



SASLONG
VAL GARDENA

CABINOVIA 10 POSTI
MONOFUNE AD AMMORSAMENTO AUTOMATICO

RUACIA – SOCHERS

Comune di SELVA VAL GARDENA - WOLKENSTEIN I.G. (BZ)

Richiedente: FUNIVIE SASLONG S.p.A.

PROGETTO DEFINITIVO

VERIFICA DELLA LINEA

IL PROGETTISTA	<p>ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI TRENTO dott. ing. MARIO PEDROTTI ISCRIZIONE ALBO N° 1269</p> <p><i>Mario Pedrotti</i></p>	ESEGUITO MG	APPROVATO MP
IL RELATORE		SOSTITUISCE DOC. N°	DATA aprile 2023
IL RICHIEDENTE		<p>Via C. Abba 6 – 38122 TRENTO tel. 0461 041556 – fax 0461 041557 – info@funiplan.it</p>	
		DOCUMENTO N° 1707-D02-B	



INDICE

1.	PREMESSA.....	3
2.	CARATTERISTICHE TECNICHE.....	4
3.	CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO.....	5
4.	CALCOLO DI LINEA.....	5
4.1	METODO DI CALCOLO	5
4.2	ORGANIZZAZIONE DEL TABULATO	8
4.3	GEOMETRIA DELLA LINEA	10
4.4	TABULATO 1 – Tiro nominale = 53000 daN	11
4.5	TABULATO 2 – Tiro nominale – 4% = 50880 daN	24
4.6	TABULATO 3 – Tiro nominale + 4% = 55120 daN.....	37
4.7	TABULATO 4 – Tiro nominale – 10% = 47700 daN	50
4.8	TABULATO 5 – Tiro nominale + 10% = 58300 daN.....	55
5.	ESAME DEI RISULTATI.....	59
5.1	PRESSIONI AMMISSIBILI SUI RULLI DI LINEA.....	59
5.2	CARICHI MASSIMI SUI RULLI	59
5.3	CARICHI MINIMI SUI RULLI.....	60
5.4	STABILITA' DELLA FUNE SUI SOSTEGNI	61
5.5	PENDENZA MASSIMA DELLA TRAIETTORIA DEL VEICOLO	66
5.6	VARIAZIONE D'ANGOLO DELLA FUNE PORTANTE - TRAENTE	66
5.7	FUNE PORTANTE-TRAENTE.....	66
5.8	NUMERO MASSIMO VIAGGIATORI IN LINEA	67
5.9	CORSA LIBERA DEL CARRELLO DI TENSIONE	68
5.10	LUNGHEZZA DEL TENDITORE IDRAULICO.....	68
6.	ARGANO.....	69
6.1	AZIONAMENTO PRINCIPALE	69
6.2	GRUPPO DI RECUPERO	70
6.3	FRENI	70
7.	INTERVIA E FRANCHI LATERALI	71
7.1	FRANCO LATERALE FRA I VEICOLI AL LORO INCROCIO.....	71
8.	ALTEZZE DEI VEICOLI DAL SUOLO.....	71
8.1	ALTEZZE MINIME.....	71
8.2	ALTEZZE MASSIME.....	72
9.	VERIFICA CON TENDITORE A FINE CORSA.....	72

PAGINA INTENZIONALMENTE BIANCA



1. PREMESSA

Il presente progetto si riferisce ad un impianto funiviario monofune con movimento unidirezionale continuo, a velocità costante e collegamento temporaneo dei veicoli, costituiti da cabine a 10 posti, denominato "Ruacia – Sochers".

Situato nel comune di Selva di Val Gardena - Wolkenstein (BZ), sostituirà principalmente la cabinovia 12 posti ad ammorsamento automatico "Ruacia - Sochers" (sigla CC 027 m), attualmente in servizio.

I veicoli, realizzati con cabine di tipo "alto" a dieci posti seduti e sci all'interno, si ammorsano ad una fune portante - traente chiusa ad anello mediante impalmatura e dotata di moto con senso di rotazione antiorario.

Presso la stazione di monte, in località "Sochers", è prevista la partenza di una seconda cabinovia accoppiata, denominata "Sochers - Bruno".

La cabinovia effettuerà servizio diurno e saltuariamente notturno in entrambi i sensi, realizzando alla velocità di 6,0 m/s una portata di 3500 p/h, maggiore a quella degli impianti esistenti.

La stazione motrice ancorata verrà posta a monte e sarà parzialmente priva di carenature e coperture, poiché risulta integrata nell'edificio della stazione e dell'adiacente magazzino veicoli.

La stazione di valle sarà di rinvio e tensione, con tenditore di tipo idraulico.

Da un punto di vista tecnico-funiviario i criteri progettuali utilizzati sono quelli relativi agli impianti funiviari a tecnologia avanzata secondo i più moderni standard di sicurezza e comfort per i passeggeri.

2. CARATTERISTICHE TECNICHE

- tipo d'impianto	cabinovia dieci posti
- denominazione dell'impianto	Ruacia - Sochers
- stazione a valle	rinvio - tenditrice
- stazione a monte	motrice - ancorata
- quota stazione a valle (q.f.)	1416,60 m s.l.m
- quota stazione a monte (q.f.)	1969,20 m s.l.m
- lunghezza orizzontale tra le avanstazioni	1777,10 m
- dislivello della fune alle stazioni	552,60 m
- lunghezza inclinata tra le avanstazioni	1894,59 m
- pendenza media	31,10 %
- pendenza massima	78,27 %
- velocità massima con l'azionamento principale	6,0 m/s
- velocità minima con l'azionamento di riserva	3,0 m/s
- velocità massima con motore di recupero	1,0 m/s
- equidistanza dei veicoli	61,71 m
- intervallo di tempo tra i veicoli	10,29 s
- durata viaggio con velocità massima	5'16"
- numero veicoli in linea	60
- numero totale veicoli	80
- portata massima con azionamento principale	3500 p/h
- portata massima con azionamento di riserva	1750 p/h
- potenza dei motori principali	1100 kW
- potenza del motore di riserva	550 kW
- potenza del motore di recupero	250 kW
- numero sostegni di appoggio	11
- numero sostegni di ritenuta	4
- numero sostegni doppio effetto	1
- numero totale rulli	336
- diametro pulegge motrice/rinvio	6400 mm
- intervvia in linea	6400 mm
- diametro fune portante-traente	54 mm
- azione del dispositivo idraulico di tensione	530 ± 10% kN
- senso di rotazione	antiorario



3. CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO

L'impianto in esame è costituito da una cabinovia monofune ad ammortamento automatico nella quale i veicoli chiusi con capacità di dieci persone sedute e sci all'interno sono ammortati su di una fune portante - traente, chiusa ad anello mediante impalmatura e dotata di moto continuo unidirezionale con senso di rotazione antiorario. L'anello di fune è movimentato da un argano motore posto nella stazione a monte ed è messo in tensione da un pistone con relativo cilindro ubicato nella stazione a valle.

L'impianto comprende le seguenti stazioni:

- una stazione tenditrice e rinvio a valle.
- una stazione motrice a monte.

La linea viene realizzata con sostegni del tipo a fusto centrale di forma piramidale ed a sezione poligonale o tubolari, costruiti in lamiera di acciaio ed ancorati alla fondazione in calcestruzzo da adeguati tirafondi. Tutti i sostegni verranno montati inclinati secondo la direzione media della risultante delle pressioni agenti sulla rulliera.

4. CALCOLO DI LINEA

Il calcolo di linea è stato effettuato mediante il programma di calcolo automatico SIF (Ing. Vitali) nella versione 2000.

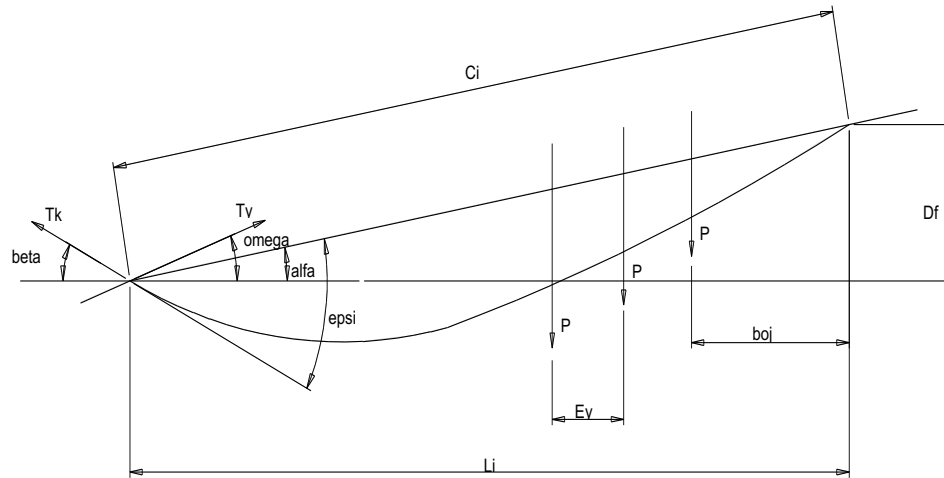
Si descrive, con la presente sezione dell'elaborato, il programma di calcolo redatto per la esatta determinazione di tutte le variabili che costituiscono i risultati del calcolo di verifica della linea di un impianto monofune con veicoli distribuiti uniformemente o a grappoli lungo la fune portante -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

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.

4.1 METODO DI CALCOLO

Calcolo delle tensioni della fune

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



- Df = dislivello della campata
- Li = luce della campata misurata lungo l'orizzontale
- Ci = lunghezza della corda
- alfa = inclinazione della corda rispetto all'orizzontale
- q = peso unitario della fune portante - traente
- p = peso di un veicolo
- Ng = numero dei grappoli di veicoli per ramo di fune
- Nvg = numero di veicoli per grappolo
- Ey = equidistanza dei veicoli nel grappolo
- Eg = equidistanza dei grappoli di veicoli
- n = numero dei veicoli che stanno percorrendo la campata
- boj = distanza misurata lungo l'orizzontale del j-esimo veicolo dall'estremo a monte della campata
- Tk = tensione della fune in corrispondenza dell'estremo a valle della campata
- epsi = angolo compreso fra la retta d'azione di Tk e la corda
- omega = inclinazione di Ty rispetto alla orizzontale
- Nk = componente verticale di Tk
- Hk = componente orizzontale di Tk
- Ty = tensione della fune all'estremo a monte della campata
- Ny = componente normale di Ty
- Beta = angolo di Tk 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:

$$\text{alfa} = \text{ARCTAN} (Df/Li)$$

$$Tk \cdot Ci \cdot \text{sen}(\text{epsi}) = q \cdot Ci \cdot \frac{Li}{2} + \sum_{j=1}^n (P \cdot boj)$$

da cui



$$\epsilon = \arcsen \left(\frac{q \cdot Ci \cdot \frac{Li}{2} + \sum_{j=1}^n P \cdot boj}{Tk \cdot Ci} \right)$$

Beta = $\epsilon - \alpha$

$N_y = q \cdot Ci + n \cdot P + N_k$

$T_y = \sqrt{H_k^2 + N_y^2}$

$\omega = \arctan(N_y/H_k)$

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 iterativo 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 iterativo per la determinazione della tensione a valle della campata successiva. Tale tensione è infatti condizionata dalla componente degli attriti sulla rulliera valutati pari al 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 mezzeria 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:

$F_f = q \cdot Ci^2 / (8(T_k + T_y)/2)$ freccia fune nuda

$F_{pj} = P(Li - boj)boj / (Li \cdot H_k)$ freccia sotto il carico j

$F_{gjm} = F_{gj} (Li/2) / (Li - boj)$ per $boj < Li/2$

$F_{pjm} = F_{pj} (Li/2) / boj$ per $boj > Li/2$

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

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.

$$S_{vc} = \sum_{j=1}^{n+1} \left(C_j + \frac{8}{3} \cdot \frac{F_{cj}^2 \cdot \cos^2(\alpha_{fj})}{C_j} \right)$$

essendo

S_{vc} = sviluppo della campata i-esima

C_j = corda congiungente i vertici dei carichi concentrati

F_{cj} = freccia della fune nuda in mezzeria della corda j

α_{faj} = angolo di inclinazione della corda j con l'orizzontale

F_{cj} = $q \cdot C_j^2 / (8 H_k \cos(\alpha_{faj}))$

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.

4.2 ORGANIZZAZIONE DEL TABULATO

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 Coordinate dei supporti e caratteristiche delle campate

RAMO DISCESA Coordinate dei supporti e caratteristiche delle campate

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 - FRECCIE - 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 Coordinate dei supporti

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 10 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:

1) 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 corrispondono con i valori che si otterrebbero considerando i carichi distribuiti.

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

- a) n° del sostegno o del supporto (AV, AM, AI per le avanzazioni e per i supporti all'interno delle stazioni, PV per la puleggia a valle, PM 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. (gradi): 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)

3) visualizzare e stampare la TABELLA DELLE TENSIONI - FRECCIE - 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.

4.3 GEOMETRIA DELLA LINEA

Nome dell'archivio.....: CARU11 --> ramo : .LIN
 Descrizione della linea.....: CA10 RUACIA-SOCHERS 23_09_19
 Numero dei sostegni di linea: 16

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	0.25	1413.09	2.91	0	0	1416.00						
AV	16.25	1408.56	7.44	2	2	1416.60	PV - AV	16.00	0.00	16.00	0.00	0.00
R1	23.75	1408.46	7.51	10	10	1416.57	AV - R1	7.50	-0.03	7.50	-0.40	-0.23
R2	31.25	1408.52	8.85	12	12	1417.96	R1 - R2	7.50	1.39	7.63	18.53	10.50
3	246.00	1502.47	24.53	10	10	1527.00	R2 - 3	214.75	109.04	241.12	51.05	27.05
4	436.30	1614.53	17.09	12	12	1631.62	3 - 4	190.30	104.62	217.16	54.98	28.81
5	534.55	1657.28	18.78	12	12	1676.06	4 - 5	98.25	44.44	107.83	45.23	24.34
6	661.60	1698.90	14.26	12	12	1713.16	5 - 6	127.05	37.10	132.36	29.20	16.28
7	812.63	1728.61	16.16	12	12	1744.77	6 - 7	151.03	31.61	154.30	20.93	11.82
8	953.90	1744.27	16.98	12	12	1761.25	7 - 8	141.27	16.48	142.23	11.67	6.66
9	1171.74	1757.89	17.66	10	10	1775.55	8 - 9	217.84	14.30	218.31	6.56	3.76
W10	1361.10	1768.93	19.02	4	4	1787.95	9 - W10	189.36	12.40	189.77	6.55	3.75
R11	1534.00	1812.19	10.48	8	8	1822.67	W10 - R11	172.90	34.72	176.35	20.08	11.36
R12	1541.00	1814.86	10.34	12	12	1825.20	R11 - R12	7.00	2.53	7.44	36.14	19.87
13	1758.45	1927.88	31.91	6	6	1959.79	R12 - 13	217.45	134.59	255.73	61.89	31.76
14	1765.45	1933.13	30.88	12	12	1964.01	13 - 14	7.00	4.22	8.17	60.29	31.09
15	1774.65	1940.60	26.87	12	12	1967.47	14 - 15	9.20	3.46	9.83	37.61	20.61
16	1783.85	1950.02	19.13	12	12	1969.15	15 - 16	9.20	1.68	9.35	18.26	10.35
AM	1793.35	1960.10	9.10	2	2	1969.20	16 - AM	9.50	0.05	9.50	0.53	0.30
PM	1809.35	1961.96	7.24	0	0	1969.20	AM - PM	16.00	0.00	16.00	0.00	0.00
				172	172			1809.10	553.20	1926.59		

**4.4 TABULATO 1 – Tiro nominale = 53000 daN**

< FUNIPLAN > CARU11 -->

CARATTERISTICHE GENERALI :

*** Portata	3500.00 [p.h-1]
*** Posti	10.00 [n]
*** Velocita'	6.00 [m.s-1]
Equidistanza	61.71 [m]
Intervallo	10.29 [s]
Massa veicolo vuoto	850.00 [kg]
Massa veicolo carico	1650.00 [kg]
Numero morsetti	1.00 [n]
Diametro fune portante traente	54.00 [mm]
Massa unitaria della fune portante traente	11.42 [kg.m-1]
Sezione metallica	1312.00 [mm ²]
Carico di rottura medio	1960.00 [N.mm-2]
Carico addizionale	2571.52 [kN]
Stazione motrice	MONTE
Stazione di tensione	VALLE
Azione del tenditore	53000.00 [daN]
Numero sostegni	16.00 [n]
Scartamento linea	6.40 [m]
Carico rulli di stazione	83333.00 [N]
Attrito sui rulli	3.00 [%]
Accelerazione	0.20 [m.s-2]
Decelerazione	0.30 [m.s-2]
Frenatura normale	0.60 [m.s-2]
Frenatura rapida	1.00 [m.s-2]
Frenatura dalla rinvio	0.00 [N]
Diametro rulli di appoggio	550.00 [mm]
Massa rulli di appoggio	30.00 [kg]
Passo rulli di appoggio	0.67 [m]
Carico massimo ammesso su rullo appoggio	8000.00 [N]
Diametro rulli di ritenuta	420.00 [mm]
Massa rulli di ritenuta	20.00 [kg]
Passo rulli di ritenuta	0.61 [m]
Carico massimo ammesso su rullo ritenuta	6000.00 [N]
Massa rotante argano	70000.00 [kg]
Vento fuori esercizio	1600.00 [N.m-2]
Vento in esercizio	300.00 [N.m-2]
Superficie veicolo vuoto	5.20 [m ²]
Superficie veicolo carico	5.20 [m ²]
Franco minimo riconosciuto	0.00 [m]
Franco massimo riconosciuto	0.00 [m]
Punti quotati del profilo	0.00 [n]
Intervallo scansione profilo	6.17 [m]

LA FUNE DI SEGNALAZIONE E' INTERRATA

SALITA CARICA-DISCESA SCARICA --> salita

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	267500	267574	2475	2	1237	-0.26	0.53	0.26	74
R1	267563	268984	-47367	10	-4737	5.14	-10.13	-1.01	1421
R2	269500	270594	-36442	12	-3037	14.67	-7.74	-0.64	1093
3	311626	313610	66129	10	6613	28.36	12.14	1.21	1984
4	352771	355214	81453	12	6788	27.98	13.21	1.10	2444
5	371844	374676	94398	12	7867	19.91	14.53	1.21	2832
6	388558	391024	82201	12	6850	13.73	12.11	1.01	2466
7	402853	405582	90974	12	7581	9.38	12.92	1.08	2729
8	411747	414384	87891	12	7324	4.23	12.21	1.02	2637
9	419736	422022	76188	10	7619	4.13	10.39	1.04	2286
W10	426662	426996	11124	4	2781	7.76	1.49	0.37	334
R11	439993	440946	-31759	8	-3970	17.63	-4.13	-0.52	953
R12	441892	443387	-49847	12	-4154	23.27	-6.46	-0.54	1495
13	493759	495194	47841	6	7974	33.71	5.55	0.92	1435
14	496772	499591	93957	12	7830	25.82	10.82	0.90	2819
15	500878	503676	93262	12	7772	15.48	10.65	0.89	2798
16	504297	507059	92052	12	7671	5.32	10.44	0.87	2762
AM	507070	507204	4443	2	2222	0.25	0.50	0.25	133

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS	
1	AV	R1	267563	0.12	-0.530	0.071	0.005
2	R1	R2	264728	0.12	10.201	10.798	0.005
3	R2	3	256783	9.51	18.536	34.436	0.794
4	3	4	290300	6.94	22.293	34.585	0.454
5	4	5	330796	1.65	21.372	27.171	0.056
6	5	6	365605	2.24	12.642	19.785	0.093
7	6	7	387534	3.05	7.679	15.841	0.154
8	7	8	405061	2.48	2.919	10.333	0.114
9	8	9	414177	5.59	-1.881	9.321	0.380
10	9	W10	421959	4.28	-1.065	8.506	0.256
11	W10	R11	423826	3.65	7.012	15.568	0.194
12	R11	R12	415135	0.07	19.700	20.040	0.002
13	R12	13	396917	6.63	26.496	36.478	0.331
14	13	14	424764	0.07	30.932	31.235	0.001
15	14	15	468211	0.08	20.413	20.807	0.002
16	15	16	495781	0.08	10.153	10.545	0.002
17	16	AM	507051	0.08	0.100	0.502	0.002



SALITA CARICA-DISCESA SCARICA --> discesa

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	262500	262441	1978	2	989	-0.22	0.43	0.22	-59
R1	262433	261020	-47093	10	-4709	5.13	-10.32	-1.03	-1413
R2	261360	259930	-47670	12	-3972	15.95	-10.49	-0.87	-1430
3	287019	285781	41244	10	4124	28.21	8.26	0.83	-1237
4	311638	309846	59733	12	4978	27.61	11.03	0.92	-1792
5	320826	318646	72672	12	6056	19.98	13.05	1.09	-2180
6	327811	326019	59720	12	4977	13.78	10.48	0.87	-1792
7	333829	331849	66026	12	5502	9.33	11.38	0.95	-1981
8	335919	334081	61261	12	5105	4.39	10.49	0.87	-1838
9	337615	336105	50318	10	5032	4.04	8.57	0.86	-1510
W10	339169	339161	-271	4	-68	7.72	-0.05	-0.01	-8
R11	347750	346868	-29408	8	-3676	17.30	-4.85	-0.61	-882
R12	347492	346168	-44126	12	-3677	23.66	-7.29	-0.61	-1324
13	379426	378462	32134	6	5356	33.38	4.86	0.81	-964
14	379504	377371	71075	12	5923	25.83	10.78	0.90	-2132
15	378221	376129	69722	12	5810	15.48	10.61	0.88	-2092
16	376539	374496	68071	12	5673	5.32	10.40	0.87	-2042
AM	374503	374409	3142	2	1571	0.24	0.48	0.24	-94

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS	
1	AV	R1	262433	0.06	-0.432	-0.027	0.001
2	R1	R2	256813	0.06	10.296	10.703	0.001
3	R2	3	242412	6.64	21.197	32.344	0.387
4	3	4	260947	5.05	24.086	33.124	0.241
5	4	5	287098	1.23	22.093	26.506	0.031
6	5	6	309902	1.73	13.455	19.022	0.056
7	6	7	322410	2.38	8.541	15.024	0.094
8	7	8	331180	1.97	3.640	9.631	0.072
9	8	9	334050	4.53	-0.861	8.324	0.250
10	9	W10	336107	3.49	-0.242	7.699	0.171
11	W10	R11	336086	2.99	7.745	14.875	0.130
12	R11	R12	326508	0.05	19.728	20.013	0.001
13	R12	13	307636	5.63	27.308	35.813	0.239
14	13	14	324564	0.05	30.953	31.214	0.001
15	14	15	353611	0.06	20.438	20.782	0.001
16	15	16	370207	0.06	10.176	10.522	0.001
17	16	AM	374490	0.06	0.122	0.481	0.001

SALITA SCARICA-DISCESA SCARICA --> salita

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	267500	267560	1998	2	999	-0.21	0.43	0.21	60
R1	267553	269002	-48318	10	-4832	5.14	-10.33	-1.03	1450
R2	269342	270858	-50535	12	-4211	16.06	-10.74	-0.89	1516
3	297946	299173	40888	10	4089	28.22	7.85	0.79	1227
4	325029	326859	60985	12	5082	27.58	10.74	0.89	1830
5	337839	340099	75355	12	6280	20.02	12.76	1.06	2261
6	349264	351110	61518	12	5127	13.81	10.08	0.84	1846
7	358920	360974	68483	12	5707	9.34	10.92	0.91	2054
8	365045	366928	62786	12	5232	4.47	9.84	0.82	1884
9	370462	371972	50347	10	5035	4.03	7.78	0.78	1510
W10	375036	375188	-5043	4	-1261	7.71	-0.77	-0.19	151
R11	383768	384814	-34848	8	-4356	17.14	-5.20	-0.65	1045
R12	385437	387009	-52389	12	-4366	23.89	-7.78	-0.65	1572
13	420266	421247	32689	6	5448	33.19	4.45	0.74	981
14	422288	424667	79295	12	6608	25.83	10.74	0.90	2379
15	425516	427873	78579	12	6548	15.48	10.57	0.88	2357
16	428282	430608	77516	12	6460	5.32	10.36	0.86	2326
AM	430614	430717	3437	2	1719	0.23	0.46	0.23	103

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS	
1	AV	R1	267553	0.06	-0.428	-0.031	0.001
2	R1	R2	264661	0.06	10.302	10.697	0.001
3	R2	3	252189	6.38	21.433	32.150	0.357
4	3	4	272717	4.83	24.297	32.946	0.220
5	4	5	302609	1.17	22.210	26.397	0.028
6	5	6	330519	1.62	13.633	18.854	0.049
7	6	7	347005	2.21	8.776	14.800	0.081
8	7	8	360146	1.82	3.883	9.394	0.061
9	8	9	366922	4.13	-0.448	7.919	0.207
10	9	W10	371975	3.16	0.142	7.321	0.139
11	W10	R11	371461	2.70	8.092	14.544	0.106
12	R11	R12	362194	0.04	19.742	19.999	0.001
13	R12	13	342449	5.06	27.777	35.419	0.193
14	13	14	361206	0.04	30.966	31.201	0.000
15	14	15	397880	0.05	20.457	20.763	0.001
16	15	16	421109	0.05	10.197	10.501	0.001
17	16	AM	430600	0.05	0.145	0.457	0.001



SALITA SCARICA-DISCESA SCARICA --> discesa

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	262500	262441	1978	2	989	-0.22	0.43	0.22	-59
R1	262433	261020	-47093	10	-4709	5.13	-10.32	-1.03	-1413
R2	261360	259930	-47670	12	-3972	15.95	-10.49	-0.87	-1430
3	287019	285781	41244	10	4124	28.21	8.26	0.83	-1237
4	311638	309846	59733	12	4978	27.61	11.03	0.92	-1792
5	320826	318646	72672	12	6056	19.98	13.05	1.09	-2180
6	327811	326019	59720	12	4977	13.78	10.48	0.87	-1792
7	333829	331849	66026	12	5502	9.33	11.38	0.95	-1981
8	335919	334081	61261	12	5105	4.39	10.49	0.87	-1838
9	337615	336105	50318	10	5032	4.04	8.57	0.86	-1510
W10	339169	339161	-271	4	-68	7.72	-0.05	-0.01	-8
R11	347750	346868	-29408	8	-3676	17.30	-4.85	-0.61	-882
R12	347492	346168	-44126	12	-3677	23.66	-7.29	-0.61	-1324
13	379426	378462	32134	6	5356	33.38	4.86	0.81	-964
14	379504	377371	71075	12	5923	25.83	10.78	0.90	-2132
15	378221	376129	69722	12	5810	15.48	10.61	0.88	-2092
16	376539	374496	68071	12	5673	5.32	10.40	0.87	-2042
AM	374503	374409	3142	2	1571	0.24	0.48	0.24	-94

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS
1 AV	R1	262433	0.06	-0.432	-0.027	0.001
2 R1	R2	256813	0.06	10.296	10.703	0.001
3 R2	3	242412	6.64	21.197	32.344	0.387
4 3	4	260947	5.05	24.086	33.124	0.241
5 4	5	287098	1.23	22.093	26.506	0.031
6 5	6	309902	1.73	13.455	19.022	0.056
7 6	7	322410	2.38	8.541	15.024	0.094
8 7	8	331180	1.97	3.640	9.631	0.072
9 8	9	334050	4.53	-0.861	8.324	0.250
10 9	W10	336107	3.49	-0.242	7.699	0.171
11 W10	R11	336086	2.99	7.745	14.875	0.130
12 R11	R12	326508	0.05	19.728	20.013	0.001
13 R12	13	307636	5.63	27.308	35.813	0.239
14 13	14	324564	0.05	30.953	31.214	0.001
15 14	15	353611	0.06	20.438	20.782	0.001
16 15	16	370207	0.06	10.176	10.522	0.001
17 16	AM	374490	0.06	0.122	0.481	0.001

SALITA CARICA-DISCESA CARICA --> salita

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	267500	267574	2475	2	1237	-0.26	0.53	0.26	74
R1	267563	268984	-47367	10	-4737	5.14	-10.13	-1.01	1421
R2	269500	270594	-36442	12	-3037	14.67	-7.74	-0.64	1093
3	311626	313610	66129	10	6613	28.36	12.14	1.21	1984
4	352771	355214	81453	12	6788	27.98	13.21	1.10	2444
5	371844	374676	94398	12	7867	19.91	14.53	1.21	2832
6	388558	391024	82201	12	6850	13.73	12.11	1.01	2466
7	402853	405582	90974	12	7581	9.38	12.92	1.08	2729
8	411747	414384	87891	12	7324	4.23	12.21	1.02	2637
9	419736	422022	76188	10	7619	4.13	10.39	1.04	2286
W10	426662	426996	11124	4	2781	7.76	1.49	0.37	334
R11	439993	440946	-31759	8	-3970	17.63	-4.13	-0.52	953
R12	441892	443387	-49847	12	-4154	23.27	-6.46	-0.54	1495
13	493759	495194	47841	6	7974	33.71	5.55	0.92	1435
14	496772	499591	93957	12	7830	25.82	10.82	0.90	2819
15	500878	503676	93262	12	7772	15.48	10.65	0.89	2798
16	504297	507059	92052	12	7671	5.32	10.44	0.87	2762
AM	507070	507204	4443	2	2222	0.25	0.50	0.25	133

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS	
1	AV	R1	267563	0.12	-0.530	0.071	0.005
2	R1	R2	264728	0.12	10.201	10.798	0.005
3	R2	3	256783	9.51	18.536	34.436	0.794
4	3	4	290300	6.94	22.293	34.585	0.454
5	4	5	330796	1.65	21.372	27.171	0.056
6	5	6	365605	2.24	12.642	19.785	0.093
7	6	7	387534	3.05	7.679	15.841	0.154
8	7	8	405061	2.48	2.919	10.333	0.114
9	8	9	414177	5.59	-1.881	9.321	0.380
10	9	W10	421959	4.28	-1.065	8.506	0.256
11	W10	R11	423826	3.65	7.012	15.568	0.194
12	R11	R12	415135	0.07	19.700	20.040	0.002
13	R12	13	396917	6.63	26.496	36.478	0.331
14	13	14	424764	0.07	30.932	31.235	0.001
15	14	15	468211	0.08	20.413	20.807	0.002
16	15	16	495781	0.08	10.153	10.545	0.002
17	16	AM	507051	0.08	0.100	0.502	0.002



SALITA CARICA-DISCESA CARICA --> discesa

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	262500	262426	2455	2	1227	-0.27	0.54	0.27	-74
R1	262415	261031	-46143	10	-4614	5.13	-10.11	-1.01	-1384
R2	261547	260537	-33692	12	-2808	14.51	-7.40	-0.62	-1011
3	301569	299576	66456	10	6646	28.34	12.69	1.27	-1994
4	338737	336335	80043	12	6670	28.02	13.62	1.13	-2401
5	352965	350224	91386	12	7616	19.86	14.93	1.24	-2742
6	364105	361702	80127	12	6677	13.68	12.68	1.06	-2404
7	373531	370889	88061	12	7338	9.36	13.59	1.13	-2642
8	377054	374472	86076	12	7173	4.09	13.15	1.10	-2582
9	379824	377540	76127	10	7613	4.14	11.54	1.15	-2284
W10	382181	381669	17082	4	4270	7.78	2.56	0.64	-512
R11	394666	393917	-24961	8	-3120	17.87	-3.63	-0.45	-749
R12	394863	393672	-39697	12	-3308	22.95	-5.77	-0.48	-1191
13	444045	442632	47118	6	7853	33.96	6.09	1.02	-1414
14	444209	441693	83877	12	6990	25.82	10.87	0.91	-2516
15	442981	440508	82436	12	6870	15.48	10.71	0.89	-2473
16	441130	438714	80536	12	6711	5.32	10.50	0.88	-2416
AM	438727	438604	4083	2	2042	0.27	0.53	0.27	-123

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS
1 AV	R1	262415	0.12	-0.536	0.077	0.005
2 R1	R2	256908	0.12	10.192	10.807	0.005
3 R2	3	247736	9.86	18.207	34.683	0.853
4 3	4	277927	7.24	21.989	34.825	0.495
5 4	5	313572	1.74	21.206	27.323	0.062
6 5	6	342084	2.39	12.388	20.020	0.106
7 6	7	358755	3.29	7.344	16.157	0.180
8 7	8	370523	2.71	2.569	10.671	0.136
9 8	9	374141	6.18	-2.482	9.906	0.465
10 9	W10	377400	4.78	-1.632	9.060	0.320
11 W10	R11	379248	4.08	6.497	16.052	0.242
12 R11	R12	370907	0.08	19.680	20.061	0.002
13 R12	13	354465	7.42	25.832	37.007	0.415
14 13	14	379749	0.08	30.914	31.253	0.001
15 14	15	414020	0.09	20.387	20.833	0.002
16 15	16	433641	0.09	10.125	10.573	0.002
17 16	AM	438708	0.09	0.069	0.533	0.002

SALITA SCARICA-DISCESA CARICA --> salita

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	267500	267560	1998	2	999	-0.21	0.43	0.21	60
R1	267553	269002	-48318	10	-4832	5.14	-10.33	-1.03	1450
R2	269342	270858	-50535	12	-4211	16.06	-10.74	-0.89	1516
3	297946	299173	40888	10	4089	28.22	7.85	0.79	1227
4	325029	326859	60985	12	5082	27.58	10.74	0.89	1830
5	337839	340099	75355	12	6280	20.02	12.76	1.06	2261
6	349264	351110	61518	12	5127	13.81	10.08	0.84	1846
7	358920	360974	68483	12	5707	9.34	10.92	0.91	2054
8	365045	366928	62786	12	5232	4.47	9.84	0.82	1884
9	370462	371972	50347	10	5035	4.03	7.78	0.78	1510
W10	375036	375188	-5043	4	-1261	7.71	-0.77	-0.19	151
R11	383768	384814	-34848	8	-4356	17.14	-5.20	-0.65	1045
R12	385437	387009	-52389	12	-4366	23.89	-7.78	-0.65	1572
13	420266	421247	32689	6	5448	33.19	4.45	0.74	981
14	422288	424667	79295	12	6608	25.83	10.74	0.90	2379
15	425516	427873	78579	12	6548	15.48	10.57	0.88	2357
16	428282	430608	77516	12	6460	5.32	10.36	0.86	2326
AM	430614	430717	3437	2	1719	0.23	0.46	0.23	103

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS	
1	AV	R1	267553	0.06	-0.428	-0.031	0.001
2	R1	R2	264661	0.06	10.302	10.697	0.001
3	R2	3	252189	6.38	21.433	32.150	0.357
4	3	4	272717	4.83	24.297	32.946	0.220
5	4	5	302609	1.17	22.210	26.397	0.028
6	5	6	330519	1.62	13.633	18.854	0.049
7	6	7	347005	2.21	8.776	14.800	0.081
8	7	8	360146	1.82	3.883	9.394	0.061
9	8	9	366922	4.13	-0.448	7.919	0.207
10	9	W10	371975	3.16	0.142	7.321	0.139
11	W10	R11	371461	2.70	8.092	14.544	0.106
12	R11	R12	362194	0.04	19.742	19.999	0.001
13	R12	13	342449	5.06	27.777	35.419	0.193
14	13	14	361206	0.04	30.966	31.201	0.000
15	14	15	397880	0.05	20.457	20.763	0.001
16	15	16	421109	0.05	10.197	10.501	0.001
17	16	AM	430600	0.05	0.145	0.457	0.001



SALITA SCARICA-DISCESA CARICA --> discesa

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	262500	262426	2455	2	1227	-0.27	0.54	0.27	-74
R1	262415	261031	-46143	10	-4614	5.13	-10.11	-1.01	-1384
R2	261547	260537	-33692	12	-2808	14.51	-7.40	-0.62	-1011
3	301569	299576	66456	10	6646	28.34	12.69	1.27	-1994
4	338737	336335	80043	12	6670	28.02	13.62	1.13	-2401
5	352965	350224	91386	12	7616	19.86	14.93	1.24	-2742
6	364105	361702	80127	12	6677	13.68	12.68	1.06	-2404
7	373531	370889	88061	12	7338	9.36	13.59	1.13	-2642
8	377054	374472	86076	12	7173	4.09	13.15	1.10	-2582
9	379824	377540	76127	10	7613	4.14	11.54	1.15	-2284
W10	382181	381669	17082	4	4270	7.78	2.56	0.64	-512
R11	394666	393917	-24961	8	-3120	17.87	-3.63	-0.45	-749
R12	394863	393672	-39697	12	-3308	22.95	-5.77	-0.48	-1191
13	444045	442632	47118	6	7853	33.96	6.09	1.02	-1414
14	444209	441693	83877	12	6990	25.82	10.87	0.91	-2516
15	442981	440508	82436	12	6870	15.48	10.71	0.89	-2473
16	441130	438714	80536	12	6711	5.32	10.50	0.88	-2416
AM	438727	438604	4083	2	2042	0.27	0.53	0.27	-123

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS	
1	AV	R1	262415	0.12	-0.536	0.077	0.005
2	R1	R2	256908	0.12	10.192	10.807	0.005
3	R2	3	247736	9.86	18.207	34.683	0.853
4	3	4	277927	7.24	21.989	34.825	0.495
5	4	5	313572	1.74	21.206	27.323	0.062
6	5	6	342084	2.39	12.388	20.020	0.106
7	6	7	358755	3.29	7.344	16.157	0.180
8	7	8	370523	2.71	2.569	10.671	0.136
9	8	9	374141	6.18	-2.482	9.906	0.465
10	9	W10	377400	4.78	-1.632	9.060	0.320
11	W10	R11	379248	4.08	6.497	16.052	0.242
12	R11	R12	370907	0.08	19.680	20.061	0.002
13	R12	13	354465	7.42	25.832	37.007	0.415
14	13	14	379749	0.08	30.914	31.253	0.001
15	14	15	414020	0.09	20.387	20.833	0.002
16	15	16	433641	0.09	10.125	10.573	0.002
17	16	AM	438708	0.09	0.069	0.533	0.002

SFORZI ALLA PULEGGIA MOTRICE

	T1	T2	T-t	T/t	IN.ARG	PERIF	kW corsa		T+t
CARICHI UGUALI SUI DUE RAMI									
NUDA A REGIME>>	352670	302638	50032	1.17	0	50032	353	3.22	655308
NUDA A REGIME<<	343950	310604	33346	1.11	0	33346	235	3.22	654554
VEICOLI VUOTI>>	433217	371909	61308	1.16	0	61308	433	2.52	805126
VEICOLI VUOTI<<	422526	381660	40866	1.11	0	40866	288	2.52	804186
VEICOLI CARIC>>	509704	436104	73600	1.17	0	73600	520	1.47	945808
VEICOLI CARIC<<	496969	447911	49058	1.11	0	49058	346	1.48	944880

	T1	T2	T-t	T/t	IN.ARG	PERIF	kW corsa		T+t
VEICOLI CARICHI SU UN RAMO E VUOTI SULL'ALTRO									
REGIME >>	509704	371909	137794	1.37	0	137794	973	2.07	881613
REGIME <<	422526	447911	-25385	1.06	0	-25385	-141	1.95	870437
ACCELERAZIONE>>	525530	361702	163829	1.45	14000	177829	1255	2.10	887232
ACCELERAZIONE<<	433252	432780	472	1.00	14000	14472	102	1.90	866032
DECELERAZIONE>>	485963	387135	98828	1.26	-21000	77828	549	2.01	873098
DECELERAZIONE<<	406438	470607	-64169	1.16	-21000	-85169	-473	2.02	877045
FRENATURA >>	462223	402369	59853	1.15	-42000	17853	126	1.94	864592
FRENATURA <<	390350	493303	-102953	1.26	-42000	-144953	-805	2.08	883653
FREN.RAPIDA >>	430568	422681	7887	1.02	-70000	-62113	-438	1.83	853250
FREN.RAPIDA <<	368937	523565	-154628	1.42	-70000	-224628	-1248	2.15	892501

	T1	T2	T-t	T/t	IN.ARG	PERIF	kW corsa		T+t
BUCO DISTRIBUITO DI 3 VEICOLI VUOTI									
REGIME >>	509704	365132	144571	1.40	0	144571	1021	2.12	874836
REGIME <<	414848	447911	-33063	1.08	0	-33063	-184	1.99	862759
ACCELERAZIONE>>	525530	355470	170061	1.48	14000	184061	1299	2.16	881000
ACCELERAZIONE<<	425052	432780	-7728	1.02	14000	6272	35	1.94	857832
DECELERAZIONE>>	485963	379626	106337	1.28	-21000	85337	602	2.05	865589
DECELERAZIONE<<	399542	470607	-71065	1.18	-21000	-92065	-511	2.07	870149
FRENATURA >>	462223	394120	68102	1.17	-42000	26102	184	1.98	856343
FRENATURA <<	384236	493303	-109067	1.28	-42000	-151067	-839	2.14	877539
FREN.RAPIDA >>	430568	413446	17122	1.04	-70000	-52878	-373	1.86	844014
FREN.RAPIDA <<	363828	523565	-159737	1.44	-70000	-229737	-1276	2.21	887392



CARICHI MASSIMI SUI SOSTEGNI DI CUSPIDE

SOST	Nrs	Nrd	TV	TM	P	P/R	GAMMA	VERIFICA
4	12	12	352775	355219	81453	6788	27.978	0
5	12	12	371848	374680	94399	7867	19.907	0
6	12	12	388562	391028	82201	6850	13.732	0
7	12	12	402857	405587	90975	7581	9.380	0
8	12	12	411751	414388	87891	7324	4.226	0
9	10	10	419740	422026	76188	7619	4.128	0
13	6	6	493763	495198	47841	7974	33.705	0
14	12	12	496776	499595	93957	7830	25.824	0
15	12	12	500882	503680	93263	7772	15.480	0
16	12	12	504301	507063	92053	7671	5.322	0

CARICHI MASSIMI SUI SOSTEGNI SOTTOCORDA E MINIMI DI RITENUTA

SOST	Nrs	Nrd	TV	TM	P	P/R	GAMMA	VERIFICA
R1	10	10	262415	261031	-46143	-4614	5.134	-26032
R2	12	12	261547	260537	-33692	-2808	14.507	-13581
3	10	10	301349	299355	66462	6646	28.336	42775
W10	4	4	336047	335351	23216	5804	7.807	-36486
R11	8	8	347398	346860	-17948	-2243	18.173	2163
R12	12	12	342829	341960	-28956	-2413	22.513	-8845

CARICHI MINIMI SUI SOSTEGNI DI CUSPIDE

SOST	Nrs	Nrd	TV	TM	P	P/R	GAMMA	VERIFICA
4	12	12	308820	307092	57622	4802	27.562	0
5	12	12	317485	315363	70727	5894	19.995	0
6	12	12	324038	322310	57599	4800	13.793	0
7	12	12	329703	327791	63736	5311	9.328	0
8	12	12	331644	329884	58682	4890	4.419	0
9	10	10	333228	331799	47636	4764	4.029	0
13	6	6	372599	371682	30577	5096	33.312	0
14	12	12	372668	370576	69724	5810	25.827	0
15	12	12	371380	369328	68382	5698	15.479	0
16	12	12	369716	367713	66757	5563	5.322	0

CARICHI MINIMI SUI SOSTEGNI SOTTOCORDA E MASSIMI DI RITENUTA

SOST	Nrs	Nrd	TV	TM	P	P/R	GAMMA	VERIFICA
R1	10	10	267551	269004	-48417	-4842	5.136	-26032
R2	12	12	269325	270885	-51995	-4333	16.210	-13581
3	10	10	296687	297834	38258	3826	28.208	42775
W10	4	4	424525	424945	-14023	-3506	7.682	-36486
R11	8	8	434815	436124	-43635	-5454	16.891	2163
R12	12	12	441551	443517	-65533	-5461	24.223	-8845

FRECCE E ANGOLI MASSIMI-MINIMI (con carichi concentrati)

CAMP	ESTREMI	F max	F min	Av min	Av max	Am min	Am max	Dtan
1	AV R1	0.12	0.06	-2.087	-2.052	1.59	1.63	0.00
2	R1 R2	0.12	0.06	8.652	8.707	12.27	12.33	0.00
3	R2 3	9.87	6.05	17.912	18.476	34.49	34.91	0.01
4	3 4	7.62	4.38	21.342	22.185	34.67	35.33	0.02
5	4 5	1.90	1.02	20.720	21.239	27.29	27.76	0.01
6	5 6	2.66	1.39	11.842	12.570	19.85	20.52	0.01
7	6 7	3.70	1.88	6.624	7.558	15.96	16.83	0.02
8	7 8	3.07	1.53	1.890	2.811	10.44	11.33	0.02
9	8 9	7.03	3.46	-3.451	-1.969	9.41	10.85	0.03
10	9 W10	5.45	2.63	-2.423	-1.095	8.54	9.83	0.02
11	W10 R11	4.65	2.25	5.722	6.963	15.62	16.77	0.02
12	R11 R12	0.09	0.03	18.519	18.825	20.90	21.20	0.01
13	R12 13	8.49	4.20	24.703	26.462	36.51	37.88	0.04
14	13 14	0.09	0.03	29.943	30.230	31.92	32.20	0.01
15	14 15	0.11	0.04	19.351	19.678	21.53	21.85	0.01
16	15 16	0.11	0.04	9.029	9.382	11.31	11.66	0.01
17	16 AM	0.11	0.04	-1.043	-0.673	1.28	1.64	0.01



