	1.05	-300		2.02	
Freno1 SAL.VUOTA -DIS.VUOTA >>	98	318	-2400	-2302	1.05	-109	1.005	2.43	59448
		-119	-2400	-2082	1.05	-99		2.37	
Freno1 SAL.VUOTA -DIS.VUOTA <<	145	390	-2400	-2255	1.05	-107	1.004	2.42	59454
		-108	-2400	-2010	1.05	-95		2.37	
Freno1 1 Ipot.carico imposto >>	3548	3989	-2400	1148	0.95	60	1.124	2.13	61970
		3189	-2400	1589	0.95	84		2.03	
Freno1 1 Ipot.carico imposto <<	-3905	-3582	-2400	-6305	1.05	-299	1.134	2.16	62741
		-4284	-2400	-6684	1.05	-317		2.06	
Freno1 2 Ipot.carico imposto >>	674	963	-2400	-1726	1.05	-82	1.024	2.36	60023
		380	-2400	-1437	1.05	-68		2.29	
Freno1 2 Ipot.carico imposto <<	-709	-366	-2400	-3109	1.05	-148	1.024	2.37	60310
		-1058	-2400	-3458	1.05	-164		2.31	
Freno1 3 Ipot.carico imposto >>	-1746	-1472	-2400	-4146	1.05	-197	1.057	2.28	61291
		-2024	-2400	-4424	1.05	-210		2.21	
Freno1 3 Ipot.carico imposto <<	1645	1962	-2400	-755	1.05	-36	1.055	2.26	60955
		1322	-2400	-438	1.05	-21		2.20	
Freno2 SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	1401	1852	-3600	-2199	1.05	-104	1.049	2.07	62163
		1074	-3600	-1748	1.05	-83		1.97	
Freno2 SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	-5180	-4849	-3600	-8780	1.05	-417	1.179	2.14	63375
		-5597	-3600	-9197	1.05	-437		2.04	
Freno2 SAL.VUOTA -DIS.VUOTA >>	-1273	-1048	-3600	-4873	1.05	-231	1.042	2.43	59426

CD6 "RIFUGIO VERENETTA – MONTE VERENA" (Roana, VI)
Verifica di linea – Rev.0

				-1487	-3600	-5087	1.05	-242		2.37	
Freno2 SAL.VUOTA -DIS.VUOTA <<	-1226			-977	-3600	-4826	1.05	-229	1.042	2.42	59439
				-1486	-3600	-5086	1.05	-242		2.37	
Freno2 1 Ipot.carico imposto >>	1915			2369	-3600	-1685	1.05	-80	1.066	2.10	61613
				1546	-3600	-1231	1.05	-58		1.99	
Freno2 1 Ipot.carico imposto <<	-5528			-5215	-3600	-9128	1.05	-434	1.193	2.18	63053
				-5895	-3600	-9495	1.05	-451		2.09	
Freno2 2 Ipot.carico imposto >>	-769			-481	-3600	-4369	1.05	-208	1.025	2.36	59929
				-1056	-3600	-4656	1.05	-221		2.28	
Freno2 2 Ipot.carico imposto <<	-2151			-1800	-3600	-5751	1.05	-273	1.074	2.37	60366
				-2510	-3600	-6110	1.05	-290		2.31	
Freno2 3 Ipot.carico imposto >>	-3263			-2996	-3600	-6863	1.05	-326	1.111	2.29	61414
				-3534	-3600	-7134	1.05	-339		2.22	
Freno2 3 Ipot.carico imposto <<	124			448	-3600	-3476	1.05	-165	1.004	2.25	60791
				-206	-3600	-3152	1.05	-150		2.19	

- Contrappeso.....(daN): 45000
- Accelerazione..(m/sec2): 0,20
- Decel.elettr...(m/sec2): 1,00
- Freno 1.....(m/sec2): 0,40
- Freno 2.....(m/sec2): 0,60
- Rendimento per +Sforzo : 0,95 per sforzo motore positivo (impianto in trazione)
- Rendimento per -Sforzo : 1,05 per sforzo motore negativo (impianto in recupero)

VALORI MASSIMI/MINIMI DELLE TENSIONI-FRECCE-ANGOLI DELLE CAMPATE
E DELLE DEVIAZIONI-PRESSIONI ED ATTRITO SUI SOSTEGNI

SAL. CARICA-DIS. VUOTA	REGIME
SAL. CARICA-DIS. VUOTA	ACCEL.
SAL. CARICA-DIS. VUOTA	DECEL.
SAL. CARICA-DIS. VUOTA	Freno1
SAL. CARICA-DIS. VUOTA	Freno2
SAL. VUOTA -DIS. VUOTA	REGIME
SAL. VUOTA -DIS. VUOTA	ACCEL.
SAL. VUOTA -DIS. VUOTA	DECEL.
SAL. VUOTA -DIS. VUOTA	Freno1
SAL. VUOTA -DIS. VUOTA	Freno2
1 Ipot. carico imposto	REGIME
1 Ipot. carico imposto	ACCEL.
1 Ipot. carico imposto	DECEL.
1 Ipot. carico imposto	Freno1
1 Ipot. carico imposto	Freno2
2 Ipot. carico imposto	REGIME
2 Ipot. carico imposto	ACCEL.
2 Ipot. carico imposto	DECEL.
2 Ipot. carico imposto	Freno1
2 Ipot. carico imposto	Freno2
3 Ipot. carico imposto	REGIME
3 Ipot. carico imposto	ACCEL.
3 Ipot. carico imposto	DECEL.
3 Ipot. carico imposto	Freno1
3 Ipot. carico imposto	Freno2

CD6 "RIFUGIO VERENETTA – MONTE VERENA" (Roana, VI)
Verifica di linea – Rev.0

VALORI MASSIMI/MINIMI DELLE TENSIONI-FRECCE-ANGOLI DELLE CAMPATE
 E DELLE DEVIAZIONI-PRESSIONI ED ATTRITO SUI SOSTEGNI

Ramo in SALITA

Valle-Monte Num.Sost.	Tens. [daN]	Deviaz. [gradi]	Press. [daN]	Attr. [daN]	N.R. [n]	D.U. [gradi]	P.U. [daN]	TEST NORMA	Freccia [m]	Ang.val [gradi]	Ang.mon [gradi]
PV - AV	22539 22372								0.13 0.01	1.85 0.14	2.21 0.14
AV	22639 22445	2.77 0.56	1091 219	200 150	2 2	1.38 0.28	545 109				
AV - R1	22741 22494								0.06 0.00	2.63 0.42	1.82 -0.23
R1	22807 22522	-10.70 -8.65	-4254 -3399	128 68	10 10	-1.07 -0.86	-425 -340				
R1 - R2	23091 22549								0.07 0.00	-10.47 -8.69	13.13 10.63
R2	23152 22588	-11.97 -9.66	-4779 -3843	143 77	10 10	-1.20 -0.97	-478 -384				
R2 - S3	23808 22621								0.58 0.09	-22.79 -20.53	26.00 23.63
S3	23874 22945	10.59 7.93	4337 3222	130 65	6 6	1.77 1.32	723 537				
S3 - S4	25934 22971								5.17 3.35	-16.98 -13.07	27.35 23.92
S4	26013 23875	11.94 8.26	5140 3571	154 71	8 8	1.49 1.03	643 446				
S4 - S5	27652 23903								3.30 1.91	-16.74 -13.41	24.77 21.79
S5	27782 24620	18.37 14.67	8458 6501	254 130	12 12	1.53 1.22	705 542				
S5 - S6	29190 24672								4.99 3.28	-8.21 -4.43	18.62 15.12
S6	29301 25086	15.25 11.11	7231 5152	217 103	12 12	1.27 0.93	603 429				
S6 - S7	30219 25125								4.93 3.17	-5.06 -1.43	15.20 11.74
S7	30286 25321	9.56 5.55	4433 2726	132 55	6 6	1.59 0.92	739 454				
S7 - S8	31462 25343								3.86 2.26	-7.18 -3.69	15.93 12.76
S8	31595 25619	17.11 13.62	8672 6394	260 128	12 12	1.43 1.14	723 533				
S8 - R9	31962 25490								3.11 1.65	3.31 -0.15	8.31 4.84
R9	32022 25515	-9.13 -5.07	-4647 -2272	139 45	10 10	-0.91 -0.51	-465 -227				
R9 - S10	33872 25540								4.00 2.23	-14.96 -11.44	23.57 20.20
S10	33943 26186	9.81 5.91	4753 3129	143 63	8 8	1.23 0.74	594 391				
S10 - S11	35543 26210								4.04 2.42	-15.21 -11.74	23.58 20.48
S11	35642 27027	11.82 8.77	6488 4525	195 91	10 10	1.18 0.88	649 452				
S11 - S12	36460 27062								1.03 0.57	-12.50 -10.06	16.93 14.62
S12	36610 27347	17.00 14.66	10201 7152	306 143	12 12	1.42 1.22	850 596				
S12 - AM	36762 27336								0.06 0.00	1.88 -0.07	1.54 0.19
AM	36863 27409	2.07 0.27	1096 150	200 150	2 2	1.03 0.13	548 75				
AM - PM	36965 27472								0.11 0.00	1.87 0.08	2.05 0.08

VALORI MASSIMI/MINIMI DELLE TENSIONI-FRECCE-ANGOLI DELLE CAMPATE
 E DELLE DEVIAZIONI-PRESSIONI ED ATTRITO SUI SOSTEGNI

Ramo in DISCESA

Valle-Monte Num.Sost.	Tens. [daN]	Deviaz. [gradi]	Press. [daN]	Attr. [daN]	N.R. [n]	D.U. [gradi]	P.U. [daN]	TEST NORMA	Freccia [m]	Ang.val [gradi]	Ang.mon [gradi]
PV - AV	22612 22469								0.12 0.01	1.94 0.14	2.11 0.14
AV	22539 22368	2.53 0.56	995 217	200 150	2 2	1.26 0.28	497 109				
AV - R1	22503 22264								0.10 0.00	1.97 0.42	2.53 -0.23
R1	22485 22201	-10.70 -7.94	-4184 -3080	124 62	10 10	-1.07 -0.79	-418 -308				
R1 - R2	22583 22137								0.07 0.00	-10.47 -9.60	11.91 10.63
R2	22552 22081	-12.03 -10.19	-4700 -3929	139 79	10 10	-1.20 -1.02	-470 -393				
R2 - S3	22997 22015								0.50 0.09	-22.78 -20.83	25.45 23.65
S3	22965 22229	9.69 7.78	3779 3067	113 62	6 6	1.61 1.30	630 511				
S3 - S4	25138 22181								4.53 3.28	-16.93 -13.96	26.55 23.92
S4	25101 23253	10.56 8.14	4440 3393	131 68	8 8	1.32 1.02	555 424				
S4 - S5	26684 23200								2.82 1.87	-16.82 -14.32	24.14 21.79
S5	26619 23956	17.02 14.53	7580 6236	221 127	10 10	1.70 1.45	758 624				
S5 - S6	27929 23861								4.40 3.21	-8.30 -5.48	17.64 15.02
S6	27877 24445	13.81 10.98	6289 4915	184 100	10 10	1.38 1.10	629 492				
S6 - S7	28888 24369								4.28 3.11	-5.05 -2.20	14.44 11.71
S7	28858 24800	8.11 5.40	3660 2560	110 51	6 6	1.35 0.90	610 427				
S7 - S8	30076 24759								3.33 2.20	-7.26 -4.70	15.28 12.75
S8	30011 25120	15.88 13.43	7775 6170	220 128	12 12	1.32 1.12	648 514				
S8 - R9	30450 25025								2.57 1.61	2.21 -0.22	7.17 4.75
R9	30421 25029	-9.31 -6.83	-4593 -3106	117 74	10 10	-0.93 -0.68	-459 -311				
R9 - S10	32185 24971								3.33 2.17	-14.96 -12.43	22.43 20.08
S10	32152 25758	8.42 5.72	3990 2951	120 59	6 6	1.40 0.95	665 492				
S10 - S11	33771 25712								3.51 2.40	-15.15 -12.55	22.90 20.49
S11	33721 26678	10.76 8.75	5777 4365	162 91	8 8	1.35 1.09	722 546				
S11 - S12	34432 26611								0.88 0.56	-12.51 -10.69	16.51 14.65
S12	34354 26818	16.45 14.70	9483 6988	251 151	12 12	1.37 1.22	790 582				
S12 - AM	34283 26693								0.04 0.00	1.10 -0.07	1.70 0.19
AM	34210 26593	1.81 0.28	911 147	200 150	2 2	0.90 0.14	455 74				
AM - PM	34147 26490								0.06 0.00	1.26 0.08	1.33 0.09