PARAMETRI SIGNIFICATIVI AGLI EFFETTI DELLE NORME

TENSIONE MASSIMA	527043	[SU SOSTEGNO]	15
TENSIONE MINIMA	259276	[SU SOSTEGNO]	R2
CARICO NOMINALE PER MORSETTO	16187	[N]	
RAPPORTO DI ISAACHSEN	0.0770	[daN.mm-2]	
POTENZA CONTINUA AI MOTORI	973	[kW]	
POTENZA DI PUNTA AI MOTORI	1299	[kW]	
POTENZA DI PUNTA NEGATIVA AI MOTORI	-511	[kW]	
FORZA PERIFERICA PER FRENATURA NORMALE	-151067	[N]	
FORZA PERIFERICA PER FRENATURA RAPIDA	-229737	[N]	
FORZA PERIFERICA PER AVVIAM. SPONTANEO	-33063	[N]	
CORSA MASSIMA DEL TENDITORE (incluso aumento 0.5 [m] per km linea)	3.8364	[m]	
PEGGIOR RAPPORTO DI ADERENZA EQUIVALENTE PER AVV. [180 °] A UN COEFF. CARICHI SUI RULLI	1.4784	[k]	
CARICO MINIMO PER RULLO	1231	[N]	
CARICO MINIMO PER RULLIERA	4923	[N]	
CARICO MASSIMO PER RULLO APPOGGIO	7974	[N]	
COEFFICIENTE [K] PER LA GUARNIZIONE	0.2445	[N.mm-2]	
CARICO MASSIMO RULLO RITENUTA	-5461	[N]	
COEFFICIENTE [K] PER LA GUARNIZIONE	0.2667	[N.mm-2]	
DEVIAZIONE MASSIMA PER RULLO	1.2694	[gradi °]	
PENDENZA MASSIMA DELLA TRAIETTORIA	37.8785	[gradi °]	
MASSIMA COMPONENTE PESO PER MORSA	9938	[N]	
FRECCIA ORIZZONTALE CON VENTO IN ESERCIZ CAMPATA INTERESSATA	1.1229	[m]	
INGOMBRO MASSIMO VEICOLO INCLINATO	3	[n]	
	2.2386	[m]	
RULLI TOTALI DEL RAMO SALITA :	172	[n]	
RULLI TOTALI DEL RAMO DISCESA:	172	[n]	
ALTEZZA COMULATIVA DEI SOSTEGNI	290	[m]	
TIRO MASSIMO A REGIME RUOTA A VALLE	530016	[N]	
TIRO MASSIMO A REGIME RUOTA A MONTE	945810	[N]	

4.5 TABULATO 2 – Tiro nominale – 4% = 50880 daN

< FUNIPLAN > CARU11 -->

CARATTERISTICHE GENERALI :

*** Portata	3500.00	[p.h-1]
*** Posti	10.00	[n]
*** Velocita'	6.00	[m.s-1]
Equidistanza	61.71	[m]
Intervallo	10.29	[s]
Massa veicolo vuoto	850.00	[kg]
Massa veicolo carico	1650.00	[kg]
Numero morsetti	1.00	[n]
Diametro fune portante traente	54.00	[mm]
Massa unitaria della fune portante traente	11.42	[kg.m-1]
Sezione metallica	1312.00	[mm ²]
Carico di rottura medio	1960.00	[N.mm-2]
Carico addizionale	2571.52	[kN]
Stazione motrice	MONTE	
Stazione di tensione	VALLE	
Azione del tenditore	50880.00	[daN]
Numero sostegni	16.00	[n]
Scartamento linea	6.40	[m]
Carico rulli di stazione	83333.00	[N]
Attrito sui rulli	3.00	[%]
Accelerazione	0.20	[m.s-2]
Decelerazione	0.30	[m.s-2]
Frenatura normale	0.60	[m.s-2]
Frenatura rapida	1.00	[m.s-2]
Frenatura dalla rinvio	0.00	[N]
Diametro rulli di appoggio	550.00	[mm]
Massa rulli di appoggio	30.00	[kg]
Passo rulli di appoggio	0.67	[m]
Carico massimo ammesso su rullo appoggio	8000.00	[N]
Diametro rulli di ritenuta	420.00	[mm]
Massa rulli di ritenuta	20.00	[kg]
Passo rulli di ritenuta	0.61	[m]
Carico massimo ammesso su rullo ritenuta	6000.00	[N]
Massa rotante argano	70000.00	[kg]
Vento fuori esercizio	1600.00	[N.m-2]
Vento in esercizio	300.00	[N.m-2]
Superficie veicolo vuoto	5.20	[m ²]
Superficie veicolo carico	5.20	[m ²]
Franco minimo riconosciuto	0.00	[m]
Franco massimo riconosciuto	0.00	[m]
Punti quotati del profilo	0.00	[n]
Intervallo scansione profilo	6.17	[m]

LA FUNE DI SEGNALAZIONE E' INTERRATA



SALITA CARICA-DISCESA SCARICA --> salita

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	256900	256973	2432	2	1216	-0.27	0.54	0.27	73
R1	256962	258323	-45379	10	-4538	5.14	-10.10	-1.01	1361
R2	258840	259840	-33351	12	-2779	14.50	-7.37	-0.61	1001
3	300873	302867	66448	10	6645	28.38	12.64	1.26	1993
4	342027	344446	80611	12	6718	28.02	13.49	1.12	2418
5	361076	363862	92877	12	7740	19.89	14.72	1.23	2786
6	377743	380184	81354	12	6780	13.72	12.32	1.03	2441
7	392014	394713	89991	12	7499	9.38	13.14	1.09	2700
8	400878	403498	87334	12	7278	4.20	12.47	1.04	2620
9	408850	411136	76181	10	7618	4.14	10.66	1.07	2285
W10	415777	416154	12566	4	3142	7.76	1.73	0.43	377
R11	429150	430055	-30145	8	-3768	17.69	-4.02	-0.50	904
R12	431001	432428	-47582	12	-3965	23.20	-6.32	-0.53	1427
13	482800	484232	47713	6	7952	33.76	5.66	0.94	1431
14	485809	488568	91950	12	7663	25.82	10.83	0.90	2759
15	489855	492594	91285	12	7607	15.48	10.66	0.89	2739
16	493216	495919	90106	12	7509	5.32	10.45	0.87	2703
AM	495930	496062	4385	2	2192	0.25	0.51	0.25	132

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS
1 AV	R1	256961	0.12	-0.542	0.084	0.005
2 R1	R2	254246	0.12	10.188	10.811	0.005
3 R2	3	247109	9.88	18.184	34.700	0.857
4 3	4	280829	7.17	22.063	34.767	0.485
5 4	5	320972	1.70	21.279	27.256	0.059
6 5	6	355203	2.31	12.534	19.885	0.099
7 6	7	376897	3.14	7.561	15.952	0.163
8 7	8	394242	2.55	2.816	10.433	0.120
9 8	9	403261	5.74	-2.033	9.469	0.400
10 9	W10	411057	4.39	-1.192	8.630	0.270
11 W10	R11	413166	3.74	6.899	15.675	0.204
12 R11	R12	404893	0.07	19.696	20.045	0.002
13 R12	13	387563	6.79	26.363	36.585	0.347
14 13	14	415376	0.07	30.929	31.238	0.001
15 14	15	457894	0.08	20.408	20.812	0.002
16 15	16	484879	0.08	10.149	10.549	0.002
17 16	AM	495911	0.08	0.096	0.507	0.002

SALITA CARICA-DISCESA SCARICA --> discesa

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	251900	251842	1935	2	968	-0.22	0.44	0.22	-58
R1	251835	250481	-45117	10	-4512	5.13	-10.31	-1.03	-1354
R2	250821	249481	-44648	12	-3721	15.83	-10.24	-0.85	-1339
3	276570	275324	41560	10	4156	28.23	8.64	0.86	-1247
4	301180	299413	58917	12	4910	27.64	11.26	0.94	-1768
5	310393	308257	71207	12	5934	19.97	13.22	1.10	-2136
6	317422	315654	58911	12	4909	13.77	10.68	0.89	-1767
7	323465	321512	65090	12	5424	9.33	11.58	0.97	-1953
8	325582	323760	60736	12	5061	4.36	10.73	0.89	-1822
9	327294	325784	50313	10	5031	4.05	8.84	0.88	-1509
W10	328849	328816	1101	4	275	7.73	0.19	0.05	-33
R11	337396	336560	-27873	8	-3484	17.35	-4.74	-0.59	-836
R12	337184	335925	-41998	12	-3500	23.59	-7.15	-0.60	-1260
13	369182	368222	32013	6	5336	33.44	4.98	0.83	-960
14	369264	367187	69211	12	5768	25.83	10.79	0.90	-2076
15	368037	366000	67906	12	5659	15.48	10.62	0.88	-2037
16	366409	364420	66302	12	5525	5.32	10.41	0.87	-1989
AM	364427	364335	3089	2	1544	0.24	0.49	0.24	-93

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS	
1	AV	R1	251835	0.07	-0.440	-0.019	0.002
2	R1	R2	246450	0.07	10.288	10.712	0.002
3	R2	3	233061	6.91	20.952	32.544	0.419
4	3	4	251753	5.23	23.907	33.274	0.258
5	4	5	277584	1.27	22.015	26.579	0.033
6	5	6	299917	1.79	13.360	19.112	0.059
7	6	7	312248	2.46	8.433	15.127	0.100
8	7	8	320899	2.04	3.543	9.726	0.077
9	8	9	323717	4.68	-1.008	8.468	0.266
10	9	W10	325782	3.60	-0.369	7.824	0.182
11	W10	R11	325915	3.08	7.632	14.983	0.138
12	R11	R12	316814	0.05	19.723	20.018	0.001
13	R12	13	298902	5.80	27.172	35.926	0.253
14	13	14	315795	0.05	30.949	31.218	0.001
15	14	15	344079	0.06	20.433	20.787	0.001
16	15	16	360243	0.06	10.171	10.527	0.001
17	16	AM	364414	0.06	0.117	0.486	0.001



SALITA SCARICA-DISCESA SCARICA --> salita

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	256900	256959	1955	2	978	-0.22	0.44	0.22	59
R1	256951	258341	-46330	10	-4633	5.14	-10.32	-1.03	1390
R2	258681	260104	-47449	12	-3954	15.95	-10.50	-0.87	1423
3	287193	288429	41214	10	4121	28.23	8.21	0.82	1236
4	314286	316090	60146	12	5012	27.61	10.95	0.91	1804
5	327070	329286	73836	12	6153	20.01	12.92	1.08	2215
6	338450	340271	60674	12	5056	13.81	10.26	0.85	1820
7	348081	350106	67502	12	5625	9.35	11.10	0.92	2025
8	354176	356043	62233	12	5186	4.45	10.05	0.84	1867
9	359577	361087	50343	10	5034	4.04	8.01	0.80	1510
W10	364151	364259	-3595	4	-899	7.71	-0.57	-0.14	108
R11	372840	373836	-33221	8	-4153	17.19	-5.10	-0.64	997
R12	374460	375963	-50107	12	-4176	23.83	-7.66	-0.64	1503
13	409220	410197	32560	6	5427	33.24	4.55	0.76	977
14	411239	413557	77272	12	6439	25.83	10.75	0.90	2318
15	414406	416704	76587	12	6382	15.48	10.57	0.88	2298
16	417113	419379	75555	12	6296	5.32	10.36	0.86	2267
AM	419386	419487	3378	2	1689	0.23	0.46	0.23	101

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS	
1	AV	R1	256951	0.06	-0.436	-0.023	0.001
2	R1	R2	254179	0.06	10.294	10.705	0.001
3	R2	3	242568	6.64	21.201	32.341	0.386
4	3	4	263275	5.01	24.129	33.087	0.236
5	4	5	292791	1.21	22.137	26.465	0.030
6	5	6	320127	1.67	13.547	18.936	0.052
7	6	7	336380	2.28	8.679	14.893	0.086
8	7	8	349338	1.87	3.797	9.478	0.065
9	8	9	356031	4.25	-0.576	8.045	0.220
10	9	W10	361091	3.25	0.034	7.428	0.148
11	W10	R11	360729	2.78	7.994	14.638	0.113
12	R11	R12	351871	0.04	19.738	20.003	0.001
13	R12	13	333036	5.20	27.660	35.518	0.204
14	13	14	351743	0.04	30.963	31.204	0.000
15	14	15	387481	0.05	20.453	20.767	0.001
16	15	16	410121	0.05	10.193	10.505	0.001
17	16	AM	419372	0.05	0.141	0.461	0.001

SALITA SCARICA-DISCESA SCARICA --> discesa

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	251900	251842	1935	2	968	-0.22	0.44	0.22	-58
R1	251835	250481	-45117	10	-4512	5.13	-10.31	-1.03	-1354
R2	250821	249481	-44648	12	-3721	15.83	-10.24	-0.85	-1339
3	276570	275324	41560	10	4156	28.23	8.64	0.86	-1247
4	301180	299413	58917	12	4910	27.64	11.26	0.94	-1768
5	310393	308257	71207	12	5934	19.97	13.22	1.10	-2136
6	317422	315654	58911	12	4909	13.77	10.68	0.89	-1767
7	323465	321512	65090	12	5424	9.33	11.58	0.97	-1953
8	325582	323760	60736	12	5061	4.36	10.73	0.89	-1822
9	327294	325784	50313	10	5031	4.05	8.84	0.88	-1509
W10	328849	328816	1101	4	275	7.73	0.19	0.05	-33
R11	337396	336560	-27873	8	-3484	17.35	-4.74	-0.59	-836
R12	337184	335925	-41998	12	-3500	23.59	-7.15	-0.60	-1260
13	369182	368222	32013	6	5336	33.44	4.98	0.83	-960
14	369264	367187	69211	12	5768	25.83	10.79	0.90	-2076
15	368037	366000	67906	12	5659	15.48	10.62	0.88	-2037
16	366409	364420	66302	12	5525	5.32	10.41	0.87	-1989
AM	364427	364335	3089	2	1544	0.24	0.49	0.24	-93

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS	
1	AV	R1	251835	0.07	-0.440	-0.019	0.002
2	R1	R2	246450	0.07	10.288	10.712	0.002
3	R2	3	233061	6.91	20.952	32.544	0.419
4	3	4	251753	5.23	23.907	33.274	0.258
5	4	5	277584	1.27	22.015	26.579	0.033
6	5	6	299917	1.79	13.360	19.112	0.059
7	6	7	312248	2.46	8.433	15.127	0.100
8	7	8	320899	2.04	3.543	9.726	0.077
9	8	9	323717	4.68	-1.008	8.468	0.266
10	9	W10	325782	3.60	-0.369	7.824	0.182
11	W10	R11	325915	3.08	7.632	14.983	0.138
12	R11	R12	316814	0.05	19.723	20.018	0.001
13	R12	13	298902	5.80	27.172	35.926	0.253
14	13	14	315795	0.05	30.949	31.218	0.001
15	14	15	344079	0.06	20.433	20.787	0.001
16	15	16	360243	0.06	10.171	10.527	0.001
17	16	AM	364414	0.06	0.117	0.486	0.001



SALITA CARICA-DISCESA CARICA --> salita

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	256900	256973	2432	2	1216	-0.27	0.54	0.27	73
R1	256962	258323	-45379	10	-4538	5.14	-10.10	-1.01	1361
R2	258840	259840	-33351	12	-2779	14.50	-7.37	-0.61	1001
3	300873	302867	66448	10	6645	28.38	12.64	1.26	1993
4	342027	344446	80611	12	6718	28.02	13.49	1.12	2418
5	361076	363862	92877	12	7740	19.89	14.72	1.23	2786
6	377743	380184	81354	12	6780	13.72	12.32	1.03	2441
7	392014	394713	89991	12	7499	9.38	13.14	1.09	2700
8	400878	403498	87334	12	7278	4.20	12.47	1.04	2620
9	408850	411136	76181	10	7618	4.14	10.66	1.07	2285
W10	415777	416154	12566	4	3142	7.76	1.73	0.43	377
R11	429150	430055	-30145	8	-3768	17.69	-4.02	-0.50	904
R12	431001	432428	-47582	12	-3965	23.20	-6.32	-0.53	1427
13	482800	484232	47713	6	7952	33.76	5.66	0.94	1431
14	485809	488568	91950	12	7663	25.82	10.83	0.90	2759
15	489855	492594	91285	12	7607	15.48	10.66	0.89	2739
16	493216	495919	90106	12	7509	5.32	10.45	0.87	2703
AM	495930	496062	4385	2	2192	0.25	0.51	0.25	132

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS
1 AV	R1	256961	0.12	-0.542	0.084	0.005
2 R1	R2	254246	0.12	10.188	10.811	0.005
3 R2	3	247109	9.88	18.184	34.700	0.857
4 3	4	280829	7.17	22.063	34.767	0.485
5 4	5	320972	1.70	21.279	27.256	0.059
6 5	6	355203	2.31	12.534	19.885	0.099
7 6	7	376897	3.14	7.561	15.952	0.163
8 7	8	394242	2.55	2.816	10.433	0.120
9 8	9	403261	5.74	-2.033	9.469	0.400
10 9	W10	411057	4.39	-1.192	8.630	0.270
11 W10	R11	413166	3.74	6.899	15.675	0.204
12 R11	R12	404893	0.07	19.696	20.045	0.002
13 R12	13	387563	6.79	26.363	36.585	0.347
14 13	14	415376	0.07	30.929	31.238	0.001
15 14	15	457894	0.08	20.408	20.812	0.002
16 15	16	484879	0.08	10.149	10.549	0.002
17 16	AM	495911	0.08	0.096	0.507	0.002

SALITA CARICA-DISCESA CARICA --> discesa

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	251900	251828	2412	2	1206	-0.27	0.55	0.27	-72
R1	251816	250491	-44166	10	-4417	5.13	-10.09	-1.01	-1325
R2	251008	250088	-30669	12	-2556	14.33	-7.02	-0.58	-920
3	291121	289118	66763	10	6676	28.35	13.21	1.32	-2003
4	328279	325903	79222	12	6602	28.06	13.91	1.16	-2377
5	342532	339835	89919	12	7493	19.84	15.14	1.26	-2698
6	353717	351337	79316	12	6610	13.67	12.92	1.08	-2379
7	363167	360553	87123	12	7260	9.37	13.83	1.15	-2614
8	366718	364152	85548	12	7129	4.06	13.44	1.12	-2566
9	369504	367220	76117	10	7612	4.15	11.86	1.19	-2284
W10	371861	371308	18454	4	4614	7.78	2.85	0.71	-554
R11	384305	383602	-23424	8	-2928	17.93	-3.50	-0.44	-703
R12	384548	383421	-37568	12	-3131	22.87	-5.61	-0.47	-1127
13	433795	432385	46996	6	7833	34.02	6.22	1.04	-1410
14	433962	431502	82012	12	6834	25.82	10.88	0.91	-2460
15	432790	430372	80618	12	6718	15.48	10.72	0.89	-2419
16	430994	428631	78765	12	6564	5.32	10.51	0.88	-2363
AM	428644	428523	4030	2	2015	0.27	0.54	0.27	-121

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS	
1	AV	R1	251816	0.12	-0.549	0.090	0.005
2	R1	R2	246545	0.13	10.179	10.820	0.005
3	R2	3	238329	10.25	17.838	34.957	0.921
4	3	4	268704	7.49	21.742	35.017	0.530
5	4	5	304052	1.80	21.105	27.414	0.066
6	5	6	332089	2.47	12.269	20.130	0.113
7	6	7	348580	3.39	7.211	16.281	0.190
8	7	8	360230	2.79	2.452	10.785	0.144
9	8	9	363781	6.36	-2.659	10.078	0.492
10	9	W10	367056	4.92	-1.783	9.207	0.338
11	W10	R11	369054	4.19	6.361	16.179	0.255
12	R11	R12	361206	0.08	19.675	20.066	0.002
13	R12	13	345706	7.61	25.674	37.131	0.436
14	13	14	370973	0.08	30.910	31.257	0.001
15	14	15	404481	0.10	20.382	20.838	0.002
16	15	16	423670	0.09	10.120	10.578	0.002
17	16	AM	428625	0.09	0.063	0.539	0.002



SALITA SCARICA-DISCESA CARICA --> salita

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	256900	256959	1955	2	978	-0.22	0.44	0.22	59
R1	256951	258341	-46330	10	-4633	5.14	-10.32	-1.03	1390
R2	258681	260104	-47449	12	-3954	15.95	-10.50	-0.87	1423
3	287193	288429	41214	10	4121	28.23	8.21	0.82	1236
4	314286	316090	60146	12	5012	27.61	10.95	0.91	1804
5	327070	329286	73836	12	6153	20.01	12.92	1.08	2215
6	338450	340271	60674	12	5056	13.81	10.26	0.85	1820
7	348081	350106	67502	12	5625	9.35	11.10	0.92	2025
8	354176	356043	62233	12	5186	4.45	10.05	0.84	1867
9	359577	361087	50343	10	5034	4.04	8.01	0.80	1510
W10	364151	364259	-3595	4	-899	7.71	-0.57	-0.14	108
R11	372840	373836	-33221	8	-4153	17.19	-5.10	-0.64	997
R12	374460	375963	-50107	12	-4176	23.83	-7.66	-0.64	1503
13	409220	410197	32560	6	5427	33.24	4.55	0.76	977
14	411239	413557	77272	12	6439	25.83	10.75	0.90	2318
15	414406	416704	76587	12	6382	15.48	10.57	0.88	2298
16	417113	419379	75555	12	6296	5.32	10.36	0.86	2267
AM	419386	419487	3378	2	1689	0.23	0.46	0.23	101

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS	
1	AV	R1	256951	0.06	-0.436	-0.023	0.001
2	R1	R2	254179	0.06	10.294	10.705	0.001
3	R2	3	242568	6.64	21.201	32.341	0.386
4	3	4	263275	5.01	24.129	33.087	0.236
5	4	5	292791	1.21	22.137	26.465	0.030
6	5	6	320127	1.67	13.547	18.936	0.052
7	6	7	336380	2.28	8.679	14.893	0.086
8	7	8	349338	1.87	3.797	9.478	0.065
9	8	9	356031	4.25	-0.576	8.045	0.220
10	9	W10	361091	3.25	0.034	7.428	0.148
11	W10	R11	360729	2.78	7.994	14.638	0.113
12	R11	R12	351871	0.04	19.738	20.003	0.001
13	R12	13	333036	5.20	27.660	35.518	0.204
14	13	14	351743	0.04	30.963	31.204	0.000
15	14	15	387481	0.05	20.453	20.767	0.001
16	15	16	410121	0.05	10.193	10.505	0.001
17	16	AM	419372	0.05	0.141	0.461	0.001

SALITA SCARICA-DISCESA CARICA --> discesa

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	251900	251828	2412	2	1206	-0.27	0.55	0.27	-72
R1	251816	250491	-44166	10	-4417	5.13	-10.09	-1.01	-1325
R2	251008	250088	-30669	12	-2556	14.33	-7.02	-0.58	-920
3	291121	289118	66763	10	6676	28.35	13.21	1.32	-2003
4	328279	325903	79222	12	6602	28.06	13.91	1.16	-2377
5	342532	339835	89919	12	7493	19.84	15.14	1.26	-2698
6	353717	351337	79316	12	6610	13.67	12.92	1.08	-2379
7	363167	360553	87123	12	7260	9.37	13.83	1.15	-2614
8	366718	364152	85548	12	7129	4.06	13.44	1.12	-2566
9	369504	367220	76117	10	7612	4.15	11.86	1.19	-2284
W10	371861	371308	18454	4	4614	7.78	2.85	0.71	-554
R11	384305	383602	-23424	8	-2928	17.93	-3.50	-0.44	-703
R12	384548	383421	-37568	12	-3131	22.87	-5.61	-0.47	-1127
13	433795	432385	46996	6	7833	34.02	6.22	1.04	-1410
14	433962	431502	82012	12	6834	25.82	10.88	0.91	-2460
15	432790	430372	80618	12	6718	15.48	10.72	0.89	-2419
16	430994	428631	78765	12	6564	5.32	10.51	0.88	-2363
AM	428644	428523	4030	2	2015	0.27	0.54	0.27	-121

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS	
1	AV	R1	251816	0.12	-0.549	0.090	0.005
2	R1	R2	246545	0.13	10.179	10.820	0.005
3	R2	3	238329	10.25	17.838	34.957	0.921
4	3	4	268704	7.49	21.742	35.017	0.530
5	4	5	304052	1.80	21.105	27.414	0.066
6	5	6	332089	2.47	12.269	20.130	0.113
7	6	7	348580	3.39	7.211	16.281	0.190
8	7	8	360230	2.79	2.452	10.785	0.144
9	8	9	363781	6.36	-2.659	10.078	0.492
10	9	W10	367056	4.92	-1.783	9.207	0.338
11	W10	R11	369054	4.19	6.361	16.179	0.255
12	R11	R12	361206	0.08	19.675	20.066	0.002
13	R12	13	345706	7.61	25.674	37.131	0.436
14	13	14	370973	0.08	30.910	31.257	0.001
15	14	15	404481	0.10	20.382	20.838	0.002
16	15	16	423670	0.09	10.120	10.578	0.002
17	16	AM	428625	0.09	0.063	0.539	0.002



SFORZI ALLA PULEGGIA MOTRICE

	T1	T2	T-t	T/t	IN.ARG	PERIF	kW corsa		T+t
CARICHI UGUALI SUI DUE RAMI									
NUDA A REGIME>>	341441	292635	48805	1.17	0	48805	345	3.06	634076
NUDA A REGIME<<	332934	300406	32528	1.11	0	32528	230	3.06	633339
VEICOLI VUOTI>>	421987	361835	60152	1.17	0	60152	425	2.29	783822
VEICOLI VUOTI<<	411510	371455	40055	1.11	0	40055	283	2.29	782966
VEICOLI CARIC>>	498562	426023	72539	1.17	0	72539	512	1.15	924585
VEICOLI CARIC<<	486011	437659	48352	1.11	0	48352	341	1.16	923670

	T1	T2	T-t	T/t	IN.ARG	PERIF	kW corsa		T+t
VEICOLI CARICHI SU UN RAMO E VUOTI SULL'ALTRO									
REGIME >>	498562	361835	136727	1.38	0	136727	965	1.79	860397
REGIME <<	411510	437659	-26149	1.06	0	-26149	-145	1.67	849169
ACCELERAZIONE>>	514389	351619	162770	1.46	14000	176770	1248	1.83	866008
ACCELERAZIONE<<	422236	422529	-293	1.00	14000	13707	76	1.62	844764
DECELERAZIONE>>	474821	377133	97688	1.26	-21000	76688	541	1.73	851954
DECELERAZIONE<<	395422	460355	-64933	1.16	-21000	-85933	-477	1.75	855777
FRENATURA >>	451081	392367	58714	1.15	-42000	16714	118	1.66	843448
FRENATURA <<	379340	483051	-103711	1.27	-42000	-145711	-810	1.81	862391
FREN.RAPIDA >>	419426	412679	6747	1.02	-70000	-63253	-446	1.54	832105
FREN.RAPIDA <<	357979	513313	-155334	1.43	-70000	-225334	-1252	1.88	871292

	T1	T2	T-t	T/t	IN.ARG	PERIF	kW corsa		T+t
BUCO DISTRIBUITO DI 3 VEICOLI VUOTI									
REGIME >>	498562	355130	143432	1.40	0	143432	1012	1.85	853692
REGIME <<	403832	437659	-33827	1.08	0	-33827	-188	1.72	841491
ACCELERAZIONE>>	514389	345459	168930	1.49	14000	182930	1291	1.89	859848
ACCELERAZIONE<<	414036	422529	-8493	1.02	14000	5507	31	1.66	836564
DECELERAZIONE>>	474821	369624	105197	1.28	-21000	84197	594	1.78	844445
DECELERAZIONE<<	388526	460355	-71829	1.18	-21000	-92829	-516	1.80	848881
FRENATURA >>	451081	384118	66963	1.17	-42000	24963	176	1.70	835199
FRENATURA <<	373220	483051	-109831	1.29	-42000	-151831	-844	1.87	856271
FREN.RAPIDA >>	419426	403444	15983	1.04	-70000	-54017	-381	1.57	822870
FREN.RAPIDA <<	352820	513313	-160493	1.45	-70000	-230493	-1281	1.94	866133

CARICHI MASSIMI SUI SOSTEGNI DI CUSPIDE

SOST	Nrs	Nrd	TV	TM	P	P/R	GAMMA	VERIFICA
4	12	12	342032	344450	80611	6718	28.023	0
5	12	12	361080	363866	92878	7740	19.895	0
6	12	12	377748	380188	81354	6780	13.723	0
7	12	12	392018	394718	89992	7499	9.384	0
8	12	12	400882	403502	87334	7278	4.200	0
9	10	10	408854	411140	76181	7618	4.138	0
13	6	6	482805	484236	47713	7952	33.757	0
14	12	12	485814	488572	91951	7663	25.823	0
15	12	12	489860	492598	91286	7607	15.480	0
16	12	12	493220	495923	90107	7509	5.322	0

CARICHI MASSIMI SUI SOSTEGNI SOTTOCORDA E MINIMI DI RITENUTA

SOST	Nrs	Nrd	TV	TM	P	P/R	GAMMA	VERIFICA
R1	10	10	251816	250491	-44166	-4417	5.134	-24056
R2	12	12	251008	250088	-30669	-2556	14.329	-10559
3	10	10	290901	288898	66770	6677	28.350	43332
W10	4	4	325726	324989	24587	6147	7.815	-34445
R11	8	8	337036	336544	-16410	-2051	18.252	3701
R12	12	12	332595	331790	-26843	-2237	22.412	-6732

CARICHI MINIMI SUI SOSTEGNI DI CUSPIDE

SOST	Nrs	Nrd	TV	TM	P	P/R	GAMMA	VERIFICA
4	12	12	298363	296658	56806	4734	27.597	0
5	12	12	307052	304974	69262	5772	19.984	0
6	12	12	313649	311945	56790	4733	13.785	0
7	12	12	319339	317455	62800	5233	9.331	0
8	12	12	321307	319563	58158	4846	4.394	0
9	10	10	322907	321478	47632	4763	4.038	0
13	6	6	362429	361515	30456	5076	33.365	0
14	12	12	362501	360465	67873	5656	25.826	0
15	12	12	361269	359271	66578	5548	15.479	0
16	12	12	359659	357709	65000	5417	5.322	0

CARICHI MINIMI SUI SOSTEGNI SOTTOCORDA E MASSIMI DI RITENUTA

SOST	Nrs	Nrd	TV	TM	P	P/R	GAMMA	VERIFICA
R1	10	10	256950	258343	-46429	-4643	5.136	-24056
R2	12	12	258664	260132	-48910	-4076	16.104	-10559
3	10	10	285934	287091	38585	3858	28.219	43332
W10	4	4	413639	414016	-12575	-3144	7.685	-34445
R11	8	8	423913	425173	-42012	-5252	16.924	3701
R12	12	12	430660	432558	-63270	-5272	24.183	-6732



FRECCE E ANGOLI MASSIMI-MINIMI (con carichi concentrati)

CAMP	ESTREMI	F max	F min	Av min	Av max	Am min	Am max	Dtan
1	AV R1	0.12	0.06	-2.165	-2.127	1.67	1.71	0.00
2	R1 R2	0.13	0.06	8.573	8.633	12.34	12.40	0.00
3	R2 3	10.26	6.29	17.520	18.119	34.76	35.20	0.01
4	3 4	7.90	4.53	21.050	21.949	34.86	35.55	0.02
5	4 5	1.97	1.05	20.591	21.142	27.38	27.88	0.01
6	5 6	2.75	1.44	11.690	12.460	19.95	20.66	0.01
7	6 7	3.82	1.93	6.450	7.437	16.07	16.99	0.02
8	7 8	3.17	1.57	1.735	2.705	10.54	11.48	0.02
9	8 9	7.26	3.55	-3.686	-2.124	9.56	11.07	0.03
10	9 W10	5.63	2.70	-2.622	-1.224	8.66	10.02	0.02
11	W10 R11	4.80	2.30	5.542	6.848	15.72	16.94	0.02
12	R11 R12	0.09	0.03	18.477	18.798	20.93	21.24	0.01
13	R12 13	8.73	4.30	24.481	26.328	36.61	38.05	0.04
14	13 14	0.09	0.03	29.911	30.211	31.94	32.23	0.01
15	14 15	0.11	0.04	19.315	19.657	21.55	21.88	0.01
16	15 16	0.11	0.04	8.992	9.361	11.33	11.69	0.01
17	16 AM	0.11	0.04	-1.080	-0.695	1.30	1.68	0.01

PARAMETRI SIGNIFICATIVI AGLI EFFETTI DELLE NORME

TENSIONE MASSIMA	516717	[SU SOSTEGNO]	15
TENSIONE MINIMA	248828	[SU SOSTEGNO]	R2
CARICO NOMINALE PER MORSETTO	16187	[N]	
RAPPORTO DI ISAACHSEN	0.0803	[daN.mm ⁻²]	
POTENZA CONTINUA AI MOTORI	965	[kW]	
POTENZA DI PUNTA AI MOTORI	1291	[kW]	
POTENZA DI PUNTA NEGATIVA AI MOTORI	-516	[kW]	
FORZA PERIFERICA PER FRENATURA NORMALE	-151831	[N]	
FORZA PERIFERICA PER FRENATURA RAPIDA	-230493	[N]	
FORZA PERIFERICA PER AVVIAM. SPONTANEO	-33827	[N]	
CORSA MASSIMA DEL TENDITORE (incluso aumento 0.5 [m] per km linea)	4.0049	[m]	
PEGGIOR RAPPORTO DI ADERENZA	1.4890	[k]	
EQUIVALENTE PER AVV. [180 °] A UN COEFF.	0.1268	[k]	
CARICHI SUI RULLI			
CARICO MINIMO PER RULLO	114	[N]	
CARICO MINIMO PER RULLIERA	455	[N]	
CARICO MASSIMO PER RULLO APPOGGIO	7952	[N]	
COEFFICIENTE [K] PER LA GUARNIZIONE	0.2438	[N.mm ⁻²]	
CARICO MASSIMO RULLO RITENUTA	-5272	[N]	
COEFFICIENTE [K] PER LA GUARNIZIONE	0.2575	[N.mm ⁻²]	
DEVIAZIONE MASSIMA PER RULLO	1.3214	[gradi °]	
PENDENZA MASSIMA DELLA TRAIETTORIA	38.0455	[gradi °]	
MASSIMA COMPONENTE PESO PER MORSA	9976	[N]	
FRECCIA ORIZZONTALE CON VENTO IN ESERCIZ	1.1663	[m]	
CAMPATA INTERESSATA	3	[n]	
INGOMBRO MASSIMO VEICOLO INCLINATO	2.2169	[m]	
RULLI TOTALI DEL RAMO SALITA :	172	[n]	
RULLI TOTALI DEL RAMO DISCESA:	172	[n]	
ALTEZZA COMULATIVA DEI SOSTEGNI	290	[m]	
TIRO MASSIMO A REGIME RUOTA A VALLE	508816	[N]	
TIRO MASSIMO A REGIME RUOTA A MONTE	924587	[N]	

**4.6 TABULATO 3 – Tiro nominale + 4% = 55120 daN**

< FUNIPLAN > CARU11 -->

CARATTERISTICHE GENERALI :

*** Portata	3500.00 [p.h-1]
*** Posti	10.00 [n]
*** Velocita'	6.00 [m.s-1]
Equidistanza	61.71 [m]
Intervallo	10.29 [s]
Massa veicolo vuoto	850.00 [kg]
Massa veicolo carico	1650.00 [kg]
Numero morsetti	1.00 [n]
Diametro fune portante traente	54.00 [mm]
Massa unitaria della fune portante traente	11.42 [kg.m-1]
Sezione metallica	1312.00 [mm ²]
Carico di rottura medio	1960.00 [N.mm-2]
Carico addizionale	2571.52 [kN]
Stazione motrice	MONTE
Stazione di tensione	VALLE
Azione del tenditore	55120.00 [daN]
Numero sostegni	16.00 [n]
Scartamento linea	6.40 [m]
Carico rulli di stazione	83333.00 [N]
Attrito sui rulli	3.00 [%]
Accelerazione	0.20 [m.s-2]
Decelerazione	0.30 [m.s-2]
Frenatura normale	0.60 [m.s-2]
Frenatura rapida	1.00 [m.s-2]
Frenatura dalla rinvio	0.00 [N]
Diametro rulli di appoggio	550.00 [mm]
Massa rulli di appoggio	30.00 [kg]
Passo rulli di appoggio	0.67 [m]
Carico massimo ammesso su rullo appoggio	8000.00 [N]
Diametro rulli di ritenuta	420.00 [mm]
Massa rulli di ritenuta	20.00 [kg]
Passo rulli di ritenuta	0.61 [m]
Carico massimo ammesso su rullo ritenuta	6000.00 [N]
Massa rotante argano	70000.00 [kg]
Vento fuori esercizio	1600.00 [N.m-2]
Vento in esercizio	300.00 [N.m-2]
Superficie veicolo vuoto	5.20 [m ²]
Superficie veicolo carico	5.20 [m ²]
Franco minimo riconosciuto	0.00 [m]
Franco massimo riconosciuto	0.00 [m]
Punti quotati del profilo	0.00 [n]
Intervallo scansione profilo	6.17 [m]

LA FUNE DI SEGNALAZIONE E' INTERRATA

SALITA CARICA-DISCESA SCARICA --> salita

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	278100	278176	2517	2	1259	-0.26	0.52	0.26	76
R1	278164	279645	-49355	10	-4936	5.14	-10.15	-1.02	1481
R2	280161	281347	-39532	12	-3294	14.82	-8.07	-0.67	1186
3	322379	324353	65809	10	6581	28.35	11.68	1.17	1974
4	363514	365983	82295	12	6858	27.94	12.95	1.08	2469
5	382613	385490	95919	12	7993	19.92	14.35	1.20	2878
6	399372	401863	83047	12	6921	13.74	11.90	0.99	2491
7	413693	416451	91957	12	7663	9.38	12.72	1.06	2759
8	422616	425270	88447	12	7371	4.25	11.98	1.00	2653
9	430622	432907	76195	10	7619	4.12	10.12	1.01	2286
W10	437548	437839	9681	4	2420	7.75	1.27	0.32	290
R11	450835	451837	-33372	8	-4172	17.59	-4.24	-0.53	1001
R12	452782	454346	-52112	12	-4343	23.33	-6.59	-0.55	1563
13	504717	506157	47969	6	7995	33.66	5.44	0.91	1439
14	507734	510613	95963	12	7997	25.82	10.81	0.90	2879
15	511900	514757	95239	12	7937	15.48	10.65	0.89	2857
16	515379	518199	93998	12	7833	5.32	10.44	0.87	2820
AM	518210	518345	4502	2	2251	0.25	0.50	0.25	135

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS
1 AV	R1	278164	0.11	-0.519	0.060	0.004
2 R1	R2	275211	0.11	10.212	10.787	0.004
3 R2	3	266449	9.17	18.861	34.190	0.737
4 3	4	299767	6.72	22.509	34.414	0.425
5 4	5	340620	1.60	21.459	27.092	0.053
6 5	6	376005	2.18	12.744	19.690	0.088
7 6	7	398170	2.97	7.791	15.736	0.146
8 7	8	415879	2.41	3.016	10.238	0.108
9 8	9	425090	5.44	-1.737	9.180	0.360
10 9	W10	432858	4.17	-0.944	8.387	0.243
11 W10	R11	434485	3.56	7.120	15.467	0.184
12 R11	R12	425378	0.07	19.705	20.036	0.001
13 R12	13	406270	6.47	26.623	36.375	0.316
14 13	14	434152	0.07	30.935	31.232	0.001
15 14	15	478528	0.08	20.417	20.803	0.002
16 15	16	506682	0.08	10.157	10.540	0.002
17 16	AM	518190	0.08	0.105	0.498	0.002



SALITA CARICA-DISCESA SCARICA --> discesa

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	273100	273039	2020	2	1010	-0.21	0.42	0.21	-61
R1	273032	271560	-49069	10	-4907	5.13	-10.34	-1.03	-1472
R2	271899	270379	-50691	12	-4224	16.06	-10.73	-0.89	-1521
3	297467	296239	40927	10	4093	28.21	7.91	0.79	-1228
4	322096	320279	60550	12	5046	27.57	10.82	0.90	-1817
5	331259	329035	74137	12	6178	19.99	12.89	1.07	-2224
6	338200	336384	60529	12	5044	13.79	10.30	0.86	-1816
7	344194	342185	66961	12	5580	9.33	11.20	0.93	-2009
8	346256	344402	61786	12	5149	4.41	10.27	0.86	-1854
9	347936	346426	50323	10	5032	4.03	8.31	0.83	-1510
W10	349490	349441	-1638	4	-410	7.72	-0.27	-0.07	-49
R11	358022	357094	-30931	8	-3866	17.25	-4.96	-0.62	-928
R12	357718	356331	-46237	12	-3853	23.72	-7.43	-0.62	-1387
13	389588	388620	32255	6	5376	33.33	4.75	0.79	-968
14	389662	387475	72924	12	6077	25.83	10.77	0.90	-2188
15	388324	386178	71525	12	5960	15.48	10.60	0.88	-2146
16	386587	384493	69827	12	5819	5.32	10.39	0.87	-2095
AM	384499	384404	3194	2	1597	0.24	0.48	0.24	-96

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS	
1	AV	R1	273032	0.06	-0.424	-0.035	0.001
2	R1	R2	267176	0.06	10.304	10.695	0.001
3	R2	3	251760	6.39	21.423	32.158	0.359
4	3	4	270139	4.88	24.252	32.983	0.224
5	4	5	296610	1.19	22.166	26.438	0.029
6	5	6	319886	1.68	13.544	18.938	0.052
7	6	7	332570	2.31	8.642	14.928	0.088
8	7	8	341461	1.91	3.731	9.542	0.068
9	8	9	344381	4.40	-0.723	8.189	0.235
10	9	W10	346429	3.39	-0.124	7.583	0.161
11	W10	R11	346175	2.90	7.851	14.774	0.122
12	R11	R12	336125	0.05	19.732	20.009	0.001
13	R12	13	316301	5.48	27.435	35.707	0.226
14	13	14	333264	0.05	30.956	31.211	0.001
15	14	15	363068	0.06	20.442	20.778	0.001
16	15	16	380092	0.05	10.180	10.518	0.001
17	16	AM	384486	0.05	0.126	0.476	0.001

SALITA SCARICA-DISCESA SCARICA --> salita

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	278100	278161	2040	2	1020	-0.21	0.42	0.21	61
R1	278154	279663	-50306	10	-5031	5.14	-10.35	-1.03	1509
R2	280002	281611	-53621	12	-4468	16.17	-10.96	-0.91	1609
3	308699	309916	40562	10	4056	28.21	7.52	0.75	1217
4	335772	337627	61824	12	5152	27.55	10.54	0.88	1855
5	348607	350913	76873	12	6406	20.02	12.62	1.05	2306
6	360078	361949	62362	12	5197	13.82	9.91	0.83	1871
7	369759	371843	69463	12	5789	9.34	10.75	0.90	2084
8	375913	377813	63340	12	5278	4.49	9.64	0.80	1900
9	381347	382857	50351	10	5035	4.02	7.56	0.76	1511
W10	385921	386116	-6491	4	-1623	7.70	-0.96	-0.24	195
R11	394697	395791	-36474	8	-4559	17.10	-5.29	-0.66	1094
R12	396415	398055	-54671	12	-4556	23.94	-7.89	-0.66	1640
13	431311	432296	32818	6	5470	33.15	4.36	0.73	985
14	433338	435777	81318	12	6776	25.83	10.74	0.89	2440
15	436626	439043	80572	12	6714	15.48	10.56	0.88	2417
16	439452	441836	79478	12	6623	5.32	10.35	0.86	2384
AM	441842	441947	3496	2	1748	0.23	0.45	0.23	105

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS	
1	AV	R1	278154	0.06	-0.420	-0.038	0.001
2	R1	R2	275143	0.06	10.310	10.689	0.001
3	R2	3	261807	6.15	21.647	31.972	0.332
4	3	4	282157	4.67	24.453	32.813	0.206
5	4	5	312427	1.13	22.278	26.333	0.026
6	5	6	340909	1.57	13.715	18.777	0.046
7	6	7	357628	2.15	8.867	14.713	0.076
8	7	8	370953	1.76	3.964	9.315	0.057
9	8	9	377812	4.01	-0.327	7.800	0.196
10	9	W10	382857	3.07	0.245	7.221	0.132
11	W10	R11	382192	2.63	8.184	14.456	0.100
12	R11	R12	372518	0.04	19.745	19.996	0.001
13	R12	13	351861	4.92	27.887	35.325	0.183
14	13	14	370669	0.04	30.969	31.198	0.000
15	14	15	408279	0.05	20.461	20.759	0.001
16	15	16	432097	0.05	10.201	10.497	0.001
17	16	AM	441828	0.05	0.149	0.453	0.001