Tabulato 2

PORTATA	2200 p/h
VELOCITÀ	5,00 m/sec
TIRO NOMINALE + 8%	48600 daN
EQUIDISTANZA	49,10 m

CASI DI CARICO ANALIZZATI:

- Salita carica / discesa scarica
- Salita e discesa scarica
- Fune nuda
- Salita carica / discesa scarica con buco (3 veicoli) Ipotesi 1
- Salita / discesa scariche, carico sotto le ritenute del ramo salita Ipotesi 2
- Salita scarica / discesa carica al 50% Ipotesi 3
- Salita scarica / discesa fune nuda Ipotesi 4

PORTATA ORARIA.....[p.h-1].	2200
VELOCITA' DI ESERCIZIO.....[m.s-1].	5.00
NUMERO DI PERSONE PER VEICOLO.....[n].	6
MASSA DI UN VIAGGIATORE.....[Kg].	80
CODICE FUNE.....(F1=scelta).....	WS186 + anima
DIAMETRO DELLA FUNE.....[mm].	48
MASSA DEL VEICOLO A VUOTO.....[kg].	620
MOTRICE A.....(monte=M valle=V).	MONTE
TENSIONE A.....(monte=M valle=V).	VALLE
AZIONE DEL TENDITORE.....[daN].	48600
IMPIANTO TIPO.....(F/T/S/I).	S

SCARTAMENTO IN LINEA.....[m].	6.1
RAMO DISCESA.....(carico=1 scarico=0).	0
BUCO IN DISCESA DI N. VEICOLI.....[n].	3
VENTO SU VEICOLI FUORI ESERCIZIO.....(si=1 no=0).	1
NUMERO DI MORSE PER VEICOLO.....[n].	1
SUPERFICIE VEICOLO CARICO (vento trasversale).[m2].	1.65
SUPERFICIE VEICOLO VUOTO (vento trasversale).[m2].	1.47
ACCELERAZIONE AVVIAMENTO.....[m.s-2].	0.2
DECELERAZIONE ELETTRICA.....[m.s-2].	1.0
DECELERAZIONE PER FRENO 1.....[m.s-2].	0.4
DECELERAZIONE PER FRENO 2.....[m.s-2].	0.6
VENTO IN ESERCIZIO.....[N.m-2].	250
VENTO FUORI ESERCIZIO.....[N.m-2].	1200
MASSA EQUIVALENTE DELL'ARGANO.....[Kg].	60000
MODULO ELASTICO DELLA FUNE.....[N.mm-2].	125000

FUNDE PORTANTE TRAENTE :

Diametro esterno.....[mm].	48
Sezione metallica.....[mm2].	942.0
Massa unitaria.....[kg.m-1].	8.45
Diametro del filo esterno.....[mm].	3.07
Carico di rottura medio.....[N.mm-2].	1960

RULLO TIPO.....(XXXXXXXX).....	460_420
Massa del rullo di appoggio.....[kg].	24
Massa del rullo di ritenuta.....[kg].	20
Passo rullo di appoggio.....[m].	0.66
Passo rullo di ritenuta.....[m].	0.66
Diametro rullo di appoggio.....[mm].	460
Diametro rullo di ritenuta.....[mm].	420
Carico massimo rullo appoggio.....[N].	8500
Carico massimo rulli ritenuta.....[N].	6000
Deviazione massima rullo appoggio.[gr].	3.5
Deviazione massima rullo ritenuta.[gr].	2.5
Attrito [%] della fune sui rulli...[%].	3
Attrito [%] fune-rulli in frenatura[%].	2

CD6 "RIFUGIO VERENETTA – MONTE VERENA" (Roana, VI)
Verifica di linea – Rev.0

Ipotesi di verifica.....	(T-t)med. (daN)	(T-t)max. (daN)min.	In.Arg. (daN)	F.mot/med (daN)/max	rend. argano	Pot.med (kW)max	scorr. (max)	svil.m max/min	(T+t) (daN)
REGIME SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	8018	8432	0	8018	0.95	422	1.275	2.55	66876
		7703	0	8432	0.95	444		2.46	
REGIME SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	1399	1729	0	1399	0.95	74	1.042	2.46	66110
		1010	0	1729	0.95	91		2.36	
REGIME SAL.VUOTA -DIS.VUOTA >>	4317	4529	0	4317	0.95	227	1.148	2.77	63143
		4099	0	4529	0.95	238		2.72	
REGIME SAL.VUOTA -DIS.VUOTA <<	4364	4600	0	4364	0.95	230	1.148	2.78	63133
		4125	0	4600	0.95	242		2.72	
REGIME FUNE NUDA >>	3389	3389	0	3389	0.95	178	1.133	3.15	54454
		3389	0	3389	0.95	178		3.15	
REGIME FUNE NUDA <<	3389	3389	0	3389	0.95	178	1.133	3.15	54454
		3389	0	3389	0.95	178		3.15	
REGIME 1 Ipot.carico imposto >>	8405	8819	0	8405	0.95	442	1.291	2.58	66481
		8076	0	8819	0.95	464		2.50	
REGIME 1 Ipot.carico imposto <<	919	1252	0	919	0.95	48	1.027	2.49	65630
		526	0	1252	0.95	66		2.39	
REGIME 2 Ipot.carico imposto >>	5041	5338	0	5041	0.95	265	1.173	2.73	63868
		4743	0	5338	0.95	281		2.67	
REGIME 2 Ipot.carico imposto <<	3655	3979	0	3655	0.95	192	1.121	2.72	63845
		3331	0	3979	0.95	209		2.65	
REGIME 3 Ipot.carico imposto >>	2822	3101	0	2822	0.95	149	1.092	2.62	64638
		2538	0	3101	0.95	163		2.56	
REGIME 3 Ipot.carico imposto <<	6228	6529	0	6228	0.95	328	1.211	2.67	64996
		5922	0	6529	0.95	344		2.61	
REGIME 4 Ipot.carico imposto >>	8181	8414	0	8181	0.95	431	1.322	3.01	59277
		8010	0	8414	0.95	443		2.97	
REGIME 4 Ipot.carico imposto <<	-452	-263	0	-452	1.05	-21	1.016	2.93	58316
		-683	0	-683	1.05	-32		2.89	
ACCEL. SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	9690	10093	1200	10890	0.95	573	1.339	2.57	67196
		9375	1200	11293	0.95	594		2.48	
ACCEL. SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	3059	3390	1200	4259	0.95	224	1.096	2.44	65857
		2659	1200	4590	0.95	242		2.34	
ACCEL. SAL.VUOTA -DIS.VUOTA >>	5688	5907	1200	6888	0.95	363	1.199	2.77	63174
		5467	1200	7107	0.95	374		2.72	
ACCEL. SAL.VUOTA -DIS.VUOTA <<	5735	5967	1200	6935	0.95	365	1.199	2.77	63157
		5502	1200	7167	0.95	377		2.72	
ACCEL. 1 Ipot.carico imposto >>	10040	10441	1200	11240	0.95	592	1.355	2.60	66848
		9721	1200	11641	0.95	613		2.52	
ACCEL. 1 Ipot.carico imposto <<	2540	2883	1200	3740	0.95	197	1.080	2.46	65329
		2135	1200	4083	0.95	215		2.36	
ACCEL. 2 Ipot.carico imposto >>	6486	6793	1200	7686	0.95	405	1.227	2.73	63972
		6179	1200	7993	0.95	421		2.67	
ACCEL. 2 Ipot.carico imposto <<	5097	5413	1200	6297	0.95	331	1.173	2.71	63798
		4783	1200	6613	0.95	348		2.65	
ACCEL. 3 Ipot.carico imposto >>	4338	4625	1200	5538	0.95	291	1.145	2.61	64525
		4047	1200	5825	0.95	307		2.55	
ACCEL. 3 Ipot.carico imposto <<	7750	8044	1200	8950	0.95	471	1.269	2.68	65170
		7452	1200	9244	0.95	487		2.61	
ACCEL. 4 Ipot.carico imposto >>	9179	9403	1200	10379	0.95	546	1.365	3.03	59679
		9012	1200	10603	0.95	558		2.99	
ACCEL. 4 Ipot.carico imposto <<	531	723	1200	1731	0.95	91	1.018	2.91	57954
		291	1200	1923	0.95	101		2.87	
DECEL. SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	-1841	-1373	-6000	-7841	1.05	-372	1.055	2.43	65150
		-2159	-6000	-8159	1.05	-388		2.33	
DECEL. SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	-8409	-8088	-6000	-14409	1.05	-684	1.285	2.58	67510
		-8847	-6000	-14847	1.05	-705		2.48	
DECEL. SAL.VUOTA -DIS.VUOTA >>	-3918	-3689	-6000	-9918	1.05	-471	1.131	2.78	62988
		-4122	-6000	-10122	1.05	-481		2.72	
DECEL. SAL.VUOTA -DIS.VUOTA <<	-3871	-3618	-6000	-9871	1.05	-469	1.131	2.77	63013
		-4138	-6000	-10138	1.05	-482		2.72	
DECEL. 1 Ipot.carico imposto >>	-1251	-780	-6000	-7251	1.05	-344	1.037	2.45	64507
		-1631	-6000	-7631	1.05	-362		2.34	
DECEL. 1 Ipot.carico imposto <<	-8680	-8382	-6000	-14680	1.05	-697	1.296	2.61	67284
		-9041	-6000	-15041	1.05	-714		2.54	
DECEL. 2 Ipot.carico imposto >>	-3560	-3256	-6000	-9560	1.05	-454	1.117	2.71	63345
		-3840	-6000	-9840	1.05	-467		2.63	
DECEL. 2 Ipot.carico imposto <<	-4939	-4578	-6000	-10939	1.05	-520	1.167	2.73	64084
		-5311	-6000	-11311	1.05	-537		2.68	
DECEL. 3 Ipot.carico imposto >>	-6201	-5956	-6000	-12201	1.05	-580	1.208	2.68	65265
		-6454	-6000	-12454	1.05	-592		2.62	
DECEL. 3 Ipot.carico imposto <<	-2820	-2485	-6000	-8820	1.05	-419	1.092	2.60	64069
		-3160	-6000	-9160	1.05	-435		2.54	
DECEL. 4 Ipot.carico imposto >>	1978	2255	-6000	-4022	1.05	-191	1.073	2.90	57102
		1783	-6000	-3745	1.05	-178		2.86	
DECEL. 4 Ipot.carico imposto <<	-6593	-6426	-6000	-12593	1.05	-598	1.246	3.04	60278
		-6780	-6000	-12780	1.05	-607		3.01	
Frenol SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	3170	3603	-2400	770	0.95	41	1.103	2.50	66079
		2853	-2400	1203	0.95	63		2.41	
Frenol SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	-3424	-3102	-2400	-5824	1.05	-277	1.109	2.52	66716
		-3811	-2400	-6211	1.05	-295		2.43	
Frenol SAL.VUOTA -DIS.VUOTA >>	195	411	-2400	-2205	1.05	-105	1.007	2.78	63052
		-19	-2400	-1989	1.05	-94		2.73	
Frenol SAL.VUOTA -DIS.VUOTA <<	242	483	-2400	-2158	1.05	-103	1.007	2.77	63058
		-6	-2400	-1917	1.05	-91		2.73	
Frenol 1 Ipot.carico imposto >>	3647	4082	-2400	1247	0.95	66	1.120	2.52	65576