SALITA SCARICA-DISCESA SCARICA --> discesa

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	273100	273039	2020	2	1010	-0.21	0.42	0.21	-61
R1	273032	271560	-49069	10	-4907	5.13	-10.34	-1.03	-1472
R2	271899	270379	-50691	12	-4224	16.06	-10.73	-0.89	-1521
3	297467	296239	40927	10	4093	28.21	7.91	0.79	-1228
4	322096	320279	60550	12	5046	27.57	10.82	0.90	-1817
5	331259	329035	74137	12	6178	19.99	12.89	1.07	-2224
6	338200	336384	60529	12	5044	13.79	10.30	0.86	-1816
7	344194	342185	66961	12	5580	9.33	11.20	0.93	-2009
8	346256	344402	61786	12	5149	4.41	10.27	0.86	-1854
9	347936	346426	50323	10	5032	4.03	8.31	0.83	-1510
W10	349490	349441	-1638	4	-410	7.72	-0.27	-0.07	-49
R11	358022	357094	-30931	8	-3866	17.25	-4.96	-0.62	-928
R12	357718	356331	-46237	12	-3853	23.72	-7.43	-0.62	-1387
13	389588	388620	32255	6	5376	33.33	4.75	0.79	-968
14	389662	387475	72924	12	6077	25.83	10.77	0.90	-2188
15	388324	386178	71525	12	5960	15.48	10.60	0.88	-2146
16	386587	384493	69827	12	5819	5.32	10.39	0.87	-2095
AM	384499	384404	3194	2	1597	0.24	0.48	0.24	-96

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS	
1	AV	R1	273032	0.06	-0.424	-0.035	0.001
2	R1	R2	267176	0.06	10.304	10.695	0.001
3	R2	3	251760	6.39	21.423	32.158	0.359
4	3	4	270139	4.88	24.252	32.983	0.224
5	4	5	296610	1.19	22.166	26.438	0.029
6	5	6	319886	1.68	13.544	18.938	0.052
7	6	7	332570	2.31	8.642	14.928	0.088
8	7	8	341461	1.91	3.731	9.542	0.068
9	8	9	344381	4.40	-0.723	8.189	0.235
10	9	W10	346429	3.39	-0.124	7.583	0.161
11	W10	R11	346175	2.90	7.851	14.774	0.122
12	R11	R12	336125	0.05	19.732	20.009	0.001
13	R12	13	316301	5.48	27.435	35.707	0.226
14	13	14	333264	0.05	30.956	31.211	0.001
15	14	15	363068	0.06	20.442	20.778	0.001
16	15	16	380092	0.05	10.180	10.518	0.001
17	16	AM	384486	0.05	0.126	0.476	0.001

SALITA CARICA-DISCESA CARICA --> salita

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	278100	278176	2517	2	1259	-0.26	0.52	0.26	76
R1	278164	279645	-49355	10	-4936	5.14	-10.15	-1.02	1481
R2	280161	281347	-39532	12	-3294	14.82	-8.07	-0.67	1186
3	322379	324353	65809	10	6581	28.35	11.68	1.17	1974
4	363514	365983	82295	12	6858	27.94	12.95	1.08	2469
5	382613	385490	95919	12	7993	19.92	14.35	1.20	2878
6	399372	401863	83047	12	6921	13.74	11.90	0.99	2491
7	413693	416451	91957	12	7663	9.38	12.72	1.06	2759
8	422616	425270	88447	12	7371	4.25	11.98	1.00	2653
9	430622	432907	76195	10	7619	4.12	10.12	1.01	2286
W10	437548	437839	9681	4	2420	7.75	1.27	0.32	290
R11	450835	451837	-33372	8	-4172	17.59	-4.24	-0.53	1001
R12	452782	454346	-52112	12	-4343	23.33	-6.59	-0.55	1563
13	504717	506157	47969	6	7995	33.66	5.44	0.91	1439
14	507734	510613	95963	12	7997	25.82	10.81	0.90	2879
15	511900	514757	95239	12	7937	15.48	10.65	0.89	2857
16	515379	518199	93998	12	7833	5.32	10.44	0.87	2820
AM	518210	518345	4502	2	2251	0.25	0.50	0.25	135

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS	
1	AV	R1	278164	0.11	-0.519	0.060	0.004
2	R1	R2	275211	0.11	10.212	10.787	0.004
3	R2	3	266449	9.17	18.861	34.190	0.737
4	3	4	299767	6.72	22.509	34.414	0.425
5	4	5	340620	1.60	21.459	27.092	0.053
6	5	6	376005	2.18	12.744	19.690	0.088
7	6	7	398170	2.97	7.791	15.736	0.146
8	7	8	415879	2.41	3.016	10.238	0.108
9	8	9	425090	5.44	-1.737	9.180	0.360
10	9	W10	432858	4.17	-0.944	8.387	0.243
11	W10	R11	434485	3.56	7.120	15.467	0.184
12	R11	R12	425378	0.07	19.705	20.036	0.001
13	R12	13	406270	6.47	26.623	36.375	0.316
14	13	14	434152	0.07	30.935	31.232	0.001
15	14	15	478528	0.08	20.417	20.803	0.002
16	15	16	506682	0.08	10.157	10.540	0.002
17	16	AM	518190	0.08	0.105	0.498	0.002



SALITA CARICA-DISCESA CARICA --> discesa

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	273100	273025	2497	2	1249	-0.26	0.52	0.26	-75
R1	273014	271570	-48119	10	-4812	5.13	-10.14	-1.01	-1444
R2	272087	270985	-36714	12	-3060	14.67	-7.75	-0.65	-1101
3	312017	310033	66147	10	6615	28.32	12.21	1.22	-1984
4	349194	346768	80863	12	6739	27.97	13.34	1.11	-2426
5	363398	360612	92853	12	7738	19.87	14.74	1.23	-2786
6	374494	372066	80939	12	6745	13.69	12.45	1.04	-2428
7	383895	381225	89000	12	7417	9.36	13.36	1.11	-2670
8	387390	384792	86604	12	7217	4.12	12.88	1.07	-2598
9	390144	387860	76135	10	7614	4.13	11.23	1.12	-2284
W10	392501	392030	15709	4	3927	7.77	2.29	0.57	-471
R11	405027	404232	-26498	8	-3312	17.81	-3.75	-0.47	-795
R12	405178	403923	-41827	12	-3486	23.02	-5.93	-0.49	-1255
13	454296	452879	47240	6	7873	33.90	5.97	0.99	-1417
14	454456	451884	85743	12	7145	25.82	10.86	0.90	-2572
15	453172	450645	84254	12	7021	15.48	10.70	0.89	-2528
16	451267	448797	82306	12	6859	5.32	10.49	0.87	-2469
AM	448810	448686	4136	2	2068	0.26	0.53	0.26	-124

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS	
1	AV	R1	273014	0.11	-0.524	0.065	0.005
2	R1	R2	267271	0.12	10.204	10.795	0.005
3	R2	3	257135	9.50	18.548	34.427	0.792
4	3	4	287147	7.01	22.218	34.644	0.464
5	4	5	323091	1.69	21.300	27.237	0.059
6	5	6	352077	2.33	12.500	19.916	0.100
7	6	7	368929	3.20	7.468	16.040	0.170
8	7	8	380814	2.64	2.680	10.564	0.129
9	8	9	384497	6.02	-2.315	9.743	0.440
10	9	W10	387742	4.66	-1.489	8.920	0.303
11	W10	R11	389441	3.97	6.625	15.932	0.229
12	R11	R12	380607	0.08	19.685	20.056	0.002
13	R12	13	363222	7.24	25.982	36.888	0.395
14	13	14	388524	0.07	30.918	31.249	0.001
15	14	15	423558	0.09	20.392	20.828	0.002
16	15	16	443613	0.09	10.130	10.568	0.002
17	16	AM	448791	0.09	0.074	0.528	0.002

SALITA SCARICA-DISCESA CARICA --> salita

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	278100	278161	2040	2	1020	-0.21	0.42	0.21	61
R1	278154	279663	-50306	10	-5031	5.14	-10.35	-1.03	1509
R2	280002	281611	-53621	12	-4468	16.17	-10.96	-0.91	1609
3	308699	309916	40562	10	4056	28.21	7.52	0.75	1217
4	335772	337627	61824	12	5152	27.55	10.54	0.88	1855
5	348607	350913	76873	12	6406	20.02	12.62	1.05	2306
6	360078	361949	62362	12	5197	13.82	9.91	0.83	1871
7	369759	371843	69463	12	5789	9.34	10.75	0.90	2084
8	375913	377813	63340	12	5278	4.49	9.64	0.80	1900
9	381347	382857	50351	10	5035	4.02	7.56	0.76	1511
W10	385921	386116	-6491	4	-1623	7.70	-0.96	-0.24	195
R11	394697	395791	-36474	8	-4559	17.10	-5.29	-0.66	1094
R12	396415	398055	-54671	12	-4556	23.94	-7.89	-0.66	1640
13	431311	432296	32818	6	5470	33.15	4.36	0.73	985
14	433338	435777	81318	12	6776	25.83	10.74	0.89	2440
15	436626	439043	80572	12	6714	15.48	10.56	0.88	2417
16	439452	441836	79478	12	6623	5.32	10.35	0.86	2384
AM	441842	441947	3496	2	1748	0.23	0.45	0.23	105

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS	
1	AV	R1	278154	0.06	-0.420	-0.038	0.001
2	R1	R2	275143	0.06	10.310	10.689	0.001
3	R2	3	261807	6.15	21.647	31.972	0.332
4	3	4	282157	4.67	24.453	32.813	0.206
5	4	5	312427	1.13	22.278	26.333	0.026
6	5	6	340909	1.57	13.715	18.777	0.046
7	6	7	357628	2.15	8.867	14.713	0.076
8	7	8	370953	1.76	3.964	9.315	0.057
9	8	9	377812	4.01	-0.327	7.800	0.196
10	9	W10	382857	3.07	0.245	7.221	0.132
11	W10	R11	382192	2.63	8.184	14.456	0.100
12	R11	R12	372518	0.04	19.745	19.996	0.001
13	R12	13	351861	4.92	27.887	35.325	0.183
14	13	14	370669	0.04	30.969	31.198	0.000
15	14	15	408279	0.05	20.461	20.759	0.001
16	15	16	432097	0.05	10.201	10.497	0.001
17	16	AM	441828	0.05	0.149	0.453	0.001



SALITA SCARICA-DISCESA CARICA --> discesa

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	273100	273025	2497	2	1249	-0.26	0.52	0.26	-75
R1	273014	271570	-48119	10	-4812	5.13	-10.14	-1.01	-1444
R2	272087	270985	-36714	12	-3060	14.67	-7.75	-0.65	-1101
3	312017	310033	66147	10	6615	28.32	12.21	1.22	-1984
4	349194	346768	80863	12	6739	27.97	13.34	1.11	-2426
5	363398	360612	92853	12	7738	19.87	14.74	1.23	-2786
6	374494	372066	80939	12	6745	13.69	12.45	1.04	-2428
7	383895	381225	89000	12	7417	9.36	13.36	1.11	-2670
8	387390	384792	86604	12	7217	4.12	12.88	1.07	-2598
9	390144	387860	76135	10	7614	4.13	11.23	1.12	-2284
W10	392501	392030	15709	4	3927	7.77	2.29	0.57	-471
R11	405027	404232	-26498	8	-3312	17.81	-3.75	-0.47	-795
R12	405178	403923	-41827	12	-3486	23.02	-5.93	-0.49	-1255
13	454296	452879	47240	6	7873	33.90	5.97	0.99	-1417
14	454456	451884	85743	12	7145	25.82	10.86	0.90	-2572
15	453172	450645	84254	12	7021	15.48	10.70	0.89	-2528
16	451267	448797	82306	12	6859	5.32	10.49	0.87	-2469
AM	448810	448686	4136	2	2068	0.26	0.53	0.26	-124

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS
1 AV	R1	273014	0.11	-0.524	0.065	0.005
2 R1	R2	267271	0.12	10.204	10.795	0.005
3 R2	3	257135	9.50	18.548	34.427	0.792
4 3	4	287147	7.01	22.218	34.644	0.464
5 4	5	323091	1.69	21.300	27.237	0.059
6 5	6	352077	2.33	12.500	19.916	0.100
7 6	7	368929	3.20	7.468	16.040	0.170
8 7	8	380814	2.64	2.680	10.564	0.129
9 8	9	384497	6.02	-2.315	9.743	0.440
10 9	W10	387742	4.66	-1.489	8.920	0.303
11 W10	R11	389441	3.97	6.625	15.932	0.229
12 R11	R12	380607	0.08	19.685	20.056	0.002
13 R12	13	363222	7.24	25.982	36.888	0.395
14 13	14	388524	0.07	30.918	31.249	0.001
15 14	15	423558	0.09	20.392	20.828	0.002
16 15	16	443613	0.09	10.130	10.568	0.002
17 16	AM	448791	0.09	0.074	0.528	0.002

SFORZI ALLA PULEGGIA MOTRICE

	T1	T2	T-t	T/t	IN.ARG	PERIF	kW corsa		T+t
CARICHI UGUALI SUI DUE RAMI									
NUDA A REGIME>>	363910	312641	51269	1.16	0	51269	362	3.37	676551
NUDA A REGIME<<	354965	320803	34163	1.11	0	34163	241	3.37	675768
VEICOLI VUOTI>>	444447	381904	62543	1.16	0	62543	441	2.75	826350
VEICOLI VUOTI<<	433543	391858	41685	1.11	0	41685	294	2.75	825401
VEICOLI CARIC>>	520845	446186	74659	1.17	0	74659	527	1.78	967031
VEICOLI CARIC<<	507928	458163	49765	1.11	0	49765	351	1.79	966090

	T1	T2	T-t	T/t	IN.ARG	PERIF	kW corsa		T+t
VEICOLI CARICHI SU UN RAMO E VUOTI SULL'ALTRO									
REGIME >>	520845	381904	138941	1.36	0	138941	981	2.33	902749
REGIME <<	433543	458163	-24620	1.06	0	-24620	-137	2.22	891705
ACCELERAZIONE>>	536672	371748	164924	1.44	14000	178924	1263	2.36	908420
ACCELERAZIONE<<	444268	443032	1236	1.00	14000	15236	108	2.17	887300
DECELERAZIONE>>	497105	397138	99967	1.25	-21000	78967	557	2.27	894242
DECELERAZIONE<<	417454	480859	-63404	1.15	-21000	-84404	-469	2.29	898313
FRENATURA >>	473364	412372	60993	1.15	-42000	18993	134	2.21	885736
FRENATURA <<	401366	503555	-102189	1.25	-42000	-144189	-801	2.35	904921
FREN.RAPIDA >>	441710	432684	9026	1.02	-70000	-60974	-430	2.10	874394
FREN.RAPIDA <<	379915	533816	-153901	1.41	-70000	-223901	-1244	2.41	913732

	T1	T2	T-t	T/t	IN.ARG	PERIF	kW corsa		T+t
BUCO DISTRIBUITO DI 3 VEICOLI VUOTI									
REGIME >>	520845	375135	145710	1.39	0	145710	1029	2.38	895980
REGIME <<	425864	458163	-32298	1.08	0	-32298	-179	2.26	884027
ACCELERAZIONE>>	536672	365472	171200	1.47	14000	185200	1307	2.42	902144
ACCELERAZIONE<<	436068	443032	-6964	1.02	14000	7036	39	2.21	879100
DECELERAZIONE>>	497105	389629	107476	1.28	-21000	86476	610	2.32	886733
DECELERAZIONE<<	410558	480859	-70301	1.17	-21000	-91301	-507	2.33	891417
FRENATURA >>	473364	404123	69241	1.17	-42000	27241	192	2.24	877487
FRENATURA <<	395252	503555	-108303	1.27	-42000	-150303	-835	2.40	898807
FREN.RAPIDA >>	441710	423448	18262	1.04	-70000	-51738	-365	2.13	865159
FREN.RAPIDA <<	374844	533816	-158972	1.42	-70000	-228972	-1272	2.47	908661



CARICHI MASSIMI SUI SOSTEGNI DI CUSPIDE

SOST	Nrs	Nrd	TV	TM	P	P/R	GAMMA	VERIFICA
4	12	12	363518	365987	82295	6858	27.937	0
5	12	12	382617	385495	95919	7993	19.918	0
6	12	12	399376	401867	83047	6921	13.740	0
7	12	12	413697	416456	91957	7663	9.376	0
8	12	12	422620	425274	88447	7371	4.251	0
9	10	10	430626	432912	76195	7619	4.118	0
13	6	6	504722	506161	47969	7995	33.655	0
14	12	12	507738	510617	95964	7997	25.824	0
15	12	12	511905	514762	95240	7937	15.480	0
16	12	12	515383	518203	93999	7833	5.323	0

CARICHI MASSIMI SUI SOSTEGNI SOTTOCORDA E MINIMI DI RITENUTA

SOST	Nrs	Nrd	TV	TM	P	P/R	GAMMA	VERIFICA
R1	10	10	273014	271570	-48119	-4812	5.134	-28008
R2	12	12	272087	270985	-36714	-3060	14.672	-16604
3	10	10	311797	309812	66154	6615	28.323	42225
W10	4	4	346368	345713	21844	5461	7.800	-38527
R11	8	8	357760	357176	-19485	-2436	18.099	625
R12	12	12	353063	352131	-31068	-2589	22.608	-10958

CARICHI MINIMI SUI SOSTEGNI DI CUSPIDE

SOST	Nrs	Nrd	TV	TM	P	P/R	GAMMA	VERIFICA
4	12	12	319278	317525	58438	4870	27.530	0
5	12	12	327918	325753	72192	6016	20.005	0
6	12	12	334427	332675	58408	4867	13.802	0
7	12	12	340068	338128	64671	5389	9.326	0
8	12	12	341981	340205	59207	4934	4.443	0
9	10	10	343549	342120	47640	4764	4.021	0
13	6	6	382769	381848	30697	5116	33.262	0
14	12	12	382835	380687	71575	5965	25.827	0
15	12	12	381491	379385	70185	5849	15.479	0
16	12	12	379773	377717	68514	5709	5.322	0

CARICHI MINIMI SUI SOSTEGNI SOTTOCORDA E MASSIMI DI RITENUTA

SOST	Nrs	Nrd	TV	TM	P	P/R	GAMMA	VERIFICA
R1	10	10	278153	279665	-50405	-5040	5.136	-28008
R2	12	12	279986	281638	-55081	-4590	16.308	-16604
3	10	10	307439	308577	37932	3793	28.198	42225
W10	4	4	435410	435874	-15471	-3868	7.679	-38527
R11	8	8	445744	447102	-45261	-5658	16.860	625
R12	12	12	452442	454476	-67796	-5650	24.261	-10958

FRECCE E ANGOLI MASSIMI-MINIMI (con carichi concentrati)

CAMP	ESTREMI	F max	F min	Av min	Av max	Am min	Am max	Dtan
1	AV R1	0.11	0.05	-2.015	-1.982	1.52	1.56	0.00
2	R1 R2	0.12	0.05	8.724	8.776	12.20	12.26	0.00
3	R2 3	9.51	5.83	18.272	18.805	34.24	34.64	0.01
4	3 4	7.37	4.24	21.612	22.405	34.50	35.12	0.02
5	4 5	1.84	0.99	20.840	21.331	27.21	27.65	0.01
6	5 6	2.57	1.36	11.985	12.674	19.75	20.39	0.01
7	6 7	3.58	1.83	6.786	7.674	15.85	16.68	0.02
8	7 8	2.97	1.49	2.036	2.912	10.34	11.19	0.02
9	8 9	6.82	3.37	-3.231	-1.822	9.26	10.63	0.02
10	9 W10	5.29	2.56	-2.236	-0.973	8.42	9.65	0.02
11	W10 R11	4.51	2.19	5.890	7.071	15.51	16.62	0.02
12	R11 R12	0.09	0.03	18.559	18.850	20.88	21.16	0.01
13	R12 13	8.25	4.10	24.912	26.590	36.40	37.72	0.04
14	13 14	0.09	0.03	29.974	30.249	31.90	32.17	0.01
15	14 15	0.11	0.04	19.384	19.698	21.51	21.82	0.01
16	15 16	0.10	0.04	9.064	9.403	11.29	11.62	0.01
17	16 AM	0.11	0.04	-1.007	-0.653	1.25	1.61	0.01



PARAMETRI SIGNIFICATIVI AGLI EFFETTI DELLE NORME

TENSIONE MASSIMA	537369	[SU SOSTEGNO]	15
TENSIONE MINIMA	269725	[SU SOSTEGNO]	R2
CARICO NOMINALE PER MORSETTO	16187	[N]	
RAPPORTO DI ISAACHSEN	0.0740	[daN.mm-2]	
POTENZA CONTINUA AI MOTORI	981	[kW]	
POTENZA DI PUNTA AI MOTORI	1307	[kW]	
POTENZA DI PUNTA NEGATIVA AI MOTORI	-507	[kW]	
FORZA PERIFERICA PER FRENATURA NORMALE	-150303	[N]	
FORZA PERIFERICA PER FRENATURA RAPIDA	-228972	[N]	
FORZA PERIFERICA PER AVVIAM. SPONTANEO	-32298	[N]	
CORSA MASSIMA DEL TENDITORE (incluso aumento 0.5 [m] per km linea)	3.6828	[m]	
PEGGIOR RAPPORTO DI ADERENZA EQUIVALENTE PER AVV. [180 °] A UN COEFF. CARICHI SUI RULLI	1.4684	[k]	
CARICO MINIMO PER RULLO	888	[N]	
CARICO MINIMO PER RULLIERA	3551	[N]	
CARICO MASSIMO PER RULLO APPOGGIO	7997	[N]	
COEFFICIENTE [K] PER LA GUARNIZIONE	0.2452	[N.mm-2]	
CARICO MASSIMO RULLO RITENUTA	-5658	[N]	
COEFFICIENTE [K] PER LA GUARNIZIONE	0.2763	[N.mm-2]	
DEVIAZIONE MASSIMA PER RULLO	1.2281	[gradi °]	
PENDENZA MASSIMA DELLA TRAIETTORIA	37.7202	[gradi °]	
MASSIMA COMPONENTE PESO PER MORSA	9903	[N]	
FRECCIA ORIZZONTALE CON VENTO IN ESERCIZ CAMPATA INTERESSATA	1.0826	[m]	
INGOMBRO MASSIMO VEICOLO INCLINATO	3	[n]	
	2.2587	[m]	
RULLI TOTALI DEL RAMO SALITA :	172	[n]	
RULLI TOTALI DEL RAMO DISCESA:	172	[n]	
ALTEZZA COMULATIVA DEI SOSTEGNI	290	[m]	
TIRO MASSIMO A REGIME RUOTA A VALLE	551216	[N]	
TIRO MASSIMO A REGIME RUOTA A MONTE	967033	[N]	

4.7 TABULATO 4 – Tiro nominale – 10% = 47700 daN

< FUNIPLAN > CARU11 -->

SALITA SCARICA-DISCESA SCARICA --> salita IMPIANTO FERMO

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	238500	238500	1882	2	941	-0.23	0.45	0.23	0
R1	238493	238493	-42749	10	-4275	5.14	-10.28	-1.03	0
R2	238836	238836	-41458	12	-3455	15.70	-9.96	-0.83	0
3	265933	265933	41869	10	4187	28.25	9.03	0.90	0
4	291789	291789	58285	12	4857	27.69	11.46	0.96	0
5	302772	302772	70272	12	5856	19.97	13.33	1.11	0
6	311942	311942	58544	12	4879	13.78	10.77	0.90	0
7	319754	319754	64846	12	5404	9.35	11.64	0.97	0
8	323827	323827	60666	12	5056	4.37	10.75	0.90	0
9	327361	327361	50322	10	5032	4.06	8.82	0.88	0
W10	330425	330425	890	4	222	7.73	0.15	0.04	0
R11	339006	339006	-28149	8	-3519	17.35	-4.76	-0.59	0
R12	339632	339632	-42685	12	-3557	23.62	-7.21	-0.60	0
13	372895	372895	32096	6	5349	33.42	4.93	0.82	0
14	373938	373938	70253	12	5854	25.83	10.78	0.90	0
15	374793	374793	69297	12	5775	15.48	10.61	0.88	0
16	375208	375208	68017	12	5668	5.32	10.40	0.87	0
AM	375220	375220	3146	2	1573	0.24	0.48	0.24	0

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS	
1	AV	R1	238493	0.07	-0.452	-0.007	0.002
2	R1	R2	234666	0.07	10.277	10.722	0.002
3	R2	3	223536	7.20	20.680	32.764	0.455
4	3	4	243496	5.41	23.734	33.418	0.276
5	4	5	270636	1.30	21.954	26.636	0.035
6	5	6	294650	1.82	13.307	19.162	0.061
7	6	7	308609	2.49	8.393	15.165	0.102
8	7	8	319153	2.05	3.526	9.743	0.078
9	8	9	323785	4.68	-1.007	8.467	0.266
10	9	W10	327360	3.59	-0.349	7.804	0.180
11	W10	R11	327496	3.06	7.650	14.966	0.137
12	R11	R12	319116	0.05	19.724	20.017	0.001
13	R12	13	302067	5.74	27.222	35.884	0.248
14	13	14	319798	0.05	30.951	31.216	0.001
15	14	15	350403	0.06	20.436	20.784	0.001
16	15	16	368898	0.06	10.175	10.523	0.001
17	16	AM	375207	0.06	0.122	0.480	0.001



SALITA SCARICA-DISCESA SCARICA --> discesa IMPIANTO FERMO

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	238500	238500	1882	2	941	-0.23	0.45	0.23	0
R1	238493	238493	-42749	10	-4275	5.14	-10.28	-1.03	0
R2	238836	238836	-41458	12	-3455	15.70	-9.96	-0.83	0
3	265933	265933	41869	10	4187	28.25	9.03	0.90	0
4	291789	291789	58285	12	4857	27.69	11.46	0.96	0
5	302772	302772	70272	12	5856	19.97	13.33	1.11	0
6	311942	311942	58544	12	4879	13.78	10.77	0.90	0
7	319754	319754	64846	12	5404	9.35	11.64	0.97	0
8	323827	323827	60666	12	5056	4.37	10.75	0.90	0
9	327361	327361	50322	10	5032	4.06	8.82	0.88	0
W10	330425	330425	890	4	222	7.73	0.15	0.04	0
R11	339006	339006	-28149	8	-3519	17.35	-4.76	-0.59	0
R12	339632	339632	-42685	12	-3557	23.62	-7.21	-0.60	0
13	372895	372895	32096	6	5349	33.42	4.93	0.82	0
14	373938	373938	70253	12	5854	25.83	10.78	0.90	0
15	374793	374793	69297	12	5775	15.48	10.61	0.88	0
16	375208	375208	68017	12	5668	5.32	10.40	0.87	0
AM	375220	375220	3146	2	1573	0.24	0.48	0.24	0

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS	
1	AV	R1	238493	0.07	-0.452	-0.007	0.002
2	R1	R2	234666	0.07	10.277	10.722	0.002
3	R2	3	223536	7.20	20.680	32.764	0.455
4	3	4	243496	5.41	23.734	33.418	0.276
5	4	5	270636	1.30	21.954	26.636	0.035
6	5	6	294650	1.82	13.307	19.162	0.061
7	6	7	308609	2.49	8.393	15.165	0.102
8	7	8	319153	2.05	3.526	9.743	0.078
9	8	9	323785	4.68	-1.007	8.467	0.266
10	9	W10	327360	3.59	-0.349	7.804	0.180
11	W10	R11	327496	3.06	7.650	14.966	0.137
12	R11	R12	319116	0.05	19.724	20.017	0.001
13	R12	13	302067	5.74	27.222	35.884	0.248
14	13	14	319798	0.05	30.951	31.216	0.001
15	14	15	350403	0.06	20.436	20.784	0.001
16	15	16	368898	0.06	10.175	10.523	0.001
17	16	AM	375207	0.06	0.122	0.480	0.001

FUNE NUDA FERMA

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	238500	238500	1375	2	688	-0.17	0.33	0.17	0
R1	238497	238497	-43759	10	-4376	5.14	-10.53	-1.05	0
R2	238652	238652	-56340	12	-4695	17.38	-13.56	-1.13	0
3	250935	250935	15005	10	1501	28.08	3.43	0.34	0
4	262656	262656	36590	12	3049	27.13	7.99	0.67	0
5	267635	267635	50194	12	4183	20.14	10.76	0.90	0
6	271791	271791	36692	12	3058	13.91	7.74	0.65	0
7	275332	275332	41166	12	3431	9.29	8.57	0.71	0
8	277178	277178	34114	12	2843	4.76	7.06	0.59	0
9	278780	278780	22848	10	2285	3.92	4.70	0.47	0
W10	280170	280170	-16908	4	-4227	7.64	-3.46	-0.86	0
R11	284059	284059	-32126	8	-4016	16.55	-6.48	-0.81	0
R12	284343	284343	-46356	12	-3863	24.63	-9.35	-0.78	0
13	299421	299421	16080	6	2680	32.55	3.08	0.51	0
14	299894	299894	55647	12	4637	25.84	10.65	0.89	0
15	300281	300281	54733	12	4561	15.48	10.46	0.87	0
16	300470	300470	53669	12	4472	5.32	10.25	0.85	0
AM	300475	300475	2111	2	1056	0.20	0.40	0.20	0



FUNI NUDA A REGIME ----> salita

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	241000	241042	1385	2	693	-0.16	0.33	0.16	42
R1	241038	242369	-44358	10	-4436	5.14	-10.53	-1.05	1331
R2	242521	244253	-57743	12	-4812	17.41	-13.63	-1.14	1732
3	256528	256972	14828	10	1483	28.08	3.31	0.33	445
4	268693	269807	37114	12	3093	27.12	7.90	0.66	1113
5	274784	276323	51302	12	4275	20.14	10.68	0.89	1539
6	280476	281598	37409	12	3117	13.92	7.63	0.64	1122
7	285138	286401	42109	12	3509	9.30	8.45	0.70	1263
8	288246	289287	34693	12	2891	4.78	6.89	0.57	1041
9	290888	291574	22852	10	2285	3.91	4.50	0.45	686
W10	292963	293522	-18642	4	-4660	7.64	-3.64	-0.91	559
R11	297411	298436	-34169	8	-4271	16.51	-6.57	-0.82	1025
R12	298717	300203	-49515	12	-4126	24.69	-9.48	-0.79	1485
13	315276	315764	16278	6	2713	32.49	2.96	0.49	488
14	316236	318000	58791	12	4899	25.84	10.64	0.89	1764
15	318383	320127	58126	12	4844	15.48	10.45	0.87	1744
16	320310	322029	57294	12	4775	5.32	10.23	0.85	1719
AM	322030	322097	2225	2	1112	0.20	0.40	0.20	67

FUNI NUDA A REGIME ----> discesa

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	236000	235959	1365	2	682	-0.17	0.33	0.17	-41
R1	235956	234661	-43162	10	-4316	5.13	-10.52	-1.05	-1295
R2	234813	233164	-54956	12	-4580	17.35	-13.49	-1.12	-1649
3	245439	244984	15179	10	1518	28.08	3.55	0.35	-455
4	256704	255622	36073	12	3006	27.14	8.08	0.67	-1082
5	260599	259126	49105	12	4092	20.13	10.84	0.90	-1473
6	263279	262200	35991	12	2999	13.90	7.85	0.65	-1080
7	265740	264532	40245	12	3354	9.29	8.71	0.73	-1207
8	266377	265370	33549	12	2796	4.74	7.23	0.60	-1006
9	266972	266287	22843	10	2284	3.92	4.91	0.49	-685
W10	267676	267219	-15220	4	-3805	7.65	-3.26	-0.82	-457
R11	271108	270203	-30151	8	-3769	16.59	-6.39	-0.80	-905
R12	270485	269186	-43323	12	-3610	24.56	-9.21	-0.77	-1300
13	284259	283782	15889	6	2648	32.61	3.21	0.53	-477
14	284255	282675	52648	12	4387	25.83	10.66	0.89	-1579
15	283058	281513	51514	12	4293	15.48	10.47	0.87	-1545
16	281697	280190	50249	12	4187	5.32	10.26	0.86	-1507
AM	280191	280131	2004	2	1002	0.20	0.41	0.20	-60

SFORZI ALLA PULEGGIA MOTRICE

	T1	T2	T-t	T/t	IN.ARG	PERIF	kW corsa		T+t
CARICHI UGUALI SUI DUE RAMI									
NUDA A REGIME>>	324597	277631	46966	1.17	0	46966	332	2.82	602228
NUDA A REGIME<<	316410	285108	31302	1.11	0	31302	221	2.82	601518
VEICOLI VUOTI>>	405142	346711	58431	1.17	0	58431	412	1.91	751854
VEICOLI VUOTI<<	394986	356070	38915	1.11	0	38915	275	1.91	751056
VEICOLI CARIC>>	481849	410901	70948	1.17	0	70948	501	0.62	892750
VEICOLI CARIC<<	469573	422282	47291	1.11	0	47291	334	0.63	891855

	T1	T2	T-t	T/t	IN.ARG	PERIF	kW corsa		T+t
VEICOLI CARICHI SU UN RAMO E VUOTI SULL'ALTRO									
REGIME >>	481849	346711	135138	1.39	0	135138	954	1.35	828561
REGIME <<	394986	422282	-27296	1.07	0	-27296	-152	1.22	817267
ACCELERAZIONE>>	497676	336496	161180	1.48	14000	175180	1237	1.39	834172
ACCELERAZIONE<<	405711	407151	-1440	1.00	14000	12560	70	1.16	812862
DECELERAZIONE>>	458109	362035	96074	1.27	-21000	75074	530	1.28	820143
DECELERAZIONE<<	378934	444978	-66043	1.17	-21000	-87043	-484	1.30	823912
FRENATURA >>	434368	377361	57007	1.15	-42000	15007	106	1.20	811729
FRENATURA <<	362909	467674	-104765	1.29	-42000	-146765	-815	1.37	830582
FREN.RAPIDA >>	402713	397676	5038	1.01	-70000	-64962	-459	1.07	800389
FREN.RAPIDA <<	341542	497935	-156393	1.46	-70000	-226393	-1258	1.44	839477

	T1	T2	T-t	T/t	IN.ARG	PERIF	kW corsa		T+t
BUCO DISTRIBUITO DI 3 VEICOLI VUOTI									
REGIME >>	481849	340047	141802	1.42	0	141802	1001	1.41	821896
REGIME <<	387307	422282	-34974	1.09	0	-34974	-194	1.27	809589
ACCELERAZIONE>>	497676	330328	167348	1.51	14000	181348	1280	1.46	828004
ACCELERAZIONE<<	397511	407151	-9640	1.02	14000	4360	24	1.20	804663
DECELERAZIONE>>	458109	354623	103485	1.29	-21000	82485	582	1.34	812732
DECELERAZIONE<<	372001	444978	-72976	1.20	-21000	-93976	-522	1.36	816979
FRENATURA >>	434368	369114	65253	1.18	-42000	23253	164	1.25	803482
FRENATURA <<	356720	467674	-110954	1.31	-42000	-152954	-850	1.43	824393
FREN.RAPIDA >>	402713	388440	14273	1.04	-70000	-55727	-393	1.11	791153
FREN.RAPIDA <<	336391	497935	-161544	1.48	-70000	-231544	-1286	1.52	834326

**4.8 TABULATO 5 – Tiro nominale + 10% = 58300 daN**

< FUNIPLAN > CARU11 -->

CARATTERISTICHE GENERALI :

*** Portata	3500.00 [p.h-1]
*** Posti	10.00 [n]
*** Velocita'	6.00 [m.s-1]
Equidistanza	61.71 [m]
Intervallo	10.29 [s]
Massa veicolo vuoto	850.00 [kg]
Massa veicolo carico	1650.00 [kg]
Numero morsetti	1.00 [n]
Diametro fune portante traente	54.00 [mm]
Massa unitaria della fune portante traente	11.42 [kg.m-1]
Sezione metallica	1312.00 [mm ²]
Carico di rottura medio	1960.00 [N.mm-2]
Carico addizionale	2571.52 [kN]
Stazione motrice	MONTE
Stazione di tensione	VALLE
Azione del tenditore	58300.00 [daN]
Numero sostegni	16.00 [n]
Scartamento linea	6.40 [m]
Carico rulli di stazione	83333.00 [N]
Attrito sui rulli	3.00 [%]
Accelerazione	0.20 [m.s-2]
Decelerazione	0.30 [m.s-2]
Frenatura normale	0.60 [m.s-2]
Frenatura rapida	1.00 [m.s-2]
Frenatura dalla rinvio	0.00 [N]
Diametro rulli di appoggio	550.00 [mm]
Massa rulli di appoggio	30.00 [kg]
Passo rulli di appoggio	0.67 [m]
Carico massimo ammesso su rullo appoggio	8000.00 [N]
Diametro rulli di ritenuta	420.00 [mm]
Massa rulli di ritenuta	20.00 [kg]
Passo rulli di ritenuta	0.61 [m]
Carico massimo ammesso su rullo ritenuta	6000.00 [N]
Massa rotante argano	70000.00 [kg]
Vento fuori esercizio	1600.00 [N.m-2]
Vento in esercizio	300.00 [N.m-2]
Superficie veicolo vuoto	5.20 [m ²]
Superficie veicolo carico	5.20 [m ²]
Franco minimo riconosciuto	0.00 [m]
Franco massimo riconosciuto	0.00 [m]
Punti quotati del profilo	0.00 [n]
Intervallo scansione profilo	6.17 [m]

LA FUNE DI SEGNALAZIONE E' INTERRATA

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

SAL.CARICA-DIS.VUOTA	REGIME
SAL.VUOTA -DIS.VUOTA	REGIME
SAL.VUOTA -DIS.CARICA	REGIME
SAL.CARICA-DIS.CARICA	REGIME
FUNE NUDA	REGIME

Ramo in SALITA

Valle-Monte	Tens.	Deviaz.	Press.	N.R.	D.U.	P.U.	Freccia	Ang.val	Ang.mon
Num.Sost.	[daN]	[gradi]	[daN]	[n]	[gradi]	[daN]	[m]	[gradi]	[gradi]
R2 - 3	33860						2.677	-24.73	29.27
	47404	(Tmax=	33860 x	1.40)			1.912	25.40	28.64
3	33959	2.43	1442	10	0.24	144			
	47542	1.24	1027	10	0.12	103	(Tmax=	33959 x	1.40)
3 - 4	37951						2.086	-26.83	30.69
	53132	(Tmax=	37951 x	1.40)			1.490	27.40	30.16

Ramo in DISCESA

Valle-Monte	Tens.	Deviaz.	Press.	N.R.	D.U.	P.U.	Freccia	Ang.val	Ang.mon
Num.Sost.	[daN]	[gradi]	[daN]	[n]	[gradi]	[daN]	[m]	[gradi]	[gradi]
R2 - 3	32815						2.793	-24.63	29.36
	45941	(Tmax=	32815 x	1.40)			1.995	25.33	28.71
3	32715	2.62	1494	10	0.26	149			
	45802	1.37	1094	10	0.14	109	(Tmax=	32715 x	1.40)
3 - 4	36463						2.179	-26.75	30.78
	51048	(Tmax=	36463 x	1.40)			1.556	27.34	30.22



FUNE NUDA FERMA

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	291500	291500	1587	2	794	-0.16	0.31	0.16	0
R1	291497	291497	-53669	10	-5367	5.14	-10.56	-1.06	0
R2	291652	291652	-71597	12	-5966	17.63	-14.10	-1.18	0
3	303935	303935	13384	10	1338	28.05	2.52	0.25	0
4	315656	315656	40719	12	3393	27.04	7.40	0.62	0
5	320635	320635	57645	12	4804	20.16	10.31	0.86	0
6	324791	324791	40816	12	3401	13.93	7.21	0.60	0
7	328332	328332	45947	12	3829	9.29	8.02	0.67	0
8	330178	330178	36797	12	3066	4.83	6.39	0.53	0
9	331780	331780	22858	10	2286	3.89	3.95	0.39	0
W10	333170	333170	-23943	4	-5986	7.63	-4.12	-1.03	0
R11	337059	337059	-39998	8	-5000	16.40	-6.80	-0.85	0
R12	337343	337343	-57332	12	-4778	24.81	-9.75	-0.81	0
13	352421	352421	16702	6	2784	32.38	2.72	0.45	0
14	352894	352894	65322	12	5443	25.84	10.62	0.89	0
15	353281	353281	64212	12	5351	15.48	10.43	0.87	0
16	353469	353469	62952	12	5246	5.32	10.22	0.85	0
AM	353475	353475	2390	2	1195	0.19	0.39	0.19	0

SFORZI ALLA PULEGGIA MOTRICE

	T1	T2	T-t	T/t	IN.ARG	PERIF	kW corsa		T+t
CARICHI UGUALI SUI DUE RAMI									
NUDA A REGIME>>	380754	327655	53099	1.16	0	53099	375	3.60	708410
NUDA A REGIME<<	371489	336100	35389	1.11	0	35389	250	3.60	707589
VEICOLI VUOTI>>	461291	396907	64384	1.16	0	64384	454	3.07	858199
VEICOLI VUOTI<<	450067	407155	42911	1.11	0	42911	303	3.07	857222
VEICOLI CARIC>>	537557	461308	76249	1.17	0	76249	538	2.21	998865
VEICOLI CARIC<<	524365	473541	50825	1.11	0	50825	359	2.22	997906

	T1	T2	T-t	T/t	IN.ARG	PERIF	kW corsa		T+t
VEICOLI CARICHI SU UN RAMO E VUOTI SULL'ALTRO									
REGIME >>	537557	396907	140650	1.35	0	140650	993	2.70	934464
REGIME <<	450067	473541	-23474	1.05	0	-23474	-130	2.60	923607
ACCELERAZIONE>>	553384	386751	166633	1.43	14000	180633	1275	2.73	940135
ACCELERAZIONE<<	460792	458410	2382	1.01	14000	16382	116	2.55	919202
DECELERAZIONE>>	513817	412141	101676	1.25	-21000	80676	569	2.65	925958
DECELERAZIONE<<	433979	496237	-62258	1.14	-21000	-83258	-463	2.66	930215
FRENATURA >>	490076	427375	62701	1.15	-42000	20701	146	2.59	917452
FRENATURA <<	417891	518933	-101042	1.24	-42000	-143042	-795	2.72	936824
FREN.RAPIDA >>	458423	447688	10735	1.02	-70000	-59265	-418	2.49	906110
FREN.RAPIDA <<	396440	549195	-152755	1.39	-70000	-222755	-1238	2.78	945634

	T1	T2	T-t	T/t	IN.ARG	PERIF	kW corsa		T+t
BUCO DISTRIBUITO DI 3 VEICOLI VUOTI									
REGIME >>	537557	390138	147419	1.38	0	147419	1041	2.74	927696
REGIME <<	442388	473541	-31152	1.07	0	-31152	-173	2.63	915929
ACCELERAZIONE>>	553384	380476	172908	1.45	14000	186908	1319	2.78	933860
ACCELERAZIONE<<	452592	458410	-5817	1.01	14000	8183	45	2.58	911002
DECELERAZIONE>>	513817	404633	109184	1.27	-21000	88184	622	2.68	918449
DECELERAZIONE<<	427082	496237	-69154	1.16	-21000	-90154	-501	2.70	923319
FRENATURA >>	490076	419127	70950	1.17	-42000	28950	204	2.62	909203
FRENATURA <<	411776	518933	-107157	1.26	-42000	-149157	-829	2.76	930709
FREN.RAPIDA >>	458423	438452	19971	1.05	-70000	-50029	-353	2.52	896875
FREN.RAPIDA <<	391368	549195	-157826	1.40	-70000	-227826	-1266	2.83	940563



5. ESAME DEI RISULTATI

Nel seguito si riassumono le principali verifiche normative dei risultati contenuti nei tabulati del calcolo di linea relativo alla portata dell'impianto pari a 3500 p/h.

5.1 PRESSIONI AMMISSIBILI SUI RULLI DI LINEA

Le rulliere ed i rulli installati in linea, con diametro 550 mm per quelli di appoggio e diametro 420 mm per quelli di ritenuta, sono realizzati secondo le indicazioni riportate nella norma UNI EN 13223 e, trattandosi di componenti di sicurezza, certificati ai sensi della Direttiva 2000/9/CE.

I limiti di impiego saranno riportati nei documenti di utilizzo.

Per le verifiche di linea nelle condizioni di impianto a regime con le masse dei veicoli scarichi od a pieno carico convenzionale, uniformemente distribuite lungo la fune stessa, si sono assunti i seguenti valori di carico massimo ammissibile.

$$P_{\max} = 8000 \text{ N} \quad (\text{appoggio})$$

$$P'_{\max} = 6000 \text{ N} \quad (\text{ritenuta})$$

$$P''_{\max_A} = 8000 \text{ N} \quad (\text{doppio effetto in appoggio})$$

$$P''_{\max_R} = 6000 \text{ N} \quad (\text{doppio effetto in ritenuta})$$

Di seguito si verificano i valori delle pressioni massime e minime sui rulli di linea, determinate nelle condizioni di impianto a regime con le masse dei veicoli scarichi od a pieno carico convenzionale, uniformemente distribuite lungo la fune stessa.