			3298	-2400	1682	0.95	89		2.43		
Freno1	1	Ipot.carico imposto <<	-3811	-3497	-2400	-6211	1.05	-295	1.123	2.55	66347
				-4183	-2400	-6583	1.05	-313		2.46	
Freno1	2	Ipot.carico imposto >>	771	1050	-2400	-1629	1.05	-77	1.026	2.72	63629
				484	-2400	-1350	1.05	-64		2.66	
Freno1	2	Ipot.carico imposto <<	-612	-276	-2400	-3012	1.05	-143	1.020	2.73	63915
				-953	-2400	-3353	1.05	-159		2.67	
Freno1	3	Ipot.carico imposto >>	-1651	-1383	-2400	-4051	1.05	-192	1.051	2.65	64896
				-1924	-2400	-4324	1.05	-205		2.59	
Freno1	3	Ipot.carico imposto <<	1743	2056	-2400	-657	1.05	-31	1.055	2.64	64560
				1426	-2400	-344	1.05	-16		2.58	
Freno1	4	Ipot.carico imposto >>	4964	5214	-2400	2564	0.95	135	1.188	2.96	58286
				4781	-2400	2814	0.95	148		2.92	
Freno1	4	Ipot.carico imposto <<	-3638	-3460	-2400	-6038	1.05	-287	1.132	2.98	59172
				-3852	-2400	-6252	1.05	-297		2.95	
Freno2	SAL.CARICA-DIS.VUOTA	>>	1500	1945	-3600	-2100	1.05	-100	1.049	2.47	65769
				1183	-3600	-1655	1.05	-79		2.38	
Freno2	SAL.CARICA-DIS.VUOTA	<<	-5086	-4764	-3600	-8686	1.05	-413	1.165	2.54	66981
				-5489	-3600	-9089	1.05	-432		2.45	
Freno2	SAL.VUOTA -DIS.VUOTA	>>	-1176	-956	-3600	-4776	1.05	-227	1.037	2.78	63031
				-1386	-3600	-4986	1.05	-237		2.72	
Freno2	SAL.VUOTA -DIS.VUOTA	<<	-1129	-884	-3600	-4729	1.05	-225	1.037	2.77	63043
				-1383	-3600	-4983	1.05	-237		2.73	
Freno2	1	Ipot.carico imposto >>	2014	2461	-3600	-1586	1.05	-75	1.066	2.50	65220
				1655	-3600	-1139	1.05	-54		2.40	
Freno2	1	Ipot.carico imposto <<	-5434	-5130	-3600	-9034	1.05	-429	1.178	2.57	66659
				-5794	-3600	-9394	1.05	-446		2.49	
Freno2	2	Ipot.carico imposto >>	-673	-386	-3600	-4273	1.05	-203	1.020	2.72	63534
				-953	-3600	-4553	1.05	-216		2.65	
Freno2	2	Ipot.carico imposto <<	-2054	-1710	-3600	-5654	1.05	-269	1.067	2.73	63972
				-2405	-3600	-6005	1.05	-285		2.68	
Freno2	3	Ipot.carico imposto >>	-3167	-2907	-3600	-6767	1.05	-321	1.101	2.66	65019
				-3434	-3600	-7034	1.05	-334		2.60	
Freno2	3	Ipot.carico imposto <<	222	542	-3600	-3378	1.05	-160	1.007	2.63	64397
				-103	-3600	-3058	1.05	-145		2.57	
Freno2	4	Ipot.carico imposto >>	3968	4228	-3600	368	0.95	19	1.149	2.94	57892
				3782	-3600	628	0.95	33		2.90	
Freno2	4	Ipot.carico imposto <<	-4623	-4449	-3600	-8223	1.05	-391	1.169	3.00	59541
				-4828	-3600	-8428	1.05	-400		2.97	

- Contrappeso.....(daN): 48600
- Accelerazione..(m/sec2): 0,20
- Decel.elettr...(m/sec2): 1,00
- Freno 1.....(m/sec2): 0,40
- Freno 2.....(m/sec2): 0,60
- Rendimento per +Sforzo : 0,95 per sforzo motore positivo (impianto in trazione)
- Rendimento per -Sforzo : 1,05 per sforzo motore negativo (impianto in recupero)

VALORI MASSIMI/MINIMI DELLE TENSIONI-FRECCE-ANGOLI DELLE CAMPATE
E DELLE DEVIAZIONI-PRESSIONI ED ATTRITO SUI SOSTEGNI

SAL.CARICA-DIS.VUOTA	REGIME
SAL.CARICA-DIS.VUOTA	ACCEL.
SAL.CARICA-DIS.VUOTA	DECEL.
SAL.CARICA-DIS.VUOTA	Freno1
SAL.CARICA-DIS.VUOTA	Freno2
SAL.VUOTA -DIS.VUOTA	REGIME
SAL.VUOTA -DIS.VUOTA	ACCEL.
SAL.VUOTA -DIS.VUOTA	DECEL.
SAL.VUOTA -DIS.VUOTA	Freno1
SAL.VUOTA -DIS.VUOTA	Freno2
FUNE NUDA	FERMO
FUNE NUDA	REGIME
1 Ipot.carico imposto	REGIME
1 Ipot.carico imposto	ACCEL.
1 Ipot.carico imposto	DECEL.
1 Ipot.carico imposto	Freno1
1 Ipot.carico imposto	Freno2
2 Ipot.carico imposto	REGIME
2 Ipot.carico imposto	ACCEL.
2 Ipot.carico imposto	DECEL.
2 Ipot.carico imposto	Freno1
2 Ipot.carico imposto	Freno2
3 Ipot.carico imposto	REGIME
3 Ipot.carico imposto	ACCEL.
3 Ipot.carico imposto	DECEL.
3 Ipot.carico imposto	Freno1
3 Ipot.carico imposto	Freno2
4 Ipot.carico imposto	REGIME
4 Ipot.carico imposto	ACCEL.
4 Ipot.carico imposto	DECEL.
4 Ipot.carico imposto	Freno1
4 Ipot.carico imposto	Freno2

VALORI MASSIMI/MINIMI DELLE TENSIONI-FRECCE-ANGOLI DELLE CAMPATE
E DELLE DEVIAZIONI-PRESSIONI ED ATTRITO SUI SOSTEGNI

Ramo in SALITA

Valle-Monte Num.Sost.	Tens. [daN]	Deviaz. [gradi]	Press. [daN]	Attr. [daN]	N.R. [n]	D.U. [gradi]	P.U. [daN]	TEST NORMA	Freccia [m]	Ang.val [gradi]	Ang.mon [gradi]
PV - AV	24338 24173								0.12 0.01	1.71 0.13	2.05 0.13
AV	24438 24246	2.59 0.54	1101 229	200 0	2 2	1.29 0.27	550 114				
AV - R1	24540 24295								0.05 0.00	2.46 0.41	1.66 -0.24
R1	24611 24300	-10.71 -8.81	-4596 -3740	138 0	10 10	-1.07 -0.88	-460 -374				
R1 - R2	24899 24300								0.06 0.00	-10.47 -8.83	12.94 10.63
R2	24966 24312	-12.19 -9.88	-5252 -4242	158 0	10 10	-1.22 -0.99	-525 -424				
R2 - S3	25629 24312								0.54 0.08	-22.82 -20.73	25.80 23.60
S3	25697 24458	10.02 4.69	4423 2019	133 0	6 6	1.67 0.78	737 337				
S3 - S4	27757 24458								4.81 1.30	-18.92 -13.62	26.88 22.06
S4	27836 24976	11.20 4.00	5177 1770	155 0	8 8	1.40 0.50	647 221				
S4 - S5	29474 24976								3.08 0.81	-18.06 -13.82	24.41 20.53
S5	29607 25365	17.66 10.49	8701 4673	261 0	12 12	1.47 0.87	725 389				
S5 - S6	31021 25365								4.67 1.35	-10.04 -4.91	18.18 13.31
S6	31133 25675	14.47 6.54	7335 2972	220 0	12 12	1.21 0.54	611 248				
S6 - S7	32053 25675								4.61 1.33	-6.78 -1.88	14.78 10.04
S7	32118 25899	8.85 1.44	4384 673	130 0	6 6	1.47 0.24	731 112				
S7 - S8	33293 25899								3.61 0.99	-8.60 -4.09	15.57 11.39
S8	33430 26130	16.50 10.14	8913 4659	267 0	12 12	1.38 0.84	743 388				
S8 - R9	33803 26130								2.90 0.75	2.93 -1.25	7.93 3.70
R9	33871 26180	-12.52 -5.74	-5950 -2752	179 0	10 10	-1.25 -0.57	-595 -275				
R9 - S10	35726 26180								3.74 0.99	-16.22 -11.84	23.20 18.90
S10	35798 26587	9.18 2.45	4744 1188	142 0	8 8	1.15 0.31	593 149				
S10 - S11	37397 26587								3.80 1.11	-16.45 -12.12	23.25 19.24
S11	37498 27028	11.38 6.37	6625 3049	199 0	10 10	1.14 0.64	663 305				
S11 - S12	38319 27028								0.97 0.27	-12.87 -10.27	16.73 14.26
S12	38476 27194	16.79 14.20	10641 6740	319 0	12 12	1.40 1.18	887 562				
S12 - AM	38634 27194								0.06 0.00	1.76 -0.08	1.46 0.18
AM	38734 27194	1.96 0.26	1100 149	200 0	2 2	0.98 0.13	550 74				
AM - PM	38837 27194								0.10 0.00	1.76 0.08	1.93 0.07

CD6 "RIFUGIO VERENETTA – MONTE VERENA" (Roana, VI)
Verifica di linea – Rev.0

VALORI MASSIMI/MINIMI DELLE TENSIONI-FRECCE-ANGOLI DELLE CAMPATE
 E DELLE DEVIAZIONI-PRESSIONI ED ATTRITO SUI SOSTEGNI

Ramo in DISCESA

Valle-Monte Num.Sost.	Tens. [daN]	Deviaz. [gradi]	Press. [daN]	Attr. [daN]	N.R. [n]	D.U. [gradi]	P.U. [daN]	TEST NORMA	Freccia [m]	Ang.val [gradi]	Ang.mon [gradi]
PV - AV	24411 24269								0.11 0.01	1.79 0.13	1.95 0.13
AV	24338 24169	2.37 0.54	1005 228	200 0	2 2	1.18 0.27	502 114				
AV - R1	24301 24064								0.09 0.00	1.84 0.41	2.31 -0.24
R1	24300 23997	-10.71 -8.16	-4536 -3420	135 0	10 10	-1.07 -0.82	-454 -342				
R1 - R2	24376 23927								0.06 0.00	-10.47 -9.67	11.81 10.63
R2	24341 23866	-12.18 -10.38	-5160 -4322	152 0	10 10	-1.22 -1.04	-516 -432				
R2 - S3	24780 23794								0.46 0.09	-22.81 -21.01	25.28 23.61
S3	24747 23918	9.17 4.73	3863 1994	115 0	6 6	1.53 0.79	644 332				
S3 - S4	26918 23886								4.21 1.33	-18.88 -14.45	26.13 22.09
S4	26882 24346	9.90 4.06	4474 1755	132 0	8 8	1.24 0.51	559 219				
S4 - S5	28464 24318								2.62 0.83	-18.03 -14.67	23.82 20.56
S5	28396 24612	16.39 10.57	7815 4573	228 0	10 10	1.64 1.06	781 457				
S5 - S6	29708 24542								4.11 1.39	-9.99 -5.89	17.26 13.36
S6	29654 24775	13.12 6.64	6388 2920	187 0	10 10	1.31 0.66	639 292				
S6 - S7	30662 24729								4.00 1.37	-6.72 -2.61	14.06 10.09
S7	30633 24910	7.49 1.53	3612 696	108 0	6 6	1.25 0.25	602 116				
S7 - S8	31853 24898								3.12 1.01	-8.56 -5.04	14.95 11.43
S8	31786 25031	15.35 10.21	8006 4514	227 0	12 12	1.28 0.85	667 376				
S8 - R9	32225 24961								2.41 0.77	1.91 -1.22	6.87 3.74
R9	32191 24905	-12.44 -7.34	-5747 -3568	161 0	10 10	-1.24 -0.73	-575 -357				
R9 - S10	33950 24823								3.13 1.02	-16.18 -12.75	22.14 18.94
S10	33917 25183	7.89 2.54	3981 1194	119 0	6 6	1.32 0.42	664 199				
S10 - S11	35531 25164								3.30 1.14	-16.40 -12.87	22.61 19.28
S11	35480 25529	10.39 6.43	5907 2935	166 0	8 8	1.30 0.80	738 367				
S11 - S12	36195 25484								0.83 0.27	-12.85 -10.86	16.34 14.28
S12	36113 25538	16.28 14.22	9895 6352	263 0	12 12	1.36 1.19	825 529				
S12 - AM	36038 25438								0.04 0.00	1.03 -0.07	1.61 0.19
AM	35965 25338	1.71 0.27	915 144	200 0	2 2	0.86 0.13	457 72				
AM - PM	35902 25236								0.06 0.00	1.18 0.08	1.25 0.08

Tabulato 3

PORTATA	2200 p/h
VELOCITÀ	5,00 m/sec
TIRO NOMINALE - 8%	41400 daN
EQUIDISTANZA	49,10 m

CASI DI CARICO ANALIZZATI:

- Salita carica / discesa scarica
- Salita e discesa scarica
- Fune nuda
- Salita carica / discesa scarica con buco (3 veicoli) Ipotesi 1
- Salita / discesa scariche, carico sotto le ritenute del ramo salita Ipotesi 2
- Salita scarica / discesa carica al 50% Ipotesi 3
- Salita scarica / discesa fune nuda Ipotesi 4

CD6 "RIFUGIO VERENETTA – MONTE VERENA" (Roana, VI)

Verifica di linea – Rev.0

PORTATA ORARIA.....[p.h-1].	2200
VELOCITA' DI ESERCIZIO.....[m.s-1].	5.00
NUMERO DI PERSONE PER VEICOLO.....[n].	6
MASSA DI UN VIAGGIATORE.....[Kg].	80
CODICE FUNE.....(F1=scelta).....	WS186 + anima
DIAMETRO DELLA FUNE.....[mm].	48
MASSA DEL VEICOLO A VUOTO.....[kg].	620
MOTRICE A.....(monte=M valle=V).	MONTE
TENSIONE A.....(monte=M valle=V).	VALLE
AZIONE DEL TENDITORE.....[daN].	41400
IMPIANTO TIPO.....(F/T/S/I).	S

SCARTAMENTO IN LINEA.....[m].	6.1
RAMO DISCESA.....(carico=1 scarico=0).	0
BUCO IN DISCESA DI N. VEICOLI.....[n].	3
VENTO SU VEICOLI FUORI ESERCIZIO.....(si=1 no=0).	1
NUMERO DI MORSE PER VEICOLO.....[n].	1
SUPERFICIE VEICOLO CARICO (vento trasversale).[m2].	1.65
SUPERFICIE VEICOLO VUOTO (vento trasversale).[m2].	1.47
ACCELERAZIONE AVVIAMENTO.....[m.s-2].	0.2
DECELERAZIONE ELETTRICA.....[m.s-2].	1.0
DECELERAZIONE PER FRENO 1.....[m.s-2].	0.4
DECELERAZIONE PER FRENO 2.....[m.s-2].	0.6
VENTO IN ESERCIZIO.....[N.m-2].	250
VENTO FUORI ESERCIZIO.....[N.m-2].	1200
MASSA EQUIVALENTE DELL'ARGANO.....[Kg].	60000
MODULO ELASTICO DELLA FUNE.....[N.mm-2].	125000

FUNI PORTANTE TRAEENTE :

Diametro esterno.....[mm].	48
Sezione metallica.....[mm2].	942.0
Massa unitaria.....[kg.m-1].	8.45
Diametro del filo esterno.....[mm].	3.07
Carico di rottura medio.....[N.mm-2].	1960

RULLO TIPO.....(XXXXXXXX).....	460_420
Massa del rullo di appoggio.....[kg].	24
Massa del rullo di ritenuta.....[kg].	20
Passo rullo di appoggio.....[m].	0.66
Passo rullo di ritenuta.....[m].	0.66
Diametro rullo di appoggio.....[mm].	460
Diametro rullo di ritenuta.....[mm].	420
Carico massimo rullo appoggio.....[N].	8500
Carico massimo rulli ritenuta.....[N].	6000
Deviazione massima rullo appoggio.[gr].	3.5
Deviazione massima rullo ritenuta.[gr].	2.5
Attrito [%] della fune sui rulli...[%].	3
Attrito [%] fune-rulli in frenatura[%].	2