5.2 CARICHI MASSIMI SUI RULLI

$$\text{Carico massimo per rullo di appoggio: } 799 \text{ daN } (14 - @T_{+4\%}) < 800 \text{ daN}$$

$$\text{Carico massimo per rullo di ritenuta: } 597 \text{ daN } (R2 - @T_{+10\%}) < 600 \text{ daN}$$

$$\begin{aligned} \text{Carico massimo per rullo di appoggio nelle rulliera a doppio effetto} \\ 614 \text{ daN } (W10 - @T_{.4\%}) < 800 \text{ daN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Carico massimo per rullo di ritenuta nelle rulliera a doppio effetto} \\ 599 \text{ daN } (W10 - @T_{.10\%}) < 600 \text{ daN} \end{aligned}$$

5.3 CARICHI MINIMI SUI RULLI

Carico minimo per rullo di appoggio: 379 daN (3 - @T+4%) > 50 daN

Carico minimo per rullo di ritenuta: 205 daN (R11 - @T-4%) > 50 daN

Risulta comunque verificata la seguente relazione:

$$A \geq 500 + 50 \times [d - (D1 - D2)]$$

dove:

A pressione minima sul rullo 2051 N (R11 - @T-4%)

d diametro nominale della fune 54 mm

D1 diametro bordo esterno del rullo mm

D2 diametro appoggio fondo gola del rullo mm

Condizioni di carico che non prevedono il trasporto di persone (funi nuda) Carico

minimo per rullo di appoggio: 133 daN (3 - @T+10%) > 25 daN



5.4 STABILITA' DELLA FUNE SUI SOSTEGNI

Sostegni in appoggio - esercizio

Si verifica che il rapporto tra la pressione esercitata dalla fune sulle rulliere e la spinta orizzontale del vento sulla massima campata adiacente al sostegno risulti, con fune nuda e veicoli scarichi in linea in movimento uniforme, sempre maggiore a 1,5

$$P_{lim} = k * L_{max} * (1,2 \phi + 1,6 A/e) * F_v$$

dove:

L_{max} campata adiacente di lunghezza maggiore

k coefficiente di sicurezza: 1,5

ϕ diametro della fune: 54 mm

A superficie del veicolo vuoto: 5,2 m²

e equidistanza dei veicoli: 61,71 m

F_v pressione dinamica del vento: 0,25 kN/m²

CARICO MINIMO SU APPOGGI - ESERCIZIO (a1)					
Diametro fune			54	[mm]	
Coefficiente di forma fune			1,2		
Area veicolo scarico			5,2	[m ²]	
Coefficiente di forma veicoli			1,6		
Equidistanza veicoli			61,71	[m]	
Pressione vento in esercizio			250	[N/m ²]	
Coefficiente di sicurezza			1,5		
Sostegno	L valle	L monte	Lmax	Carico min. veic. vuoti	Carico min. nuda
	[m]	[m]	[m]	[N]	[N]
R1	7,50	7,63	7,63	571	185
R2	7,63	241,12	241,12	18050	5859
3	241,12	217,16	241,12	18050	5859
4	217,16	107,83	217,16	16256	5277
5	107,83	132,36	132,36	9908	3216
6	132,36	154,30	154,30	11551	3749
7	154,30	142,23	154,30	11551	3749
8	142,23	218,31	218,31	16342	5305
9	218,31	189,77	218,31	16342	5305
W10	189,77	176,35	189,77	14206	4611
R11	176,35	7,44	176,35	13201	4285
R12	7,44	255,73	255,73	19144	6214
13	255,73	8,17	255,73	19144	6214
14	8,17	9,83	9,83	736	239
15	9,83	9,35	9,83	736	239
16	9,35	9,50	9,50	711	231

Si confronti con i tabulati "salita scarica - discesa scarica" calcolati per T-4% = 50880 daN e "fune nuda a regime" calcolati per T-10% = 47700 daN

Sostegni in appoggio – fuori esercizio

Si verifica che il rapporto tra la pressione esercitata dalla fune sulle rulliere e la spinta orizzontale del vento sulle semicampate adiacenti, risulti con fune nuda e con veicoli vuoti in linea, sempre maggiore di 1,0

$$P_{lim} = k * (L_v + L_{max}) * (1,2 \phi + 1,6 A/e) * F_v/2$$

dove:

L_v	lunghezza campata a valle del sostegno
L_m	lunghezza campata a monte del sostegno
k	coefficiente di sicurezza: 1,0
ϕ	diametro della fune: 54 mm
A	superficie del veicolo vuoto: 5,2 m ²
e	equidistanza dei veicoli: 61,71 m
F_v	pressione dinamica del vento: 0,80 kN/m ²

CARICO MINIMO SU APPOGGI - FUORI ESERCIZIO (a2)				
Diametro fune			54 [mm]	
Coefficiente di forma fune			1,2	
Area veicolo scarico			5,2 [m ²]	
Coefficiente di forma veicoli			1,6	
Equidistanza veicoli			61,71 [m]	
Pressione vento fuori esercizio			800 [N/m ²]	
Coefficiente di sicurezza			1,0	
Sostegno	L valle	L monte	Carico min. veic. vuoti	Carico min. fune nuda
	[m]	[m]	[N]	[N]
R1	7,50	7,63	1208	392
R2	7,63	241,12	19863	6448
3	241,12	217,16	36594	11879
4	217,16	107,83	25950	8424
5	107,83	132,36	19179	6226
6	132,36	154,30	22890	7430
7	154,30	142,23	23678	7686
8	142,23	218,31	28789	9345
9	218,31	189,77	32585	10577
W10	189,77	176,35	29235	9490
R11	176,35	7,44	14676	4764
R12	7,44	255,73	21014	6821
13	255,73	8,17	21072	6840
14	8,17	9,83	1437	467
15	9,83	9,35	1532	497
16	9,35	9,50	1505	489

Si confronti con i tabulati "salita scarica - discesa scarica – impianto fermo" e "fune nuda ferma" calcolati per T-10% = 47700 daN

Sostegni in ritenuta – carico in esercizio

Si verifica che il rapporto tra la pressione esercitata dalla fune sulle rulliere e la spinta orizzontale del vento sulla massima campata adiacente al sostegno risulti, con veicoli carichi in linea in movimento uniforme, sempre maggiore a 1,5

$$P_{lim} = k * L_{max} * (1,2 \phi + 1,6 A/e) * F_v$$

dove:

L_{max} campata adiacente di lunghezza maggiore

k coefficiente di sicurezza: 1,5

ϕ diametro della fune: 54 mm

A superficie del veicolo carico: 5,2 m²

e equidistanza dei veicoli: 61,71 m

F_v pressione dinamica del vento: 0,25 kN/m²

CARICO MINIMO SU RITENUTE - ESERCIZIO (b)				
Diametro fune [mm]			54 [mm]	
Coefficiente di forma fune			1,2	
Area veicolo carico [m ²]			5,2 [m ²]	
Coefficiente di forma veicoli			1,6	
Equidistanza veicoli [m]			61,71 [m]	
Press. vento in esercizio [N/m ²]			250 [N/m ²]	
Coefficiente di sicurezza			1,5	
Sostegno	L valle	L monte	Lmax	Carico min. veic. carichi
	[m]	[m]	[m]	[N]
R1	7,50	7,63	7,63	571
R2	7,63	241,12	241,12	18050
R11	176,35	7,44	176,35	13201
R12	7,44	255,73	255,73	19144

Si confronti con il tabulato "salita carica - discesa carica", calcolato per T-4% = 50880 daN

Sostegni sottocorda

Relativamente ai sostegni sottocorda presenti in linea, si è eseguita la verifica che la fune non si distacchi in presenza di una tensione convenzionalmente aumentata del 40%.

Carico minimo per rullo: 103 daN (3) > 0 daN

Carico minimo per rulliera: 1027 daN (3) > 0 daN

Sostegni in ritenuta – carico imposto

Si verifica che la fune non si stacchi dalle rulliere di ritenuta nell'ipotesi di una riduzione del 20% della tensione minima e di un contemporaneo aumento del 25 % del carico utile sulle campate adiacenti.

$T=42400$ daN (0,8 x T nom)

Condizione di carico 1:

campate AV - R1, R1 – R2 e R2 - 3:

carico imposto = $(850+1,25 \times 10 \times 80) \cdot 0,981 = 1815$ daN

rimanenti campate:

carico = 834 daN (veicoli scarichi)

Condizione di carico 2:

campate W10 – R11, R11 – R12 e R12 – 13:

carico imposto = $(850+1,25 \times 10 \times 80) \cdot 0,981 = 1815$ daN

rimanenti campate:

carico = 834 daN (veicoli scarichi)

Condizione di carico 3:

campate R11 – R12 e R12 – 13:

carico imposto = $(850+1,25 \times 10 \times 80) \cdot 0,981 = 1815$ daN

rimanenti campate:

carico = 834 daN (veicoli scarichi)

Condizione di carico 4:

campate W10 – R11 e R11 – R12:

carico imposto = $(850+1,25 \times 10 \times 80) \cdot 0,981 = 1815$ daN

rimanenti campate:

carico = 834 daN (veicoli scarichi)

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

1 Ipot.carico imposto	REGIME
2 Ipot.carico imposto	REGIME
3 Ipot.carico imposto	REGIME
4 Ipot.carico imposto	REGIME

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	21453								0.08	0.93	1.11
	21200								0.08	0.93	1.11
AV	21464	2.19	822	25	2	1.10	411				
	21464	1.45	544	16	2	0.73	272				
AV - R1	21475								0.06	1.95	0.70
	21471								0.03	1.08	0.26
R1	21525	-9.58	-3597	108	10	-0.96	-360				
	21519	-8.50	-3189	96	10	-0.85	-319				
R1 - R2	21782								0.03	-9.47	12.86
	21567								0.02	-8.38	11.65
R2	21806	-9.17	-3472	104	12	-0.76	-289				
	21721	-4.37	-1656	50	12	-0.36	-138				
R11	34746	-4.82	-2921	88	8	-0.60	-365				
	32982	-2.17	-1266	38	8	-0.27	-158				
R11 - R12	34821								0.02	-19.17	21.18
	33014								0.01	-18.35	20.48
R12	34886	-7.36	-4503	135	12	-0.61	-375				
	33278	-4.08	-2372	71	12	-0.34	-198				

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	21200								0.08	0.93	1.11
	20953								0.08	0.93	1.11
AV	20943	2.24	819	25	2	1.12	409				
	20938	1.46	532	16	2	0.73	266				
AV - R1	20935								0.06	2.00	0.72
	20908								0.03	1.10	0.27
R1	20880	-9.55	-3477	104	10	-0.95	-348				
	20866	-8.43	-3070	92	10	-0.84	-307				
R1 - R2	21021								0.03	-9.43	12.94
	20825								0.02	-8.31	11.69
R2	21000	-8.84	-3217	97	12	-0.74	-268				
	20872	-3.88	-1415	42	12	-0.32	-118				
R11	31335	-4.41	-2402	72	8	-0.55	-300				
	30003	-1.44	-748	22	8	-0.18	-93				
R11 - R12	31324								0.02	-19.10	21.32
	29986								0.01	-18.19	20.55
R12	31271	-6.81	-3724	112	12	-0.57	-310				
	30072	-3.24	-1707	51	12	-0.27	-142				

5.5 PENDENZA MASSIMA DELLA TRAIETTORIA DEL VEICOLO

Si verifica di seguito la pendenza massima della traiettoria del veicolo:

$$\text{pendenza massima} = 38,05^\circ = 78,27\% \text{ (a valle del sostegno 14- @ T-4\%)} < 100\%$$

5.6 VARIAZIONE D'ANGOLO DELLA FUNE PORTANTE - TRAENTE

Si verifica che la variazione dell'inclinazione della tangente della fune all'estremità della campata tra la condizione di fune con veicoli carichi e quella di fune scarica sia non maggiore di 0,15 rad.

$$\Delta \text{ tang} = 0,04 \text{ rad (camp. R12 - 13 - @ T-4\%)} < 0,15 \text{ rad}$$

5.7 FUNE PORTANTE-TRAENTE

Le caratteristiche principali della fune portante-traente sono le seguenti:

tipo	6X36 WS	
formazione	6.(14+7/7+7+1)	
diametro	54	mm
massa per unità di lunghezza	11,42	kg/m
sezione metallica A	1312	mm ²
resistenza unitaria	1960	N/mm ²
carico somma Cs	257200	daN
carico minimo di rottura F	221200	daN

Il tiro massimo sulla fune si verifica in corrispondenza del sostegno n. 8:

$$T_{\max} = 52704 \text{ daN (@Tnom)}$$

Il tiro minimo sulla fune con impianto a regime e tensione nominale si ha in corrispondenza del sostegno R2:

$$T_{\min} = 25927 \text{ daN}$$

Il tiro minimo sulla fune in corrispondenza del valore ridotto della tensione T-4% si ha in corrispondenza del sostegno R2:

$$T_{\min} = 24882 \text{ daN}$$

5.7.1 Sicurezza a trazione

Il grado di sicurezza minimo della fune portante-traente, calcolato rispetto al valore del carico minimo di rottura, vale:

$$S = F / T_{\max} = 221200 / 52704 = 4,20 > 4,0 \text{ e } < 20$$



5.7.2 **Sicurezza a flessione**

Coefficiente di forza trasversale singola

$$Q_c \quad \text{peso gravante sulla morsa} \quad Q_c = 1619 \text{ daN}$$

$$T_{\min} \quad \text{tensione minima della fune con T-4\%} \quad T_{\min} = 24882 \text{ daN}$$

$$T_{\min} / Q_c = 24882 / 1619 = 15,4 > 15$$

Coefficiente di forza trasversale dei rulli

$$P_u \quad \text{Carico massimo ammissibile per rullo} \quad P_u = 800 \text{ daN}$$

$$T_{\min} \quad \text{Tensione minima della fune con T-4\%} \quad T_{\min} = 24882 \text{ daN}$$

$$T_{\min} / P_u = 24882 / 800 = 31 > 15$$

Coefficiente di flessione - Rapporti dimensionali

Di seguito si verificano i valori dei rapporti dimensionali che intercorrono tra la fune portante-traente e gli elementi ad essa connessi.

Il rapporto tra il diametro delle pulegge di stazione misurato convenzionalmente in asse fune, ed il diametro della stessa fune deve essere superiore a 80.

$$(\Phi \text{ puleggia} + \Phi \text{ fune}) / \Phi \text{ fune} = (4900 + 54) / 54 = 91 > 80 \text{ (motrice)}$$

$$(\Phi \text{ puleggia} + \Phi \text{ fune}) / \Phi \text{ fune} = (4900 + 54) / 54 = 91 > 80 \text{ (rinvio)}$$

5.7.3 **Aderenza**

L'angolo di avvolgimento della fune portante – traente sulla puleggia motrice è $\alpha 180^\circ = \pi$ rad, pertanto il coefficiente d'attrito μ necessario al valore nominale della tensione, è pari a:

$$\text{A regime:} \quad \mu_{\text{nec.}} = 0,10 < \mu_{\text{amm.}} = 0,2$$

Considerando un buco di 3 veicoli sul ramo discesa

$$\text{In avviamento:} \quad \mu_{\text{nec.}} = 0,12 < \mu_{\text{amm.}} = 0,2$$

$$\text{In frenatura:} \quad \mu_{\text{nec.}} = 0,12 < \mu_{\text{amm.}} = 0,2$$

Dai tabulati del calcolo di linea, risulta che al valore ridotto convenzionalmente del 10% rispetto al nominale della tensione, considerando un buco di 3 veicoli sul ramo discesa, il massimo coefficiente d'attrito μ necessario vale:

$$\text{In avviamento:} \quad \mu_{\text{nec.}} = 0,13 < \mu_{\text{amm.}} = 0,2$$

5.8 **NUMERO MASSIMO VIAGGIATORI IN LINEA**

Con le condizioni di esercizio previste, ovvero pieno carico in salita e massimo metà carico in discesa, il numero massimo di passeggeri in linea risulta pari a 465 persone, valore inferiore ai limiti di norma.

$$\text{Numero massimo di viaggiatori in linea: } 465 < 500$$

5.9 CORSA LIBERA DEL CARRELLO DI TENSIONE

La tensione della fune portante-traente è realizzata a mezzo di una puleggia folle montata su un carrello tenditore, il quale è collegato tramite un cilindro idraulico alle strutture fisse della stazione di rinvio e tensione a valle.

Lo spostamento del carrello di tensione nelle varie condizioni di carico dell'impianto, si determina come di seguito descritto.

Variazione di lunghezza della fune portante-traente dovuta alla variazione di freccia delle campate tra le condizioni di carico e scarico, compresa la correzione dovuta alla componente elastica della stessa.

$$\Delta C1 = \frac{1}{2} * \left[\frac{1}{2} \sum \cos^2 \alpha_i * (f_{ci}^2 - f_{si}^2) + \frac{1}{E * A} \sum C_i (T_{ci} - T_{si}) \right]$$

Considerando la sommatoria sopra descritta, estesa a tutte le campate dell'impianto ed assumendo le condizioni limite tra fune nuda con tiro all'estremo superiore del campo di variazione (+4%) e veicoli carichi sui due rami con tiro all'estremo inferiore (-4%), si ha:

$$\Delta C1 = 3,37 - 1,15 = 2,22 \text{ m}$$

Variazione di lunghezza della fune per effetto della massima variazione termica della stessa, assunta convenzionalmente pari a 60°C.

$$\Delta C2 = k * \Delta T * \sum L_i$$

$$\Delta C2 = 1,17 * 10^{-5} * 60 * 1927 = 1,35 \text{ m}$$

Variazione di lunghezza della fune per effetto degli allungamenti anelastici della stessa, assunta convenzionalmente pari a 0,150 % della lunghezza dell'impianto.

$$\Delta C3 = 0,15 \% * \sum L_i$$

$$\Delta C3 = 0,15 \% * 1927 = 2,89 \text{ m}$$

Da cui risulta che lo spostamento massimo previsto per il carrello di tensione deve risultare almeno superiore al seguente valore:

$$\Delta C = \Delta C1 + \Delta C2 + \Delta C3 = 2,22 + 1,35 + 2,89 = 6,46 \text{ m}$$

Compatibile con la corsa ammissibile per il carrello di tensione pari a 7,00 m.

5.10 LUNGHEZZA DEL TENDITORE IDRAULICO

Per determinare la lunghezza del tenditore idraulico, si considera la sommatoria degli spostamenti di seguito descritti e caratteristici dell'impianto.

Variazione di lunghezza della fune portante-traente dovuta alla variazione di freccia delle campate tra le condizioni di carico e scarico, compresa la correzione dovuta alla componente elastica della stessa.

$$C1 = = \frac{1}{2} * \left[\frac{1}{2} \sum \cos^2 \alpha_i * (f_{ci}^2 - f_{si}^2) + \frac{1}{E * A} \sum C_i (T_{ci} - T_{si}) \right]$$

Considerando la sommatoria sopra descritta, estesa a tutte le campate dell'impianto ed assumendo le condizioni di lavoro tra fune nuda e veicoli carichi sui due rami, tenuto conto del campo di lavoro ($\pm 4\%$) della centralina di tensione, si ha:

$$C1 = 3,37 - 1,15 = 2,22 \text{ m}$$

Variazione di lunghezza della fune per effetto della massima variazione termica della stessa, assunta convenzionalmente pari a 30°C.



$$C2 = k * \Delta T * \Sigma Li.$$

$$C2 = 1,17 * 10^{-5} * 30 * 1927 = 0,68 \text{ m}$$

Tratti finali di ammortizzazione del tenditore, assunti pari a:

$$C3 = 0,10 \text{ m}$$

Franchi per finecorsa terminali anteriori e posteriori

$$C4 = 0,20 \text{ m}$$

Passo di regolazione punti di ancoraggio:

$$C5 = 0,50 \text{ m}$$

Da cui risulta che la corsa utile meccanica del tenditore idraulico da installare deve risultare almeno superiore al seguente valore:

$$C = C1 + C2 + C3 + C4 + C5 = 2,22 + 0,68 + 0,10 + 0,20 + 0,50 = 3,70 \text{ m}$$

Compatibile con la corsa utile del tenditore idraulico istallato, pari ad almeno 4,00 m.

6. ARGANO

La definizione dell'argano avviene tramite l'analisi dei valori del tiro della fune e della coppia alla puleggia motrice nelle varie configurazioni di carico che interessano le verifiche dei motori, dei riduttori, dei freni e delle strutture.

Le configurazioni di carico significative agli effetti di ogni verifica sono riportate qui di seguito, i corrispondenti valori sono ricavati direttamente o indirettamente dalle tabelle riassuntive del tabulato per i vari funzionamenti considerati.

Valgono in generale le seguenti osservazioni:

- la verifica dei motori viene fatta direttamente in base alla potenza impegnata, già riportata nelle stesse tabelle;
- le sollecitazioni nei riduttori, nell'albero lento e nei relativi giunti non sono influenzate dalle masse rotanti veloci; la coppia viene quindi determinata dalla colonna T-t della stessa tabella;
- la coppia della puleggia motrice, espressa in daN.m si ottiene dallo sforzo periferico moltiplicandolo per il raggio della puleggia motrice (3,20 m).
- per le verifiche che riguardano i freni, le coppie da considerare comprendono l'inerzia delle masse rotanti e vengono ricavate in base allo sforzo periferico.

6.1 AZIONAMENTO PRINCIPALE

L'azionamento principale dell'impianto è realizzato tramite due motori elettrici di trazione in serie o, in alternativa, da un motore elettrico lento a trazione diretta.

I motori elettrici installati consentono una velocità massima di esercizio di 6,0 m/s

Asse puleggia motrice:

$$\text{Coppia a regime:} \quad 13779 * 3.20 = 44093 \text{ daNm}$$

$$\text{Coppia in avviamento (con buco):} \quad 17006 * 3.20 = 54419 \text{ daNm}$$

$$\text{Coppia in frenatura (con buco):} \quad 15974 * 3.20 = 51117 \text{ daNm}$$

Assumendo un rendimento delle macchine pari a 0,85, le caratteristiche del motore elettrico da installare risultano.

Potenza a regime: 973 kW

Potenza in avviamento (con buco): 1299 kW

I motori installati avranno una potenza complessiva di almeno 1100 kW.

6.2 GRUPPO DI RECUPERO

L'installazione è equipaggiata con un azionamento di recupero accoppiabile alla puleggia motrice ed idoneo a scaricare completamente la linea in marcia avanti con tutti i veicoli carichi.

L'azionamento è realizzato tramite una trasmissione idrostatica a circuito chiuso collegata ad un motore termico a ciclo diesel di tipo industriale.

La velocità massima dell'azionamento di recupero è stata assunta pari ad 1,00 m/s.

Le caratteristiche meccaniche ed energetiche dell'azionamento, riferite alla puleggia motrice, sono:

Coppia a regime: $13779 * 3.20 = 44093$ daNm

Coppia in avviamento (con buco): $17006 * 3.20 = 54419$ daNm

Potenza a regime: $13779 * 1.00 / 100 = 138$ kW

Potenza in avviamento (con buco): $17006 * 1.00 / 100 = 170$ kW

Assumendo per la trasmissione idrostatica un rendimento meccanico pari a 0,80 ed un rendimento idraulico pari a 0,90 la potenza richiesta al motore termico risulta essere:

Potenza a regime: $138 / (0.80 * 0.90) = 192$ kW

La potenza della macchina termica, considerando che il rendimento dovuto alla quota d'installazione, all'umidità relativa ed alla temperatura ambiente è valutabile per la presente installazione pari al 80%, risulta:

Potenza nominale del motore termico: $192 / 0.80 = 240$ kW

Il motore termico per l'azionamento di recupero da installare avrà una potenza nominale non inferiore ai 250 kW.

6.3 FRENI

I freni devono sviluppare una

Coppia in frenatura: $22974 * 3,20 = 73517$ daNm

calcolata all'asse della puleggia motrice e sufficiente ad ottenere una decelerazione minima di $1,0 \text{ m/s}^2$ con carico in discesa e buco di 3 veicoli.



7. INTERVIA E FRANCHI LATERALI

L'impianto in progetto è previsto con un'intervia in linea e nelle stazioni pari a 6,40 m, quindi, considerando le dimensioni medie dei veicoli, dei setti di stazione e dei sostegni di linea, come risulta dalle tavole grafiche allegate alla presente progettazione, consente di rispettare i franchi in linea e nelle stazioni richiesti dalle vigenti D.P.T.

7.1 FRANCO LATERALE FRA I VEICOLI AL LORO INCROCIO

La verifica viene fatta considerando due veicoli inclinati di 0,2 rad l'uno verso l'altro, e in più un ramo di fune inclinato verso l'interno dal massimo vento d'esercizio. Poiché la sporgenza della cabina verso l'interno della linea (inclinata di 0,20 rad) risulta in questo caso pari a 2,21 m, questa situazione è verificata finché la freccia orizzontale della fune dovuta al vento in esercizio è inferiore a:

$$f_v = 6,40 - 2 \times 2,21 = 1,98 \text{ m}$$

Il valore massimo della freccia orizzontale con il vento d'esercizio è così calcolabile:

diametro fune	54	mm
coefficiente fune	1,2	
superficie veicolo carico	5,2	m ²
coefficiente di forma veicolo	1	
equidistanza	61,71	m
vento esercizio	200	N/m ²
carico distribuito sulla fune	29,813	N/m
campata più lunga	R12-13	
lunghezza inclinata campata	255,73	m
tensione minima in campata	316454	N (@T = -10%)
freccia	0,77	m

L'intervia prescelta è quindi sufficiente.

8. ALTEZZE DEI VEICOLI DAL SUOLO

Per la determinazione dei franchi verticali in linea, si considera una cabina a dieci posti con altezza fra il fondo e la fune portante-traente pari a 4,50 m.

8.1 ALTEZZE MINIME

La valutazione dei franchi minimi avviene nelle condizioni di linea carica e tiro ridotto del 10%, con moto a regime. Le frecce statiche sono incrementate del 25%, per tenere conto dell'effetto dinamico.

Il franco minimo fra il fondo della cabina e il terreno, secondo le vigenti D.P.T. non deve essere inferiore a 2,50 m, considerando un manto di neve al suolo con

altezza pari a 1,00 m. Pertanto, il franco tra la fune ed il terreno deve essere almeno pari a:

$$f_{\min} = 1,00 + 2,50 + 4,50 = 8,00 \text{ m}$$

Nelle zone di attraversamento delle piste (campate R2 - 3 e R12 - 13) si considera un franco minimo fra il fondo della cabina ed il terreno non inferiore a 4,00 m. Pertanto, il franco tra la fune ed il terreno deve essere almeno pari a:

$$f_{\min,pista} = 1,00 + 4,00 + 4,50 = 9,50 \text{ m}$$

Nell'attraversamento delle strade (tutte le campate con eccezione della campata 4 - 5 e del tratto 13 - monte) si considera un franco minimo fra il profilo limite della seggiola ed il piano stradale non inferiore a 5,00 m.

$$F_{strada} = 5,00 \text{ m}$$

Come risulta dal profilo longitudinale di linea, tali valori vengono rispettati lungo tutto il tracciato.

8.2 ALTEZZE MASSIME

Il franco massimo fra il contorno inferiore del veicolo ed il terreno, secondo le vigenti D.P.T. non deve essere superiore a 30 m rispetto al terreno non innevato. Questo valore, soltanto per superare depressioni locali, può essere elevato fino a 60 m, se in ogni campata interessata dalla depressione si trovano al massimo cinque veicoli per ramo e se in tal modo deriva un andamento della linea più favorevole.

Come risulta dal profilo longitudinale di linea, il franco di 30 m, misurato dal terreno non innevato rispetto al contorno inferiore del veicolo, che corrisponde ad un franco riferito alla fune portante - traente di 34,50 m, viene rispettato lungo tutto il tracciato, con eccezione di un tratto in campata R12 - 13, che interessa 2 veicoli per ramo.

9. VERIFICA CON TENDITORE A FINE CORSA

Per il tenditore idraulico si è ipotizzato l'utilizzo di un sistema sdoppiato di tensione che blocca il carrello tenditore al raggiungimento del limite inferiore (-10%) del campo di variazione della tensione, anche in caso di perdita di olio.

Detto sistema può essere realizzato, p. es., con l'adozione di due cilindri in parallelo o con un cilindro dotato di camera di sicurezza.

Tutte le verifiche sopra sviluppate sono limitate perciò al caso della tensione ridotta del 10%; risultano inoltre rispettati i parametri funzionali richiesti dalle vigenti D.P.T. al fine di poter comunque procedere al completo scarico della linea.



SASLONG
VAL GARDENA

CABINOVIA 10 POSTI
MONOFUNE AD AMMORSAMENTO AUTOMATICO

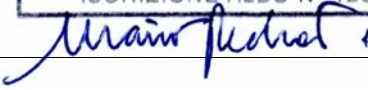

SOCHERS - BRUNO

Comune di SELVA VAL GARDENA - WOLKENSTEIN I.G. (BZ)

Richiedente: FUNIVIE SASLONG S.p.A.

PROGETTO DEFINITIVO

VERIFICA DELLA LINEA

IL PROGETTISTA	<p>ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI TRENTO</p> <p>dott. ing. MARIO PEDROTTI ISCRIZIONE ALBO N° 1269</p> 	ESEGUITO MG	APPROVATO MP
IL RELATORE		SOSTITUISCE DOC. N°	DATA luglio 2021
IL RICHIEDENTE		 <p>Via C. Abba 6 – 38122 TRENTO tel. 0461 041556 – fax 0461 041557 – info@funiplan.it</p>	
		DOCUMENTO N° 1707-D52-A	



INDICE

1.	PREMESSA.....	3
2.	CARATTERISTICHE TECNICHE.....	4
3.	CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO.....	5
4.	CALCOLO DI LINEA.....	5
4.1	METODO DI CALCOLO	5
4.2	ORGANIZZAZIONE DEL TABULATO	8
4.3	GEOMETRIA DELLA LINEA	10
4.4	TABULATO 1 – Tiro nominale = 67000 daN	11
4.5	TABULATO 2 – Tiro nominale – 4% = 64320 daN	24
4.6	TABULATO 3 – Tiro nominale + 4% = 69680 daN.....	37
4.7	TABULATO 4 – Tiro nominale – 10% = 60300 daN.....	50
4.8	TABULATO 5 – Tiro nominale + 10 % = 73700 daN.....	54
5.	ESAME DEI RISULTATI.....	57
5.1	PRESSIONI AMMISSIBILI SUI RULLI DI LINEA.....	57
5.2	CARICHI MASSIMI SUI RULLI	57
5.3	CARICHI MINIMI SUI RULLI.....	57
5.4	STABILITA' DELLA FUNE SUI SOSTEGNI	58
5.5	PENDENZA MASSIMA DELLA TRAIETTORIA DEL VEICOLO	61
5.6	VARIAZIONE D'ANGOLO DELLA FUNE PORTANTE - TRAENTE	61
5.7	FUNE PORTANTE-TRAENTE.....	62
5.8	NUMERO MASSIMO VIAGGIATORI IN LINEA	63
5.9	CORSA LIBERA DEL CARRELLO DI TENSIONE	63
5.10	LUNGHEZZA DEL TENDITORE IDRAULICO.....	64
6.	ARGANO.....	65
6.1	AZIONAMENTO PRINCIPALE	65
6.2	GRUPPO DI RECUPERO	65
6.3	FRENI	66
7.	INTERVIA E FRANCHI LATERALI	67
7.1	FRANCO LATERALE FRA I VEICOLI AL LORO INCROCIO.....	67
8.	ALTEZZE DEI VEICOLI DAL SUOLO.....	67
8.1	ALTEZZE MINIME.....	67
8.2	ALTEZZE MASSIME.....	68
9.	VERIFICA CON TENDITORE A FINE CORSA.....	68

PAGINA INTENZIONALMENTE BIANCA



1. PREMESSA

Il presente progetto si riferisce ad un impianto funiviario monofune con movimento unidirezionale continuo, a velocità costante e collegamento temporaneo dei veicoli, costituiti da cabine a 10 posti, denominato "Sochers - Bruno", situato nel comune di Selva di Val Gardena - Wolkenstein (BZ).

I veicoli, realizzati con cabine di tipo "alto" a dieci posti seduti e sci all'interno, si ammorzano ad una fune portante - traente chiusa ad anello mediante impalmatura e dotata di moto con senso di rotazione antiorario.

Presso la stazione di valle, in località "Sochers", è prevista la partenza di una seconda cabinovia accoppiata, denominata "Ruacia - Sochers".

La cabinovia effettuerà servizio diurno e saltuariamente notturno in entrambi i sensi, realizzando alla velocità di 6,0 m/s una portata di 3500 p/h, maggiore a quella degli impianti esistenti.

La stazione motrice ancorata verrà posta a valle e sarà parzialmente priva di carenature e coperture, poiché risulta integrata nell'edificio della stazione e dell'adiacente magazzino veicoli.

La stazione di monte sarà di rinvio e tensione, con tenditore di tipo idraulico.

Da un punto di vista tecnico-funiviario i criteri progettuali utilizzati sono quelli relativi agli impianti funiviari a tecnologia avanzata secondo i più moderni standard di sicurezza e comfort per i passeggeri.

2. CARATTERISTICHE TECNICHE

- tipo d'impianto	cabinovia dieci posti	
- denominazione dell'impianto	Sochers – Bruno	
- stazione a valle	motrice - ancorata	
- stazione a monte	rinvio - tenditrice	
- quota stazione a valle (q.f.)	1969,20	m s.l.m
- quota stazione a monte (q.f.)	2136,00	m s.l.m
- lunghezza orizzontale tra le avanstazioni	604,47	m
- dislivello della fune alle stazioni	166,80	m
- lunghezza inclinata tra le avanstazioni	628,73	m
- pendenza media	27,59	%
- pendenza massima	49,44	%
- velocità massima con l'azionamento principale	6,0	m/s
- velocità minima con l'azionamento di riserva	3,0	m/s
- velocità massima con motore di recupero	0,6	m/s
- equidistanza dei veicoli	61,71	m
- intervallo di tempo tra i veicoli	10,29	s
- durata viaggio con velocità massima	1'45"	
- numero veicoli in linea	20	
- numero totale veicoli	38	
- portata massima con azionamento principale	3500	p/h
- portata massima con azionamento di riserva	1750	p/h
- potenza dei motori principali	400	kW
- potenza del motore di riserva	200	kW
- potenza del motore di recupero	60	kW
- numero sostegni di appoggio	4	
- numero sostegni di ritenuta	2	
- numero totale rulli	132	
- diametro pulegge motrice/rinvio	6400	mm
- intervvia in linea	6400	mm
- diametro fune portante-traente	54	mm
- azione del dispositivo idraulico di tensione	670 ± 10%	kN
- senso di rotazione	antiorario	



3. CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO

L'impianto in esame è costituito da una cabinovia monofune ad ammortamento automatico nella quale i veicoli chiusi con capacità di dieci persone sedute e sci all'interno sono ammortati su di una fune portante - traente, chiusa ad anello mediante impalmatura e dotata di moto continuo unidirezionale con senso di rotazione antiorario. L'anello di fune è movimentato da un argano motore posto nella stazione a valle ed è messo in tensione da un pistone con relativo cilindro ubicato nella stazione a monte.

L'impianto comprende le seguenti stazioni:

- una stazione motrice a valle.
- una stazione tenditrice e rinvio a monte.

La linea viene realizzata con sostegni del tipo a fusto centrale di forma piramidale ed a sezione poligonale o tubolari, costruiti in lamiera di acciaio ed ancorati alla fondazione in calcestruzzo da adeguati tirafondi. Tutti i sostegni verranno montati inclinati secondo la direzione media della risultante delle pressioni agenti sulla rulliera.

4. CALCOLO DI LINEA

Il calcolo di linea è stato effettuato mediante il programma di calcolo automatico SIF (Ing. Vitali) nella versione 2000.

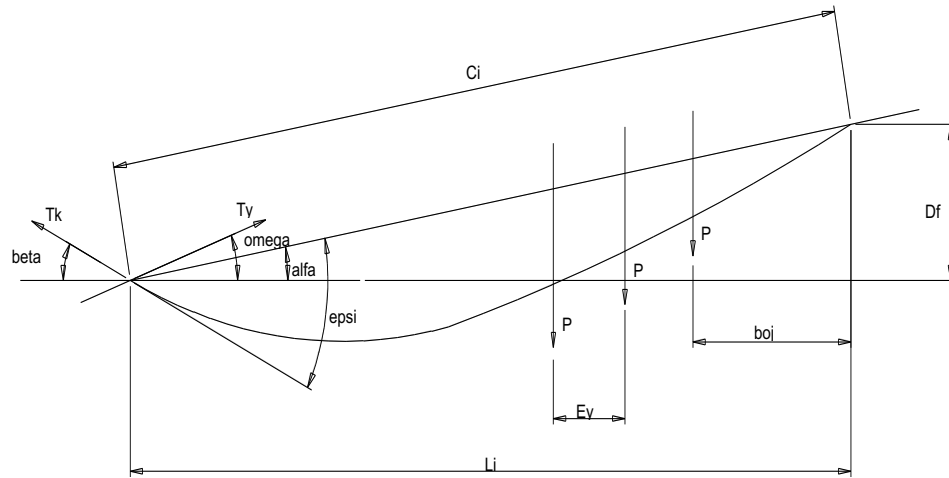
Si descrive, con la presente sezione dell'elaborato, il programma di calcolo redatto per la esatta determinazione di tutte le variabili che costituiscono i risultati del calcolo di verifica della linea di un impianto monofune con veicoli distribuiti uniformemente o a grappoli lungo la fune portante -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

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.

4.1 METODO DI CALCOLO

Calcolo delle tensioni della fune

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



- Df = dislivello della campata
 Li = luce della campata misurata lungo l'orizzontale
 Ci = lunghezza della corda
 alfa = inclinazione della corda rispetto all'orizzontale
 q = peso unitario della fune portante - traente
 p = peso di un veicolo
 Ng = numero dei grappoli di veicoli per ramo di fune
 Nvg = numero di veicoli per grappolo
 Ey = equidistanza dei veicoli nel grappolo
 Eg = equidistanza dei grappoli di veicoli
 n = numero dei veicoli che stanno percorrendo la campata
 boj = distanza misurata lungo l'orizzontale del j-esimo veicolo dall'estremo a monte della campata
 Tk = tensione della fune in corrispondenza dell'estremo a valle della campata
 epsi = angolo compreso fra la retta d'azione di Tk e la corda
 omega = inclinazione di Ty rispetto alla orizzontale
 Nk = componente verticale di Tk
 Hk = componente orizzontale di Tk
 Ty = tensione della fune all'estremo a monte della campata
 Ny = componente normale di Ty
 Beta = angolo di Tk 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:

$$\alpha = \text{ARCTAN}(Df/Li)$$

$$Tk \cdot Ci \cdot \sin(\epsilon) = q \cdot Ci \cdot \frac{Li}{2} + \sum_{j=1}^n (P \cdot boj)$$

da cui



$$\epsilon = \arcsin \left(\frac{q \cdot Ci \cdot \frac{Li}{2} + \sum_{j=1}^n P \cdot boj}{Tk \cdot Ci} \right)$$

Beta = ϵ - alfa

$N_y = q \cdot Ci + n \cdot P + N_k$

$T_y = \sqrt{H_k^2 + N_y^2}$

$\omega = \arctan(N_y/H_k)$

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 iterativo 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 iterativo per la determinazione della tensione a valle della campata successiva. Tale tensione è infatti condizionata dalla componente degli attriti sulla rulliera valutati pari al 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 mezzzeria 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:

$F_f = q \cdot Ci^2 / (8(T_k + T_y)/2)$ freccia fune nuda

$F_{pj} = P(Li - boj)boj / (Li \cdot H_k)$ freccia sotto il carico j

$F_{gjm} = F_{gj} (Li/2) / (Li - boj)$ per $boj < Li/2$

$F_{pjm} = F_{pj} (Li/2) / boj$ per $boj > Li/2$

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

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.

$$S_{vc} = \sum_{j=1}^{n+1} \left(C_j + \frac{8}{3} \cdot \frac{F_{cj}^2 \cdot \cos^2(\alpha_{fj})}{C_j} \right)$$

essendo

S_{vc} = sviluppo della campata i -esima

C_j = corda congiungente i vertici dei carichi concentrati

F_{cj} = freccia della fune nuda in mezzzeria della corda j

α_{fj} = angolo di inclinazione della corda j con l'orizzontale

$$F_{cj} = q * C_j^2 / (8 H_k \cos(\alpha_{fj}))$$

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.

4.2 ORGANIZZAZIONE DEL TABULATO

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 Coordinate dei supporti e caratteristiche delle campate

RAMO DISCESA Coordinate dei supporti e caratteristiche delle campate

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 - FRECCIE - 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 Coordinate dei supporti

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 10 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:

1) 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 corrispondono con i valori che si otterrebbero considerando i carichi distribuiti.

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

- a) n° del sostegno o del supporto (AV, AM, AI per le avanstazioni e per i supporti all'interno delle stazioni, PV per la puleggia a valle, PM 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. (gradi): 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)

3) visualizzare e stampare la TABELLA DELLE TENSIONI - FRECCIE - 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.