Ipotesi di verifica.....	(T-t)med. (daN)	(T-t)max. (daN)min.	In.Arg. (daN)	F.mot/med (daN)/max	rend. argano	Pot.med (kW)max	scorr. (max)	svil.m max/min	(T+t) (daN)
REGIME SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	7724	8153	0	7724	0.95	407	1.300	1.72	59659
		7389	0	8153	0.95	429		1.62	
REGIME SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	1117	1467	0	1117	0.95	59	1.037	1.61	58893
		712	0	1467	0.95	77		1.49	
REGIME SAL.VUOTA -DIS.VUOTA >>	4028	4253	0	4028	0.95	212	1.156	2.04	55932
		3802	0	4253	0.95	224		1.98	
REGIME SAL.VUOTA -DIS.VUOTA <<	4075	4320	0	4075	0.95	214	1.156	2.05	55921
		3822	0	4320	0.95	227		1.98	
REGIME FUNE NUDA >>	3100	3100	0	3100	0.95	163	1.140	2.64	47248
		3100	0	3100	0.95	163		2.64	
REGIME FUNE NUDA <<	3100	3100	0	3100	0.95	163	1.140	2.64	47248
		3100	0	3100	0.95	163		2.64	
REGIME 1 Ipot.carico imposto >>	8110	8539	0	8110	0.95	427	1.319	1.77	59264
		7761	0	8539	0.95	449		1.66	
REGIME 1 Ipot.carico imposto <<	636	989	0	636	0.95	33	1.021	1.65	58413
		229	0	989	0.95	52		1.52	
REGIME 2 Ipot.carico imposto >>	4753	5066	0	4753	0.95	250	1.184	1.98	56654
		4440	0	5066	0.95	267		1.91	
REGIME 2 Ipot.carico imposto <<	3366	3706	0	3366	0.95	177	1.126	1.97	56631
		3023	0	3706	0.95	195		1.89	
REGIME 3 Ipot.carico imposto >>	2536	2827	0	2536	0.95	133	1.094	1.83	57424
		2244	0	2827	0.95	149		1.76	
REGIME 3 Ipot.carico imposto <<	5937	6247	0	5937	0.95	312	1.228	1.89	57783
		5617	0	6247	0.95	329		1.81	
REGIME 4 Ipot.carico imposto >>	7889	8127	0	7889	0.95	415	1.359	2.40	52069
		7714	0	8127	0.95	428		2.36	
REGIME 4 Ipot.carico imposto <<	-738	-544	0	-738	1.05	-35	1.030	2.30	51107
		-975	0	-975	1.05	-46		2.25	
ACCEL. SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	9397	9814	1200	10597	0.95	558	1.374	1.74	59980
		9062	1200	11014	0.95	580		1.64	
ACCEL. SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	2777	3129	1200	3977	0.95	209	1.097	1.58	58640
		2361	1200	4329	0.95	228		1.45	
ACCEL. SAL.VUOTA -DIS.VUOTA >>	5399	5630	1200	6599	0.95	347	1.215	2.04	55962
		5170	1200	6830	0.95	359		1.98	
ACCEL. SAL.VUOTA -DIS.VUOTA <<	5446	5688	1200	6646	0.95	350	1.215	2.04	55946
		5199	1200	6888	0.95	363		1.98	
ACCEL. 1 Ipot.carico imposto >>	9746	10162	1200	10946	0.95	576	1.393	1.79	59632
		9406	1200	11362	0.95	598		1.69	
ACCEL. 1 Ipot.carico imposto <<	2257	2620	1200	3457	0.95	182	1.079	1.61	58111
		1838	1200	3820	0.95	201		1.48	
ACCEL. 2 Ipot.carico imposto >>	6197	6521	1200	7397	0.95	389	1.246	1.98	56758
		5877	1200	7721	0.95	406		1.91	
ACCEL. 2 Ipot.carico imposto <<	4808	5141	1200	6008	0.95	316	1.185	1.96	56584
		4475	1200	6341	0.95	334		1.88	
ACCEL. 3 Ipot.carico imposto >>	4051	4350	1200	5251	0.95	276	1.153	1.81	57311
		3753	1200	5550	0.95	292		1.74	
ACCEL. 3 Ipot.carico imposto <<	7460	7763	1200	8660	0.95	456	1.294	1.90	57957
		7147	1200	8963	0.95	472		1.82	
ACCEL. 4 Ipot.carico imposto >>	8888	9116	1200	10088	0.95	531	1.409	2.42	52470
		8716	1200	10316	0.95	543		2.38	
ACCEL. 4 Ipot.carico imposto <<	244	442	1200	1444	0.95	76	1.009	2.27	50745
		-1	1200	1642	0.95	86		2.22	
DECEL. SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	-2041	-1558	-6000	-8041	1.05	-382	1.070	1.57	57934
		-2378	-6000	-8378	1.05	-398		1.44	
DECEL. SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	-8598	-8256	-6000	-14598	1.05	-693	1.333	1.75	60296
		-9063	-6000	-15063	1.05	-715		1.64	
DECEL. SAL.VUOTA -DIS.VUOTA >>	-4112	-3874	-6000	-10112	1.05	-480	1.157	2.05	55778
		-4329	-6000	-10329	1.05	-491		1.98	
DECEL. SAL.VUOTA -DIS.VUOTA <<	-4064	-3804	-6000	-10064	1.05	-478	1.157	2.04	55804
		-4343	-6000	-10343	1.05	-491		1.98	
DECEL. 1 Ipot.carico imposto >>	-1452	-966	-6000	-7452	1.05	-354	1.049	1.60	57290
		-1852	-6000	-7852	1.05	-373		1.46	
DECEL. 1 Ipot.carico imposto <<	-8868	-8554	-6000	-14868	1.05	-706	1.347	1.80	60070
		-9256	-6000	-15256	1.05	-725		1.71	
DECEL. 2 Ipot.carico imposto >>	-3754	-3446	-6000	-9754	1.05	-463	1.141	1.95	56132
		-4049	-6000	-10049	1.05	-477		1.86	
DECEL. 2 Ipot.carico imposto <<	-5132	-4759	-6000	-11132	1.05	-529	1.198	1.99	56873
		-5521	-6000	-11521	1.05	-547		1.93	
DECEL. 3 Ipot.carico imposto >>	-6392	-6133	-6000	-12392	1.05	-589	1.245	1.91	58054
		-6655	-6000	-12655	1.05	-601		1.83	
DECEL. 3 Ipot.carico imposto <<	-3016	-2674	-6000	-9016	1.05	-428	1.112	1.81	56856
		-3368	-6000	-9368	1.05	-445		1.73	
DECEL. 4 Ipot.carico imposto >>	1782	2064	-6000	-4218	1.05	-200	1.076	2.26	49896
		1582	-6000	-3936	1.05	-187		2.21	
DECEL. 4 Ipot.carico imposto <<	-6783	-6612	-6000	-12783	1.05	-607	1.294	2.43	53072
		-6975	-6000	-12975	1.05	-616		2.39	
Frenol SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	2972	3419	-2400	572	0.95	30	1.109	1.66	58865
		2635	-2400	1019	0.95	54		1.54	
Frenol SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	-3611	-3270	-2400	-6011	1.05	-286	1.131	1.69	59503
		-4028	-2400	-6428	1.05	-305		1.57	
Frenol SAL.VUOTA -DIS.VUOTA >>	2	226	-2400	-2398	1.05	-114	1.001	2.05	55843
		-221	-2400	-2174	1.05	-103		1.99	
Frenol SAL.VUOTA -DIS.VUOTA <<	49	298	-2400	-2351	1.05	-112	1.001	2.05	55849
		-212	-2400	-2102	1.05	-100		1.99	
Frenol 1 Ipot.carico imposto >>	3448	3897	-2400	1048	0.95	55	1.128	1.70	58362
		3078	-2400	1497	0.95	79		1.58	

CD6 "RIFUGIO VERENETTA – MONTE VERENA" (Roana, VI)

Verifica di linea – Rev.0

Freno1	1	Ipot.carico imposto <<	-3998	-3664	-2400	-6398	1.05	-304	1.146	1.73	59133
				-4385	-2400	-6785	1.05	-322		1.62	
Freno1	2	Ipot.carico imposto >>	578	876	-2400	-1822	1.05	-87	1.022	1.97	56417
				275	-2400	-1524	1.05	-72		1.89	
Freno1	2	Ipot.carico imposto <<	-805	-455	-2400	-3205	1.05	-152	1.029	1.98	56704
				-1164	-2400	-3564	1.05	-169		1.91	
Freno1	3	Ipot.carico imposto >>	-1842	-1560	-2400	-4242	1.05	-201	1.064	1.87	57685
				-2124	-2400	-4524	1.05	-215		1.80	
Freno1	3	Ipot.carico imposto <<	1548	1869	-2400	-852	1.05	-40	1.055	1.85	57349
				1217	-2400	-531	1.05	-25		1.78	
Freno1	4	Ipot.carico imposto >>	4768	5024	-2400	2368	0.95	125	1.208	2.34	51080
				4581	-2400	2624	0.95	138		2.29	
Freno1	4	Ipot.carico imposto <<	-3828	-3645	-2400	-6228	1.05	-296	1.160	2.36	51967
				-4047	-2400	-6447	1.05	-306		2.32	
Freno2	SAL.CARICA-DIS.VUOTA	>>	1301	1760	-3600	-2299	1.05	-109	1.048	1.63	58555
				964	-3600	-1840	1.05	-87		1.51	
Freno2	SAL.CARICA-DIS.VUOTA	<<	-5273	-4932	-3600	-8873	1.05	-421	1.195	1.71	59767
				-5706	-3600	-9306	1.05	-442		1.60	
Freno2	SAL.VUOTA -DIS.VUOTA	>>	-1369	-1141	-3600	-4969	1.05	-236	1.049	2.05	55822
				-1588	-3600	-5188	1.05	-246		1.98	
Freno2	SAL.VUOTA -DIS.VUOTA	<<	-1322	-1069	-3600	-4922	1.05	-234	1.049	2.04	55834
				-1589	-3600	-5189	1.05	-246		1.99	
Freno2	1	Ipot.carico imposto >>	1815	2276	-3600	-1785	1.05	-85	1.067	1.67	58005
				1435	-3600	-1324	1.05	-63		1.54	
Freno2	1	Ipot.carico imposto <<	-5621	-5297	-3600	-9221	1.05	-438	1.210	1.76	59445
				-5997	-3600	-9597	1.05	-456		1.65	
Freno2	2	Ipot.carico imposto >>	-866	-575	-3600	-4466	1.05	-212	1.030	1.97	56322
				-1161	-3600	-4761	1.05	-226		1.88	
Freno2	2	Ipot.carico imposto <<	-2248	-1890	-3600	-5848	1.05	-278	1.083	1.98	56760
				-2616	-3600	-6216	1.05	-295		1.92	
Freno2	3	Ipot.carico imposto >>	-3358	-3084	-3600	-6958	1.05	-331	1.122	1.89	57808
				-3634	-3600	-7234	1.05	-344		1.81	
Freno2	3	Ipot.carico imposto <<	26	354	-3600	-3574	1.05	-170	1.001	1.84	57185
				-311	-3600	-3246	1.05	-154		1.77	
Freno2	4	Ipot.carico imposto >>	3773	4037	-3600	173	0.95	9	1.163	2.31	50686
				3581	-3600	437	0.95	23		2.26	
Freno2	4	Ipot.carico imposto <<	-4813	-4634	-3600	-8413	1.05	-400	1.203	2.39	52335
				-5023	-3600	-8623	1.05	-410		2.34	

- Contrappeso.....(daN): 41400
- Accelerazione..(m/sec2): 0,20
- Decel.elettr...(m/sec2): 1,00
- Freno 1.....(m/sec2): 0,40
- Freno 2.....(m/sec2): 0,60
- Rendimento per +Sforzo : 0,95 per sforzo motore positivo (impianto in trazione)
- Rendimento per -Sforzo : 1,05 per sforzo motore negativo (impianto in recupero)

VALORI MASSIMI/MINIMI DELLE TENSIONI-FRECCHE-ANGOLI DELLE CAMPATE
E DELLE DEVIAZIONI-PRESSIONI ED ATTRITO SUI SOSTEGNI

SAL.CARICA-DIS.VUOTA	REGIME
SAL.CARICA-DIS.VUOTA	ACCEL.
SAL.CARICA-DIS.VUOTA	DECEL.
SAL.CARICA-DIS.VUOTA	Freno1
SAL.CARICA-DIS.VUOTA	Freno2
SAL.VUOTA -DIS.VUOTA	REGIME
SAL.VUOTA -DIS.VUOTA	ACCEL.
SAL.VUOTA -DIS.VUOTA	DECEL.
SAL.VUOTA -DIS.VUOTA	Freno1
SAL.VUOTA -DIS.VUOTA	Freno2
FUNE NUDA	FERMO
FUNE NUDA	REGIME
1 Ipot.carico imposto	REGIME
1 Ipot.carico imposto	ACCEL.
1 Ipot.carico imposto	DECEL.
1 Ipot.carico imposto	Freno1
1 Ipot.carico imposto	Freno2
2 Ipot.carico imposto	REGIME
2 Ipot.carico imposto	ACCEL.
2 Ipot.carico imposto	DECEL.
2 Ipot.carico imposto	Freno1
2 Ipot.carico imposto	Freno2
3 Ipot.carico imposto	REGIME
3 Ipot.carico imposto	ACCEL.
3 Ipot.carico imposto	DECEL.
3 Ipot.carico imposto	Freno1
3 Ipot.carico imposto	Freno2
4 Ipot.carico imposto	REGIME
4 Ipot.carico imposto	ACCEL.
4 Ipot.carico imposto	DECEL.
4 Ipot.carico imposto	Freno1
4 Ipot.carico imposto	Freno2