4.3 GEOMETRIA DELLA LINEA

Nome dell'archivio.....: CA10SOB6 --> ramo : .LIN
 Descrizione della linea.....: CA10 SOCHERS BRUNO 12_09_19
 Numero dei sostegni di linea: 6

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	35.75	1961.87	7.33	0	0	1969.20						
AV	51.75	1961.03	8.17	2	2	1969.20	PV - AV	16.00	0.00	16.00	0.00	0.00
R1	59.75	1961.56	7.59	12	12	1969.15	AV - R1	8.00	-0.05	8.00	-0.62	-0.36
R2	67.75	1963.66	7.12	8	8	1970.78	R1 - R2	8.00	1.63	8.16	20.38	11.52
3	198.08	2005.07	14.41	12	12	2019.48	R2 - 3	130.33	48.70	139.13	37.37	20.49
4	385.43	2049.57	25.20	12	12	2074.77	3 - 4	187.35	55.29	195.34	29.51	16.45
5	581.00	2105.93	19.57	12	12	2125.50	4 - 5	195.57	50.73	202.04	25.94	14.54
6	646.22	2125.72	10.23	10	10	2135.95	5 - 6	65.22	10.45	66.05	16.02	9.10
AM	656.22	2128.87	7.13	2	2	2136.00	6 - AM	10.00	0.05	10.00	0.50	0.29
PM	672.22	2133.87	2.13	0	0	2136.00	AM - PM	16.00	0.00	16.00	0.00	0.00
				70	70			636.47	166.80	660.73		

**4.4 TABULATO 1 – Tiro nominale = 67000 daN**

< FUNIPLAN > CA10S0B6 -->

CARATTERISTICHE GENERALI :

*** Portata	3500.00 [p.h-1]
*** Posti	10.00 [n]
*** Velocita'	6.00 [m.s-1]
Equidistanza	61.71 [m]
Intervallo	10.29 [s]
Massa veicolo vuoto	850.00 [kg]
Massa veicolo carico	1650.00 [kg]
Numero morsetti	1.00 [n]

Diametro fune portante traente	54.00 [mm]
Massa unitaria della fune portante traente	11.42 [kg.m-1]
Sezione metallica	1312.00 [mm ²]
Carico di rottura medio	1960.00 [N.mm-2]
Carico addizionale	2571.52 [kN]

Stazione motrice	VALLE
Stazione di tensione	MONTE
Azione del tenditore	67000.00 [daN]
Numero sostegni	6.00 [n]
Scartamento linea	6.40 [m]
Carico rulli di stazione	83333.00 [N]

Attrito sui rulli	3.00 [%]
Accelerazione	0.20 [m.s-2]
Decelerazione	0.30 [m.s-2]
Frenatura normale	0.60 [m.s-2]
Frenatura rapida	1.00 [m.s-2]
Frenatura dalla rinvio	0.00 [N]

Diametro rulli di appoggio	550.00 [mm]
Massa rulli di appoggio	30.00 [kg]
Passo rulli di appoggio	0.67 [m]
Carico massimo ammesso su rullo appoggio	8000.00 [N]
Diametro rulli di ritenuta	420.00 [mm]
Massa rulli di ritenuta	20.00 [kg]
Passo rulli di ritenuta	0.61 [m]
Carico massimo ammesso su rullo ritenuta	6000.00 [N]
Massa rotante argano	70000.00 [kg]

Vento fuori esercizio	1600.00 [N.m-2]
Vento in esercizio	300.00 [N.m-2]
Superficie veicolo vuoto	5.20 [m ²]
Superficie veicolo carico	5.20 [m ²]

Franco minimo riconosciuto	0.00 [m]
Franco massimo riconosciuto	0.00 [m]
Punti quotati del profilo	0.00 [n]
Intervallo scansione profilo	6.17 [m]

LA FUNE DI SEGNALAZIONE E' INTERRATA

SALITA CARICA-DISCESA SCARICA --> salita

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	258761	258855	3112	2	1556	-0.34	0.69	0.34	93
R1	258836	260358	-50723	12	-4227	5.58	-11.21	-0.93	1522
R2	260963	261414	-15031	8	-1879	13.49	-3.30	-0.41	451
3	279641	282011	78984	12	6582	17.40	16.17	1.35	2370
4	302705	305150	81495	12	6791	15.37	15.41	1.28	2445
5	324138	326525	79581	12	6632	13.99	14.05	1.17	2387
6	330431	332381	64997	10	6500	5.59	11.26	1.13	1950
AM	332394	332500	3536	2	1768	0.30	0.61	0.30	106

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS
1	AV R1	258836	0.13	-0.689	-0.026	0.006
2	R1 R2	255406	0.13	11.187	11.845	0.005
3	R2 3	252382	3.57	15.143	25.487	0.214
4	3 4	278383	6.57	9.318	23.079	0.542
5	4 5	302502	6.48	7.669	21.012	0.519
6	5 6	324114	1.00	6.961	11.219	0.039
7	6 AM	332375	0.13	-0.036	0.609	0.004



SALITA CARICA-DISCESA SCARICA --> discesa

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	306574	306487	2902	2	1451	-0.27	0.54	0.27	-87
R1	306475	304637	-61243	12	-5104	5.58	-11.50	-0.96	-1837
R2	305034	304117	-30567	8	-3821	14.58	-5.75	-0.72	-917
3	316150	314307	61445	12	5120	17.81	11.19	0.93	-1843
4	327970	326228	58094	12	4841	15.39	10.19	0.85	-1743
5	338764	336840	64150	12	5346	13.18	10.90	0.91	-1925
6	339419	337580	61277	10	6128	5.27	10.39	1.04	-1838
AM	337588	337500	2925	2	1462	0.25	0.50	0.25	-88

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS
1 AV	R1	306473	0.06	-0.542	-0.173	0.001
2 R1	R2	298694	0.06	11.330	11.702	0.001
3 R2	3	290121	2.02	17.455	23.408	0.069
4 3	4	307205	3.88	12.222	20.487	0.189
5 4	5	320994	3.98	10.297	18.629	0.196
6 5	6	333774	0.59	7.732	10.463	0.014
7 6	AM	337575	0.07	0.077	0.496	0.001

SALITA SCARICA-DISCESA SCARICA --> salita

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	281375	281458	2745	2	1372	-0.28	0.56	0.28	82
R1	281445	283138	-56430	12	-4703	5.58	-11.47	-0.96	1693
R2	283536	284357	-27384	8	-3423	14.48	-5.53	-0.69	822
3	296391	298195	60130	12	5011	17.80	11.61	0.97	1804
4	311858	313586	57607	12	4801	15.41	10.57	0.88	1728
5	326123	328020	63222	12	5268	13.24	11.09	0.92	1897
6	330598	332405	60239	10	6024	5.29	10.43	1.04	1807
AM	332413	332500	2900	2	1450	0.25	0.50	0.25	87

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS	
1	AV	R1	281444	0.06	-0.559	-0.156	0.001
2	R1	R2	277628	0.06	11.316	11.716	0.001
3	R2	3	271585	2.16	17.244	23.602	0.079
4	3	4	291709	4.08	11.994	20.696	0.209
5	4	5	308724	4.14	10.126	18.788	0.212
6	5	6	325062	0.60	7.695	10.500	0.014
7	6	AM	332400	0.07	0.074	0.500	0.001



SALITA SCARICA-DISCESA SCARICA --> discesa

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	306574	306487	2902	2	1451	-0.27	0.54	0.27	-87
R1	306475	304637	-61243	12	-5104	5.58	-11.50	-0.96	-1837
R2	305034	304117	-30567	8	-3821	14.58	-5.75	-0.72	-917
3	316150	314307	61445	12	5120	17.81	11.19	0.93	-1843
4	327970	326228	58094	12	4841	15.39	10.19	0.85	-1743
5	338764	336840	64150	12	5346	13.18	10.90	0.91	-1925
6	339419	337580	61277	10	6128	5.27	10.39	1.04	-1838
AM	337588	337500	2925	2	1462	0.25	0.50	0.25	-88

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS
1 AV	R1	306473	0.06	-0.542	-0.173	0.001
2 R1	R2	298694	0.06	11.330	11.702	0.001
3 R2	3	290121	2.02	17.455	23.408	0.069
4 3	4	307205	3.88	12.222	20.487	0.189
5 4	5	320994	3.98	10.297	18.629	0.196
6 5	6	333774	0.59	7.732	10.463	0.014
7 6	AM	337575	0.07	0.077	0.496	0.001

SALITA CARICA-DISCESA CARICA --> salita

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	258761	258855	3112	2	1556	-0.34	0.69	0.34	93
R1	258836	260358	-50723	12	-4227	5.58	-11.21	-0.93	1522
R2	260963	261414	-15031	8	-1879	13.49	-3.30	-0.41	451
3	279641	282011	78984	12	6582	17.40	16.17	1.35	2370
4	302705	305150	81495	12	6791	15.37	15.41	1.28	2445
5	324138	326525	79581	12	6632	13.99	14.05	1.17	2387
6	330431	332381	64997	10	6500	5.59	11.26	1.13	1950
AM	332394	332500	3536	2	1768	0.30	0.61	0.30	106

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS	
1	AV	R1	258836	0.13	-0.689	-0.026	0.006
2	R1	R2	255406	0.13	11.187	11.845	0.005
3	R2	3	252382	3.57	15.143	25.487	0.214
4	3	4	278383	6.57	9.318	23.079	0.542
5	4	5	302502	6.48	7.669	21.012	0.519
6	5	6	324114	1.00	6.961	11.219	0.039
7	6	AM	332375	0.13	-0.036	0.609	0.004



SALITA CARICA-DISCESA CARICA --> discesa

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	286816	286717	3287	2	1644	-0.33	0.66	0.33	-99
R1	286698	285014	-56155	12	-4680	5.58	-11.27	-0.94	-1685
R2	285618	285055	-18769	8	-2346	13.70	-3.77	-0.47	-563
3	303282	300865	80594	12	6716	17.43	15.33	1.28	-2418
4	321559	319097	82071	12	6839	15.33	14.72	1.23	-2462
5	338085	335669	80507	12	6709	13.88	13.73	1.14	-2415
6	339575	337594	66040	10	6604	5.57	11.19	1.12	-1981
AM	337607	337500	3561	2	1780	0.30	0.60	0.30	-107

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS
1 AV	R1	286698	0.12	-0.657	-0.058	0.004
2 R1	R2	279566	0.12	11.215	11.817	0.004
3 R2	3	274610	3.28	15.586	25.097	0.181
4 3	4	296588	6.17	9.765	22.690	0.477
5 4	5	316090	6.20	7.970	20.745	0.476
6 5	6	333149	0.97	7.019	11.162	0.037
7 6	AM	337588	0.12	-0.031	0.604	0.004

SALITA SCARICA-DISCESA CARICA --> salita

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	281375	281458	2745	2	1372	-0.28	0.56	0.28	82
R1	281445	283138	-56430	12	-4703	5.58	-11.47	-0.96	1693
R2	283536	284357	-27384	8	-3423	14.48	-5.53	-0.69	822
3	296391	298195	60130	12	5011	17.80	11.61	0.97	1804
4	311858	313586	57607	12	4801	15.41	10.57	0.88	1728
5	326123	328020	63222	12	5268	13.24	11.09	0.92	1897
6	330598	332405	60239	10	6024	5.29	10.43	1.04	1807
AM	332413	332500	2900	2	1450	0.25	0.50	0.25	87

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS	
1	AV	R1	281444	0.06	-0.559	-0.156	0.001
2	R1	R2	277628	0.06	11.316	11.716	0.001
3	R2	3	271585	2.16	17.244	23.602	0.079
4	3	4	291709	4.08	11.994	20.696	0.209
5	4	5	308724	4.14	10.126	18.788	0.212
6	5	6	325062	0.60	7.695	10.500	0.014
7	6	AM	332400	0.07	0.074	0.500	0.001



SALITA SCARICA-DISCESA CARICA --> discesa

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	286816	286717	3287	2	1644	-0.33	0.66	0.33	-99
R1	286698	285014	-56155	12	-4680	5.58	-11.27	-0.94	-1685
R2	285618	285055	-18769	8	-2346	13.70	-3.77	-0.47	-563
3	303282	300865	80594	12	6716	17.43	15.33	1.28	-2418
4	321559	319097	82071	12	6839	15.33	14.72	1.23	-2462
5	338085	335669	80507	12	6709	13.88	13.73	1.14	-2415
6	339575	337594	66040	10	6604	5.57	11.19	1.12	-1981
AM	337607	337500	3561	2	1780	0.30	0.60	0.30	-107

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS
1 AV	R1	286698	0.12	-0.657	-0.058	0.004
2 R1	R2	279566	0.12	11.215	11.817	0.004
3 R2	3	274610	3.28	15.586	25.097	0.181
4 3	4	296588	6.17	9.765	22.690	0.477
5 4	5	316090	6.20	7.970	20.745	0.476
6 5	6	333149	0.97	7.019	11.162	0.037
7 6	AM	337588	0.12	-0.031	0.604	0.004

SFORZI ALLA PULEGGIA MOTRICE

	T1	T2	T-t	T/t	IN.ARG	PERIF	kW corsa		T+t
CARICHI UGUALI SUI DUE RAMI									
NUDA A REGIME>>	302910	330060	27150	1.09	0	27150	192	1.22	632971
NUDA A REGIME<<	307341	325439	18098	1.06	0	18098	128	1.22	632780
VEICOLI VUOTI>>	278875	309074	30199	1.11	0	30199	213	0.77	587949
VEICOLI VUOTI<<	283799	303930	20131	1.07	0	20131	142	0.77	587729
VEICOLI CARIC>>	256261	289316	33054	1.13	0	33054	233	-0.03	545577
VEICOLI CARIC<<	261647	283681	22034	1.08	0	22034	156	-0.03	545329

	T1	T2	T-t	T/t	IN.ARG	PERIF	kW corsa		T+t
VEICOLI CARICHI SU UN RAMO E VUOTI SULL'ALTRO									
REGIME >>	256261	309074	52813	1.21	0	52813	373	0.34	565335
REGIME <<	283799	283681	-118	1.00	0	-118	-1	0.39	567480
ACCELERAZIONE>>	251152	312670	61518	1.24	14000	75518	533	0.33	563822
ACCELERAZIONE<<	280283	288906	8623	1.03	14000	22623	160	0.40	569189
DECELERAZIONE>>	263925	303680	39755	1.15	-21000	18755	132	0.36	567604
DECELERAZIONE<<	289074	275844	-13229	1.05	-21000	-34229	-190	0.37	564918
FRENATURA >>	271588	298286	26697	1.10	-42000	-15303	-108	0.37	569874
FRENATURA <<	294348	268007	-26341	1.10	-42000	-68341	-380	0.36	562355
FREN.RAPIDA >>	281806	291093	9287	1.03	-70000	-60713	-429	0.39	572899
FREN.RAPIDA <<	301381	257558	-43823	1.17	-70000	-113823	-632	0.34	558938

	T1	T2	T-t	T/t	IN.ARG	PERIF	kW corsa		T+t
BUCO DISTRIBUITO DI 3 VEICOLI VUOTI									
REGIME >>	256261	315254	58993	1.23	0	58993	416	0.42	571516
REGIME <<	290731	283681	-7050	1.02	0	-7050	-39	0.48	574412
ACCELERAZIONE>>	251152	318334	67181	1.27	14000	81181	573	0.41	569486
ACCELERAZIONE<<	287720	288906	1186	1.00	14000	15186	107	0.49	576626
DECELERAZIONE>>	263925	310636	46711	1.18	-21000	25711	181	0.44	574560
DECELERAZIONE<<	295247	275844	-19403	1.07	-21000	-40403	-224	0.46	571091
FRENATURA >>	271588	306017	34429	1.13	-42000	-7571	-53	0.46	577605
FRENATURA <<	299763	268007	-31756	1.12	-42000	-73756	-410	0.44	567771
FREN.RAPIDA >>	281806	299858	18052	1.06	-70000	-51948	-367	0.48	581664
FREN.RAPIDA <<	305785	257558	-48227	1.19	-70000	-118227	-657	0.42	563343



CARICHI MASSIMI SUI SOSTEGNI DI CUSPIDE

SOST	Nrs	Nrd	TV	TM	P	P/R	GAMMA	VERIFICA
3	12	12	312186	309749	81229	6769	17.461	0
4	12	12	322942	320478	82119	6843	15.331	0
5	12	12	338085	335669	80507	6709	13.882	0
6	10	10	339575	337594	66040	6604	5.566	0

CARICHI MASSIMI SUI SOSTEGNI SOTTOCORDA E MINIMI DI RITENUTA

SOST	Nrs	Nrd	TV	TM	P	P/R	GAMMA	VERIFICA
R1	12	12	258836	260358	-50723	-4227	5.580	-30612
R2	8	8	260963	261414	-15031	-1879	13.494	5080

CARICHI MINIMI SUI SOSTEGNI DI CUSPIDE

SOST	Nrs	Nrd	TV	TM	P	P/R	GAMMA	VERIFICA
3	12	12	290105	291707	53392	4449	17.892	0
4	12	12	312604	314105	50039	4170	15.423	0
5	12	12	326687	328429	58092	4841	13.011	0
6	10	10	330651	332413	58750	5875	5.191	0

CARICHI MINIMI SUI SOSTEGNI SOTTOCORDA E MASSIMI DI RITENUTA

SOST	Nrs	Nrd	TV	TM	P	P/R	GAMMA	VERIFICA
R1	12	12	312703	310818	-62843	-5237	5.579	-30612
R2	8	8	311150	310122	-34266	-4283	14.831	5080

FRECCE E ANGOLI MASSIMI-MINIMI (con carichi concentrati)

CAMP	ESTREMI		F max	F min	Av min	Av max	Am min	Am max	Dtan
1	AV	R1	0.13	0.04	-2.247	-1.922	1.21	1.53	0.01
2	R1	R2	0.13	0.04	9.663	9.965	13.05	13.35	0.01
3	R2	3	3.57	1.66	14.992	15.806	24.90	25.62	0.02
4	3	4	6.57	3.19	9.231	9.994	22.49	23.16	0.01
5	4	5	6.48	3.30	7.563	8.004	20.72	21.11	0.01
6	5	6	1.00	0.47	6.874	6.941	11.24	11.30	0.00
7	6	AM	0.13	0.05	-1.205	-1.182	1.75	1.78	0.00



PARAMETRI SIGNIFICATIVI AGLI EFFETTI DELLE NORME

TENSIONE MASSIMA	339575	[SU SOSTEGNO]	6
TENSIONE MINIMA	258753	[SU SOSTEGNO]	AV
CARICO NOMINALE PER MORSETTO	16187	[N]	
RAPPORTO DI ISAACHSEN	0.0772	[daN.mm-2]	
POTENZA CONTINUA AI MOTORI	373	[kW]	
POTENZA DI PUNTA AI MOTORI	573	[kW]	
POTENZA DI PUNTA NEGATIVA AI MOTORI	-224	[kW]	
FORZA PERIFERICA PER FRENATURA NORMALE	-73756	[N]	
FORZA PERIFERICA PER FRENATURA RAPIDA	-118227	[N]	
FORZA PERIFERICA PER AVVIAM. SPONTANEO	-7050	[N]	
CORSA MASSIMA DEL TENDITORE (incluso aumento 0.5 [m] per km linea)	1.9683	[m]	
PEGGIOR RAPPORTO DI ADERENZA	1.2675	[k]	
EQUIVALENTE PER AVV. [180 °] A UN COEFF. CARICHI SUI RULLI	0.0755	[k]	
CARICO MINIMO PER RULLO	4170	[N]	
CARICO MINIMO PER RULLIERA	50039	[N]	
CARICO MASSIMO PER RULLO APPOGGIO	6843	[N]	
COEFFICIENTE [K] PER LA GUARNIZIONE	0.2098	[N.mm-2]	
CARICO MASSIMO RULLO RITENUTA	-5237	[N]	
COEFFICIENTE [K] PER LA GUARNIZIONE	0.2557	[N.mm-2]	
DEVIAZIONE MASSIMA PER RULLO	1.3474	[gradi °]	
PENDENZA MASSIMA DELLA TRAIETTORIA	25.6195	[gradi °]	
MASSIMA COMPONENTE PESO PER MORSA	6999	[N]	
FRECCIA ORIZZONTALE CON VENTO IN ESERCIZ CAMPATA INTERESSATA	1.0146	[m]	
	4	[n]	
INGOMBRO MASSIMO VEICOLO INCLINATO	2.2927	[m]	
RULLI TOTALI DEL RAMO SALITA :	70	[n]	
RULLI TOTALI DEL RAMO DISCESA:	70	[n]	
ALTEZZA COMULATIVA DEI SOSTEGNI	84	[m]	
TIRO MASSIMO A REGIME RUOTA A VALLE	601231	[N]	
TIRO MASSIMO A REGIME RUOTA A MONTE	670026	[N]	

4.5 **TABULATO 2 – Tiro nominale – 4% = 64320 daN**

< FUNIPLAN > CA10SOB6 -->

CARATTERISTICHE GENERALI :

*** Portata	3500.00	[p.h-1]
*** Posti	10.00	[n]
*** Velocita'	6.00	[m.s-1]
Equidistanza	61.71	[m]
Intervallo	10.29	[s]
Massa veicolo vuoto	850.00	[kg]
Massa veicolo carico	1650.00	[kg]
Numero morsetti	1.00	[n]
Diametro fune portante traente	54.00	[mm]
Massa unitaria della fune portante traente	11.42	[kg.m-1]
Sezione metallica	1312.00	[mm ²]
Carico di rottura medio	1960.00	[N.mm-2]
Carico addizionale	2571.52	[kN]
Stazione motrice		VALLE
Stazione di tensione		MONTE
Azione del tenditore	64320.00	[daN]
Numero sostegni	6.00	[n]
Scartamento linea	6.40	[m]
Carico rulli di stazione	83333.00	[N]
Attrito sui rulli	3.00	[%]
Accelerazione	0.20	[m.s-2]
Decelerazione	0.30	[m.s-2]
Frenatura normale	0.60	[m.s-2]
Frenatura rapida	1.00	[m.s-2]
Frenatura dalla rinvio	0.00	[N]
Diametro rulli di appoggio	550.00	[mm]
Massa rulli di appoggio	30.00	[kg]
Passo rulli di appoggio	0.67	[m]
Carico massimo ammesso su rullo appoggio	8000.00	[N]
Diametro rulli di ritenuta	420.00	[mm]
Massa rulli di ritenuta	20.00	[kg]
Passo rulli di ritenuta	0.61	[m]
Carico massimo ammesso su rullo ritenuta	6000.00	[N]
Massa rotante argano	70000.00	[kg]
Vento fuori esercizio	1600.00	[N.m-2]
Vento in esercizio	300.00	[N.m-2]
Superficie veicolo vuoto	5.20	[m ²]
Superficie veicolo carico	5.20	[m ²]
Franco minimo riconosciuto	0.00	[m]
Franco massimo riconosciuto	0.00	[m]
Punti quotati del profilo	0.00	[n]
Intervallo scansione profilo	6.17	[m]

LA FUNE DI SEGNALAZIONE E' INTERRATA



SALITA CARICA-DISCESA SCARICA --> salita

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	245651	245742	3030	2	1515	-0.35	0.71	0.35	91
R1	245723	247163	-48002	12	-4000	5.58	-11.18	-0.93	1440
R2	247769	248158	-12959	8	-1620	13.36	-2.99	-0.37	389
3	266385	268726	78029	12	6502	17.35	16.77	1.40	2341
4	289421	291852	81036	12	6753	15.37	16.03	1.34	2431
5	310839	313189	78312	12	6526	14.08	14.42	1.20	2349
6	317094	318983	62942	10	6294	5.63	11.36	1.14	1888
AM	318996	319100	3469	2	1734	0.31	0.62	0.31	104

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS
1 AV	R1	245723	0.14	-0.707	-0.008	0.006
2 R1	R2	242477	0.14	11.169	11.863	0.006
3 R2	3	239911	3.75	14.857	25.735	0.237
4 3	4	265546	6.89	8.966	23.384	0.596
5 4	5	289539	6.77	7.356	21.288	0.567
6 5	6	310936	1.04	6.870	11.308	0.043
7 6	AM	318977	0.13	-0.049	0.623	0.005

SALITA CARICA-DISCESA SCARICA --> discesa

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	292877	292793	2816	2	1408	-0.28	0.55	0.28	-85
R1	292781	291028	-58419	12	-4868	5.58	-11.49	-0.96	-1753
R2	291425	290572	-28443	8	-3555	14.51	-5.60	-0.70	-853
3	302605	300791	60485	12	5040	17.79	11.51	0.96	-1815
4	314454	312725	57641	12	4803	15.39	10.55	0.88	-1729
5	325262	323376	62867	12	5239	13.24	11.12	0.93	-1886
6	325954	324178	59212	10	5921	5.29	10.45	1.05	-1776
AM	324186	324100	2858	2	1429	0.25	0.51	0.25	-86

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS
1	AV R1	292779	0.06	-0.551	-0.164	0.001
2	R1 R2	285359	0.06	11.322	11.711	0.001
3	R2 3	277415	2.12	17.313	23.538	0.075
4	3 4	294206	4.05	12.032	20.661	0.206
5	4 5	307888	4.15	10.114	18.799	0.213
6	5 6	320475	0.61	7.675	10.520	0.015
7	6 AM	324173	0.07	0.068	0.505	0.001



SALITA SCARICA-DISCESA SCARICA --> salita

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	268264	268344	2663	2	1331	-0.28	0.57	0.28	80
R1	268332	269943	-53709	12	-4476	5.58	-11.45	-0.95	1611
R2	270341	271100	-25313	8	-3164	14.41	-5.36	-0.67	759
3	283134	284909	59188	12	4932	17.77	11.96	1.00	1776
4	298573	300288	57160	12	4763	15.41	10.95	0.91	1715
5	312824	314683	61956	12	5163	13.30	11.33	0.94	1859
6	317262	319007	58184	10	5818	5.31	10.49	1.05	1746
AM	319015	319100	2833	2	1416	0.25	0.51	0.25	85

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS
1 AV	R1	268331	0.07	-0.569	-0.146	0.001
2 R1	R2	264699	0.07	11.307	11.726	0.001
3 R2	3	259147	2.26	17.085	23.748	0.086
4 3	4	278929	4.27	11.786	20.885	0.229
5 4	5	295813	4.32	9.931	18.968	0.231
6 5	6	311890	0.63	7.635	10.558	0.016
7 6	AM	319002	0.07	0.065	0.509	0.001

SALITA SCARICA-DISCESA SCARICA --> discesa

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	292877	292793	2816	2	1408	-0.28	0.55	0.28	-85
R1	292781	291028	-58419	12	-4868	5.58	-11.49	-0.96	-1753
R2	291425	290572	-28443	8	-3555	14.51	-5.60	-0.70	-853
3	302605	300791	60485	12	5040	17.79	11.51	0.96	-1815
4	314454	312725	57641	12	4803	15.39	10.55	0.88	-1729
5	325262	323376	62867	12	5239	13.24	11.12	0.93	-1886
6	325954	324178	59212	10	5921	5.29	10.45	1.05	-1776
AM	324186	324100	2858	2	1429	0.25	0.51	0.25	-86

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS
1	AV R1	292779	0.06	-0.551	-0.164	0.001
2	R1 R2	285359	0.06	11.322	11.711	0.001
3	R2 3	277415	2.12	17.313	23.538	0.075
4	3 4	294206	4.05	12.032	20.661	0.206
5	4 5	307888	4.15	10.114	18.799	0.213
6	5 6	320475	0.61	7.675	10.520	0.015
7	6 AM	324173	0.07	0.068	0.505	0.001



SALITA CARICA-DISCESA CARICA --> salita

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	245651	245742	3030	2	1515	-0.35	0.71	0.35	91
R1	245723	247163	-48002	12	-4000	5.58	-11.18	-0.93	1440
R2	247769	248158	-12959	8	-1620	13.36	-2.99	-0.37	389
3	266385	268726	78029	12	6502	17.35	16.77	1.40	2341
4	289421	291852	81036	12	6753	15.37	16.03	1.34	2431
5	310839	313189	78312	12	6526	14.08	14.42	1.20	2349
6	317094	318983	62942	10	6294	5.63	11.36	1.14	1888
AM	318996	319100	3469	2	1734	0.31	0.62	0.31	104

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS
1 AV	R1	245723	0.14	-0.707	-0.008	0.006
2 R1	R2	242477	0.14	11.169	11.863	0.006
3 R2	3	239911	3.75	14.857	25.735	0.237
4 3	4	265546	6.89	8.966	23.384	0.596
5 4	5	289539	6.77	7.356	21.288	0.567
6 5	6	310936	1.04	6.870	11.308	0.043
7 6	AM	318977	0.13	-0.049	0.623	0.005

SALITA CARICA-DISCESA CARICA --> discesa

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	273118	273022	3202	2	1601	-0.34	0.67	0.34	-96
R1	273004	271404	-53331	12	-4444	5.58	-11.24	-0.94	-1600
R2	272009	271509	-16645	8	-2081	13.59	-3.51	-0.44	-499
3	289737	287348	79626	12	6635	17.38	15.86	1.32	-2389
4	308042	305594	81607	12	6801	15.32	15.28	1.27	-2448
5	324582	322205	79218	12	6601	13.97	14.07	1.17	-2377
6	326111	324191	63975	10	6397	5.60	11.29	1.13	-1919
AM	324205	324100	3494	2	1747	0.31	0.62	0.31	-105

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS	
1	AV	R1	273003	0.12	-0.672	-0.043	0.005
2	R1	R2	266230	0.13	11.200	11.832	0.005
3	R2	3	261876	3.44	15.342	25.313	0.199
4	3	4	283538	6.45	9.451	22.964	0.522
5	4	5	302935	6.47	7.679	21.003	0.518
6	5	6	319846	1.01	6.932	11.247	0.040
7	6	AM	324186	0.13	-0.044	0.618	0.004



SALITA SCARICA-DISCESA CARICA --> salita

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	268264	268344	2663	2	1331	-0.28	0.57	0.28	80
R1	268332	269943	-53709	12	-4476	5.58	-11.45	-0.95	1611
R2	270341	271100	-25313	8	-3164	14.41	-5.36	-0.67	759
3	283134	284909	59188	12	4932	17.77	11.96	1.00	1776
4	298573	300288	57160	12	4763	15.41	10.95	0.91	1715
5	312824	314683	61956	12	5163	13.30	11.33	0.94	1859
6	317262	319007	58184	10	5818	5.31	10.49	1.05	1746
AM	319015	319100	2833	2	1416	0.25	0.51	0.25	85

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS	
1	AV	R1	268331	0.07	-0.569	-0.146	0.001
2	R1	R2	264699	0.07	11.307	11.726	0.001
3	R2	3	259147	2.26	17.085	23.748	0.086
4	3	4	278929	4.27	11.786	20.885	0.229
5	4	5	295813	4.32	9.931	18.968	0.231
6	5	6	311890	0.63	7.635	10.558	0.016
7	6	AM	319002	0.07	0.065	0.509	0.001

SALITA SCARICA-DISCESA CARICA --> discesa

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	273118	273022	3202	2	1601	-0.34	0.67	0.34	-96
R1	273004	271404	-53331	12	-4444	5.58	-11.24	-0.94	-1600
R2	272009	271509	-16645	8	-2081	13.59	-3.51	-0.44	-499
3	289737	287348	79626	12	6635	17.38	15.86	1.32	-2389
4	308042	305594	81607	12	6801	15.32	15.28	1.27	-2448
5	324582	322205	79218	12	6601	13.97	14.07	1.17	-2377
6	326111	324191	63975	10	6397	5.60	11.29	1.13	-1919
AM	324205	324100	3494	2	1747	0.31	0.62	0.31	-105

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS
1	AV R1	273003	0.12	-0.672	-0.043	0.005
2	R1 R2	266230	0.13	11.200	11.832	0.005
3	R2 3	261876	3.44	15.342	25.313	0.199
4	3 4	283538	6.45	9.451	22.964	0.522
5	4 5	302935	6.47	7.679	21.003	0.518
6	5 6	319846	1.01	6.932	11.247	0.040
7	6 AM	324186	0.13	-0.044	0.618	0.004



SFORZI ALLA PULEGGIA MOTRICE

	T1	T2	T-t	T/t	IN.ARG	PERIF	kW corsa		T+t
CARICHI UGUALI SUI DUE RAMI									
NUDA A REGIME>>	289799	316364	26565	1.09	0	26565	188	1.16	606163
NUDA A REGIME<<	294134	311842	17709	1.06	0	17709	125	1.16	605976
VEICOLI VUOTI>>	265764	295377	29613	1.11	0	29613	209	0.67	561142
VEICOLI VUOTI<<	270592	290333	19741	1.07	0	19741	139	0.67	560925
VEICOLI CARIC>>	243151	275618	32467	1.13	0	32467	229	-0.20	518769
VEICOLI CARIC<<	248441	270084	21643	1.09	0	21643	153	-0.20	518525

	T1	T2	T-t	T/t	IN.ARG	PERIF	kW corsa		T+t
VEICOLI CARICHI SU UN RAMO E VUOTI SULL'ALTRO									
REGIME >>	243151	295377	52226	1.21	0	52226	369	0.20	538529
REGIME <<	270592	270084	-508	1.00	0	-508	-3	0.25	540677
ACCELERAZIONE>>	238042	298974	60931	1.26	14000	74931	529	0.19	537016
ACCELERAZIONE<<	267076	275309	8233	1.03	14000	22233	157	0.26	542385
DECELERAZIONE>>	250815	289983	39169	1.16	-21000	18169	128	0.22	540798
DECELERAZIONE<<	275867	262247	-13620	1.05	-21000	-34620	-192	0.24	538114
FRENATURA >>	258478	284589	26111	1.10	-42000	-15889	-112	0.24	543067
FRENATURA <<	281141	254410	-26732	1.11	-42000	-68732	-382	0.22	535551
FREN.RAPIDA >>	268696	277397	8701	1.03	-70000	-61299	-433	0.26	546093
FREN.RAPIDA <<	288174	243960	-44214	1.18	-70000	-114214	-635	0.20	532134

	T1	T2	T-t	T/t	IN.ARG	PERIF	kW corsa		T+t
BUCO DISTRIBUITO DI 3 VEICOLI VUOTI									
REGIME >>	243151	301558	58407	1.24	0	58407	412	0.29	544709
REGIME <<	277524	270084	-7440	1.03	0	-7440	-41	0.35	547608
ACCELERAZIONE>>	238042	304637	66595	1.28	14000	80595	569	0.28	542680
ACCELERAZIONE<<	274513	275309	795	1.00	14000	14795	104	0.36	549822
DECELERAZIONE>>	250815	296939	46125	1.18	-21000	25125	177	0.31	547754
DECELERAZIONE<<	282040	262247	-19794	1.08	-21000	-40794	-227	0.33	544287
FRENATURA >>	258478	292320	33843	1.13	-42000	-8157	-58	0.33	550798
FRENATURA <<	286557	254410	-32147	1.13	-42000	-74147	-412	0.31	540966
FREN.RAPIDA >>	268696	286162	17466	1.07	-70000	-52534	-371	0.36	554858
FREN.RAPIDA <<	292578	243960	-48618	1.20	-70000	-118618	-659	0.28	536539

CARICHI MASSIMI SUI SOSTEGNI DI CUSPIDE

SOST	Nrs	Nrd	TV	TM	P	P/R	GAMMA	VERIFICA
3	12	12	298641	296233	80262	6689	17.415	0
4	12	12	309425	306975	81655	6805	15.322	0
5	12	12	324582	322205	79218	6601	13.968	0
6	10	10	326111	324191	63975	6397	5.602	0

CARICHI MASSIMI SUI SOSTEGNI SOTTOCORDA E MINIMI DI RITENUTA

SOST	Nrs	Nrd	TV	TM	P	P/R	GAMMA	VERIFICA
R1	12	12	245723	247163	-48002	-4000	5.580	-27891
R2	8	8	247769	248158	-12959	-1620	13.360	7152

CARICHI MINIMI SUI SOSTEGNI DI CUSPIDE

SOST	Nrs	Nrd	TV	TM	P	P/R	GAMMA	VERIFICA
3	12	12	276848	278422	52451	4371	17.865	0
4	12	12	299318	300806	49595	4133	15.420	0
5	12	12	313388	315093	56827	4736	13.061	0
6	10	10	317314	319015	56695	5669	5.212	0

CARICHI MINIMI SUI SOSTEGNI SOTTOCORDA E MASSIMI DI RITENUTA

SOST	Nrs	Nrd	TV	TM	P	P/R	GAMMA	VERIFICA
R1	12	12	299009	297209	-60019	-5002	5.579	-27891
R2	8	8	297541	296577	-32142	-4018	14.777	7152



FRECCE E ANGOLI MASSIMI-MINIMI (con carichi concentrati)

CAMP	ESTREMI	F max	F min	Av min	Av max	Am min	Am max	Dtan
1	AV R1	0.14	0.04	-2.348	-1.993	1.28	1.63	0.01
2	R1 R2	0.14	0.04	9.564	9.893	13.12	13.44	0.01
3	R2 3	3.75	1.73	14.697	15.589	25.10	25.88	0.02
4	3 4	6.89	3.33	8.873	9.706	22.74	23.47	0.01
5	4 5	6.77	3.44	7.243	7.721	20.97	21.39	0.01
6	5 6	1.04	0.49	6.779	6.851	11.33	11.40	0.00
7	6 AM	0.13	0.05	-1.267	-1.242	1.82	1.84	0.00

PARAMETRI SIGNIFICATIVI AGLI EFFETTI DELLE NORME

TENSIONE MASSIMA	326111	[SU SOSTEGNO]	6
TENSIONE MINIMA	245643	[SU SOSTEGNO]	AV
CARICO NOMINALE PER MORSETTO	16187	[N]	
RAPPORTO DI ISAACHSEN	0.0813	[daN.mm ⁻²]	
POTENZA CONTINUA AI MOTORI	369	[kW]	
POTENZA DI PUNTA AI MOTORI	569	[kW]	
POTENZA DI PUNTA NEGATIVA AI MOTORI	-227	[kW]	
FORZA PERIFERICA PER FRENATURA NORMALE	-74147	[N]	
FORZA PERIFERICA PER FRENATURA RAPIDA	-118618	[N]	
FORZA PERIFERICA PER AVVIAM. SPONTANEO	-7440	[N]	
CORSA MASSIMA DEL TENDITORE (incluso aumento 0.5 [m] per km linea)	2.0802	[m]	
PEGGIOR RAPPORTO DI ADERENZA	1.2798	[k]	
EQUIVALENTE PER AVV. [180 °] A UN COEFF.	0.0786	[k]	
CARICHI SUI RULLI			
CARICO MINIMO PER RULLO	4133	[N]	
CARICO MINIMO PER RULLIERA	49595	[N]	
CARICO MASSIMO PER RULLO APPOGGIO	6805	[N]	
COEFFICIENTE [K] PER LA GUARNIZIONE	0.2086	[N.mm ⁻²]	
CARICO MASSIMO RULLO RITENUTA	-5002	[N]	
COEFFICIENTE [K] PER LA GUARNIZIONE	0.2443	[N.mm ⁻²]	
DEVIAZIONE MASSIMA PER RULLO	1.3974	[gradi °]	
PENDENZA MASSIMA DELLA TRAIETTORIA	25.8753	[gradi °]	
MASSIMA COMPONENTE PESO PER MORSA	7064	[N]	
FRECCIA ORIZZONTALE CON VENTO IN ESERCIZ	0.7785	[m]	
CAMPATA INTERESSATA	4	[n]	
INGOMBRO MASSIMO VEICOLO INCLINATO	2.5607	[m]	
RULLI TOTALI DEL RAMO SALITA :	70	[n]	
RULLI TOTALI DEL RAMO DISCESA:	70	[n]	
ALTEZZA COMULATIVA DEI SOSTEGNI	84	[m]	
TIRO MASSIMO A REGIME RUOTA A VALLE	574423	[N]	
TIRO MASSIMO A REGIME RUOTA A MONTE	643226	[N]	

**4.6 TABULATO 3 – Tiro nominale + 4% = 69680 daN**

< FUNIPLAN > CA10SOB6 -->

CARATTERISTICHE GENERALI :

*** Portata	3500.00 [p.h-1]
*** Posti	10.00 [n]
*** Velocita'	6.00 [m.s-1]
Equidistanza	61.71 [m]
Intervallo	10.29 [s]
Massa veicolo vuoto	850.00 [kg]
Massa veicolo carico	1650.00 [kg]
Numero morsetti	1.00 [n]
Diametro fune portante traente	54.00 [mm]
Massa unitaria della fune portante traente	11.42 [kg.m-1]
Sezione metallica	1312.00 [mm ²]
Carico di rottura medio	1960.00 [N.mm-2]
Carico addizionale	2571.52 [kN]
Stazione motrice	VALLE
Stazione di tensione	MONTE
Azione del tenditore	69680.00 [daN]
Numero sostegni	6.00 [n]
Scartamento linea	6.40 [m]
Carico rulli di stazione	83333.00 [N]
Attrito sui rulli	3.00 [%]
Accelerazione	0.20 [m.s-2]
Decelerazione	0.30 [m.s-2]
Frenatura normale	0.60 [m.s-2]
Frenatura rapida	1.00 [m.s-2]
Frenatura dalla rinvio	0.00 [N]
Diametro rulli di appoggio	550.00 [mm]
Massa rulli di appoggio	30.00 [kg]
Passo rulli di appoggio	0.67 [m]
Carico massimo ammesso su rullo appoggio	8000.00 [N]
Diametro rulli di ritenuta	420.00 [mm]
Massa rulli di ritenuta	20.00 [kg]
Passo rulli di ritenuta	0.61 [m]
Carico massimo ammesso su rullo ritenuta	6000.00 [N]
Massa rotante argano	70000.00 [kg]
Vento fuori esercizio	1600.00 [N.m-2]
Vento in esercizio	300.00 [N.m-2]
Superficie veicolo vuoto	5.20 [m ²]
Superficie veicolo carico	5.20 [m ²]
Franco minimo riconosciuto	0.00 [m]
Franco massimo riconosciuto	0.00 [m]
Punti quotati del profilo	0.00 [n]
Intervallo scansione profilo	6.17 [m]

LA FUNE DI SEGNALAZIONE E' INTERRATA

SALITA CARICA-DISCESA SCARICA --> salita

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	271872	271968	3194	2	1597	-0.34	0.67	0.34	96
R1	271949	273552	-53444	12	-4454	5.58	-11.24	-0.94	1603
R2	274157	274670	-17103	8	-2138	13.62	-3.57	-0.45	513
3	292897	295296	79937	12	6661	17.45	15.62	1.30	2398
4	315990	318449	81953	12	6829	15.38	14.84	1.24	2459
5	337436	339862	80849	12	6737	13.90	13.71	1.14	2425
6	343767	345779	67052	10	6705	5.56	11.16	1.12	2012
AM	345792	345900	3603	2	1801	0.30	0.60	0.30	108

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS	
1	AV	R1	271949	0.12	-0.673	-0.042	0.005
2	R1	R2	268335	0.12	11.203	11.829	0.005
3	R2	3	264848	3.40	15.401	25.261	0.194
4	3	4	291213	6.28	9.639	22.800	0.495
5	4	5	315458	6.22	7.956	20.757	0.478
6	5	6	337291	0.96	7.045	11.137	0.036
7	6	AM	345773	0.12	-0.023	0.597	0.004



SALITA CARICA-DISCESA SCARICA --> discesa

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	320270	320181	2987	2	1494	-0.27	0.53	0.27	-90
R1	320168	318246	-64067	12	-5339	5.58	-11.52	-0.96	-1922
R2	318643	317663	-32691	8	-4086	14.64	-5.89	-0.74	-981
3	329695	327823	62403	12	5200	17.84	10.89	0.91	-1872
4	341487	339730	58546	12	4879	15.40	9.86	0.82	-1756
5	352267	350304	65433	12	5453	13.13	10.69	0.89	-1963
6	352883	350982	63343	10	6334	5.25	10.33	1.03	-1900
AM	350990	350900	2992	2	1496	0.24	0.49	0.24	-90

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS
1 AV	R1	320167	0.05	-0.534	-0.181	0.001
2 R1	R2	312029	0.06	11.338	11.694	0.001
3 R2	3	302826	1.94	17.584	23.288	0.063
4 3	4	320201	3.72	12.396	20.327	0.174
5 4	5	334097	3.83	10.466	18.473	0.181
6 5	6	347072	0.57	7.785	10.411	0.013
7 6	AM	350977	0.06	0.085	0.488	0.001

SALITA SCARICA-DISCESA SCARICA --> salita

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	294486	294571	2827	2	1413	-0.27	0.55	0.27	85
R1	294559	296333	-59151	12	-4929	5.58	-11.49	-0.96	1775
R2	296731	297614	-29454	8	-3682	14.55	-5.68	-0.71	884
3	309648	311480	61072	12	5089	17.83	11.29	0.94	1832
4	325143	326885	58052	12	4838	15.41	10.22	0.85	1742
5	339422	341356	64487	12	5374	13.19	10.87	0.91	1935
6	343935	345804	62294	10	6229	5.26	10.36	1.04	1869
AM	345811	345900	2967	2	1483	0.25	0.49	0.25	89

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS	
1	AV	R1	294558	0.06	-0.550	-0.165	0.001
2	R1	R2	290558	0.06	11.325	11.707	0.001
3	R2	3	284022	2.07	17.388	23.469	0.072
4	3	4	304486	3.91	12.184	20.522	0.192
5	4	5	321632	3.97	10.306	18.621	0.195
6	5	6	338234	0.58	7.750	10.446	0.013
7	6	AM	345798	0.06	0.082	0.491	0.001



SALITA SCARICA-DISCESA SCARICA --> discesa

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	320270	320181	2987	2	1494	-0.27	0.53	0.27	-90
R1	320168	318246	-64067	12	-5339	5.58	-11.52	-0.96	-1922
R2	318643	317663	-32691	8	-4086	14.64	-5.89	-0.74	-981
3	329695	327823	62403	12	5200	17.84	10.89	0.91	-1872
4	341487	339730	58546	12	4879	15.40	9.86	0.82	-1756
5	352267	350304	65433	12	5453	13.13	10.69	0.89	-1963
6	352883	350982	63343	10	6334	5.25	10.33	1.03	-1900
AM	350990	350900	2992	2	1496	0.24	0.49	0.24	-90

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS
1 AV	R1	320167	0.05	-0.534	-0.181	0.001
2 R1	R2	312029	0.06	11.338	11.694	0.001
3 R2	3	302826	1.94	17.584	23.288	0.063
4 3	4	320201	3.72	12.396	20.327	0.174
5 4	5	334097	3.83	10.466	18.473	0.181
6 5	6	347072	0.57	7.785	10.411	0.013
7 6	AM	350977	0.06	0.085	0.488	0.001

SALITA CARICA-DISCESA CARICA --> salita

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	271872	271968	3194	2	1597	-0.34	0.67	0.34	96
R1	271949	273552	-53444	12	-4454	5.58	-11.24	-0.94	1603
R2	274157	274670	-17103	8	-2138	13.62	-3.57	-0.45	513
3	292897	295296	79937	12	6661	17.45	15.62	1.30	2398
4	315990	318449	81953	12	6829	15.38	14.84	1.24	2459
5	337436	339862	80849	12	6737	13.90	13.71	1.14	2425
6	343767	345779	67052	10	6705	5.56	11.16	1.12	2012
AM	345792	345900	3603	2	1801	0.30	0.60	0.30	108

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS	
1	AV	R1	271949	0.12	-0.673	-0.042	0.005
2	R1	R2	268335	0.12	11.203	11.829	0.005
3	R2	3	264848	3.40	15.401	25.261	0.194
4	3	4	291213	6.28	9.639	22.800	0.495
5	4	5	315458	6.22	7.956	20.757	0.478
6	5	6	337291	0.96	7.045	11.137	0.036
7	6	AM	345773	0.12	-0.023	0.597	0.004



SALITA CARICA-DISCESA CARICA --> discesa

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	300513	300412	3373	2	1686	-0.32	0.64	0.32	-101
R1	300393	298624	-58979	12	-4915	5.58	-11.30	-0.94	-1769
R2	299228	298601	-20893	8	-2612	13.81	-4.01	-0.50	-627
3	316828	314381	81561	12	6797	17.48	14.85	1.24	-2447
4	335076	332600	82534	12	6878	15.34	14.20	1.18	-2476
5	351587	349133	81794	12	6816	13.80	13.41	1.12	-2454
6	353039	350996	68106	10	6811	5.53	11.10	1.11	-2043
AM	351009	350900	3628	2	1814	0.30	0.59	0.30	-109

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS
1 AV	R1	300393	0.11	-0.643	-0.072	0.004
2 R1	R2	292901	0.11	11.229	11.803	0.004
3 R2	3	287341	3.13	15.809	24.900	0.165
4 3	4	309631	5.91	10.052	22.438	0.438
5 4	5	329238	5.95	8.236	20.507	0.439
6 5	6	346452	0.94	7.100	11.084	0.034
7 6	AM	350990	0.12	-0.019	0.592	0.004

SALITA SCARICA-DISCESA CARICA --> salita

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	294486	294571	2827	2	1413	-0.27	0.55	0.27	85
R1	294559	296333	-59151	12	-4929	5.58	-11.49	-0.96	1775
R2	296731	297614	-29454	8	-3682	14.55	-5.68	-0.71	884
3	309648	311480	61072	12	5089	17.83	11.29	0.94	1832
4	325143	326885	58052	12	4838	15.41	10.22	0.85	1742
5	339422	341356	64487	12	5374	13.19	10.87	0.91	1935
6	343935	345804	62294	10	6229	5.26	10.36	1.04	1869
AM	345811	345900	2967	2	1483	0.25	0.49	0.25	89

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS
1	AV R1	294558	0.06	-0.550	-0.165	0.001
2	R1 R2	290558	0.06	11.325	11.707	0.001
3	R2 3	284022	2.07	17.388	23.469	0.072
4	3 4	304486	3.91	12.184	20.522	0.192
5	4 5	321632	3.97	10.306	18.621	0.195
6	5 6	338234	0.58	7.750	10.446	0.013
7	6 AM	345798	0.06	0.082	0.491	0.001



SALITA SCARICA-DISCESA CARICA --> discesa

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	300513	300412	3373	2	1686	-0.32	0.64	0.32	-101
R1	300393	298624	-58979	12	-4915	5.58	-11.30	-0.94	-1769
R2	299228	298601	-20893	8	-2612	13.81	-4.01	-0.50	-627
3	316828	314381	81561	12	6797	17.48	14.85	1.24	-2447
4	335076	332600	82534	12	6878	15.34	14.20	1.18	-2476
5	351587	349133	81794	12	6816	13.80	13.41	1.12	-2454
6	353039	350996	68106	10	6811	5.53	11.10	1.11	-2043
AM	351009	350900	3628	2	1814	0.30	0.59	0.30	-109

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS
1 AV	R1	300393	0.11	-0.643	-0.072	0.004
2 R1	R2	292901	0.11	11.229	11.803	0.004
3 R2	3	287341	3.13	15.809	24.900	0.165
4 3	4	309631	5.91	10.052	22.438	0.438
5 4	5	329238	5.95	8.236	20.507	0.439
6 5	6	346452	0.94	7.100	11.084	0.034
7 6	AM	350990	0.12	-0.019	0.592	0.004

SFORZI ALLA PULEGGIA MOTRICE

	T1	T2	T-t	T/t	IN.ARG	PERIF	kW corsa		T+t
CARICHI UGUALI SUI DUE RAMI									
NUDA A REGIME>>	316022	343756	27735	1.09	0	27735	196	1.28	659778
NUDA A REGIME<<	320547	339036	18488	1.06	0	18488	131	1.28	659583
VEICOLI VUOTI>>	291986	322770	30784	1.11	0	30784	217	0.86	614757
VEICOLI VUOTI<<	297006	317527	20521	1.07	0	20521	145	0.86	614532
VEICOLI CARIC>>	269372	303013	33641	1.12	0	33641	237	0.13	572384
VEICOLI CARIC<<	274853	297279	22425	1.08	0	22425	158	0.13	572132

	T1	T2	T-t	T/t	IN.ARG	PERIF	kW corsa		T+t
VEICOLI CARICHI SU UN RAMO E VUOTI SULL'ALTRO									
REGIME >>	269372	322770	53399	1.20	0	53399	377	0.47	592142
REGIME <<	297006	297279	273	1.00	0	273	2	0.51	594284
ACCELERAZIONE>>	264263	326367	62104	1.24	14000	76104	537	0.46	590629
ACCELERAZIONE<<	293489	302503	9014	1.03	14000	23014	162	0.52	595993
DECELERAZIONE>>	277035	317376	40341	1.15	-21000	19341	137	0.49	594411
DECELERAZIONE<<	302280	289442	-12839	1.04	-21000	-33839	-188	0.50	591722
FRENATURA >>	284699	311982	27283	1.10	-42000	-14717	-104	0.50	596681
FRENATURA <<	307555	281604	-25950	1.09	-42000	-67950	-378	0.49	589159
FREN.RAPIDA >>	294917	304790	9873	1.03	-70000	-60127	-424	0.52	599706
FREN.RAPIDA <<	314587	271155	-43432	1.16	-70000	-113432	-630	0.47	585742

	T1	T2	T-t	T/t	IN.ARG	PERIF	kW corsa		T+t
BUCO DISTRIBUITO DI 3 VEICOLI VUOTI									
REGIME >>	269372	328951	59579	1.22	0	59579	421	0.55	598323
REGIME <<	303938	297279	-6659	1.02	0	-6659	-37	0.59	601216
ACCELERAZIONE>>	264263	332030	67767	1.26	14000	81767	577	0.53	596293
ACCELERAZIONE<<	300927	302503	1576	1.01	14000	15576	110	0.60	603430
DECELERAZIONE>>	277035	324332	47297	1.17	-21000	26297	186	0.56	601367
DECELERAZIONE<<	308454	289442	-19012	1.07	-21000	-40012	-222	0.58	597896
FRENATURA >>	284699	319713	35014	1.12	-42000	-6986	-49	0.58	604412
FRENATURA <<	312970	281604	-31366	1.11	-42000	-73366	-408	0.56	594575
FREN.RAPIDA >>	294917	313555	18638	1.06	-70000	-51362	-363	0.60	608471
FREN.RAPIDA <<	318992	271155	-47837	1.18	-70000	-117837	-655	0.54	590147



CARICHI MASSIMI SUI SOSTEGNI DI CUSPIDE

SOST	Nrs	Nrd	TV	TM	P	P/R	GAMMA	VERIFICA
3	12	12	325731	323265	82195	6850	17.504	0
4	12	12	336458	333981	82581	6882	15.338	0
5	12	12	351587	349133	81794	6816	13.803	0
6	10	10	353039	350996	68106	6811	5.533	0

CARICHI MASSIMI SUI SOSTEGNI SOTTOCORDA E MINIMI DI RITENUTA

SOST	Nrs	Nrd	TV	TM	P	P/R	GAMMA	VERIFICA
R1	12	12	271949	273552	-53444	-4454	5.580	-33333
R2	8	8	274157	274670	-17103	-2138	13.615	3008

CARICHI MINIMI SUI SOSTEGNI DI CUSPIDE

SOST	Nrs	Nrd	TV	TM	P	P/R	GAMMA	VERIFICA
3	12	12	303362	304992	54333	4528	17.917	0
4	12	12	325889	327403	50483	4207	15.425	0
5	12	12	339985	341766	59356	4946	12.964	0
6	10	10	343987	345811	60804	6080	5.172	0

CARICHI MINIMI SUI SOSTEGNI SOTTOCORDA E MASSIMI DI RITENUTA

SOST	Nrs	Nrd	TV	TM	P	P/R	GAMMA	VERIFICA
R1	12	12	326397	324427	-65667	-5472	5.579	-33333
R2	8	8	324759	323667	-36390	-4549	14.880	3008

FRECCE E ANGOLI MASSIMI-MINIMI (con carichi concentrati)

CAMP	ESTREMI	F max	F min	Av min	Av max	Am min	Am max	Dtan
1	AV R1	0.12	0.04	-2.156	-1.856	1.14	1.44	0.01
2	R1 R2	0.12	0.04	9.753	10.030	12.99	13.26	0.00
3	R2 3	3.40	1.59	15.258	16.004	24.73	25.39	0.01
4	3 4	6.28	3.06	9.557	10.259	22.26	22.87	0.01
5	4 5	6.22	3.17	7.855	8.264	20.48	20.85	0.01
6	5 6	0.96	0.45	6.962	7.024	11.16	11.22	0.00
7	6 AM	0.12	0.05	-1.147	-1.126	1.70	1.72	0.00



PARAMETRI SIGNIFICATIVI AGLI EFFETTI DELLE NORME

TENSIONE MASSIMA	353039	[SU SOSTEGNO]	6
TENSIONE MINIMA	271864	[SU SOSTEGNO]	AV
CARICO NOMINALE PER MORSETTO	16187	[N]	
RAPPORTO DI ISAACHSEN	0.0735	[daN.mm-2]	
POTENZA CONTINUA AI MOTORI	377	[kW]	
POTENZA DI PUNTA AI MOTORI	577	[kW]	
POTENZA DI PUNTA NEGATIVA AI MOTORI	-222	[kW]	
FORZA PERIFERICA PER FRENATURA NORMALE	-73366	[N]	
FORZA PERIFERICA PER FRENATURA RAPIDA	-117837	[N]	
FORZA PERIFERICA PER AVVIAM. SPONTANEO	-6659	[N]	
CORSA MASSIMA DEL TENDITORE (incluso aumento 0.5 [m] per km linea)	1.8704	[m]	
PEGGIOR RAPPORTO DI ADERENZA	1.2564	[k]	
EQUIVALENTE PER AVV. [180 °] A UN COEFF. CARICHI SUI RULLI	0.0727	[k]	
CARICO MINIMO PER RULLO	4207	[N]	
CARICO MINIMO PER RULLIERA	50483	[N]	
CARICO MASSIMO PER RULLO APPOGGIO	6882	[N]	
COEFFICIENTE [K] PER LA GUARNIZIONE	0.2110	[N.mm-2]	
CARICO MASSIMO RULLO RITENUTA	-5472	[N]	
COEFFICIENTE [K] PER LA GUARNIZIONE	0.2672	[N.mm-2]	
DEVIAZIONE MASSIMA PER RULLO	1.3018	[gradi °]	
PENDENZA MASSIMA DELLA TRAIETTORIA	25.3869	[gradi °]	
MASSIMA COMPONENTE PESO PER MORSA	6940	[N]	
FRECCIA ORIZZONTALE CON VENTO IN ESERCIZ CAMPATA INTERESSATA	0.7109	[m]	
	4	[n]	
INGOMBRO MASSIMO VEICOLO INCLINATO	2.5946	[m]	
RULLI TOTALI DEL RAMO SALITA :	70	[n]	
RULLI TOTALI DEL RAMO DISCESA:	70	[n]	
ALTEZZA COMULATIVA DEI SOSTEGNI	84	[m]	
TIRO MASSIMO A REGIME RUOTA A VALLE	628038	[N]	
TIRO MASSIMO A REGIME RUOTA A MONTE	696826	[N]	

4.7 TABULATO 4 – Tiro nominale – 10% = 60300 daN

< FUNIPLAN > CA10SOB6 -->

SALITA SCARICA-DISCESA SCARICA --> salita IMPIANTO FERMO

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	260276	260276	2613	2	1306	-0.29	0.58	0.29	0
R1	260264	260264	-51874	12	-4323	5.58	-11.44	-0.95	0
R2	260667	260667	-23719	8	-2965	14.34	-5.22	-0.65	0
3	272703	272703	58405	12	4867	17.73	12.29	1.02	0
4	286367	286367	56724	12	4727	15.39	11.37	0.95	0
5	298905	298905	60497	12	5041	13.37	11.62	0.97	0
6	301488	301488	55606	10	5561	5.34	10.58	1.06	0
AM	301500	301500	2745	2	1372	0.26	0.52	0.26	0

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS
1	AV R1	260263	0.07	-0.575	-0.140	0.002
2	R1 R2	255220	0.07	11.299	11.734	0.001
3	R2 3	249358	2.35	16.949	23.873	0.093
4	3 4	267184	4.46	11.578	21.074	0.249
5	4 5	282295	4.53	9.706	19.174	0.254
6	5 6	296309	0.66	7.558	10.635	0.017
7	6 AM	301488	0.07	0.052	0.522	0.001



SALITA SCARICA-DISCESA SCARICA --> discesa IMPIANTO FERMO

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	260276	260276	2613	2	1306	-0.29	0.58	0.29	0
R1	260264	260264	-51874	12	-4323	5.58	-11.44	-0.95	0
R2	260667	260667	-23719	8	-2965	14.34	-5.22	-0.65	0
3	272703	272703	58405	12	4867	17.73	12.29	1.02	0
4	286367	286367	56724	12	4727	15.39	11.37	0.95	0
5	298905	298905	60497	12	5041	13.37	11.62	0.97	0
6	301488	301488	55606	10	5561	5.34	10.58	1.06	0
AM	301500	301500	2745	2	1372	0.26	0.52	0.26	0

CAMP	ESTREMI	H	FRECCIA	ALFAV	ALFAM	DS
1 AV	R1	260263	0.07	-0.575	-0.140	0.002
2 R1	R2	255220	0.07	11.299	11.734	0.001
3 R2	3	249358	2.35	16.949	23.873	0.093
4 3	4	267184	4.46	11.578	21.074	0.249
5 4	5	282295	4.53	9.706	19.174	0.254
6 5	6	296309	0.66	7.558	10.635	0.017
7 6	AM	301488	0.07	0.052	0.522	0.001

FUNE NUDA FERMA

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	282813	282813	2213	2	1107	-0.22	0.45	0.22	0
R1	282808	282808	-57613	12	-4801	5.58	-11.69	-0.97	0
R2	282990	282990	-36543	8	-4568	15.31	-7.40	-0.93	0
3	288446	288446	38140	12	3178	18.15	7.58	0.63	0
4	294640	294640	31207	12	2601	15.45	6.07	0.51	0
5	300324	300324	43080	12	3590	12.52	8.23	0.69	0
6	301494	301494	50545	10	5055	4.99	9.62	0.96	0
AM	301500	301500	2069	2	1035	0.20	0.39	0.20	0

FUNE NUDA A REGIME ----> salita

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	272632	272696	2150	2	1075	-0.23	0.45	0.23	65
R1	272691	274361	-55692	12	-4641	5.58	-11.69	-0.97	1671
R2	274539	275598	-35316	8	-4415	15.29	-7.36	-0.92	1060
3	281051	282181	37651	12	3138	18.14	7.67	0.64	1130
4	288374	289304	31014	12	2585	15.45	6.16	0.51	930
5	294987	296267	42649	12	3554	12.53	8.27	0.69	1280
6	297435	298936	50044	10	5004	4.99	9.63	0.96	1501
AM	298938	299000	2056	2	1028	0.20	0.39	0.20	62

FUNE NUDA A REGIME ----> discesa

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	293320	293252	2278	2	1139	-0.22	0.45	0.22	-68
R1	293246	291458	-59587	12	-4966	5.58	-11.70	-0.97	-1788
R2	291635	290502	-37793	8	-4724	15.33	-7.44	-0.93	-1134
3	295954	294795	38636	12	3220	18.15	7.50	0.62	-1159
4	300988	300046	31404	12	2617	15.44	5.99	0.50	-942
5	305729	304424	43515	12	3626	12.51	8.18	0.68	-1305
6	305592	304061	51049	10	5105	4.98	9.61	0.96	-1532
AM	304062	304000	2082	2	1041	0.20	0.39	0.20	-62



SFORZI ALLA PULEGGIA MOTRICE

	T1	T2	T-t	T/t	IN.ARG	PERIF	kW corsa		T+t
CARICHI UGUALI SUI DUE RAMI									
NUDA A REGIME>>	270132	295820	25688	1.10	0	25688	181	1.07	565952
NUDA A REGIME<<	274323	291448	17124	1.06	0	17124	121	1.07	565771
VEICOLI VUOTI>>	246098	274833	28735	1.12	0	28735	203	0.51	520930
VEICOLI VUOTI<<	250783	269938	19155	1.08	0	19155	135	0.51	520720
VEICOLI CARIC>>	223486	255072	31586	1.14	0	31586	223	-0.50	478558
VEICOLI CARIC<<	228632	249688	21056	1.09	0	21056	149	-0.50	478320

	T1	T2	T-t	T/t	IN.ARG	PERIF	kW corsa		T+t
VEICOLI CARICHI SU UN RAMO E VUOTI SULL'ALTRO									
REGIME >>	223486	274833	51346	1.23	0	51346	362	-0.03	498319
REGIME <<	250783	249688	-1095	1.00	0	-1095	-6	0.03	500470
ACCELERAZIONE>>	218377	278429	60052	1.27	14000	74052	523	-0.05	496806
ACCELERAZIONE<<	247266	254913	7646	1.03	14000	21646	153	0.04	502179
DECELERAZIONE>>	231149	269438	38289	1.17	-21000	17289	122	-0.01	500588
DECELERAZIONE<<	256057	241851	-14206	1.06	-21000	-35206	-196	0.01	497908
FRENATURA >>	238813	264044	25232	1.11	-42000	-16769	-118	0.01	502857
FRENATURA <<	261332	234014	-27318	1.12	-42000	-69318	-385	-0.01	495345
FREN.RAPIDA >>	249030	256852	7821	1.03	-70000	-62179	-439	0.04	505882
FREN.RAPIDA <<	268364	223564	-44800	1.20	-70000	-114800	-638	-0.04	491928

	T1	T2	T-t	T/t	IN.ARG	PERIF	kW corsa		T+t
BUCO DISTRIBUITO DI 3 VEICOLI VUOTI									
REGIME >>	223486	281014	57527	1.26	0	57527	406	0.07	504500
REGIME <<	257714	249688	-8026	1.03	0	-8026	-45	0.14	507402
ACCELERAZIONE>>	218377	284093	65716	1.30	14000	79716	563	0.05	502470
ACCELERAZIONE<<	254703	254913	209	1.00	14000	14209	100	0.16	509616
DECELERAZIONE>>	231149	276395	45245	1.20	-21000	24245	171	0.10	507544
DECELERAZIONE<<	262230	241851	-20380	1.08	-21000	-41380	-230	0.12	504081
FRENATURA >>	238813	271776	32963	1.14	-42000	-9037	-64	0.12	510589
FRENATURA <<	266747	234014	-32733	1.14	-42000	-74733	-415	0.10	500760
FREN.RAPIDA >>	249030	265617	16587	1.07	-70000	-53413	-377	0.15	514648
FREN.RAPIDA <<	272768	223564	-49204	1.22	-70000	-119204	-662	0.06	496332

4.8 TABULATO 5 – Tiro nominale + 10 % = 73700 daN

< FUNIPLAN > CA10SOB6 -->

CARATTERISTICHE GENERALI :

*** Portata	3500.00	[p.h-1]
*** Posti	10.00	[n]
*** Velocita'	6.00	[m.s-1]
Equidistanza	61.71	[m]
Intervallo	10.29	[s]
Massa veicolo vuoto	850.00	[kg]
Massa veicolo carico	1650.00	[kg]
Numero morsetti	1.00	[n]
Diametro fune portante traente	54.00	[mm]
Massa unitaria della fune portante traente	11.42	[kg.m-1]
Sezione metallica	1312.00	[mm ²]
Carico di rottura medio	1960.00	[N.mm-2]
Carico addizionale	2571.52	[kN]
Stazione motrice		VALLE
Stazione di tensione		MONTE
Azione del tenditore	73700.00	[daN]
Numero sostegni	6.00	[n]
Scartamento linea	6.40	[m]
Carico rulli di stazione	83333.00	[N]
Attrito sui rulli	3.00	[%]
Accelerazione	0.20	[m.s-2]
Decelerazione	0.30	[m.s-2]
Frenatura normale	0.60	[m.s-2]
Frenatura rapida	1.00	[m.s-2]
Frenatura dalla rinvio	0.00	[N]
Diametro rulli di appoggio	550.00	[mm]
Massa rulli di appoggio	30.00	[kg]
Passo rulli di appoggio	0.67	[m]
Carico massimo ammesso su rullo appoggio	8000.00	[N]
Diametro rulli di ritenuta	420.00	[mm]
Massa rulli di ritenuta	20.00	[kg]
Passo rulli di ritenuta	0.61	[m]
Carico massimo ammesso su rullo ritenuta	6000.00	[N]
Massa rotante argano	70000.00	[kg]
Vento fuori esercizio	1200.00	[N.m-2]
Vento in esercizio	250.00	[N.m-2]
Superficie veicolo vuoto	5.20	[m ²]
Superficie veicolo carico	5.20	[m ²]
Franco minimo riconosciuto	0.00	[m]
Franco massimo riconosciuto	0.00	[m]
Punti quotati del profilo	0.00	[n]
Intervallo scansione profilo	0.00	[m]

LA FUNE DI SEGNALAZIONE E' INTERRATA



FUNE NUDA FERMA

SOST	Tv	Tm	P	R	P/R	GAMMA	DELTA	D/R	ATTRITO
AV	349813	349813	2631	2	1316	-0.22	0.43	0.22	0
R1	349808	349808	-71473	12	-5956	5.58	-11.73	-0.98	0
R2	349990	349990	-47025	8	-5878	15.44	-7.70	-0.96	0
3	355446	355446	42874	12	3573	18.21	6.92	0.58	0
4	361640	361640	33432	12	2786	15.46	5.30	0.44	0
5	367324	367324	49439	12	4120	12.39	7.72	0.64	0
6	368494	368494	60845	10	6084	4.94	9.47	0.95	0
AM	368500	368500	2404	2	1202	0.19	0.37	0.19	0

SFORZI ALLA PULEGGIA MOTRICE

	T1	T2	T-t	T/t	IN.ARG	PERIF	kW corsa		T+t
CARICHI UGUALI SUI DUE RAMI									
NUDA A REGIME>>	335689	364301	28612	1.09	0	28612	202	1.37	699990
NUDA A REGIME<<	340358	359430	19073	1.06	0	19073	135	1.37	699788
VEICOLI VUOTI>>	311653	343315	31662	1.10	0	31662	223	0.99	654968
VEICOLI VUOTI<<	316816	337922	21106	1.07	0	21106	149	0.99	654737
VEICOLI CARIC>>	289037	323558	34521	1.12	0	34521	244	0.34	612596
VEICOLI CARIC<<	294662	317674	23012	1.08	0	23012	162	0.34	612337

	T1	T2	T-t	T/t	IN.ARG	PERIF	kW corsa		T+t
VEICOLI CARICHI SU UN RAMO E VUOTI SULL'ALTRO									
REGIME >>	289037	343315	54278	1.19	0	54278	383	0.65	632352
REGIME <<	316816	317674	859	1.00	0	859	6	0.68	634490
ACCELERAZIONE>>	283928	346911	62983	1.22	14000	76983	543	0.64	630839
ACCELERAZIONE<<	313299	322899	9600	1.03	14000	23600	167	0.69	636198
DECELERAZIONE>>	296701	337921	41220	1.14	-21000	20220	143	0.66	634622
DECELERAZIONE<<	322090	309837	-12253	1.04	-21000	-33253	-185	0.67	631928
FRENATURA >>	304364	332527	28162	1.09	-42000	-13838	-98	0.67	636891
FRENATURA <<	327365	302000	-25364	1.08	-42000	-67364	-374	0.66	629365
FREN.RAPIDA >>	314583	325334	10752	1.03	-70000	-59248	-418	0.69	639917
FREN.RAPIDA <<	334397	291551	-42846	1.15	-70000	-112846	-627	0.64	625948

	T1	T2	T-t	T/t	IN.ARG	PERIF	kW corsa		T+t
BUCO DISTRIBUITO DI 3 VEICOLI VUOTI									
REGIME >>	289037	349495	60458	1.21	0	60458	427	0.71	638533
REGIME <<	323748	317674	-6073	1.02	0	-6073	-34	0.75	641422
ACCELERAZIONE>>	283928	352574	68646	1.24	14000	82646	583	0.70	636503
ACCELERAZIONE<<	320737	322899	2162	1.01	14000	16162	114	0.76	643636
DECELERAZIONE>>	296701	344876	48176	1.16	-21000	27176	192	0.73	641577
DECELERAZIONE<<	328264	309837	-18427	1.06	-21000	-39427	-219	0.74	638101
FRENATURA >>	304364	340258	35893	1.12	-42000	-6107	-43	0.74	644622
FRENATURA <<	332780	302000	-30780	1.10	-42000	-72780	-404	0.73	634781
FREN.RAPIDA >>	314583	334099	19517	1.06	-70000	-50483	-356	0.76	648682
FREN.RAPIDA <<	338802	291551	-47251	1.16	-70000	-117251	-651	0.71	630353



5. ESAME DEI RISULTATI

Nel seguito si riassumono le principali verifiche normative dei risultati contenuti nei tabulati del calcolo di linea relativo alla portata dell'impianto pari a 3500 p/h.

5.1 PRESSIONI AMMISSIBILI SUI RULLI DI LINEA

Le rulliere ed i rulli installati in linea, con diametro 550 mm per quelli di appoggio e diametro 420 mm per quelli di ritenuta, sono realizzati secondo le indicazioni riportate nella norma UNI EN 13223 e, trattandosi di componenti di sicurezza, certificati ai sensi della Direttiva 2000/9/CE.

I limiti di impiego saranno riportati nei documenti di utilizzo.

Per le verifiche di linea nelle condizioni di impianto a regime con le masse dei veicoli scarichi od a pieno carico convenzionale, uniformemente distribuite lungo la fune stessa, si sono assunti i seguenti valori di carico massimo ammissibile.

$P_{max} = 8000 \text{ N}$ (appoggio)

$P'_{max} = 6000 \text{ N}$ (ritenuta)

Di seguito si verificano i valori delle pressioni massime e minime sui rulli di linea, determinate nelle condizioni di impianto a regime con le masse dei veicoli scarichi od a pieno carico convenzionale, uniformemente distribuite lungo la fune stessa.

5.2 CARICHI MASSIMI SUI RULLI

Carico massimo per rullo di appoggio: 688 daN (4 - @T+4%) < 800 daN

Carico massimo per rullo di ritenuta: 596 daN (R1- @T+10%) < 600 daN

5.3 CARICHI MINIMI SUI RULLI

Carico minimo per rullo di appoggio: 413 daN (4 - @T-4%) > 50 daN

Carico minimo per rullo di ritenuta: 296 daN (R2 - @T-10%) > 50 daN

Risulta comunque verificata la seguente relazione:

$$A \geq 500 + 50 \times [d - (D1 - D2)]$$

dove:

A pressione minima sul rullo 3664 N (R2 - @T-4%)

d diametro nominale della fune 54 mm

D1 diametro bordo esterno del rullo mm

D2 diametro appoggio fondo gola del rullo mm

Condizioni di carico che non prevedono il trasporto di persone (fune nuda) Carico minimo per rullo di appoggio: 258 daN (4 - @T-10%) > 25 daN

5.4 STABILITA' DELLA FUNE SUI SOSTEGNI

Sostegni in appoggio - esercizio

Si verifica che il rapporto tra la pressione esercitata dalla fune sulle rulliere e la spinta orizzontale del vento sulla massima campata adiacente al sostegno risulti, con fune nuda e veicoli scarichi in linea in movimento uniforme, sempre maggiore a 1,5

$$P_{lim} = k * L_{max} * (1,2 \phi + 1,6 A/e) * F_v$$

dove:

L_{max} campata adiacente di lunghezza maggiore

k coefficiente di sicurezza: 1,5

ϕ diametro della fune: 54 mm

A superficie del veicolo vuoto: 5,2 m²

e equidistanza dei veicoli: 61,71 m

F_v pressione dinamica del vento: 0,25 kN/m²

CARICO MINIMO SU APPOGGI - ESERCIZIO (a1)					
Diametro fune			54	[mm]	
Coefficiente di forma fune			1,2		
Area veicolo scarico			5,2	[m ²]	
Coefficiente di forma veicoli			1,6		
Equidistanza veicoli			61,71	[m]	
Pressione vento in esercizio			250	[N/m ²]	
Coefficiente di sicurezza			1,5		
Sostegno	L valle	L monte	Lmax	Carico min. veic. vuoti	Carico min. nuda
	[m]	[m]	[m]	[N]	[N]
R1	8,00	8,16	8,16	611	198
R2	8,16	139,13	139,13	10415	3381
3	139,13	195,34	195,34	14623	4747
4	195,34	202,04	202,04	15125	4910
5	202,04	66,05	202,04	15125	4910
6	66,05	10,00	66,05	4944	1605

Si confronti con i tabulati "salita scarica - discesa scarica" calcolati per T-4% = 64320 daN e "fune nuda a regime" calcolati per T-10% = 60300 daN



Sostegni in appoggio – fuori esercizio

Si verifica che il rapporto tra la pressione esercitata dalla fune sulle rulliere e la spinta orizzontale del vento sulle semicampate adiacenti, risulti con fune nuda e con veicoli vuoti in linea, sempre maggiore di 1,0

$$P_{lim} = k * (L_v + L_{max}) * (1,2 \phi + 1,6 A/e) * F_v/2$$

dove:

L_v lunghezza campata a valle del sostegno

L_m lunghezza campata a monte del sostegno

k coefficiente di sicurezza: 1,0

ϕ diametro della fune: 54 mm

A superficie del veicolo vuoto: 5,2 m²

e equidistanza dei veicoli: 61,71 m

F_v pressione dinamica del vento: 0,80 kN/m²

CARICO MINIMO SU APPOGGI - FUORI ESERCIZIO (a2)				
			54 [mm]	
			1,2	
			5,2 [m ²]	
			1,6	
			61,71 [m]	
			800 [N/m ²]	
			1,0	
Sostegno	L valle	L monte	Carico min. veic. vuoti	Carico min. fune nuda
	[m]	[m]	[N]	[N]
R1	8,00	8,16	1290	419
R2	8,16	139,13	11761	3818
3	139,13	195,34	26707	8669
4	195,34	202,04	31731	10300
5	202,04	66,05	21407	6949
6	66,05	10,00	6073	1971

Si confronti con i tabulati "salita scarica - discesa scarica – impianto fermo" e "fune nuda ferma" calcolati per T-10% = 60300 daN

Sostegni in ritenuta – carico in esercizio

Si verifica che il rapporto tra la pressione esercitata dalla fune sulle rulliere e la spinta orizzontale del vento sulla massima campata adiacente al sostegno risulti, con veicoli carichi in linea in movimento uniforme, sempre maggiore a 1,5

$$P_{lim} = k * L_{max} * (1,2 \phi + 1,6 A/e) * F_v$$

dove:

L_{max} campata adiacente di lunghezza maggiore

k coefficiente di sicurezza: 1,5

ϕ diametro della fune: 54 mm

A superficie del veicolo carico: 5,2 m²

e equidistanza dei veicoli: 61,71 m

F_v pressione dinamica del vento: 0,25 kN/m²

CARICO MINIMO SU RITENUTE - ESERCIZIO (b)				
	Diametro fune [mm]		54 [mm]	
	Coefficiente di forma fune		1,2	
	Area veicolo carico [m ²]		5,2 [m ²]	
	Coefficiente di forma veicoli		1,6	
	Equidistanza veicoli [m]		61,71 [m]	
	Press. vento in esercizio [N/m ²]		250 [N/m ²]	
	Coefficiente di sicurezza		1,5	
Sostegno	L valle	L monte	Lmax	Carico min. veic. carichi
	[m]	[m]	[m]	[N]
R1	8,00	8,16	8,16	611
R2	8,16	139,13	139,13	10415

Si confronti con il tabulato "salita carica - discesa carica", calcolato per T-4% = 64320 daN

Sostegni sottocorda

Non sono presenti sostegni di appoggio sotto congiungente.

Sostegni in ritenuta – carico imposto

Si verifica che la fune non si stacchi dalle rulliere di ritenuta nell'ipotesi di una riduzione del 20% della tensione minima e di un contemporaneo aumento del 25 % del carico utile sulle campate adiacenti.

$$T=53600 \text{ daN } (0,8 \times T \text{ nom})$$

Condizioni di carico:

campate AV - R1, R1 - R2 e R2 – 3:

$$\text{carico imposto} = (850 + 1,25 \times 10 \times 80) \cdot 0,981 = 1815 \text{ daN}$$

rimanenti campate:

$$\text{carico} = 1619 \text{ daN (veicoli carichi)}$$

Impianto: CA10 SOCHERS BRUNO 12_09_19 p/h = 3500 Eq = 61.71

TABELLA DELLE TENSIONI-FRECCHE-ANGOLI DELLE CAMPATE
E DELLE DEVIAZIONI-PRESSIONI ED ATTRITO SUI SOSTEGNI

Ramo in SALITA --> [IPOTESI DI VERIFICA DIVERSE Num. 1] < IMPIANTO A REGIME >

Campata Num.Sost.	T.valle [daN]	T.monte [daN]	Deviaz. [gradi]	Press. [daN]	Attr. [daN]	N.R. [n]	D.U. [gradi]	P.U. [daN]	Freccia [m]	Ang.val [gradi]	Ang.mon [gradi]	P.veic. [daN]
PV - AV	19002	19252							0.17	1.95	2.40	1815.00
AV	19265		2.89	965	29	2	1.45	482				
AV - R1	19278	19256							0.06	2.29	0.60	1815.00
R1	19310		-9.20	-3120	94	12	-0.77	-260				
R1 - R2	19365	19383							0.04	-8.98	13.83	1815.00
R2	19391		-0.55	-202	13	8	-0.07	-25				

Ramo in DISCESA --> [IPOTESI DI VERIFICA DIVERSE Num. 1] < IMPIANTO A REGIME >

Campata Num.Sost.	T.valle [daN]	T.monte [daN]	Deviaz. [gradi]	Press. [daN]	Attr. [daN]	N.R. [n]	D.U. [gradi]	P.U. [daN]	Freccia [m]	Ang.val [gradi]	Ang.mon [gradi]	P.veic. [daN]
PV - AV	22070	21820							0.14	1.67	2.06	1815.00
AV	21807		2.53	959	29	2	1.27	479				
AV - R1	21793	21773							0.06	2.07	0.49	1815.00
R1	21711		-9.49	-3612	108	12	-0.79	-301				
R1 - R2	21649	21667							0.03	-9.25	13.58	1815.00
R2	21657		-1.43	-558	18	8	-0.18	-70				

5.5 PENDENZA MASSIMA DELLA TRAIETTORIA DEL VEICOLO

Si verifica di seguito la pendenza massima della traiettoria del veicolo:

$$\text{pendenza massima} = 25,88^\circ = 48,51\% \text{ (a valle del sostegno 3- @ T-4\%)} < 100\%$$

5.6 VARIAZIONE D'ANGOLO DELLA FUNE PORTANTE - TRAENTE

Si verifica che la variazione dell'inclinazione della tangente della fune all'estremità della campata tra la condizione di fune con veicoli carichi e quella di fune scarica sia non maggiore di 0,15 rad.

$$\Delta \text{ tang} = 0,02 \text{ rad (camp. R2 - 3 - @ T-4\%)} < 0,15 \text{ rad}$$

5.7 FUNE PORTANTE-TRAENTE

Le caratteristiche principali della fune portante-traente sono le seguenti:

tipo	6X36 WS	
formazione	6.(14+7/7+7+1)	
diametro	54	mm
massa per unità di lunghezza	11,42	kg/m
sezione metallica A	1312	mm ²
resistenza unitaria	1960	N/mm ²
carico somma Cs	257200	daN
carico minimo di rottura F	221200	daN

Il tiro massimo sulla fune si verifica in corrispondenza del sostegno n.6:

$$T_{max} = 33958 \text{ daN (Tnom)}$$

Il tiro minimo sulla fune con impianto a regime e tensione nominale si ha in corrispondenza dell'avanzazione di valle AV:

$$T_{min} = 25875 \text{ daN}$$

Il tiro minimo sulla fune in corrispondenza del valore ridotto della tensione T-4% si ha in corrispondenza dell'avanzazione di valle AV:

$$T_{min} = 24564 \text{ daN}$$

5.7.1 Sicurezza a trazione

Il grado di sicurezza minimo della fune portante-traente, calcolato rispetto al valore del carico minimo di rottura, vale:

$$S = F / T_{max} = 221200 / 33958 = 6,5 > 4,0 \text{ e } < 20$$

5.7.2 Sicurezza a flessione

Coefficiente di forza trasversale singola

$$Q_c \quad \text{peso gravante sulla morsa} \quad Q_c = 1619 \text{ daN}$$

$$T_{min} \quad \text{tensione minima della fune con T-4\%} \quad T_{min} = 24564 \text{ daN}$$

$$T_{min} / Q_c = 24564 / 1619 = 15,2 > 15$$

Coefficiente di forza trasversale dei rulli

$$P_u \quad \text{Carico massimo ammissibile per rullo} \quad P_u = 800 \text{ daN}$$

$$T_{min} \quad \text{Tensione minima della fune con T-4\%} \quad T_{min} = 24564 \text{ daN}$$

$$T_{min} / P_u = 24564 / 800 = 30 > 15$$

Coefficiente di flessione - Rapporti dimensionali

Di seguito si verificano i valori dei rapporti dimensionali che intercorrono tra la fune portante-traente e gli elementi ad essa connessi.



Il rapporto tra il diametro delle pulegge di stazione misurato convenzionalmente in asse fune, ed il diametro della stessa fune deve essere superiore a 80.

$$(\Phi \text{ puleggia} + \Phi \text{ fune}) / \Phi \text{ fune} = (4900 + 54) / 54 = 91 > 80 \text{ (motrice)}$$

$$(\Phi \text{ puleggia} + \Phi \text{ fune}) / \Phi \text{ fune} = (4900 + 54) / 54 = 91 > 80 \text{ (rinvio)}$$

5.7.3 Aderenza

L'angolo di avvolgimento della fune portante – traente sulla puleggia motrice è $\alpha 180^\circ = \pi$ rad, pertanto il coefficiente d'attrito μ necessario al valore nominale della tensione, è pari a:

$$\text{A regime: } \mu_{\text{nec.}} = 0,06 < \mu_{\text{amm.}} = 0,2$$

Considerando un buco di 3 veicoli sul ramo discesa

$$\text{A regime: } \mu_{\text{nec.}} = 0,07 < \mu_{\text{amm.}} = 0,2$$

$$\text{In avviamento: } \mu_{\text{nec.}} = 0,08 < \mu_{\text{amm.}} = 0,2$$

$$\text{In frenatura: } \mu_{\text{nec.}} = 0,05 < \mu_{\text{amm.}} = 0,2$$

Dai tabulati del calcolo di linea, risulta che al valore ridotto convenzionalmente del 10% rispetto al nominale della tensione, considerando un buco di 3 veicoli sul ramo discesa, il massimo coefficiente d'attrito μ necessario vale:

$$\text{In avviamento: } \mu_{\text{nec.}} = 0,08 < \mu_{\text{amm.}} = 0,2$$

5.8 NUMERO MASSIMO VIAGGIATORI IN LINEA

Con le condizioni di esercizio previste, ovvero pieno carico in salita e massimo metà carico in discesa, il numero massimo di passeggeri in linea risulta pari a 150 persone, valore inferiore ai limiti di norma.

$$\text{Numero massimo di viaggiatori in linea: } 150 < 500$$

5.9 CORSA LIBERA DEL CARRELLO DI TENSIONE

La tensione della fune portante-traente è realizzata a mezzo di una puleggia folle montata su un carrello tenditore, il quale è collegato tramite un cilindro idraulico alle strutture fisse della stazione di rinvio e tensione a valle.

Lo spostamento del carrello di tensione nelle varie condizioni di carico dell'impianto, si determina come di seguito descritto.

Variazione di lunghezza della fune portante-traente dovuta alla variazione di freccia delle campate tra le condizioni di carico e scarico, compresa la correzione dovuta alla componente elastica della stessa.

$$\Delta C1 = \frac{1}{2} * \left[\frac{1}{2} \sum \cos^2 \alpha_i * (f_{ci}^2 - f_{si}^2) + \frac{1}{E * A} \sum C_i (T_{ci} - T_{si}) \right]$$

Considerando la sommatoria sopra descritta, estesa a tutte le campate dell'impianto ed assumendo le condizioni limite tra fune nuda con tiro all'estremo superiore del campo di variazione (+4%) e veicoli carichi sui due rami con tiro all'estremo inferiore (-4%), si ha:

$$\Delta C1 = 1,28 - (-0,20) = 1,48 \text{ m}$$

Variazione di lunghezza della fune per effetto della massima variazione termica della stessa, assunta convenzionalmente pari a 60°C.

$$\Delta C2 = k * \Delta T * \Sigma Li.$$

$$\Delta C2 = 1,17 * 10^{-5} * 60 * 661 = 0,46 \text{ m}$$

Variazione di lunghezza della fune per effetto degli allungamenti anelastici della stessa, assunta convenzionalmente pari a 0,150 % della lunghezza dell'impianto.

$$\Delta C3 = 0,15 \% * \Sigma Li.$$

$$\Delta C3 = 0,15 \% * 661 = 0,99 \text{ m}$$

Da cui risulta che lo spostamento massimo previsto per il carrello di tensione deve risultare almeno superiore al seguente valore:

$$\Delta C = \Delta C1 + \Delta C2 + \Delta C3 = 1,48 + 0,46 + 0,99 = 2,93 \text{ m}$$

Compatibile con la corsa ammissibile per il carrello di tensione pari a 3,00 m.

5.10 LUNGHEZZA DEL TENDITORE IDRAULICO

Per determinare la lunghezza del tenditore idraulico, si considera la sommatoria degli spostamenti di seguito descritti e caratteristici dell'impianto.

Variazione di lunghezza della fune portante-traente dovuta alla variazione di freccia delle campate tra le condizioni di carico e scarico, compresa la correzione dovuta alla componente elastica della stessa.

$$C1 = \frac{1}{2} * \left[\frac{1}{2} \Sigma \cos^2 \alpha_i * (f_{ci}^2 - f_{si}^2) + \frac{1}{E * A} \Sigma C_i (T_{ci} - T_{si}) \right]$$

Considerando la sommatoria sopra descritta, estesa a tutte le campate dell'impianto ed assumendo le condizioni di lavoro tra fune nuda e veicoli carichi sui due rami, tenuto conto del campo di lavoro ($\pm 4\%$) della centralina di tensione, si ha:

$$C1 = 1,28 - (-0,20) = 1,48 \text{ m}$$

Variazione di lunghezza della fune per effetto della massima variazione termica della stessa, assunta convenzionalmente pari a 30°C.

$$C2 = k * \Delta T * \Sigma Li.$$

$$C2 = 1,17 * 10^{-5} * 30 * 661 = 0,23 \text{ m}$$

Tratti finali di ammortizzazione del tenditore, assunti pari a:

$$C3 = 0,10 \text{ m}$$

Franchi per finecorsa terminali anteriori e posteriori

$$C4 = 0,20 \text{ m}$$

Passo di regolazione punti di ancoraggio:

$$C5 = 0,50 \text{ m}$$

Da cui risulta che la corsa utile meccanica del tenditore idraulico da installare deve risultare almeno superiore al seguente valore:

$$C = C1 + C2 + C3 + C4 + C5 = 1,48 + 0,23 + 0,10 + 0,20 + 0,50 = 2,51 \text{ m}$$

Compatibile con la corsa utile del tenditore idraulico installato, pari ad almeno 3,00 m.



6. ARGANO

La definizione dell'argano avviene tramite l'analisi dei valori del tiro della fune e della coppia alla puleggia motrice nelle varie configurazioni di carico che interessano le verifiche dei motori, dei riduttori, dei freni e delle strutture.

Le configurazioni di carico significative agli effetti di ogni verifica sono riportate qui di seguito, i corrispondenti valori sono ricavati direttamente o indirettamente dalle tabelle riassuntive del tabulato per i vari funzionamenti considerati.

Valgono in generale le seguenti osservazioni:

- la verifica dei motori viene fatta direttamente in base alla potenza impegnata, già riportata nelle stesse tabelle;
- le sollecitazioni nei riduttori, nell'albero lento e nei relativi giunti non sono influenzate dalle masse rotanti veloci; la coppia viene quindi determinata dalla colonna T-t della stessa tabella;
- la coppia della puleggia motrice, espressa in daN.m si ottiene dallo sforzo periferico moltiplicandolo per il raggio della puleggia motrice (3,20 m).
- per le verifiche che riguardano i freni, le coppie da considerare comprendono l'inerzia delle masse rotanti e vengono ricavate in base allo sforzo periferico.

6.1 AZIONAMENTO PRINCIPALE

L'azionamento principale dell'impianto è realizzato tramite due motori elettrici di trazione in serie o, in alternativa, da un motore elettrico lento a trazione diretta.

I motori elettrici installati consentono una velocità massima di esercizio di 6,0 m/s

Asse puleggia motrice:

Coppia a regime: $5281 * 3.20 = 16900$ daNm

Coppia in avviamento (con buco): $6718 * 3.20 = 21498$ daNm

Coppia in frenatura (con buco): $4823 * 3.20 = 15434$ daNm

Potenza a regime: 370 kW

Potenza in avviamento (con buco): 573 kW

I motori installati avranno una potenza complessiva di almeno 400 kW.

6.2 GRUPPO DI RECUPERO

L'installazione è equipaggiata con un azionamento di recupero accoppiabile alla puleggia motrice ed idoneo a scaricare completamente la linea in marcia avanti con tutti i veicoli carichi.

L'azionamento è realizzato tramite una trasmissione idrostatica a circuito chiuso collegata ad un motore termico a ciclo diesel di tipo industriale.

La velocità massima dell'azionamento di recupero è stata assunta pari ad 0,60 m/s.

Le caratteristiche meccaniche ed energetiche dell'azionamento, riferite alla puleggia motrice, sono:

Coppia a regime: $5281 * 3.20 = 16900$ daNm

Coppia in avviamento (con buco): $6718 * 3.20 = 21498$ daNm

Potenza a regime: $5281 * 0.60 / 100 = 32$ kW

Potenza in avviamento (con buco): $6718 * 0.60 / 100 = 40$ kW

Assumendo per la trasmissione idrostatica un rendimento meccanico pari a 0,80 ed un rendimento idraulico pari a 0,90 la potenza richiesta al motore termico risulta essere:

Potenza a regime: $32 / (0.80 * 0.90) = 36$ kW

la potenza della macchina termica, considerando che il rendimento dovuto alla quota d'installazione, all'umidità relativa ed alla temperatura ambiente è valutabile per la presente installazione pari al 80%, risulta:

Potenza nominale del motore termico: $36 / 0.80 = 45$ kW

Il motore termico per l'azionamento di recupero da installare avrà una potenza nominale non inferiore ai 60 kW.

6.3 FRENI

I freni devono sviluppare una

Coppia in frenatura: $11823 * 3,20 = 37834$ daNm

Calcolata all'asse della puleggia motrice e sufficiente ad ottenere una decelerazione minima di $1,0 \text{ m/s}^2$ con carico in discesa e buco di 3 veicoli.



7. INTERVIA E FRANCHI LATERALI

L'impianto in progetto è previsto con un'intervia in linea e nelle stazioni pari a 6,40 m, quindi, considerando le dimensioni medie dei veicoli, dei setti di stazione e dei sostegni di linea, come risulta dalle tavole grafiche allegate alla presente progettazione, consente di rispettare i franchi in linea e nelle stazioni richiesti dalle vigenti D.P.T.