CD6 "RIFUGIO VERENETTA – MONTE VERENA" (Roana, VI)
Verifica di linea – Rev.0

VALORI MASSIMI/MINIMI DELLE TENSIONI-FRECCE-ANGOLI DELLE CAMPATE
 E DELLE DEVIAZIONI-PRESSIONI ED ATTRITO SUI SOSTEGNI

Ramo in SALITA

Valle-Monte Num.Sost.	Tens. [daN]	Deviaz. [gradi]	Press. [daN]	Attr. [daN]	N.R. [n]	D.U. [gradi]	P.U. [daN]	TEST NORMA	Freccia [m]	Ang.val [gradi]	Ang.mon [gradi]
PV - AV	20740 20571								0.14 0.01	2.01 0.15	2.40 0.15
AV	20840 20644	2.98 0.58	1081 208	200 0	2 2	1.49 0.29	540 104				
AV - R1	20942 20692								0.06 0.00	2.83 0.43	2.01 -0.23
R1	21003 20700	-10.69 -8.45	-3912 -3058	117 0	10 10	-1.07 -0.85	-391 -306				
R1 - R2	21282 20700								0.07 0.00	-10.46 -8.53	13.35 10.64
R2	21337 20712	-12.11 -9.40	-4451 -3444	133 0	10 10	-1.21 -0.94	-445 -344				
R2 - S3	21987 20712								0.63 0.10	-22.76 -20.30	26.23 23.67
S3	22052 20858	11.26 5.03	4250 1849	128 0	6 6	1.88 0.84	708 308				
S3 - S4	24112 20858								5.60 1.52	-18.65 -12.43	27.88 22.32
S4	24190 21376	12.80 4.46	5104 1694	153 0	8 8	1.60 0.56	638 212				
S4 - S5	25831 21376								3.56 0.94	-17.85 -12.93	25.17 20.73
S5	25957 21765	19.19 10.96	8216 4194	246 0	12 12	1.60 0.91	685 350				
S5 - S6	27359 21765								5.37 1.57	-9.77 -3.87	19.12 13.57
S6	27468 22075	16.15 7.06	7127 2767	214 0	12 12	1.35 0.59	594 231				
S6 - S7	28387 22075								5.29 1.54	-6.51 -0.91	15.69 10.30
S7	28455 22299	10.38 1.92	4481 775	133 0	6 6	1.73 0.32	747 129				
S7 - S8	29631 22299								4.15 1.15	-8.38 -3.22	16.34 11.61
S8	29760 22530	17.81 10.55	8432 4187	253 0	12 12	1.48 0.88	703 349				
S8 - R9	30120 22530								3.35 0.87	3.76 -1.06	8.75 3.89
R9	30173 22580	-12.12 -4.31	-4978 -1793	149 0	10 10	-1.21 -0.43	-498 -179				
R9 - S10	32017 22580								4.31 1.15	-16.01 -10.97	24.01 19.10
S10	32089 22987	10.53 2.87	4763 1207	143 0	8 8	1.32 0.36	595 151				
S10 - S11	33689 22987								4.32 1.28	-16.23 -11.29	23.95 19.45
S11	33785 23427	12.33 6.69	6350 2779	191 0	10 10	1.23 0.67	635 278				
S11 - S12	34601 23427								1.10 0.31	-12.77 -9.82	17.16 14.36
S12	34745 23593	17.24 14.32	9761 5898	293 0	12 12	1.44 1.19	813 492				
S12 - AM	34890 23593								0.06 0.00	2.01 -0.07	1.64 0.19
AM	34990 23593	2.20 0.27	1092 141	200 0	2 2	1.10 0.14	546 70				
AM - PM	35093 23593								0.11 0.00	1.99 0.08	2.18 0.08

VALORI MASSIMI/MINIMI DELLE TENSIONI-FRECCE-ANGOLI DELLE CAMPATE
 E DELLE DEVIAZIONI-PRESSIONI ED ATTRITO SUI SOSTEGNI

Ramo in DISCESA

Valle-Monte Num.Sost.	Tens. [daN]	Deviaz. [gradi]	Press. [daN]	Attr. [daN]	N.R. [n]	D.U. [gradi]	P.U. [daN]	TEST NORMA	Freccia [m]	Ang.val [gradi]	Ang.mon [gradi]
PV - AV	20813 20668								0.13 0.01	2.10 0.15	2.29 0.15
AV	20740 20567	2.72 0.58	984 207	200 0	2 2	1.36 0.29	492 104				
AV - R1	20706 20464								0.11 0.00	2.11 0.43	2.78 -0.22
R1	20700 20405	-10.68 -7.68	-3854 -2740	114 0	10 10	-1.07 -0.77	-385 -274				
R1 - R2	20790 20346								0.07 0.00	-10.46 -9.52	12.03 10.64
R2	20763 20296	-12.10 -9.97	-4366 -3535	128 0	10 10	-1.21 -1.00	-437 -354				
R2 - S3	21214 20236								0.54 0.10	-22.74 -20.62	25.64 23.68
S3	21184 20364	10.30 5.08	3695 1826	110 0	6 6	1.72 0.85	616 304				
S3 - S4	23357 20335								4.91 1.56	-18.60 -13.39	27.03 22.36
S4	23321 20796	11.32 4.54	4407 1681	130 0	8 8	1.42 0.57	551 210				
S4 - S5	24905 20769								3.04 0.97	-17.82 -13.92	24.50 20.77
S5	24842 21070	17.75 11.06	7345 4102	214 0	10 10	1.78 1.11	734 410				
S5 - S6	26151 21007								4.73 1.61	-9.71 -4.99	18.08 13.63
S6	26099 21243	14.60 7.18	6191 2718	181 0	10 10	1.46 0.72	619 272				
S6 - S7	27114 21200								4.61 1.59	-6.45 -1.74	14.88 10.36
S7	27084 21380	8.83 2.02	3709 795	111 0	6 6	1.47 0.34	618 132				
S7 - S8	28299 21366								3.57 1.17	-8.34 -4.31	15.65 11.65
S8	28236 21507	16.48 10.62	7543 4052	213 0	12 12	1.37 0.89	629 338				
S8 - R9	28675 21443								2.76 0.89	2.55 -1.02	7.50 3.93
R9	28650 21401	-12.03 -6.23	-4818 -2643	134 0	10 10	-1.20 -0.62	-482 -264				
R9 - S10	30420 21333								3.57 1.18	-15.97 -12.06	22.76 19.15
S10	30387 21693	9.03 2.96	4000 1212	120 0	6 6	1.50 0.49	667 202				
S10 - S11	32011 21673								3.74 1.31	-16.19 -12.18	23.23 19.49
S11	31963 22042	11.19 6.75	5647 2674	158 0	8 8	1.40 0.84	706 334				
S11 - S12	32668 22001								0.93 0.31	-12.75 -10.50	16.70 14.38
S12	32594 22067	16.64 14.34	9071 5539	239 0	12 12	1.39 1.19	756 462				
S12 - AM	32527 21980								0.05 0.00	1.18 -0.07	1.80 0.19
AM	32454 21879	1.91 0.28	907 136	200 0	2 2	0.96 0.14	453 68				
AM - PM	32392 21777								0.07 0.00	1.34 0.09	1.42 0.09

CD6 "RIFUGIO VERENETTA – MONTE VERENA" (Roana, VI)
Verifica di linea – Rev.0

Variazione degli angoli di imbocco nelle campate
e differenza tra il valore massimo e minimo

Ramo in SALITA

Campata Num.	angoli di valle			Diff. rad.	angoli di monte		Diff. rad.
	MAX	MIN	MAX		MIN		
PV - AV	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	
AV - R1	0.02	0.02	0.00	0.01	0.01	0.00	
R1 - R2	-0.17	-0.17	0.01	0.21	0.20	0.01	
R2 - S3	-0.38	-0.39	0.01	0.43	0.42	0.01	
S3 - S4	-0.25	-0.28	0.03	0.46	0.43	0.03	
S4 - S5	-0.26	-0.28	0.02	0.41	0.39	0.02	
S5 - S6	-0.10	-0.13	0.03	0.30	0.27	0.03	
S6 - S7	-0.05	-0.08	0.03	0.24	0.22	0.02	
S7 - S8	-0.09	-0.11	0.02	0.25	0.23	0.02	
S8 - R9	0.03	0.01	0.02	0.11	0.09	0.02	
R9 - S10	-0.23	-0.25	0.02	0.38	0.36	0.02	
S10 - S11	-0.24	-0.25	0.02	0.39	0.37	0.02	
S11 - S12	-0.20	-0.21	0.01	0.27	0.26	0.01	
S12 - AM	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	
AM - PM	0.01	0.01	0.00	0.02	0.01	0.01	

Ramo in DISCESA

Campata Num.	angoli di valle		Diff. rad.	angoli di monte		Diff. rad.
	MAX	MIN		MAX	MIN	
PV - AV	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00
AV - R1	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01
R1 - R2	-0.18	-0.18	0.00	0.19	0.19	0.00
R2 - S3	-0.39	-0.39	0.00	0.42	0.42	0.00
S3 - S4	-0.28	-0.28	0.00	0.43	0.43	0.00
S4 - S5	-0.28	-0.28	0.00	0.39	0.39	0.00
S5 - S6	-0.13	-0.13	0.00	0.28	0.28	0.00
S6 - S7	-0.07	-0.07	0.00	0.22	0.22	0.00
S7 - S8	-0.11	-0.11	0.00	0.24	0.24	0.00
S8 - R9	0.01	0.01	0.00	0.10	0.10	0.00
R9 - S10	-0.24	-0.24	0.00	0.37	0.37	0.00
S10 - S11	-0.25	-0.25	0.00	0.37	0.37	0.00
S11 - S12	-0.21	-0.21	0.00	0.27	0.27	0.00
S12 - AM	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00
AM - PM	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00

VERIFICA DELLA STABILITA' DELLA FUNE SULLE RULLIERE PER VENTO TRASVERSALE
 CASO CON VEICOLI IN LINEA E VENTO FUORI ESERCIZIO

Ramo in : SALITA

Sost.Num.	Press.min. [N]	Spinta fune [N]	Spinta Veicoli [N]	Pressione [N]	80%(Spinta tot) [N]	
AV	2087	691	266	2087	> 766	ok
R1	34165	537	207	34165	> 595	ok
R2	38640	1678	647	38640	> 1860	ok
S3	31363	7069	2727	31363	> 7837	ok
S4	35306	10146	3915	35306	> 11249	ok
S5	62570	10353	3994	62570	> 11478	ok
S6	50449	11716	4520	50449	> 12989	ok
S7	27824	10943	4222	27824	> 12132	ok
S8	61514	9522	3674	61514	> 10557	ok
R9	32101	9590	3700	32101	> 10632	ok
S10	31369	10642	4106	31369	> 11799	ok
S11	43848	8197	3162	43848	> 9087	ok
S12	67220	2982	1151	67220	> 3306	ok
AM	1456	665	257	1456	> 738	ok

Ramo in : DISCESA

Sost.Num.	Press.min. [N]	Spinta fune [N]	Spinta Veicoli [N]	Pressione [N]	80%(Spinta tot) [N]	
AV	2071	691	266	2071	> 766	ok
R1	32031	537	207	32031	> 595	ok
R2	37431	1678	647	37431	> 1860	ok
S3	31120	7069	2727	31120	> 7837	ok
S4	35410	10146	3915	35410	> 11249	ok
S5	62104	10353	3994	62104	> 11478	ok
S6	50461	11716	4520	50461	> 12989	ok
S7	28131	10943	4222	28131	> 12132	ok
S8	61481	9522	3674	61481	> 10557	ok
R9	31394	9590	3700	31394	> 10632	ok
S10	31530	10642	4106	31530	> 11799	ok
S11	44066	8197	3162	44066	> 9087	ok
S12	67000	2982	1151	67000	> 3306	ok
AM	1442	665	257	1442	> 738	ok