7.1 FRANCO LATERALE FRA I VEICOLI AL LORO INCROCIO

La verifica viene fatta considerando due veicoli inclinati di 0,2 rad l'uno verso l'altro, e in più un ramo di fune inclinato verso l'interno dal massimo vento d'esercizio. Poiché la sporgenza della cabina verso l'interno della linea (inclinata di 0,20 rad) risulta in questo caso pari a 2,21 m, questa situazione è verificata finché la freccia orizzontale della fune dovuta al vento in esercizio è inferiore a:

$$f_v = 6,40 - 2 \times 2,21 = 1,98 \text{ m}$$

Il valore massimo della freccia orizzontale con il vento d'esercizio è così calcolabile:

diametro fune	54	mm
coefficiente fune	1,2	
superficie veicolo carico	5,2	m ²
coefficiente di forma veicolo	1	
equidistanza	61,71	m
vento esercizio	200	N/m ²
carico distribuito sulla fune	29,813	N/m
campata più lunga	4 - 5	
lunghezza inclinata campata	202,04	m
tensione minima in campata	269494	N (@T = -10%)
freccia	0,56	m

L'intervia prescelta è quindi sufficiente.

8. ALTEZZE DEI VEICOLI DAL SUOLO

Per la determinazione dei franchi verticali in linea, si considera una cabina a dieci posti con altezza fra il fondo e la fune portante-traente pari a 4,50 m.

8.1 ALTEZZE MINIME

La valutazione dei franchi minimi avviene nelle condizioni di linea carica e tiro ridotto del 10%, con moto a regime. Le frecce statiche sono incrementate del 25%, per tenere conto dell'effetto dinamico.

Il franco minimo fra il fondo della cabina e il terreno, secondo le vigenti D.P.T. non deve essere inferiore a 2,50 m, considerando un manto di neve al suolo con

altezza pari a 1,00 m. Pertanto, il franco tra la fune ed il terreno deve essere almeno pari a:

$$f_{\min} = 1,00 + 2,50 + 4,50 = 8,00 \text{ m}$$

Nelle zone di attraversamento delle piste (tutte le campate con eccezione delle campate R1 – R2 e 6 - AM) si considera un franco minimo fra il fondo della cabina ed il terreno non inferiore a 4,00 m. Pertanto, il franco tra la fune ed il terreno deve essere almeno pari a:

$$f_{\min,pista} = 1,00 + 4,00 + 4,50 = 9,50 \text{ m}$$

Nell'attraversamento delle strade (campata 3 – 4 e 4 – 5) si considera un franco minimo fra il profilo limite della seggiola ed il piano stradale non inferiore a 5,00 m.

$$F_{strada} = 5,00 \text{ m}$$

Come risulta dal profilo longitudinale di linea, tali valori vengono rispettati lungo tutto il tracciato.

8.2 ALTEZZE MASSIME

Il franco massimo fra il contorno inferiore del veicolo ed il terreno, secondo le vigenti D.P.T. non deve essere superiore a 30 m rispetto al terreno non innevato. Questo valore, soltanto per superare depressioni locali, può essere elevato fino a 60 m, se in ogni campata interessata dalla depressione si trovano al massimo cinque veicoli per ramo e se in tal modo deriva un andamento della linea più favorevole.

Come risulta dal profilo longitudinale di linea, il franco di 30 m, misurato dal terreno non innevato rispetto al contorno inferiore del veicolo, che corrisponde ad un franco riferito alla fune portante - traente di 34,50 m, viene rispettato lungo tutto il tracciato.

9. VERIFICA CON TENDITORE A FINE CORSA

Per il tenditore idraulico si è ipotizzato l'utilizzo di un sistema sdoppiato di tensione che blocca il carrello tenditore al raggiungimento del limite inferiore (-10%) del campo di variazione della tensione, anche in caso di perdita di olio.

Detto sistema può essere realizzato, p. es., con l'adozione di due cilindri in parallelo o con un cilindro dotato di camera di sicurezza.

Tutte le verifiche sopra sviluppate sono limitate perciò al caso della tensione ridotta del 10%; risultano inoltre rispettati i parametri funzionali richiesti dalle vigenti D.P.T. al fine di poter comunque procedere al completo scarico della linea.



SASLONG
VAL GARDENA

SEGGIOVIA ESAPOSTO
AD AMMORSAMENTO AUTOMATICO

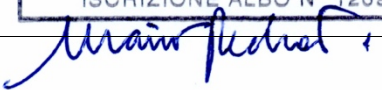
SOCHERS - CIAMPINOI

Comune di SELVA VAL GARDENA - WOLKENSTEIN I.G. (BZ)

Richiedente: FUNIVIE SASLONG S.p.A.

PROGETTO DEFINITIVO

VERIFICA DELLA LINEA

IL PROGETTISTA  dott. ing. MARIO PEDROTTI ISCRIZIONE ALBO N° 1289	ESEGUITO MG	APPROVATO MP
IL RELATORE 	SOSTITUISCE DOC. N°	DATA giugno 2023
IL RICHIEDENTE	 FUNIPLAN Via C. Abba 6 – 38122 TRENTO tel. 0461 041556 – fax 0461 041557 – info@funiplan.it	
DOCUMENTO N° 1911-D02-D		



INDICE

1.	PREMESSA.....	3
2.	CARATTERISTICHE TECNICHE.....	4
3.	CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO.....	5
4.	CALCOLO DI LINEA.....	5
4.1	METODO DI CALCOLO	5
4.2	ORGANIZZAZIONE DEL TABULATO.....	7
4.3	GEOMETRIA DELLA LINEA	10
4.4	TABULATO 1 – Tiro nominale = 45000 daN.....	11
4.5	TABULATO 2 – Tiro nominale – 10% = 40500 daN.....	19
4.6	TABULATO 3 – Tiro nominale + 4% = 46800 daN.....	19
4.7	TABULATO 4 – Tiro nominale – 4% = 43200 daN.....	30
5.	ESAME DEI RISULTATI.....	32
5.1	PRESSIONI AMMISSIBILI SUI RULLI DI LINEA.....	32
5.2	CARICHI MINIMI SUI RULLI.....	33
5.3	STABILITA' DELLA FUNE SUI SOSTEGNI.....	33
5.4	PENDENZA MASSIMA DELLA TRAIETTORIA DEL VEICOLO	34
5.5	DEVIAZIONE MASSIMA PER RULLO.....	34
5.6	VARIAZIONE D'ANGOLO DELLA FUNE PORTANTE - TRAENTE	34
5.7	FUNE PORTANTE-TRAENTE.....	35
5.8	NUMERO MASSIMO VIAGGIATORI IN LINEA.....	37
5.9	CORSA LIBERA DEL CARRELLO DI TENSIONE	37
5.10	LUNGHEZZA DEL TENDITORE IDRAULICO.....	37
6.	ARGANO.....	38
6.1	AZIONAMENTO PRINCIPALE	38
6.2	GRUPPO DI RECUPERO	39
6.3	FRENI	40
7.	INTERVIA E FRANCHI LATERALI	40
7.1	FANCO LATERALE FRA I VEICOLI AL LORO INCROCIO.....	40
8.	ALTEZZE DEI VEICOLI DAL SUOLO.....	40
8.1	ALTEZZE MINIME.....	40
8.2	ALTEZZE MASSIME.....	41
9.	VERIFICA CON TENDITORE A FINE CORSA.....	41

PAGINA INTENZIONALMENTE BIANCA



1. PREMESSA

Il presente progetto si riferisce al riposizionamento dell'impianto funiviario monofune con movimento unidirezionale continuo, a velocità costante e collegamento temporaneo dei veicoli, costituiti da seggiole a 6 posti chiuse, denominato "Sochers - Ciampinoi" (sigla CSC 086 m).

Situata nel comune di Selva di Val Gardena - Wolkenstein (BZ), è stata costruita nel 2002 e, quindi, è ancora riposizionabile ai sensi dell'art. 19.2.1 del D.D. 18.6.2021 n. 172 poiché non sono ancora trascorsi 30 anni dalla prima apertura all'esercizio.

La nuova seggiovia è prevista per lo svolgimento del solo servizio invernale con trasporto di soli viaggiatori con gli sci ai piedi e con imbarco a valle, tramite pedana mobile.

La portata oraria prevista è di 2800 persone/ora, alla massima velocità di esercizio, di 5,0 m/s, con una equidistanza delle seggiole in linea di 38,57 m ed un intervallo di 7,7 sec.

La stazione di partenza a valle, con piano imbarco a quota 1980,00 m s.l.m., ha funzione di motrice -tenditrice e movimentata l'anello di fune con moto continuo unidirezionale, con senso di rotazione antiorario (salita destra). Alla stazione motrice, il moto alla puleggia, è fornito da un motore elettrico asincrono "lento" ovvero funzionante allo stesso numero di giri della puleggia motrice (il riduttore è assente).

La stazione di arrivo a monte è di rinvio, con piano imbarco a quota 2243,50 m s.l.m..

Il tracciato si sviluppa su una lunghezza sviluppata tra le avanstazioni di 833,70 m con un dislivello di 263,50 m, in cui sono previsti complessivamente 5 sostegni di appoggio, 3 sostegni di ritenuta, 1 sostegno a doppio effetto ed un sostegno doppio ad Y.

L'altezza dei veicoli dal suolo è sempre contenuta al di sotto dei limiti Normativi prescritti dalle PTS-1999 per gli ammorsamenti automatici.

Tutte le prestazioni tecniche e funzionali dell'impianto da riposizionare sono congruenti con i limiti dell'impianto originario.

La progettazione per il riposizionamento della seggiovia è stata redatta in ottemperanza alle disposizioni della Circolare Ministeriale prot. R.U. 1508-12.06.03 del 24.02.2011 "Criteri di sicurezza per il riposizionamento di sciovie e di funivie monofuni ad attacchi fissi e ad ammorsamento automatico in servizio pubblico" ed alle "Prescrizioni tecniche speciali per le funivie monofuni con movimento unidirezionale continuo e collegamento permanente dei veicoli" D.M. 08.03.1999.

2. CARATTERISTICHE TECNICHE

		NUOVO	ATTUALE
- Tipo servizio		invernale	invernale
- Tipo di trasporto		sciatori in salita	sciatori in salita
- stazione motrice		valle	valle
- stazione tenditrice		valle	valle
- quota stazione valle (q.f.)	m s.l.m.	1983,60	1963,20
- quota stazione monte (q.f.)	m s.l.m.	2247,10	2259,60
- lunghezza orizzontale (AV – AM)	m	780,04	934,70
- dislivello	m	263,50	296,40
- lunghezza sviluppata (AV – AM)	m	833,70	991,21
- pendenza media	%	33,78	31,71
- numero sostegni di appoggio	n	5	7
- numero sostegni di ritenuta	n	3	4
- numero sostegni a doppio effetto	n	1	1
- numero sostegni a Y	n	1	1
- numero rulli salita / discesa	n	102 / 98	122/120
- diametro rulli appoggio / ritenuta	mm	500/460	500/460
- diametro puleggia motrice	m	4,80	4,80
- diametro puleggia rinvio	m	4,80	4,80
- intervvia di linea	m	6,10	6,10
- numero totale veicoli	n	48	57
- equidistanza veicoli	m	38,57	38,57
- intervallo partenza	s	7,71	7,71
- velocità max con motore principale	m/s	5,0	5,0
- velocità con motore recupero	m/s	0,80	0,80
- portata massima	p/h	2800	2800
- potenza motore principale elettrico	kW	525	525
- potenza motore riserva termico	kW	150 a 2200 g/1'	150 a 2200 g/1'
- diametro fune portante traente	mm	46	46
- tiro nominale tenditore idraulico	kN	450±10%	450±10%
- senso di marcia		antiorario	orario



3. CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO

L'impianto in esame è costituito da una seggiovia esaposto ad ammorsamento automatico nella quale seggiole sono ammorsate su di una fune portante - traente, chiusa ad anello mediante impalmatura e dotata di moto continuo unidirezionale con senso di rotazione antiorario. L'anello di fune è movimentato da un argano motore posto nella stazione a valle ed è messo in tensione da un pistone con relativo cilindro ubicato nella stazione a valle.

L'impianto comprende le seguenti stazioni:

- una stazione motrice - tenditrice a valle.
- una stazione di rinvio a monte.

La linea viene realizzata con sostegni del tipo a fusto centrale di forma piramidale ed a sezione poligonale, costruiti in lamiera di acciaio ed ancorati alla fondazione in calcestruzzo da adeguati tirafondi. Tutti i sostegni verranno montati inclinati secondo la direzione media della risultante delle pressioni agenti sulla rulliera.

4. CALCOLO DI LINEA

Il calcolo di linea è stato effettuato mediante il programma di calcolo automatico SIF (Ing. Vitali) nella versione 2000.

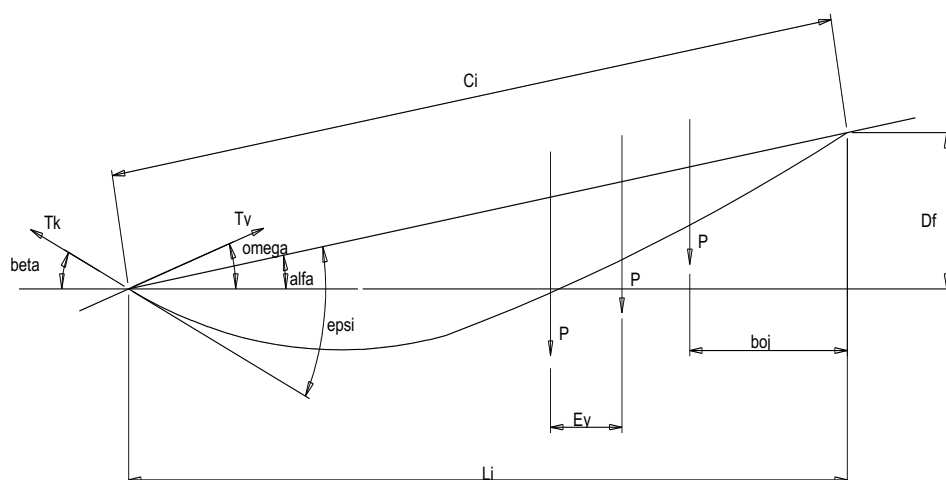
Si descrive, con la presente sezione dell'elaborato, il programma di calcolo redatto per la esatta determinazione di tutte le variabili che costituiscono i risultati del calcolo di verifica della linea di un impianto monofune con veicoli distribuiti uniformemente o a grappoli lungo la fune portante -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

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.

4.1 METODO DI CALCOLO

Calcolo delle tensioni della fune

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



- Df = dislivello della campata
 Li = luce della campata misurata lungo l'orizzontale
 Ci = lunghezza della corda
 alfa = inclinazione della corda rispetto all'orizzontale
 q = peso unitario della fune portante - traente
 p = peso di un veicolo
 Ng = numero dei grappoli di veicoli per ramo di fune
 Nvg = numero di veicoli per grappolo
 Ey = equidistanza dei veicoli nel grappolo
 Eg = equidistanza dei grappoli di veicoli
 n = numero dei veicoli che stanno percorrendo la campata
 boj = distanza misurata lungo l'orizzontale del j-esimo veicolo dall'estremo a monte della campata
 Tk = tensione della fune in corrispondenza dell'estremo a valle della campata
 epsi = angolo compreso fra la retta d'azione di Tk e la corda
 omega = inclinazione di Ty rispetto alla orizzontale
 Nk = componente verticale di Tk
 Hk = componente orizzontale di Tk
 Ty = tensione della fune all'estremo a monte della campata
 Ny = componente normale di Ty
 Beta = angolo di Tk 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:

$$\text{alfa} = \text{ARCTAN} (Df/Li)$$

$$Tk \cdot Ci \cdot \text{sen}(\text{epsi}) = q \cdot Ci \cdot \frac{Li}{2} + \sum_{j=1}^n (P \cdot boj)$$

da cui

$$\text{epsi} = \text{arcsen} \left(\frac{q \cdot Ci \cdot \frac{Li}{2} + \sum_{j=1}^n P \cdot boj}{Tk \cdot Ci} \right)$$

$$\text{Beta} = \text{epsi} - \text{alfa}$$

$$Ny = q \cdot Ci + n \cdot P + Nk$$

$$Ty = \text{SQR} (Hk^2 + Ny^2)$$

$$\text{omega} = \text{ARCTAN} (Ny/Hk)$$

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 iterativo 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 iterativo per la determinazione della tensione a valle della campata successiva. Tale tensione è infatti condizionata dalla componente degli attriti sulla rulliera valutati pari al 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 mezzeria 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:

$$F_f = q C_i^2 / (8(T_k + T_y)/2) \quad \text{freccia fune nuda}$$

$$F_{p_j} = P(L_i - b_{o_j}) b_{o_j} / (L_i H_k) \quad \text{freccia sotto il carico } j$$

$$F_{p_{jm}} = F_{p_j} (L_i/2) / (L_i - b_{o_j}) \quad \text{per } b_{o_j} < L_i/2$$

$$F_{p_{jm}} = F_{p_j} (L_i/2) / b_{o_j} \quad \text{per } b_{o_j} > L_i/2$$

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

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.

$$S_{vc} = \sum_{j=1}^{n+1} \left(C_j + \frac{8}{3} \cdot \frac{F_{c_j}^2 \cdot \cos^2(\alpha_{faj})}{C_j} \right)$$

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 mezzeria della corda j

α_{faj} = angolo di inclinazione della corda j con l'orizzontale

$F_{c_j} = q \cdot C_j^2 / (8 H_k \cos(\alpha_{faj}))$

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.

4.2 ORGANIZZAZIONE DEL TABULATO

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 Coordinate dei supporti e caratteristiche delle campate

RAMO DISCESA Coordinate dei supporti e caratteristiche delle campate

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 - FRECCIE - 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 Coordinate dei supporti

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 10 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:

1) 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 corrispondono con i valori che si otterrebbero considerando i carichi distribuiti.

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

- n° del sostegno o del supporto (AV, AM, AI per le avanstazioni e per i supporti all'interno delle stazioni, PV per la puleggia a valle, PM per la puleggia a monte)
- sigla delle campate
- Tens. (daN): tiro nella fune in corrispondenza del centro della rulliera (valore massimo e minimo), tiro nella campate (valore massimo e minimo)
- Freccia (m): freccia in centro campata
- Ang. val. (gradi): angolo della tangente alla fune a valle della campata (valore massimo e minimo)
- Ang. mon. (gradi): 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)
- 3) 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.

4.3 GEOMETRIA DELLA LINEA

Nome dell'archivio.....: 1911SA6 --> ramo : .LIN
 Descrizione della linea.....: Seggiovia esaposto Sochers - Ciampinoi 6/23
 Numero dei sostegni di linea: 11

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	21.80	1980.00	3.60	0	0	1983.60						
AV	33.20	1981.18	2.42	2	2	1983.60	PV - AV	11.40	0.00	11.40	0.00	0.00
R1	39.70	1981.89	1.69	12	12	1983.58	AV - R1	6.50	-0.02	6.50	-0.31	-0.18
R2	47.00	1982.69	2.68	12	12	1985.37	R1 - R2	7.30	1.79	7.52	24.52	13.78
3	105.80	2006.96	10.50	8	8	2017.46	R2 - 3	58.80	32.09	66.99	54.57	28.63
4	157.47	2027.87	9.45	10	10	2037.32	3 - 4	51.67	19.86	55.36	38.44	21.03
5	274.00	2045.08	16.96	8	6	2062.04	4 - 5	116.53	24.72	119.12	21.21	11.98
6	402.50	2076.64	12.60	8	6	2089.24	5 - 6	128.50	27.20	131.35	21.17	11.95
W7	538.00	2105.59	11.39	4	4	2116.98	6 - W7	135.50	27.74	138.31	20.47	11.57
R8	667.40	2147.85	16.59	10	10	2164.44	W7 - R8	129.40	47.46	137.83	36.68	20.15
9	768.74	2216.64	17.23	6	6	2233.87	R8 - 9	101.34	69.43	122.84	68.51	34.42
10	786.74	2225.89	18.96	12	12	2244.85	9 - 10	18.00	10.98	21.08	61.00	31.39
11	794.74	2230.72	16.35	12	12	2247.07	10 - 11	8.00	2.22	8.30	27.75	15.51
AM	813.24	2240.10	7.00	2	2	2247.10	11 - AM	18.50	0.03	18.50	0.16	0.09
PM	824.64	2242.75	4.35	0	0	2247.10	AM - PM	11.40	0.00	11.40	0.00	0.00
				106	102			802.84	263.50	856.50		

**4.4 TABULATO 1 – Tiro nominale = 45000 daN**

< FUNIPLAN >

File : 1911SA6

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO

*** Portata	2800.00	[p.h-1]
*** Posti	6.00	[n]
*** Velocita'	5.00	[m.s-1]
Equidistanza	38.57	[m]
Intervallo	7.71	[s]
Massa veicolo vuoto	610.00	[kg]
Massa veicolo carico	1090.00	[kg]
Numero morsetti	1.00	[n]
Diametro fune portante traente	46.00	[mm]
Massa unitaria della fune portante traent	7.84	[kg.m-1]
Sezione metallica	864.20	[mm ²]
Diametro fili esterni	2.94	[mm]
Carico di rottura medio	1959.89	[N.mm-2]
Carico addizionale	1693.74	[kN]
Stazione motrice	VALLE	
Stazione di tensione	VALLE	
Azione del tenditore	45000.00	[daN]
Numero sostegni	11.00	[n]
Scartamento linea	6.10	[m]
Carico rulli di stazione	66666.00	[N]
Attrito sui rulli	3.00	[%]
Accelerazione	0.20	[m.s-2]
Decelerazione	0.30	[m.s-2]
Frenatura 1.....	0.60	[m.s-2]
Frenatura 2.....	1.00	[m.s-2]
Frenatura dalla rinvio	0.00	[N]
Diametro rulli di appoggio	500.00	[mm]
Massa rulli di appoggio	14.00	[kg]
Passo rulli di appoggio	0.67	[m]
Carico massimo ammesso su rullo appoggio	7696.00	[N]
Diametro rulli di ritenuta	460.00	[mm]
Massa rulli di ritenuta	11.00	[kg]
Passo rulli di ritenuta	0.61	[m]
Carico massimo ammesso su rullo ritenuta	5706.00	[N]
Massa rotante argano	7500.00	[kg]
Vento fuori esercizio	1200.00	[N.m-2]
Vento in esercizio	300.00	[N.m-2]
Superficie veicolo vuoto	1.20	[m ²]
Superficie veicolo carico	1.20	[m ²]

LA FUNE DI SEGNALAZIONE E' INTERRATA

Impianto: Seggiovina esaposto Sochers - Ciampinoi 6/23 p/h = 2800 Eq = 38.57

 TABELLA DELLE TENSIONI-FRECCIE-ANGOLI DELLE CAMPATE
 E DELLE DEVIAZIONI-PRESSIONI ED ATTRITO SUI SOSTEGNI

Ramo in SALITA --> [SAL. CARICA - DIS.SCARICA] < IMPIANTO A REGIME >

Campata Num.Sost.	T.valle [daN]	T.monte [daN]	Deviaz. [gradi]	Press. [daN]	Attr. [daN]	N.R. [n]	D.U. [gradi]	P.U. [daN]	Freccia [m]	Ang.val [gradi]	Ang.mon [gradi]	P.veic. [daN]
PV - AV	18876	19076							0.06	1.21	1.23	1069.29
AV	19080		1.49	494	15	2	0.74	247				
AV - R1	19084	19084							0.02	1.12	0.45	598.41
R1	19150		-12.53	-4188	126	12	-1.04	-349				
R1 - R2	19216	19299							0.03	-12.43	14.93	1069.29
R2	19356		-11.37	-3824	115	12	-0.95	-319				
R2 - 3	19412	20466							1.03	-25.39	31.53	1069.29
3	20538		13.18	4686	141	8	1.65	586				
3 - 4	20610	21379							0.70	-18.14	23.71	1069.29
4	21476		17.03	6340	190	10	1.70	634				
4 - 5	21572	22463							2.89	-6.52	17.37	1069.29
5	22529		11.13	4356	131	8	1.39	544				
5 - 6	22594	23491							3.37	-6.15	17.64	1069.29
6	23563		11.78	4830	145	8	1.47	604				
6 - W7	23636	24696							3.56	-5.72	17.31	1069.29
W7	24711		2.35	1013	30	4	0.59	253				
W7 - R8	24726	26349							3.34	-14.83	25.14	1069.29
R8	26386		-5.37	-2475	74	10	-0.54	-248				
R8 - 9	26423	28904							2.44	-30.40	37.96	1069.29
9	28959		7.25	3647	109	6	1.21	608				
9 - 10	29015	29291							0.10	-30.39	32.38	1069.29
10	29418		16.93	8711	261	12	1.41	726				
10 - 11	29549	29716							0.03	-14.84	16.43	1069.29
11	29844		16.49	8537	256	12	1.37	711				
11 - AM	29972	29977							0.08	0.92	1.23	1069.29
AM	29985		1.31	688	21	2	0.66	344				
AM - PM	29994	30194							0.04	0.79	1.08	1069.29

Ramo in DISCESA --> [SAL. CARICA - DIS.SCARICA] < IMPIANTO A REGIME >

Campata Num.Sost.	T.valle [daN]	T.monte [daN]	Deviaz. [gradi]	Press. [daN]	Attr. [daN]	N.R. [n]	D.U. [gradi]	P.U. [daN]	Freccia [m]	Ang.val [gradi]	Ang.mon [gradi]	P.veic. [daN]
PV - AV	26124	25924							0.03	0.53	0.54	598.41
AV	25913		1.47	669	20	2	0.74	335				
AV - R1	25904	25904							0.03	1.38	0.61	1069.29
R1	25812		-13.11	-5914	177	12	-1.09	-493				
R1 - R2	25720	25787							0.02	-13.19	14.29	598.41
R2	25699		-13.13	-5873	176	12	-1.09	-489				
R2 - 3	25611	26311							0.52	-27.04	30.11	598.41
3	26240		10.44	4774	143	8	1.30	597				
3 - 4	26168	26735							0.36	-19.57	22.41	598.41
4	26643		13.27	6143	184	10	1.33	614				
4 - 5	26550	27127							1.54	-9.08	14.89	598.41
5	27084		6.07	2858	86	6	1.01	476				
5 - 6	27041	27629							1.86	-8.78	15.11	598.41
6	27581		6.76	3245	97	6	1.13	541				
6 - W7	27532	28223							2.01	-8.29	14.85	598.41
W7	28206		-2.30	-1133	34	4	-0.58	-283				
W7 - R8	28189	29179							1.94	-17.09	23.09	598.41
R8	29110		-9.00	-4587	138	10	-0.90	-459				
R8 - 9	29041	30672							1.48	-32.04	36.61	598.41
9	30626		5.63	3009	90	6	0.94	502				
9 - 10	30582	30848							0.06	-30.80	31.97	598.41
10	30716		16.52	8841	265	12	1.38	737				
10 - 11	30586	30657							0.02	-15.12	16.03	598.41
11	30529		16.09	8523	256	12	1.34	710				
11 - AM	30400	30403							0.05	0.53	0.78	598.41
AM	30395		0.86	457	14	2	0.43	229				
AM - PM	30391	30194							0.02	0.47	0.63	598.41

TABELLA DELLE TENSIONI-FRECCHE-ANGOLI DELLE CAMPATE
E DELLE DEVIAZIONI-PRESSIONI ED ATTRITO SUI SOSTEGNI

Ramo in SALITA --> [SAL.SCARICA - DIS.SCARICA] < IMPIANTO A REGIME >

Campata Num.Sost.	T.valle [daN]	T.monte [daN]	Deviaz. [gradi]	Press. [daN]	Attr. [daN]	N.R. [n]	D.U. [gradi]	P.U. [daN]	Freccia [m]	Ang.val [gradi]	Ang.mon [gradi]	P.veic. [daN]
PV - AV	20578	20778							0.03	0.67	0.69	598.41
AV	20781		1.17	424	13	2	0.58	212				
AV - R1	20785	20785							0.02	1.05	0.40	598.41
R1	20857		-13.16	-4782	143	12	-1.10	-399				
R1 - R2	20930	20976							0.02	-13.05	14.41	598.41
R2	21045		-12.76	-4671	140	12	-1.06	-389				
R2 - 3	21115	21835							0.62	-26.70	30.41	598.41
3	21899		11.01	4190	126	8	1.38	524				
3 - 4	21962	22486							0.43	-19.29	22.68	598.41
4	22569		14.01	5495	165	10	1.40	549				
4 - 5	22652	23218							1.81	-8.58	15.38	598.41
5	23261		7.06	2857	86	8	0.88	357				
5 - 6	23304	23892							2.15	-8.28	15.60	598.41
6	23941		7.72	3222	97	8	0.97	403				
6 - W7	23989	24678							2.31	-7.81	15.32	598.41
W7	24687		-1.42	-611	18	4	-0.35	-153				
W7 - R8	24695	25742							2.21	-16.66	23.48	598.41
R8	25798		-8.31	-3746	112	10	-0.83	-375				
R8 - 9	25854	27495							1.65	-31.74	36.86	598.41
9	27538		5.93	2843	85	6	0.99	474				
9 - 10	27580	27783							0.06	-30.74	32.03	598.41
10	27905		16.59	8074	242	12	1.38	673				
10 - 11	28026	28121							0.02	-15.09	16.08	598.41
11	28239		16.14	7917	238	12	1.35	660				
11 - AM	28357	28357							0.05	0.57	0.83	598.41
AM	28361		0.92	454	14	2	0.46	227				
AM - PM	28366	28569							0.03	0.51	0.68	598.41

Ramo in DISCESA --> [SAL.SCARICA - DIS.SCARICA] < IMPIANTO A REGIME >

Campata Num.Sost.	T.valle [daN]	T.monte [daN]	Deviaz. [gradi]	Press. [daN]	Attr. [daN]	N.R. [n]	D.U. [gradi]	P.U. [daN]	Freccia [m]	Ang.val [gradi]	Ang.mon [gradi]	P.veic. [daN]
PV - AV	24422	24222							0.03	0.57	0.58	598.41
AV	24216		1.03	435	13	2	0.51	217				
AV - R1	24210	24210							0.02	0.92	0.32	598.41
R1	24127		-13.26	-5575	167	12	-1.11	-465				
R1 - R2	24044	24104							0.02	-13.15	14.33	598.41
R2	24023		-13.01	-5434	163	12	-1.08	-453				
R2 - 3	23942	24625							0.55	-26.93	30.21	598.41
3	24556		10.64	4547	136	8	1.33	568				
3 - 4	24487	25042							0.38	-19.47	22.51	598.41
4	24954		13.55	5874	176	10	1.36	587				
4 - 5	24866	25440							1.65	-8.88	15.08	598.41
5	25397		6.47	2858	86	6	1.08	476				
5 - 6	25354	25935							1.98	-8.58	15.32	598.41
6	25886		7.17	3234	97	6	1.20	539				
6 - W7	25838	26528							2.14	-8.07	15.05	598.41
W7	26515		-1.91	-883	27	4	-0.48	-221				
W7 - R8	26501	27530							2.06	-16.90	23.27	598.41
R8	27468		-8.68	-4167	125	10	-0.87	-417				
R8 - 9	27405	29061							1.56	-31.90	36.73	598.41
9	29017		5.78	2919	88	6	0.96	487				
9 - 10	28973	29170							0.06	-30.77	32.00	598.41
10	29047		16.56	8387	252	12	1.38	699				
10 - 11	28923	29023							0.02	-15.10	16.06	598.41
11	28900		16.13	8098	243	12	1.34	675				
11 - AM	28778	28780							0.05	0.56	0.82	598.41
AM	28775		0.90	455	14	2	0.45	227				
AM - PM	28769	28569							0.03	0.50	0.67	598.41

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

SAL.CARICA-DIS.VUOTA REGIME
SAL.VUOTA -DIS.VUOTA REGIME

**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.va [gradi]	Ang.mon [gradi]
PV - AV	20778 18876								0.06 0.03	1.21 0.67	1.23 0.69
AV	20781 19080	1.49 1.17	494 424	15 13	2 2	0.74 0.58	247 212				
AV - R1	20785 19084								0.02 0.02	1.12 1.05	0.45 0.40
R1	20857 19150	-13.16 -12.53	-4782 -4188	143 126	12 12	-1.10 -1.04	-399 -349				
R1 - R2	20976 19216								0.03 0.02	-13.05 -12.43	14.93 14.41
R2	21045 19356	-12.76 -11.37	-4671 -3824	140 115	12 12	-1.06 -0.95	-389 -319				
R2 - 3	21835 19412								1.03 0.62	-26.70 -25.39	31.53 30.41
3	21899 20538	13.18 11.01	4686 4190	141 126	8 8	1.65 1.38	586 524				
3 - 4	22486 20610								0.70 0.43	-19.29 -18.14	23.71 22.68
4	22569 21476	17.03 14.01	6340 5495	190 165	10 10	1.70 1.40	634 549				
4 - 5	23218 21572								2.89 1.81	-8.58 -6.52	17.37 15.38
5	23261 22529	11.13 7.06	4356 2857	131 86	8 8	1.39 0.88	544 357				
5 - 6	23892 22594								3.37 2.15	-8.28 -6.15	17.64 15.60
6	23941 23563	11.78 7.72	4830 3222	145 97	8 8	1.47 0.97	604 403				
6 - W7	24696 23636								3.56 2.31	-7.81 -5.72	17.31 15.32
W7	24711 24687	2.35 -1.42	1013 -611	30 18	4 4	0.59 -0.35	253 -153	-NV- -NV-			
W7 - R8	26349 24695								3.34 2.21	-16.66 -14.83	25.14 23.48
R8	26386 25798	-8.31 -5.37	-3746 -2475	112 74	10 10	-0.83 -0.54	-375 -248				
R8 - 9	28904 25854								2.44 1.65	-31.74 -30.40	37.96 36.86
9	28959 27538	7.25 5.93	3647 2843	109 85	6 6	1.21 0.99	608 474				
9 - 10	29291 27580								0.10 0.06	-30.74 -30.39	32.38 32.03
10	29418 27905	16.93 16.59	8711 8074	261 242	12 12	1.41 1.38	726 673				
10 - 11	29716 28026								0.03 0.02	-15.09 -14.84	16.43 16.08
11	29844 28239	16.49 16.14	8537 7917	256 238	12 12	1.37 1.35	711 660				
11 - AM	29977 28357								0.08 0.05	0.92 0.57	1.23 0.83
AM	29985 28361	1.31 0.92	688 454	21 14	2 2	0.66 0.46	344 227				
AM - PM	30194 28366								0.04 0.03	0.79 0.51	1.08 0.68

VALORI MASSIMI/MINIMI DELLE TENSIONI-FRECCIE-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	26124								0.03	0.57	0.58
	24223								0.03	0.53	0.54
AV	25913	1.47	669	20	2	0.74	335				
	24216	1.03	435	13	2	0.51	217				
AV - R1	25904								0.03	1.38	0.61
	24210								0.02	0.92	0.32
R1	25812	-13.26	-5914	177	12	-1.11	-493				
	24127	-13.11	-5575	167	12	-1.09	-465				
R1 - R2	25787								0.02	-13.19	14.33
	24044								0.02	-13.15	14.29
R2	25699	-13.13	-5873	176	12	-1.09	-489				
	24023	-13.01	-5434	163	12	-1.08	-453				
R2 - 3	26311								0.55	-27.04	30.21
	23942								0.52	-26.93	30.11
3	26240	10.64	4774	143	8	1.33	597				
	24556	10.44	4547	136	8	1.30	568				
3 - 4	26735								0.38	-19.57	22.51
	24487								0.36	-19.47	22.41
4	26643	13.55	6143	184	10	1.36	614				
	24954	13.27	5874	176	10	1.33	587				
4 - 5	27127								1.65	-9.08	15.08
	24866								1.54	-8.88	14.89
5	27084	6.47	2858	86	6	1.08	476				
	25397	6.07	2858	86	6	1.01	476				
5 - 6	27629								1.98	-8.78	15.32
	25354								1.86	-8.58	15.11
6	27581	7.17	3245	97	6	1.20	541				
	25886	6.76	3234	97	6	1.13	539				
6 - W7	28223								2.14	-8.29	15.05
	25838								2.01	-8.07	14.85
W7	28206	-2.30	-1133	34	4	-0.58	-283				
	26515	-1.91	-883	27	4	-0.48	-221				
W7 - R8	29179								2.06	-17.09	23.27
	26501								1.94	-16.90	23.09
R8	29110	-9.00	-4587	138	10	-0.90	-459				
	27468	-8.68	-4167	125	10	-0.87	-417				
R8 - 9	30672								1.56	-32.04	36.73
	27405								1.48	-31.90	36.61
9	30626	5.78	3009	90	6	0.96	502				
	29017	5.63	2919	88	6	0.94	487				
9 - 10	30848								0.06	-30.80	32.00
	28973								0.06	-30.77	31.97
10	30716	16.56	8841	265	12	1.38	737				
	29047	16.52	8387	252	12	1.38	699				
10 - 11	30657								0.02	-15.12	16.06
	28923								0.02	-15.10	16.03
11	30529	16.13	8523	256	12	1.34	710				
	28900	16.09	8098	243	12	1.34	675				
11 - AM	30403								0.05	0.56	0.82
	28778								0.05	0.53	0.78
AM	30395	0.90	457	14	2	0.45	229				
	28775	0.86	455	14	2	0.43	227				
AM - PM	30391								0.03	0.50	0.67
	28569								0.02	0.47	0.63

**TABELLA DELLE TENSIONI-FRECCIE-ANGOLI DELLE CAMPATE
E DELLE DEVIAZIONI-PRESSIONI ED ATTRITO SUI SOSTEGNI**

Ramo in SALITA --> [SAL. CARICA - DIS.SCARICA] < IMPIANTO IN ACCELERAZ. >

Campata Num.Sost.	T.valle [daN]	T.monte [daN]	Deviaz. [gradi]	Press. [daN]	Attr. [daN]	N.R. [n]	D.U. [gradi]	P.U. [daN]	Freccia [m]	Ang.val [gradi]	Ang.mon [gradi]	P.veic. [daN]
PV - AV	18340	18542							0.06	1.25	1.27	1069.29
AV	18546		1.53	493	15	2	0.76	246				
AV - R1	18550	18557							0.02	1.15	0.47	598.41
R1	18623		-12.49	-4059	122	12	-1.04	-338				
R1 - R2	18689	18775							0.04	-12.40	14.96	1069.29
R2	18831		-11.27	-3688	111	12	-0.94	-307				
R2 - 3	18888	19993							1.06	-25.30	31.61	1069.29
3	20065		13.32	4623	139	8	1.66	578				
3 - 4	20137	20934							0.72	-18.07	23.77	1069.29
4	21030		17.20	6274	188	10	1.72	627				
4 - 5	21126	22111							2.94	-6.41	17.48	1069.29
5	22178		11.33	4365	131	8	1.42	546				
5 - 6	22244	23230							3.42	-6.06	17.73	1069.29
6	23304		11.92	4840	145	8	1.49	605				
6 - W7	23377	24540							3.59	-5.66	17.38	1069.29
W7	24557		2.44	1046	31	4	0.61	261				
W7 - R8	24573	26300							3.36	-14.79	25.16	1069.29
R8	26338		-5.33	-2454	74	10	-0.53	-245				
R8 - 9	26376	28944							2.45	-30.39	37.97	1069.29
9	29000		7.26	3653	110	6	1.21	609				
9 - 10	29056	29347							0.10	-30.39	32.38	1069.29
10	29480		16.93	8730	262	12	1.41	727				
10 - 11	29613	29792							0.03	-14.84	16.43	1069.29
11	29922		16.49	8554	257	12	1.37	713				
11 - AM	30051	30062							0.08	0.92	1.23	1069.29
AM	30071		1.31	688	21	2	0.65	344				
AM - PM	30079	30283							0.04	0.79	1.08	1069.29

**TABELLA DELLE TENSIONI-FRECCIE-ANGOLI DELLE CAMPATE
E DELLE DEVIAZIONI-PRESSIONI ED ATTRITO SUI SOSTEGNI**

Ramo in DISCESA --> [SAL. CARICA - DIS.SCARICA] < IMPIANTO IN ACCELERAZ. >

Campata Num.Sost.	T.valle [daN]	T.monte [daN]	Deviaz. [gradi]	Press. [daN]	Attr. [daN]	N.R. [n]	D.U. [gradi]	P.U. [daN]	Freccia [m]	Ang.val [gradi]	Ang.mon [gradi]	P.veic. [daN]
PV - AV	26660	26458							0.03	0.52	0.53	598.41
AV	26448		1.45	671	20	2	0.72	335				
AV - R1	26437	26432							0.03	1.35	0.59	1069.29
R1	26337		-13.12	-6040	181	12	-1.09	-503				
R1 - R2	26241	26308							0.02	-13.20	14.28	598.41
R2	26217		-13.16	-6005	180	12	-1.10	-500				
R2 - 3	26125	26788							0.51	-27.07	30.08	598.41
3	26715		10.39	4838	145	8	1.30	605				
3 - 4	26642	27184							0.35	-19.59	22.39	598.41
4	27090		13.19	6213	186	10	1.32	621				
4 - 5	26995	27520							1.52	-9.13	14.84	598.41
5	27476		5.98	2855	86	6	1.00	476				
5 - 6	27433	27960							1.83	-8.83	15.07	598.41
6	27911		6.67	3243	97	6	1.11	541				
6 - W7	27862	28487							1.99	-8.32	14.81	598.41
W7	28469		-2.37	-1175	35	4	-0.59	-294				
W7 - R8	28451	29378							1.93	-17.12	23.06	598.41
R8	29306		-9.04	-4638	139	10	-0.90	-464				
R8 - 9	29235	30812							1.47	-32.05	36.59	598.41
9	30766		5.61	3014	90	6	0.94	502				
9 - 10	30720	30968							0.06	-30.80	31.97	598.41
10	30836		16.52	8872	266	12	1.38	739				
10 - 11	30704	30773							0.02	-15.13	16.03	598.41
11	30643		16.09	8553	257	12	1.34	713				
11 - AM	30513	30500							0.05	0.52	0.78	598.41
AM	30492		0.86	457	14	2	0.43	229				
AM - PM	30486	30283							0.02	0.47	0.63	598.41

TABELLA DELLE TENSIONI-FRECCHE-ANGOLI DELLE CAMPATE
E DELLE DEVIAZIONI-PRESSIONI ED ATTRITO SUI SOSTEGNI

Ramo in SALITA --> [FUNI NUDA] < IMPIANTO A REGIME >

Campata Num.Sost.	T.valle [daN]	T.monte [daN]	Deviaz. [gradi]	Press. [daN]	Attr. [daN]	N.R. [n]	D.U. [gradi]	P.U. [daN]	Freccia [m]	Ang.val [gradi]	Ang.mon [gradi]	P.veic. [daN]	
PV - AV	20783	20983								0.01	0.12	0.12	0.00
AV	20985		0.37	134	4	2	0.18	67					
AV - R1	20987	20987								0.00	0.24	-0.11	0.00
R1	21063		-13.81	-5064	152	12	-1.15	-422					
R1 - R2	21139	21153								0.00	-13.70	13.85	0.00
R2	21231		-14.16	-5234	157	12	-1.18	-436					
R2 - 3	21310	21557								0.20	-28.02	29.22	0.00
3	21606		8.73	3287	99	8	1.09	411					
3 - 4	21655	21808								0.14	-20.50	21.55	0.00
4	21869		10.74	4094	123	10	1.07	409					
4 - 5	21931	22121								0.62	-10.81	13.14	0.00
5	22135		2.46	952	29	8	0.31	119					
5 - 6	22149	22359								0.75	-10.67	13.22	0.00
6	22376		2.98	1164	35	8	0.37	146					
6 - W7	22393	22607								0.82	-10.24	12.89	0.00
W7	22642		-5.99	-2367	71	4	-1.50	-592					
W7 - R8	22678	23043								0.80	-18.88	21.38	0.00
R8	23116		-12.07	-4862	146	10	-1.21	-486					
R8 - 9	23189	23722								0.62	-33.45	35.36	0.00
9	23748		4.14	1716	51	6	0.69	286					
9 - 10	23774	23858								0.02	-31.22	31.55	0.00
10	23959		16.11	6716	201	12	1.34	560					
10 - 11	24060	24077								0.00	-15.44	15.58	0.00
11	24176		15.66	6586	198	12	1.30	549					
11 - AM	24275	24275								0.01	0.07	0.26	0.00
AM	24277		0.36	154	5	2	0.18	77					
AM - PM	24279	24479								0.01	0.10	0.10	0.00