VERIFICA DELLA STABILITA' DELLA FUNE SULLE RULLIERE PER VENTO TRASVERSALE
 CASO CON FUNE NUDA E VENTO FUORI ESERCIZIO

Ramo in : SALITA

Sost.Num.	Press.min. [N]	Spinta fune [N]	Spinta Veicoli [N]	Pressione [N]	80%(Spinta tot) [N]	
AV	2081	691	0	2081	> 553	ok
R1	38541	537	0	38541	> 429	ok
R2	43657	1678	0	43657	> 1342	ok
S3	18491	7069	0	18491	> 5655	ok
S4	16943	10146	0	16943	> 8117	ok
S5	41944	10353	0	41944	> 8283	ok
S6	27668	11716	0	27668	> 9373	ok
S7	7748	10943	0	7748	> 8755	accettabile
S8	41869	9522	0	41869	> 7618	ok
R9	47161	9590	0	47161	> 7672	ok
S10	12067	10642	0	12067	> 8514	ok
S11	27794	8197	0	27794	> 6557	ok
S12	58980	2982	0	58980	> 2386	ok
AM	1407	665	0	1407	> 532	ok

Ramo in : DISCESA

Sost.Num.	Press.min. [N]	Spinta fune [N]	Spinta Veicoli [N]	Pressione [N]	80%(Spinta tot) [N]	
AV	2071	691	0	2071	> 553	ok
R1	38050	537	0	38050	> 429	ok
R2	42818	1678	0	42818	> 1342	ok
S3	18276	7069	0	18276	> 5655	ok
S4	16832	10146	0	16832	> 8117	ok
S5	41139	10353	0	41139	> 8283	ok
S6	27262	11716	0	27262	> 9373	ok
S7	7964	10943	0	7964	> 8755	accettabile
S8	40766	9522	0	40766	> 7618	ok
R9	44619	9590	0	44619	> 7672	ok
S10	12121	10642	0	12121	> 8514	ok
S11	26957	8197	0	26957	> 6557	ok
S12	56078	2982	0	56078	> 2386	ok
AM	1371	665	0	1371	> 532	ok

Tabulato 4

PORTATA	440
VELOCITÀ	1,0 m/sec
TIRO NOMINALE	45000 daN
EQUIDISTANZA	49,10 m

VERIFICHE DEL MOTORE DI RECUPERO

Ipotesi di verifica.....	(T-t)med. (daN)	(T-t)max. (daN)min.	In.Arg. (daN)	F.mot/med (daN)/max	rend.	Pot.med (kW)max	scorr. (max)	svil.m max/min	(T+t) (daN)
REGIME SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	7871	8292	0	7871	0.95	83	1.287	2.15	63268
		7547	0	8292	0.95	87		2.06	
REGIME SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	1258	1597	0	1258	0.95	13	1.040	2.06	62503
		861	0	1597	0.95	17		1.95	
REGIME SAL.VUOTA -DIS.VUOTA >>	4173	4391	0	4173	0.95	44	1.152	2.42	59538
		3951	0	4391	0.95	46		2.37	
REGIME SAL.VUOTA -DIS.VUOTA <<	4220	4460	0	4220	0.95	44	1.152	2.42	59527
		3974	0	4460	0.95	47		2.37	
REGIME 1 Ipot.carico imposto >>	8258	8679	0	8258	0.95	87	1.305	2.19	62873
		7919	0	8679	0.95	91		2.10	
REGIME 1 Ipot.carico imposto <<	777	1120	0	777	0.95	8	1.024	2.09	62022
		378	0	1120	0.95	12		1.98	
REGIME 3 Ipot.carico imposto >>	2679	2964	0	2679	0.95	28	1.093	2.24	61031
		2391	0	2964	0.95	31		2.18	
REGIME 3 Ipot.carico imposto <<	6083	6388	0	6083	0.95	64	1.219	2.29	61390
		5770	0	6388	0.95	67		2.23	
ACCEL. SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	9544	9953	1200	10744	0.95	113	1.355	2.17	63589
		9220	1200	11153	0.95	117		2.08	
ACCEL. SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	2918	3258	1200	4118	0.95	43	1.097	2.03	62249
		2510	1200	4458	0.95	47		1.92	
ACCEL. SAL.VUOTA -DIS.VUOTA >>	5544	5768	1200	6744	0.95	71	1.206	2.42	59568
		5319	1200	6968	0.95	73		2.37	
ACCEL. SAL.VUOTA -DIS.VUOTA <<	5591	5827	1200	6791	0.95	71	1.206	2.42	59551
		5351	1200	7027	0.95	74		2.36	
ACCEL. 1 Ipot.carico imposto >>	9893	10302	1200	11093	0.95	117	1.373	2.21	63240
		9564	1200	11502	0.95	121		2.12	
ACCEL. 1 Ipot.carico imposto <<	2398	2751	1200	3598	0.95	38	1.079	2.06	61721
		1987	1200	3951	0.95	42		1.94	
ACCEL. 3 Ipot.carico imposto >>	4195	4487	1200	5395	0.95	57	1.149	2.23	60918
		3900	1200	5687	0.95	60		2.16	
ACCEL. 3 Ipot.carico imposto <<	7605	7903	1200	8805	0.95	93	1.281	2.30	61564
		7300	1200	9103	0.95	96		2.23	
DECEL. SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	-1940	-1466	-6000	-7940	1.05	-75	1.062	2.02	61543
		-2268	-6000	-8268	1.05	-79		1.91	
DECEL. SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	-8504	-8173	-6000	-14504	1.05	-138	1.308	2.18	63903
		-8955	-6000	-14955	1.05	-142		2.08	
DECEL. SAL.VUOTA -DIS.VUOTA >>	-4015	-3782	-6000	-10015	1.05	-95	1.143	2.42	59383
		-4225	-6000	-10225	1.05	-97		2.36	
DECEL. SAL.VUOTA -DIS.VUOTA <<	-3968	-3711	-6000	-9968	1.05	-95	1.143	2.42	59409
		-4240	-6000	-10240	1.05	-97		2.37	
DECEL. 1 Ipot.carico imposto >>	-1351	-873	-6000	-7351	1.05	-70	1.043	2.04	60899
		-1740	-6000	-7740	1.05	-74		1.92	
DECEL. 1 Ipot.carico imposto <<	-8775	-8469	-6000	-14775	1.05	-140	1.320	2.23	63678
		-9148	-6000	-15148	1.05	-144		2.14	
DECEL. 3 Ipot.carico imposto >>	-6296	-6045	-6000	-12296	1.05	-117	1.225	2.31	61660
		-6554	-6000	-12554	1.05	-119		2.24	
DECEL. 3 Ipot.carico imposto <<	-2918	-2579	-6000	-8918	1.05	-85	1.101	2.22	60463
		-3264	-6000	-9264	1.05	-88		2.16	

- Contrappeso.....(daN): 45000
 - Accelerazione..(m/sec2): 0,20
 - Decel.elettr...(m/sec2): 1,00
 - Freno 1.....(m/sec2): 0,40
 - Freno 2.....(m/sec2): 0,60
 - Rendimento per +Sforzo : 0,95 per sforzo motore positivo (impianto in trazione)
 - Rendimento per -Sforzo : 1,05 per sforzo motore negativo (impianto in recupero)

REGIONE VENETO

COMUNE DI ROANA (VI)

**SEGGIOVIA ESAPOSTO AD AMMORSAMENTO
AUTOMATICO**

“RIFUGIO VERENETTA – MONTE VERENA”

1656,50 – 2005,70

Piano di soccorso

INDICE

1.	PREMESSA	5
2.	ACCESSIBILITÀ DEL TERRENO.....	5
3.	UOMINI A DISPOSIZIONE.....	6
4.	SISTEMA DI EVACUAZIONE	7
5.	DISTRIBUZIONE DELLE SQUADRE LUNGO IL TRACCIATO	8
6.	ATTREZZATURA FORNITA E PROCEDURE DI SALVATAGGIO	9
7.	TEMPO DI SALVATAGGIO	10
8.	PROCEDURA DA SEGUIRE NELL'ATTUAZIONE DELLE OPERAZIONI DI SALVATAGGIO IN LINEA	16
9.	DISEGNI ALLEGATI.....	17

1. PREMESSA

Il piano di soccorso proposto nel presente fascicolo è stato elaborato nel modo più realistico possibile pur essendo basato su presupposti che dovranno essere verificati dal futuro Direttore di Esercizio in base alle reali necessità che si verranno a manifestare con l'esercizio dell'impianto. Il numero di veicoli presenti sull'impianto e quello necessario per ottenere la massima portata di progetto dell'impianto, che corrisponde a 2200 P/h.

La seggiovia è progettata per il trasporto di sciatori in salita e di pedoni in entrambe le direzioni di marcia.

Si prevede come punto di partenza per le operazioni di soccorso la stazione di valle dell'impianto in oggetto, sita in corrispondenza del rifugio Verenetta.

Ai fini del calcolo delle squadre verrà quindi considerata la situazione invernale con:

- il ramo salita completamente carico;
- il ramo discesa carico al 50% (3 viaggiatori per veicolo)

Il numero di passeggeri totale sarà quindi:

$(30 \text{ segg.} \times 6 \text{ sciat.}) + (30 \text{ segg.} \times 3 \text{ ped.}) = 270 \text{ passeggeri}$

Il numero di passeggeri presenti in linea è quindi inferiore al massimo previsto dalla normativa per questo tipo di impianti, cioè 400 persone.

Il tracciato dell'impianto si sviluppa lungo un versante che non presenta zone soggette a pericolo valanghivo (cfr. Perizia Valanghiva del Centro Valanghe di Arabba).

2. ACCESSIBILITÀ DEL TERRENO

La linea dell'impianto si sviluppa lungo un versante con pendenza generalmente regolare, privo di salti di roccia o avvallamenti profondi tali da creare impedimento particolare all'accesso delle squadre di soccorso.

Anche i tratti più scoscesi sono raggiungibili a partire dal tracciato dell'attuale seggiovia. Al di sotto della linea dell'impianto verrà realizzato un sentiero di soccorso regolare (vedasi in particolare tratto tra il sostegno R9 e il sostegno S11).

3. SQUADRE A DISPOSIZIONE

Per l'impianto in oggetto, nella peggiore condizione di carico ai fini della verifica, il salvataggio richiede:

- 5 squadre di tre persone ciascuna per il salvataggio lungo il ramo salita;
- 3 squadre di tre persone ciascuna per il salvataggio lungo il ramo discesa;

Servono inoltre 1 coordinatore e almeno 2 autisti per i mezzi meccanici; in totale 27 persone.

L'impianto in oggetto appartiene ad una Società che gestisce anche altri impianti, e dispone quindi di vari dipendenti in grado di svolgere il salvataggio; inoltre potrà stipulare apposite convenzioni con la locale protezione civile. Pertanto si può prevedere la disponibilità di un numero sufficiente di persone adeguatamente preparate per effettuare l'operazione di soccorso nel più breve tempo possibile.

Sarà comunque compito del preposto Direttore di Esercizio, in considerazione del reale numero di persone presenti sul ramo salita, valutare la necessità di reperire ulteriore personale in modo che le squadre siano formate preferibilmente da cinque uomini ciascuna, che potranno completare le operazioni più agevolmente e in minor tempo.

4. METODOLOGIA DI EVACUAZIONE

I sistemi di evacuazione oggi in uso sono essenzialmente due:

- il salvataggio da terra con l'uso di scale leggere;
- il salvataggio aereo con attrezzatura di vario tipo comunque certificata

L'uso delle scale é possibile solo con franchi da terra inferiori ai 6 m circa.

Con l'aumentare del franco da terra il salvataggio aereo risulta più agevole e rapido.

L'uso delle scale risulta comunque complesso per le difficoltà di fissaggio della scala sui ganci previsti, soprattutto in presenza di vento; l'esperienza su vari impianti oggi esistenti ha mostrato che il salvataggio aereo risulta più agevole e rapido anche dove i franchi da terra sono particolarmente limitati.

Il piano di soccorso qui formulato prevede l'impiego di un'attrezzatura aerea, in particolare ci si riferirà all'attrezzatura certificata della Ditta IMMOOS, già in possesso della Società esercente.

5. DISTRIBUZIONE DELLE SQUADRE LUNGO LA LINEA

Premesso che il piano dettagliato di salvataggio, e in particolare la distribuzione e la composizione delle squadre, sono di competenza del Responsabile Tecnico, le indicazioni qui fornite vanno intese come criteri di massima e come traccia esemplificativa di un possibile piano.

Ogni squadra comprende almeno un soccorritore che svolge le operazioni sul ramo di fune e da due uomini a terra che assistono il soccorritore e guidano i passeggeri recuperati lungo il tracciato.

Allo scopo di ottimizzare i tempi totali di salvataggio, la divisione della linea in tratti operativi viene eseguita con i seguenti criteri:

Ramo salita

- il primo tratto va dalla stazione di valle al sostegno 5; il tratto è lungo ca. 373 m, e può comprendere 7 seggiole.
- il secondo tratto va dal sostegno 6 al sostegno 5; il tratto è lungo ca. 185 m, e può comprendere 4 seggiole.
- il terzo tratto va dal sostegno 8 al sostegno 6; il tratto è lungo ca. 345 m, e può comprendere 7 seggiole.
- il quarto tratto va dal sostegno 10 al sostegno 8; il tratto è lungo ca. 303 m, e può comprendere 6 seggiole.
- il quinto tratto va dalla stazione di monte al sostegno 10; il tratto è lungo ca. 268 m, e può comprendere 6 seggiole.

Ramo discesa

- il primo tratto va dalla stazione di valle al sostegno 6; il tratto è lungo ca. 557 m, e può comprendere 11 seggiole.
- il secondo tratto va dal sostegno R9 al sostegno 6; il tratto è lungo ca. 486 m, e può comprendere 10 seggiole.
- il terzo tratto va dalla stazione di monte al sostegno R9; il tratto è lungo ca. 430 m, e può comprendere 9 seggiole.

6. ATTREZZATURA FORNITA E PROCEDURE DI SALVATAGGIO

Si prevede la fornitura di 8 attrezzature complete tipo aereo.

L'attrezzatura di soccorso fornita sarà provvista di attestato CE in conformità a quanto richiesto dalla Direttiva Comunitaria 2000/9/CE.

La procedura di salvataggio verrà esaurientemente descritta nel fascicolo dedicato al sottosistema.

Si riporterà nel seguito il calcolo dei tempi di salvataggio per ciascuna delle squadre operanti contemporaneamente lungo il tracciato dell'impianto.

7. TEMPO DI SALVATAGGIO

Il tempo totale richiesto per il salvataggio é influenzato da vari fattori: le condizioni atmosferiche, il grado di allenamento e affiatamento delle squadre, l'innnevamento, e, soprattutto, il numero e la qualità dei passeggeri.

Sulla base dell'esperienza fin ora accumulata e dell'alto grado di specializzazione del personale che può eseguire il salvataggio possono essere stimati i tempi di intervento per le varie squadre come dalle tabelle riportate nelle pagine seguenti.

	franco da terra (m)		
	H < 12	12<H<18	H > 18
A =numero dei passeggeri per seggiola (n°)	6		
B = velocità di salita del soccorritore sul sostegno (m/min)	30	20	10
C = tempo di aggancio dell'attrezzatura alla fune p.t. (min)	2		
D =velocità di trasferimento del gancio o carrell. al veicolo success. (m/min)	50		
E = equidistanza seggiole (m)	49.09		
F =velocità di risalita del soccorritore fino alla fune p.t. (m/min)	20	15	10
G =tempo per i preparativi a bordo della seggiola (min)	4		
H = tempo di preparazione alla calata di 1 passeggero (min)	1.5		
I =velocità di calata del passeggero e risalita dell'ancora o cinturone (m/min)	30		
L = tempo di approntamento delle squadre di soccorso (min)	10		

RAMO SALITA

L1 = numero di sostegni interessati (n°)																3	
M1 = numero di seggiole interessate dal soccorso (n°)																7	
N1 = tempo necessario alla squadra per il raggiungimento del tratto loro assegnato (min)																9	
franchi da terra	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7										
	12.9	8.3	8.4	7.5	7.7	10.2	3.6										
altezza sostegni	S5	S4	S3														
	14.9	15.7	7.5														
tempo di salita sui sostegni (min)	0.74	0.79	0.25	0.00	0.00	0.00											
Totale	1.78																
tempo di aggancio attrezzatura	2.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00											
Totale	6.0																
tempo di spost. attrezzatura	0.98	0.98	0.98	0.00	0.00	0.00											
Totale	2.9																
tempo di salita soccorritore	0.86	0.42	0.42	0.38	0.39	0.51	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Totale	3.1																
tempo di prep. a bordo seggiola	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Totale	28.0																
tempo di prep. calata passegg.	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Totale	63.0																
tempo di calata passeggeri	5.16	3.32	3.34	3.00	3.08	4.08	1.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Totale	23.4																
tempo di calata soccorritore	0.43	0.28	0.28	0.25	0.26	0.34	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Totale	2.0																
Tempo totale di squadra:								149		<150							

L2 = numero di sostegni interessati (n°)																1	
M2 = numero di seggiole interessate dal soccorso (n°)																4	
N2 = tempo necessario alla squadra per il raggiungimento del tratto loro assegnato (min)																25	
franchi da terra	s1	s2	s3	s4													
	10.3	9.3	6.5	7.5													
altezza sostegni	S6																
	13.9																
tempo di salita sui sostegni (min)	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00											
Totale	0.70																
tempo di aggancio attrezzatura	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00											
Totale	2.0																
tempo di spost. attrezzatura	0.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00											
Totale	1.0																
tempo di salita soccorritore	0.52	0.47	0.33	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Totale	1.7																
tempo di prep. a bordo seggiola	4.00	4.00	4.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Totale	16.0																
tempo di prep. calata passegg.	9.00	9.00	9.00	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Totale	36.0																
tempo di calata passeggeri	4.12	3.72	2.60	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Totale	13.4																
tempo di calata soccorritore	0.34	0.31	0.22	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Totale	1.1																
Tempo totale di squadra:								107		<150							

RAMO DISCESA

	franco da terra (m)		
	H < 12	12<H<18	H > 18
A = numero dei passeggeri per seggiola (n°)	3		
B = velocità di salita del soccorritore sul sostegno (m/min)	30	20	10
C = tempo di aggancio dell'attrezzatura alla fune p.t. (min)	2		
D = velocità di trasferimento del gancio o carrell. al veicolo success. (m/min)	50		
E = equidistanza seggiole (m)	49.09		
F = velocità di risalita del soccorritore fino alla fune p.t. (m/min)	20	15	10
G = tempo per i preparativi a bordo della seggiola (min)	4		
H = tempo di preparazione alla calata di 1 passeggero (min)	1.5		
I = velocità di calata del passeggero e risalita dell'ancora o cinturone (m/min)	30		
L = tempo di approntamento delle squadre di soccorso (min)	10		

L1 = numero di sostegni interessati (n°)												5					
M1 = numero di seggiole interessate dal soccorso (n°)												11					
N1 = tempo necessario alla squadra per il raggiungimento del tratto loro assegnato (min)												3					
franchi da terra	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10	s11						
	10.3	9.3	6.5	7.5	12.9	8.3	8.4	7.5	7.7	10.2	3.6						
altezza sostegni	S6	S5	S4	S3	R2												
	13.9	14.9	15.7	7.5	6.5												
tempo di salita sui sostegni (min)	0.70	0.74	0.79	0.25	0.22	0.00											
Totale	2.69																
tempo di aggancio attrezzatura	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	0.00											
Totale	10.0																
tempo di spost. attrezzatura	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.00											
Totale	4.9																
tempo di salita soccorritore	0.52	0.47	0.33	0.38	0.86	0.42	0.42	0.38	0.39	0.51	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Totale	4.8																
tempo di prep. a bordo seggiola	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Totale	44.0																
tempo di prep. calata passeggeri	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Totale	49.5																
tempo di calata passeggeri	2.06	1.86	1.30	1.50	2.58	1.66	1.67	1.50	1.54	2.04	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Totale	18.4																
tempo di calata soccorritore	0.34	0.31	0.22	0.25	0.43	0.28	0.28	0.25	0.26	0.34	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Totale	3.1																
	Tempo totale di squadra:											150	<150				

9. DISEGNI ALLEGATI

Piano di salvataggio – Profilo longitudinale (scala 1 : 5.000).....

REGIONE VENETO

COMUNE DI ROANA (VI)

**SEGGIOVIA ESAPOSTO AD AMMORSAMENTO
AUTOMATICO**

“RIFUGIO VERENETTA – MONTE VERENA”

1656,50 – 2005,70

Attraversamenti

La seggiovia esaposto “RIFUGIO VERENETTA – MONTE VERENA” non presenta parallelismi e/ attraversamenti con:

- elettrodotti,
- aree pubbliche o aperte al pubblico,
- ferrovie, tramvie o altri servizi di trasporto funicolare aereo o terrestre.

La linea dell'impianto attraversa una strada bianca utilizzata per l'accesso alla linea degli impianti nella stagione estiva. Nel periodo invernale la strada non risulta agibile.

Le progressive di attraversamento della careccia sono le seguenti:

- dalla progr. 208 circa alla progr. 213 circa;
- dalla progr. 807 circa alla progr. 829 circa;
- dalla progr. 966 circa alla progr. 970 circa;
- dalla progr. 1068 circa alla progr. 1074 circa;
- dalla progr. 1171 circa alla progr. 1175 circa;
- dalla progr. 1208 circa alla progr. 1212 circa;

Si rispetta il franco minimo da normativa (DTP), pari a:

- 5,00 m dal piano stradale non innevato;

La valutazione di detto franco ha comunque tenuto conto della presenza di veicoli in linea nella condizione di esercizio più sfavorevole (veicoli completamente carichi in salita).

La linea funiviaria attraversa inoltre una pista da sci alle seguenti progressive:

- dalla progr. 959 m circa alla progr. 972.5 m circa;
- dalla progr. 1439 m circa alla progr. 1452 m circa;

Per tutte le condizioni di carico previste, si rispetta il franco verticale minimo (DTP) pari a:

- 4 + 0,5 m dal terreno innevato.

Nella valutazione dei franchi in linea si è tenuto conto dello sbandamento trasversale del veicolo.

Si veda il profilo di linea allegato per la verifica dei franchi verticali in linea.