Ramo in DISCESA --> [FUNI NUDA] < IMPIANTO A REGIME >

Campata Num.Sost.	T.valle [daN]	T.monte [daN]	Deviaz. [gradi]	Press. [daN]	Attr. [daN]	N.R. [n]	D.U. [gradi]	P.U. [daN]	Freccia [m]	Ang.val [gradi]	Ang.mon [gradi]	P.veic. [daN]	
PV - AV	24217	24017								0.01	0.10	0.10	0.00
AV	24015		0.34	142	4	2	0.17	71					
AV - R1	24013	24012								0.00	0.24	-0.12	0.00
R1	23926		-13.83	-5760	173	12	-1.15	-480					
R1 - R2	23840	23853								0.00	-13.71	13.85	0.00
R2	23765		-14.23	-5888	177	12	-1.19	-491					
R2 - 3	23677	23924								0.18	-28.08	29.16	0.00
3	23870		8.62	3587	108	8	1.08	448					
3 - 4	23816	23969								0.12	-20.55	21.50	0.00
4	23902		10.60	4416	132	10	1.06	442					
4 - 5	23836	24026								0.57	-10.90	13.05	0.00
5	24012		2.27	953	29	6	0.38	159					
5 - 6	23998	24207								0.69	-10.77	13.12	0.00
6	24189		2.79	1176	35	6	0.46	196					
6 - W7	24172	24385								0.76	-10.33	12.79	0.00
W7	24346		-6.17	-2622	79	4	-1.54	-656					
W7 - R8	24306	24671								0.75	-18.97	21.30	0.00
R8	24593		-12.21	-5230	157	10	-1.22	-523					
R8 - 9	24514	25048								0.59	-33.51	35.31	0.00
9	25021		4.08	1783	53	6	0.68	297					
9 - 10	24995	25079								0.02	-31.22	31.54	0.00
10	24974		16.10	6996	210	12	1.34	583					
10 - 11	24869	24886								0.00	-15.44	15.58	0.00
11	24785		15.65	6750	202	12	1.30	562					
11 - AM	24684	24684								0.01	0.07	0.26	0.00
AM	24682		0.36	155	5	2	0.18	78					
AM - PM	24679	24479								0.01	0.10	0.10	0.00

Ipotesi di verifica.....	(T-t)med. (daN)	In.Argan. (daN)	F.motric. (daN)	rend. argano	Pot.med (kW)	scorr. (max)	sviluppo (m)	(T+t) (daN)
REGIME SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	7285	0	7285	0.85	429	1.384	1.92	45000
REGIME SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	850	0	850	0.85	50	1.040	1.97	45000
REGIME SAL.VUOTA -DIS.VUOTA >>	3852	0	3852	0.85	227	1.187	2.12	45000
REGIME SAL.VUOTA -DIS.VUOTA <<	3852	0	3852	0.85	227	1.187	2.12	45000
REGIME FUNE NUDA >>	3434	0	3434	0.85	202	1.165	2.27	45000
REGIME FUNE NUDA <<	3434	0	3434	0.85	202	1.165	2.27	45000
REGIME 1 Ipot.carico imposto >>	8024	0	8024	0.85	472	1.431	1.92	45000
REGIME 1 Ipot.carico imposto <<	38	0	38	0.85	2	1.004	1.99	45000
ACCEL. SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	8364	150	8514	0.85	501	1.454	1.92	45000
ACCEL. SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	1914	150	2064	0.85	121	1.091	1.97	45000
ACCEL. 1 Ipot.carico imposto >>	9053	150	9203	0.85	541	1.500	1.92	45000
ACCEL. 1 Ipot.carico imposto <<	1049	150	1199	0.85	71	1.050	1.98	45000
DECEL. SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	4577	-225	4352	0.85	256	1.225	1.94	45000
DECEL. SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	-1835	-225	-2060	1.18	-88	1.083	1.97	45000
DECEL. 1 Ipot.carico imposto >>	5403	-225	5178	0.85	305	1.270	1.94	45000
DECEL. 1 Ipot.carico imposto <<	-2556	-225	-2781	1.18	-118	1.118	1.99	45000
Freno1 SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	2961	-450	2511	0.85	148	1.140	1.94	45000
Freno1 SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	-3436	-450	-3886	1.18	-165	1.162	1.97	45000
Freno1 1 Ipot.carico imposto >>	3863	-450	3413	0.85	201	1.186	1.94	45000
Freno1 1 Ipot.carico imposto <<	-4078	-450	-4528	1.18	-192	1.197	1.99	45000
Freno2 SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	806	-750	56	0.85	3	1.036	1.94	45000
Freno2 SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	-5570	-750	-6320	1.18	-269	1.279	1.97	45000
Freno2 1 Ipot.carico imposto >>	1810	-750	1060	0.85	62	1.083	1.94	45000
Freno2 1 Ipot.carico imposto <<	-6108	-750	-6858	1.18	-291	1.311	1.99	45000

- Contrappeso.....(daN): 45000
 - Accelerazione..(m/sec2): 0,20
 - Decel.elettr...(m/sec2): 0,30
 - Freno 1.....(m/sec2): 0,60
 - Freno 2.....(m/sec2): 1,00
 - Rendimento per +Sforzo : 0,85 per sforzo motore positivo (impianto in trazione)
 - Rendimento per -Sforzo : 1,18 per sforzo motore negativo (impianto in recupero)

**4.5 TABULATO 2 – Tiro nominale – 10% = 40500 daN**

< FUNIPLAN >

File : 1911SA6

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO

*** Portata	2800.00 [p.h-1]
*** Posti	6.00 [n]
*** Velocita'	5.00 [m.s-1]
Equidistanza	38.57 [m]
Intervallo	7.71 [s]
Massa veicolo vuoto	610.00 [kg]
Massa veicolo carico	1090.00 [kg]
Numero morsetti	1.00 [n]
Diametro fune portante traente	46.00 [mm]
Massa unitaria della fune portante traent	7.84 [kg.m-1]
Sezione metallica	864.20 [mm ²]
Diametro fili esterni	2.94 [mm]
Carico di rottura medio	1959.89 [N.mm-2]
Carico addizionale	1693.74 [kN]
Stazione motrice	VALLE
Stazione di tensione	VALLE
Azione del tenditore	40500.00 [daN]
Numero sostegni	11.00 [n]
Scartamento linea	6.10 [m]
Carico rulli di stazione	66666.00 [N]
Attrito sui rulli	3.00 [%]
Accelerazione	0.20 [m.s-2]
Decelerazione	0.30 [m.s-2]
Frenatura 1.....	0.60 [m.s-2]
Frenatura 2.....	1.00 [m.s-2]
Frenatura dalla rinvio	0.00 [N]
Diametro rulli di appoggio	500.00 [mm]
Massa rulli di appoggio	14.00 [kg]
Passo rulli di appoggio	0.67 [m]
Carico massimo ammesso su rullo appoggio	7696.00 [N]
Diametro rulli di ritenuta	460.00 [mm]
Massa rulli di ritenuta	11.00 [kg]
Passo rulli di ritenuta	0.61 [m]
Carico massimo ammesso su rullo ritenuta	5706.00 [N]
Massa rotante argano	7500.00 [kg]
Vento fuori esercizio	1200.00 [N.m-2]
Vento in esercizio	300.00 [N.m-2]
Superficie veicolo vuoto	1.20 [m ²]
Superficie veicolo carico	1.20 [m ²]

LA FUNE DI SEGNALAZIONE E' INTERRATA

Impianto: Seggiovia esaposto Sochers - Ciampinoi 6/23 p/h = 2800 Eq = 38.57

 TABELLA DELLE TENSIONI-FRECCE-ANGOLI DELLE CAMPATE
 E DELLE DEVIAZIONI-PRESSIONI ED ATTRITO SUI SOSTEGNI

Ramo in SALITA --> [SAL. CARICA - DIS.SCARICA] < IMPIANTO A REGIME >

Campata Num.Sost.	T.valle [daN]	T.monte [daN]	Deviaz. [gradi]	Press. [daN]	Attr. [daN]	N.R. [n]	D.U. [gradi]	P.U. [daN]	Freccia [m]	Ang.val [gradi]	Ang.mon [gradi]	P.veic. [daN]
PV - AV	16742	16942							0.07	1.36	1.39	1069.29
AV	16945		1.65	488	15	2	0.83	244				
AV - R1	16949	16949							0.02	1.24	0.53	598.41
R1	17007		-12.36	-3668	110	12	-1.03	-306				
R1 - R2	17066	17148							0.04	-12.26	15.07	1069.29
R2	17196		-10.93	-3265	98	12	-0.91	-272				
R2 - 3	17245	18296							1.15	-24.98	31.88	1069.29
3	18364		13.84	4397	132	8	1.73	550				
3 - 4	18431	19192							0.78	-17.80	24.01	1069.29
4	19283		17.94	5994	180	10	1.79	599				
4 - 5	19374	20275							3.21	-5.90	17.96	1069.29
5	20340		12.33	4355	131	8	1.54	544				
5 - 6	20405	21301							3.73	-5.52	18.23	1069.29
6	21373		12.95	4816	144	8	1.62	602				
6 - W7	21445	22504							3.91	-5.12	17.88	1069.29
W7	22524		3.42	1341	40	4	0.86	335				
W7 - R8	22544	24166							3.65	-14.31	25.59	1069.29
R8	24194		-4.56	-1930	58	10	-0.46	-193				
R8 - 9	24223	26698							2.66	-30.03	38.25	1069.29
9	26752		7.60	3530	106	6	1.27	588				
9 - 10	26806	27089							0.10	-30.31	32.46	1069.29
10	27206		17.01	8100	243	12	1.42	675				
10 - 11	27327	27494							0.03	-14.79	16.50	1069.29
11	27614		16.58	7936	238	12	1.38	661				
11 - AM	27733	27739							0.09	1.00	1.32	1069.29
AM	27748		1.41	684	21	2	0.70	342				
AM - PM	27757	27957							0.04	0.86	1.17	1069.29

Ramo in DISCESA --> [SAL. CARICA - DIS.SCARICA] < IMPIANTO A REGIME >

Campata Num.Sost.	T.valle [daN]	T.monte [daN]	Deviaz. [gradi]	Press. [daN]	Attr. [daN]	N.R. [n]	D.U. [gradi]	P.U. [daN]	Freccia [m]	Ang.val [gradi]	Ang.mon [gradi]	P.veic. [daN]
PV - AV	23758	23558							0.03	0.58	0.59	598.41
AV	23548		1.60	662	20	2	0.80	331				
AV - R1	23543	23543							0.03	1.50	0.69	1069.29
R1	23459		-13.02	-5343	160	12	-1.09	-445				
R1 - R2	23376	23441							0.02	-13.13	14.34	598.41
R2	23362		-12.96	-5270	158	12	-1.08	-439				
R2 - 3	23282	23985							0.57	-26.88	30.25	598.41
3	23918		10.71	4466	134	8	1.34	558				
3 - 4	23851	24416							0.39	-19.43	22.54	598.41
4	24329		13.67	5779	173	10	1.37	578				
4 - 5	24242	24816							1.69	-8.80	15.16	598.41
5	24773		6.63	2857	86	6	1.11	476				
5 - 6	24730	25323							2.03	-8.49	15.40	598.41
6	25274		7.34	3229	97	6	1.22	538				
6 - W7	25226	25912							2.19	-7.98	15.14	598.41
W7	25901		-1.75	-788	24	4	-0.44	-197				
W7 - R8	25889	26883							2.11	-16.82	23.34	598.41
R8	26823		-8.56	-4018	121	10	-0.86	-402				
R8 - 9	26763	28388							1.60	-31.83	36.78	598.41
9	28344		5.83	2889	87	6	0.97	481				
9 - 10	28300	28576							0.06	-30.76	32.02	598.41
10	28452		16.57	8216	246	12	1.38	685				
10 - 11	28331	28400							0.02	-15.09	16.07	598.41
11	28281		16.15	7917	238	12	1.35	660				
11 - AM	28162	28164							0.05	0.57	0.83	598.41
AM	28157		0.92	454	14	2	0.46	227				
AM - PM	28153	27957							0.03	0.51	0.68	598.41

TABELLA DELLE TENSIONI-FRECCHE-ANGOLI DELLE CAMPATE
E DELLE DEVIAZIONI-PRESSIONI ED ATTRITO SUI SOSTEGNI

Ramo in SALITA --> [SAL.SCARICA - DIS.SCARICA] < IMPIANTO A REGIME >

Campata Num.Sost.	T.valle [daN]	T.monte [daN]	Deviaz. [gradi]	Press. [daN]	Attr. [daN]	N.R. [n]	D.U. [gradi]	P.U. [daN]	Freccia [m]	Ang.val [gradi]	Ang.mon [gradi]	P.veic. [daN]
PV - AV	18450	18650							0.04	0.75	0.76	598.41
AV	18654		1.28	418	13	2	0.64	209				
AV - R1	18658	18658							0.02	1.14	0.47	598.41
R1	18722		-13.07	-4263	128	12	-1.09	-355				
R1 - R2	18787	18832							0.02	-12.97	14.48	598.41
R2	18893		-12.52	-4115	123	12	-1.04	-343				
R2 - 3	18954	19674							0.69	-26.48	30.61	598.41
3	19732		11.38	3902	117	8	1.42	488				
3 - 4	19791	20313							0.47	-19.10	22.85	598.41
4	20391		14.54	5151	155	10	1.45	515				
4 - 5	20469	21037							2.00	-8.21	15.73	598.41
5	21080		7.79	2856	86	8	0.97	357				
5 - 6	21123	21713							2.37	-7.90	15.97	598.41
6	21761		8.46	3207	96	8	1.06	401				
6 - W7	21809	22496							2.53	-7.43	15.68	598.41
W7	22500		-0.72	-284	8	4	-0.18	-71				
W7 - R8	22504	23552							2.42	-16.32	23.80	598.41
R8	23599		-7.76	-3199	96	10	-0.78	-320				
R8 - 9	23647	25282							1.80	-31.49	37.08	598.41
9	25323		6.19	2726	82	6	1.03	454				
9 - 10	25364	25573							0.07	-30.68	32.09	598.41
10	25685		16.65	7461	224	12	1.39	622				
10 - 11	25797	25893							0.02	-15.05	16.13	598.41
11	26002		16.20	7315	219	12	1.35	610				
11 - AM	26111	26111							0.06	0.63	0.89	598.41
AM	26115		0.99	450	14	2	0.49	225				
AM - PM	26119	26322							0.03	0.55	0.74	598.41

Ramo in DISCESA --> [SAL.SCARICA - DIS.SCARICA] < IMPIANTO A REGIME >

Campata Num.Sost.	T.valle [daN]	T.monte [daN]	Deviaz. [gradi]	Press. [daN]	Attr. [daN]	N.R. [n]	D.U. [gradi]	P.U. [daN]	Freccia [m]	Ang.val [gradi]	Ang.mon [gradi]	P.veic. [daN]
PV - AV	22050	21850							0.03	0.63	0.64	598.41
AV	21843		1.12	427	13	2	0.56	214				
AV - R1	21839	21839							0.02	1.00	0.37	598.41
R1	21764		-13.19	-5001	150	12	-1.10	-417				
R1 - R2	21690	21751							0.02	-13.08	14.38	598.41
R2	21679		-12.81	-4828	145	12	-1.07	-402				
R2 - 3	21607	22289							0.61	-26.74	30.38	598.41
3	22225		10.96	4238	127	8	1.37	530				
3 - 4	22161	22715							0.42	-19.30	22.66	598.41
4	22632		14.02	5508	165	10	1.40	551				
4 - 5	22550	23124							1.82	-8.56	15.39	598.41
5	23081		7.12	2856	86	6	1.19	476				
5 - 6	23038	23620							2.18	-8.23	15.65	598.41
6	23571		7.84	3218	97	6	1.31	536				
6 - W7	23523	24213							2.35	-7.73	15.39	598.41
W7	24205		-1.27	-537	16	4	-0.32	-134				
W7 - R8	24197	25225							2.26	-16.59	23.55	598.41
R8	25171		-8.17	-3596	108	10	-0.82	-360				
R8 - 9	25118	26767							1.70	-31.67	36.93	598.41
9	26725		6.01	2798	84	6	1.00	466				
9 - 10	26683	26886							0.07	-30.72	32.06	598.41
10	26772		16.61	7759	233	12	1.38	647				
10 - 11	26658	26758							0.02	-15.07	16.11	598.41
11	26645		16.19	7491	225	12	1.35	624				
11 - AM	26531	26534							0.06	0.61	0.88	598.41
AM	26528		0.97	451	14	2	0.49	225				
AM - PM	26522	26322							0.03	0.54	0.73	598.41

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

SAL.CARICA-DIS.VUOTA REGIME
SAL.VUOTA -DIS.VUOTA REGIME

**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.va [gradi]	Ang.mon [gradi]
PV - AV	18650 16742								0.07 0.04	1.36 0.75	1.39 0.76
AV	18654 16945	1.65 1.28	488 418	15 13	2 2	0.83 0.64	244 209				
AV - R1	18658 16949								0.02 0.02	1.24 1.14	0.53 0.47
R1	18722 17007	-13.07 -12.36	-4263 -3668	128 110	12 12	-1.09 -1.03	-355 -306				
R1 - R2	18832 17066								0.04 0.02	-12.97 -12.26	15.07 14.48
R2	18893 17196	-12.52 -10.93	-4115 -3265	123 98	12 12	-1.04 -0.91	-343 -272				
R2 - 3	19674 17245								1.15 0.69	-26.48 -24.98	31.88 30.61
3	19732 18364	13.84 11.38	4397 3902	132 117	8 8	1.73 1.42	550 488				
3 - 4	20313 18431								0.78 0.47	-19.10 -17.80	24.01 22.85
4	20391 19283	17.94 14.54	5994 5151	180 155	10 10	1.79 1.45	599 515				
4 - 5	21037 19374								3.21 2.00	-8.21 -5.90	17.96 15.73
5	21080 20340	12.33 7.79	4355 2856	131 86	8 8	1.54 0.97	544 357				
5 - 6	21713 20405								3.73 2.37	-7.90 -5.52	18.23 15.97
6	21761 21373	12.95 8.46	4816 3207	144 96	8 8	1.62 1.06	602 401				
6 - W7	22504 21445								3.91 2.53	-7.43 -5.12	17.88 15.68
W7	22524 22500	3.42 -0.72	1341 -284	40 8	4 4	0.86 -0.18	335 -71				
W7 - R8	24166 22504								3.65 2.42	-16.32 -14.31	25.59 23.80
R8	24195 23599	-7.76 -4.56	-3199 -1930	96 58	10 10	-0.78 -0.46	-320 -193				
R8 - 9	26698 23647								2.66 1.80	-31.49 -30.03	38.25 37.08
9	26752 25323	7.60 6.19	3530 2726	106 82	6 6	1.27 1.03	588 454				
9 - 10	27089 25364								0.10 0.07	-30.68 -30.31	32.46 32.09
10	27206 25685	17.01 16.65	8100 7461	243 224	12 12	1.42 1.39	675 622				
10 - 11	27494 25797								0.03 0.02	-15.05 -14.79	16.50 16.13
11	27614 26002	16.58 16.20	7936 7315	238 219	12 12	1.38 1.35	661 610				
11 - AM	27739 26111								0.09 0.06	1.00 0.63	1.32 0.89
AM	27748 26115	1.41 0.99	684 450	21 14	2 2	0.70 0.49	342 225				
AM - PM	27957 26119								0.04 0.03	0.86 0.55	1.17 0.74

VALORI MASSIMI/MINIMI DELLE TENSIONI-FRECCHE-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	23758 21850								0.03 0.03	0.63 0.58	0.64 0.59
AV	23548 21843	1.60 1.12	662 427	20 13	2 2	0.80 0.56	331 214				
AV - R1	23543 21839								0.03 0.02	1.50 1.00	0.69 0.37
R1	23459 21764	-13.19 -13.02	-5343 -5001	160 150	12 12	-1.10 -1.09	-445 -417				
R1 - R2	23441 21690								0.02 0.02	-13.13 -13.08	14.38 14.34
R2	23362 21679	-12.96 -12.81	-5270 -4828	158 145	12 12	-1.08 -1.07	-439 -402				
R2 - 3	23985 21607								0.61 0.57	-26.88 -26.74	30.38 30.25
3	23918 22225	10.96 10.71	4466 4238	134 127	8 8	1.37 1.34	558 530				
3 - 4	24416 22161								0.42 0.39	-19.43 -19.30	22.66 22.54
4	24329 22632	14.02 13.67	5779 5508	173 165	10 10	1.40 1.37	578 551				
4 - 5	24816 22550								1.82 1.69	-8.80 -8.56	15.39 15.16
5	24773 23081	7.12 6.63	2857 2856	86 86	6 6	1.19 1.11	476 476				
5 - 6	25323 23038								2.18 2.03	-8.49 -8.23	15.65 15.40
6	25274 23571	7.84 7.34	3229 3218	97 97	6 6	1.31 1.22	538 536				
6 - W7	25912 23523								2.35 2.19	-7.98 -7.73	15.39 15.14
W7	25901 24205	-1.75 -1.27	-788 -537	24 16	4 4	-0.44 -0.32	-197 -134				
W7 - R8	26883 24197								2.26 2.11	-16.82 -16.59	23.55 23.34
R8	26823 25171	-8.56 -8.17	-4018 -3596	121 108	10 10	-0.86 -0.82	-402 -360				
R8 - 9	28388 25118								1.70 1.60	-31.83 -31.67	36.93 36.78
9	28344 26725	6.01 5.83	2889 2798	87 84	6 6	1.00 0.97	481 466				
9 - 10	28576 26683								0.07 0.06	-30.76 -30.72	32.06 32.02
10	28452 26772	16.61 16.57	8216 7759	246 233	12 12	1.38 1.38	685 647				
10 - 11	28400 26658								0.02 0.02	-15.09 -15.07	16.11 16.07
11	28281 26645	16.19 16.15	7917 7491	238 225	12 12	1.35 1.35	660 624				
11 - AM	28164 26531								0.06 0.05	0.61 0.57	0.88 0.83
AM	28157 26528	0.97 0.92	454 451	14 14	2 2	0.49 0.46	227 225				
AM - PM	28153 26322								0.03 0.03	0.54 0.51	0.73 0.68

Ipotesi di verifica.....	(T-t)med. (daN)	In.Argan. (daN)	F.motric. (daN)	rend. argano	Pot.med (kW)	scorr. (max)	sviluppo (m)	(T+t) (daN)
REGIME SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	7057	0	7057	0.85	415	1.419	1.56	40500
REGIME SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	631	0	631	0.85	37	1.034	1.62	40500
REGIME SAL.VUOTA -DIS.VUOTA >>	3609	0	3609	0.85	212	1.195	1.82	40500
REGIME SAL.VUOTA -DIS.VUOTA <<	3609	0	3609	0.85	212	1.195	1.82	40500
REGIME FUNE NUDA >>	3191	0	3191	0.85	188	1.171	2.04	40500
REGIME FUNE NUDA <<	3191	0	3191	0.85	188	1.171	2.04	40500
ACCEL. SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	8136	150	8286	0.85	487	1.499	1.55	40500
ACCEL. SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	1695	150	1845	0.85	109	1.089	1.62	40500
DECEL. SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	4423	-225	4198	0.85	247	1.243	1.58	40500
DECEL. SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	-1979	-225	-2204	1.18	-94	1.100	1.62	40500
Freno1 SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	2808	-450	2358	0.85	139	1.148	1.59	40500
Freno1 SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	-3579	-450	-4029	1.18	-171	1.190	1.62	40500
Freno2 SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	653	-750	-97	1.18	-4	1.032	1.59	40500
Freno2 SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	-5713	-750	-6463	1.18	-275	1.324	1.61	40500

- Contrappeso.....(daN): 40500
- Accelerazione..(m/sec2): 0,20
- Decel.elettr...(m/sec2): 0,30
- Freno 1.....(m/sec2): 0,60
- Freno 2.....(m/sec2): 1,00
- Rendimento per +Sforzo : 0,85 per sforzo motore positivo (impianto in trazione)
- Rendimento per -Sforzo : 1,18 per sforzo motore negativo (impianto in recupero)

TABELLA DELLE TENSIONI-FRECCHE-ANGOLI DELLE CAMPATE
E DELLE DEVIAZIONI-PRESSIONI ED ATTRITO SUI SOSTEGNI

Ramo in SALITA --> [SAL.SCARICA - DIS.SCARICA] < IMPIANTO FERMO >

Campata Num.Sost.	T.valle [daN]	T.monte [daN]	Deviaz. [gradi]	Press. [daN]	Attr. [daN]	N.R. [n]	D.U. [gradi]	P.U. [daN]	Freccia [m]	Ang.val [gradi]	Ang.mon [gradi]	P.veic. [daN]
PV - AV	20250	20250							0.03	0.68	0.70	598.41
AV	20250		1.19	423	0	2	0.60	211				
AV - R1	20250	20250							0.02	1.07	0.42	598.41
R1	20250		-13.13	-4634	0	12	-1.09	-386				
R1 - R2	20250	20302							0.02	-13.03	14.43	598.41
R2	20302		-12.68	-4476	0	12	-1.06	-373				
R2 - 3	20302	21004							0.65	-26.62	30.48	598.41
3	21004		11.15	4073	0	8	1.39	509				
3 - 4	21004	21543							0.45	-19.21	22.75	598.41
4	21543		14.26	5334	0	10	1.43	533				
4 - 5	21543	22113							1.90	-8.40	15.55	598.41
5	22113		7.43	2856	0	8	0.93	357				
5 - 6	22113	22698							2.27	-8.08	15.80	598.41
6	22698		8.13	3213	0	8	1.02	402				
6 - W7	22698	23388							2.43	-7.59	15.52	598.41
W7	23388		-1.02	-416	0	4	-0.25	-104				
W7 - R8	23388	24425							2.33	-16.47	23.66	598.41
R8	24425		-7.98	-3407	0	10	-0.80	-341				
R8 - 9	24425	26067							1.75	-31.59	36.99	598.41
9	26067		6.09	2765	0	6	1.02	461				
9 - 10	26067	26270							0.07	-30.70	32.07	598.41
10	26270		16.63	7622	0	12	1.39	635				
10 - 11	26270	26370							0.02	-15.06	16.12	598.41
11	26370		16.20	7416	0	12	1.35	618				
11 - AM	26370	26373							0.06	0.62	0.88	598.41
AM	26373		0.98	451	0	2	0.49	225				
AM - PM	26373	26373							0.03	0.55	0.73	598.41

Ramo in DISCESA --> [SAL.SCARICA - DIS.SCARICA] < IMPIANTO FERMO >

Campata Num.Sost.	T.valle [daN]	T.monte [daN]	Deviaz. [gradi]	Press. [daN]	Attr. [daN]	N.R. [n]	D.U. [gradi]	P.U. [daN]	Freccia [m]	Ang.val [gradi]	Ang.mon [gradi]	P.veic. [daN]
PV - AV	20250	20250							0.03	0.68	0.70	598.41
AV	20250		1.19	423	0	2	0.60	211				
AV - R1	20250	20250							0.02	1.07	0.42	598.41
R1	20250		-13.13	-4634	0	12	-1.09	-386				
R1 - R2	20250	20302							0.02	-13.03	14.43	598.41
R2	20302		-12.68	-4476	0	12	-1.06	-373				
R2 - 3	20302	21004							0.65	-26.62	30.48	598.41
3	21004		11.15	4073	0	8	1.39	509				
3 - 4	21004	21543							0.45	-19.21	22.75	598.41
4	21543		14.26	5334	0	10	1.43	533				
4 - 5	21543	22113							1.90	-8.40	15.55	598.41
5	22113		7.43	2856	0	6	1.24	476				
5 - 6	22113	22698							2.27	-8.08	15.80	598.41
6	22698		8.13	3213	0	6	1.35	535				
6 - W7	22698	23388							2.43	-7.59	15.52	598.41
W7	23388		-1.02	-416	0	4	-0.25	-104				
W7 - R8	23388	24425							2.33	-16.47	23.66	598.41
R8	24425		-7.98	-3407	0	10	-0.80	-341				
R8 - 9	24425	26067							1.75	-31.59	36.99	598.41
9	26067		6.09	2765	0	6	1.02	461				
9 - 10	26067	26270							0.07	-30.70	32.07	598.41
10	26270		16.63	7622	0	12	1.39	635				
10 - 11	26270	26370							0.02	-15.06	16.12	598.41
11	26370		16.20	7416	0	12	1.35	618				
11 - AM	26370	26373							0.06	0.62	0.88	598.41
AM	26373		0.98	451	0	2	0.49	225				
AM - PM	26373	26373							0.03	0.55	0.73	598.41

**TABELLA DELLE TENSIONI-FRECCHE-ANGOLI DELLE CAMPATE
E DELLE DEVIAZIONI-PRESSIONI ED ATTRITO SUI SOSTEGNI**

Ramo in SALITA --> [FUNI NUDA] < IMPIANTO FERMO >

Campata Num.Sost.	T.valle [daN]	T.monte [daN]	Deviaz. [gradi]	Press. [daN]	Attr. [daN]	N.R. [n]	D.U. [gradi]	P.U. [daN]	Freccia [m]	Ang.val [gradi]	Ang.mon [gradi]	P.veic. [daN]
PV - AV	20250	20250							0.01	0.12	0.12	0.00
AV	20250		0.37	131	0	2	0.19	66				
AV - R1	20250	20250							0.00	0.25	-0.11	0.00
R1	20250		-13.80	-4867	0	12	-1.15	-406				
R1 - R2	20250	20264							0.00	-13.70	13.86	0.00
R2	20264		-14.13	-4984	0	12	-1.18	-415				
R2 - 3	20264	20510							0.21	-27.98	29.26	0.00
3	20510		8.79	3142	0	8	1.10	393				
3 - 4	20510	20663							0.14	-20.47	21.58	0.00
4	20663		10.84	3904	0	10	1.08	390				
4 - 5	20663	20853							0.66	-10.73	13.21	0.00
5	20853		2.61	951	0	8	0.33	119				
5 - 6	20853	21062							0.79	-10.59	13.30	0.00
6	21062		3.14	1155	0	8	0.39	144				
6 - W7	21062	21276							0.87	-10.15	12.97	0.00
W7	21276		-5.83	-2163	0	4	-1.46	-541				
W7 - R8	21276	21641							0.85	-18.80	21.46	0.00
R8	21641		-11.92	-4496	0	10	-1.19	-450				
R8 - 9	21641	22174							0.66	-33.38	35.42	0.00
9	22174		4.22	1632	0	6	0.70	272				
9 - 10	22174	22259							0.02	-31.20	31.56	0.00
10	22259		16.13	6246	0	12	1.34	521				
10 - 11	22259	22276							0.00	-15.43	15.59	0.00
11	22276		15.68	6077	0	12	1.31	506				
11 - AM	22276	22276							0.01	0.09	0.28	0.00
AM	22276		0.39	151	0	2	0.19	76				
AM - PM	22276	22276							0.01	0.11	0.11	0.00

Ramo in DISCESA --> [FUNI NUDA] < IMPIANTO FERMO >

Campata Num.Sost.	T.valle [daN]	T.monte [daN]	Deviaz. [gradi]	Press. [daN]	Attr. [daN]	N.R. [n]	D.U. [gradi]	P.U. [daN]	Freccia [m]	Ang.val [gradi]	Ang.mon [gradi]	P.veic. [daN]
PV - AV	20250	20250							0.01	0.12	0.12	0.00
AV	20250		0.37	131	0	2	0.19	66				
AV - R1	20250	20250							0.00	0.25	-0.11	0.00
R1	20250		-13.80	-4867	0	12	-1.15	-406				
R1 - R2	20250	20264							0.00	-13.70	13.86	0.00
R2	20264		-14.13	-4984	0	12	-1.18	-415				
R2 - 3	20264	20510							0.21	-27.98	29.26	0.00
3	20510		8.79	3142	0	8	1.10	393				
3 - 4	20510	20663							0.14	-20.47	21.58	0.00
4	20663		10.84	3904	0	10	1.08	390				
4 - 5	20663	20853							0.66	-10.73	13.21	0.00
5	20853		2.61	951	0	6	0.44	159				
5 - 6	20853	21062							0.79	-10.59	13.30	0.00
6	21062		3.14	1155	0	6	0.52	193				
6 - W7	21062	21276							0.87	-10.15	12.97	0.00
W7	21276		-5.83	-2163	0	4	-1.46	-541				
W7 - R8	21276	21641							0.85	-18.80	21.46	0.00
R8	21641		-11.92	-4496	0	10	-1.19	-450				
R8 - 9	21641	22174							0.66	-33.38	35.42	0.00
9	22174		4.22	1632	0	6	0.70	272				
9 - 10	22174	22259							0.02	-31.20	31.56	0.00
10	22259		16.13	6246	0	12	1.34	521				
10 - 11	22259	22276							0.00	-15.43	15.59	0.00
11	22276		15.68	6077	0	12	1.31	506				
11 - AM	22276	22276							0.01	0.09	0.28	0.00
AM	22276		0.39	151	0	2	0.19	76				
AM - PM	22276	22276							0.01	0.11	0.11	0.00

TABELLA DELLE TENSIONI-FRECCIE-ANGOLI DELLE CAMPATE
E DELLE DEVIAZIONI-PRESSIONI ED ATTRITO SUI SOSTEGNI

Ramo in SALITA --> [FUNI NUDA] < IMPIANTO A REGIME >

Campata Num.Sost.	T.valle [daN]	T.monte [daN]	Deviaz. [gradi]	Press. [daN]	Attr. [daN]	N.R. [n]	D.U. [gradi]	P.U. [daN]	Freccia [m]	Ang.val [gradi]	Ang.mon [gradi]	P.veic. [daN]	
PV - AV	18654	18854											
AV	18856		0.39	127	4	2	0.19	64		0.13	0.13	0.00	
AV - R1	18858	18858											
R1	18926		-13.79	-4545	136	12	-1.15	-379		0.25	-0.10	0.00	
R1 - R2	18995	19008											
R2	19078		-14.08	-4678	140	12	-1.17	-390		-13.69	13.86	0.00	
R2 - 3	19149	19395											
3	19440		8.85	3000	90	8	1.11	375		-27.95	29.29	0.00	
3 - 4	19485	19638											
4	19694		10.93	3751	113	10	1.09	375		-20.44	21.60	0.00	
4 - 5	19751	19941											
5	19955		2.73	951	29	8	0.34	119		-10.68	13.26	0.00	
5 - 6	19969	20178											
6	20196		3.26	1150	35	8	0.41	144		-10.53	13.35	0.00	
6 - W7	20213	20426											
W7	20457		-5.72	-2041	61	4	-1.43	-510		0.91	-10.09	13.03	0.00
W7 - R8	20487	20852											
R8	20917		-11.84	-4316	129	10	-1.18	-432		0.88	-18.75	21.51	0.00
R8 - 9	20982	21516											
9	21540		4.25	1599	48	6	0.71	267		-33.35	35.45	0.00	
9 - 10	21564	21648											
10	21740		16.14	6103	183	12	1.34	509		-31.20	31.57	0.00	
10 - 11	21831	21848											
11	21938		15.68	5986	180	12	1.31	499		-15.43	15.59	0.00	
11 - AM	22028	22028											
AM	22030		0.39	151	5	2	0.20	75		0.09	0.28	0.00	
AM - PM	22033	22233											
PM										0.01	0.11	0.11	0.00

Ramo in DISCESA --> [FUNI NUDA] < IMPIANTO A REGIME >

Campata Num.Sost.	T.valle [daN]	T.monte [daN]	Deviaz. [gradi]	Press. [daN]	Attr. [daN]	N.R. [n]	D.U. [gradi]	P.U. [daN]	Freccia [m]	Ang.val [gradi]	Ang.mon [gradi]	P.veic. [daN]	
PV - AV	21846	21646											
AV	21643		0.36	135	4	2	0.18	68		0.11	0.11	0.00	
AV - R1	21641	21641											
R1	21564		-13.81	-5186	156	12	-1.15	-432		0.24	-0.11	0.00	
R1 - R2	21486	21499											
R2	21420		-14.16	-5282	159	12	-1.18	-440		-13.70	13.85	0.00	
R2 - 3	21341	21588											
3	21539		8.73	3278	98	8	1.09	410		-28.02	29.22	0.00	
3 - 4	21489	21642											
4	21582		10.77	4050	121	10	1.08	405		0.14	-20.50	21.55	0.00
4 - 5	21521	21711											
5	21697		2.51	952	29	6	0.42	159		-10.78	13.16	0.00	
5 - 6	21682	21891											
6	21874		3.04	1161	35	6	0.51	193		-10.65	13.24	0.00	
6 - W7	21857	22070											
W7	22036		-5.92	-2277	68	4	-1.48	-569		0.84	-10.20	12.92	0.00
W7 - R8	22002	22367											
R8	22297		-11.99	-4659	140	10	-1.20	-466		0.82	-18.85	21.42	0.00
R8 - 9	22227	22761											
9	22736		4.19	1662	50	6	0.70	277		0.64	-33.41	35.40	0.00
9 - 10	22711	22795											
10	22700		16.13	6368	191	12	1.34	531		-31.21	31.56	0.00	
10 - 11	22604	22621											
11	22529		15.68	6145	184	12	1.31	512		-15.43	15.59	0.00	
11 - AM	22437	22437											
AM	22435		0.39	151	5	2	0.19	76		0.09	0.27	0.00	
AM - PM	22433	22233											
PM										0.01	0.11	0.11	0.00

4.6 TABULATO 3 – Tiro nominale + 4% = 46800 daN

< FUNIPLAN >

File : 1911SA6

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO

*** Portata	2800.00 [p.h-1]
*** Posti	6.00 [n]
*** Velocita'	5.00 [m.s-1]
Equidistanza	38.57 [m]
Intervallo	7.71 [s]
Massa veicolo vuoto	610.00 [kg]
Massa veicolo carico	1090.00 [kg]
Numero morsetti	1.00 [n]
Diametro fune portante traente	46.00 [mm]
Massa unitaria della fune portante traent	7.84 [kg.m-1]
Sezione metallica	864.20 [mm2]
Diametro fili esterni	2.94 [mm]
Carico di rottura medio	1959.89 [N.mm-2]
Carico addizionale	1693.74 [kN]
Stazione motrice	VALLE
Stazione di tensione	VALLE
Azione del tenditore	46800.00 [daN]
Numero sostegni	11.00 [n]
Scartamento linea	6.10 [m]
Carico rulli di stazione	66666.00 [N]
Attrito sui rulli	3.00 [%]
Accelerazione	0.20 [m.s-2]
Decelerazione	0.30 [m.s-2]
Frenatura 1.....	0.60 [m.s-2]
Frenatura 2.....	1.00 [m.s-2]
Frenatura dalla rinvio	0.00 [N]
Diametro rulli di appoggio	500.00 [mm]
Massa rulli di appoggio	14.00 [kg]
Passo rulli di appoggio	0.67 [m]
Carico massimo ammesso su rullo appoggio	7696.00 [N]
Diametro rulli di ritenuta	460.00 [mm]
Massa rulli di ritenuta	11.00 [kg]
Passo rulli di ritenuta	0.61 [m]
Carico massimo ammesso su rullo ritenuta	5706.00 [N]
Massa rotante argano	7500.00 [kg]
Vento fuori esercizio	1200.00 [N.m-2]
Vento in esercizio	300.00 [N.m-2]
Superficie veicolo vuoto	1.20 [m2]
Superficie veicolo carico	1.20 [m2]

LA FUNE DI SEGNALAZIONE E' INTERRATA



Seggiovia esaposto Sochers - Ciampinoi 6/23 p/h = 2800 Eq = 38.57

Ipotesi di verifica.....	(T-t)med. (daN)	In.Argan. (daN)	F.motric. (daN)	rend. argano	Pot.med (kW)	scorr. (max)	sviluppo (m)	(T+t) (daN)
REGIME SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	7376	0	7376	0.85	434	1.372	2.05	46800
REGIME SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	937	0	937	0.85	55	1.043	2.10	46800
REGIME SAL.VUOTA -DIS.VUOTA >>	3949	0	3949	0.85	232	1.184	2.23	46800
REGIME SAL.VUOTA -DIS.VUOTA <<	3949	0	3949	0.85	232	1.184	2.23	46800
REGIME FUNE NUDA >>	3531	0	3531	0.85	208	1.163	2.37	46800
REGIME FUNE NUDA <<	3531	0	3531	0.85	208	1.163	2.37	46800
ACCEL. SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	8455	150	8605	0.85	506	1.438	2.05	46800
ACCEL. SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	2002	150	2152	0.85	127	1.091	2.10	46800
DECEL. SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	4638	-225	4413	0.85	260	1.219	2.07	46800
DECEL. SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	-1777	-225	-2002	1.18	-85	1.077	2.10	46800
Freno1 SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	3021	-450	2571	0.85	151	1.137	2.07	46800
Freno1 SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	-3378	-450	-3828	1.18	-163	1.153	2.10	46800
Freno2 SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	867	-750	117	0.85	7	1.038	2.07	46800
Freno2 SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	-5512	-750	-6262	1.18	-266	1.263	2.10	46800

- Contrappeso.....(daN): 46800
- Accelerazione..(m/sec2): 0,20
- Decel.elettr...(m/sec2): 0,30
- Freno 1.....(m/sec2): 0,60
- Freno 2.....(m/sec2): 1,00
- Rendimento per +Sforzo : 0,85 per sforzo motore positivo (impianto in trazione)
- Rendimento per -Sforzo : 1,18 per sforzo motore negativo (impianto in recupero)

4.7 TABULATO 4 – Tiro nominale – 4% = 43200 daN

< FUNIPLAN >

File : 1911SA6

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO

*** Portata	2800.00 [p.h-1]
*** Posti	6.00 [n]
*** Velocita'	5.00 [m.s-1]
Equidistanza	38.57 [m]
Intervallo	7.71 [s]
Massa veicolo vuoto	610.00 [kg]
Massa veicolo carico	1090.00 [kg]
Numero morsetti	1.00 [n]
Diametro fune portante traente	46.00 [mm]
Massa unitaria della fune portante traent	7.84 [kg.m-1]
Sezione metallica	864.20 [mm ²]
Diametro fili esterni	2.94 [mm]
Carico di rottura medio	1959.89 [N.mm-2]
Carico addizionale	1693.74 [kN]
Stazione motrice	VALLE
Stazione di tensione	VALLE
Azione del tenditore	43200.00 [daN]
Numero sostegni	11.00 [n]
Scartamento linea	6.10 [m]
Carico rulli di stazione	66666.00 [N]
Attrito sui rulli	3.00 [%]
Accelerazione	0.20 [m.s-2]
Decelerazione	0.30 [m.s-2]
Frenatura 1.....	0.60 [m.s-2]
Frenatura 2.....	1.00 [m.s-2]
Frenatura dalla rinvio	0.00 [N]
Diametro rulli di appoggio	500.00 [mm]
Massa rulli di appoggio	14.00 [kg]
Passo rulli di appoggio	0.67 [m]
Carico massimo ammesso su rullo appoggio	7696.00 [N]
Diametro rulli di ritenuta	460.00 [mm]
Massa rulli di ritenuta	11.00 [kg]
Passo rulli di ritenuta	0.61 [m]
Carico massimo ammesso su rullo ritenuta	5706.00 [N]
Massa rotante argano	7500.00 [kg]
Vento fuori esercizio	1200.00 [N.m-2]
Vento in esercizio	300.00 [N.m-2]
Superficie veicolo vuoto	1.20 [m ²]
Superficie veicolo carico	1.20 [m ²]

LA FUNE DI SEGNALAZIONE E' INTERRATA



Seggiovia esaposto Sochers - Ciampinoi 6/23 p/h = 2800 Eq = 38.57143

Ipotesi di verifica.....	(T-t)med. (daN)	In.Argan. (daN)	F.motric. (daN)	rend. argano	Pot.med (kW)	scorr. (max)	sviluppo (m)	(T+t) (daN)
REGIME SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	7194	0	7194	0.85	423	1.397	1.78	43200
REGIME SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	762	0	762	0.85	45	1.038	1.84	43200
REGIME SAL.VUOTA -DIS.VUOTA >>	3755	0	3755	0.85	221	1.190	2.00	43200
REGIME SAL.VUOTA -DIS.VUOTA <<	3755	0	3755	0.85	221	1.190	2.00	43200
REGIME FUNE NUDA >>	3337	0	3337	0.85	196	1.167	2.18	43200
REGIME FUNE NUDA <<	3337	0	3337	0.85	196	1.167	2.18	43200
ACCEL. SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	8273	150	8423	0.85	495	1.471	1.78	43200
ACCEL. SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	1826	150	1976	0.85	116	1.090	1.83	43200
DECEL. SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	4515	-225	4290	0.85	252	1.232	1.80	43200
DECEL. SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	-1893	-225	-2118	1.18	-90	1.089	1.83	43200
Freno1 SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	2900	-450	2450	0.85	144	1.143	1.80	43200
Freno1 SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	-3493	-450	-3943	1.18	-168	1.173	1.83	43200
Freno2 SAL.CARICA-DIS.VUOTA >>	745	-750	-5	1.18	-0	1.035	1.81	43200
Freno2 SAL.CARICA-DIS.VUOTA <<	-5627	-750	-6377	1.18	-271	1.295	1.83	43200

- Contrappeso.....(daN): 43200
- Accelerazione..(m/sec2): 0,20
- Decel.elettr...(m/sec2): 0,30
- Freno 1.....(m/sec2): 0,60
- Freno 2.....(m/sec2): 1,00
- Rendimento per +Sforzo : 0,85 per sforzo motore positivo (impianto in trazione)
- Rendimento per -Sforzo : 1,18 per sforzo motore negativo (impianto in recupero)

5. ESAME DEI RISULTATI

Nel seguito si riassumono le principali verifiche normative dei risultati contenuti nei tabulati del calcolo di linea relativo alla portata dell'impianto pari a 2800 p/h.

5.1 PRESSIONI AMMISSIBILI SUI RULLI DI LINEA

I rulli installati in linea hanno diametro 500 mm per quelli di appoggio e diametro 460 mm per quelli di ritenuta.

Il riposizionamento delle rulliere di linea è stato configurato in ottemperanza alle disposizioni della Circolare Ministeriale prot. R.U. 1508-12.06.03 del 24.02.2011 "Criteri di sicurezza per il riposizionamento di scivole e di funivie monofuni ad attacchi fissi e ad ammorsamento automatico in servizio pubblico", che all'art. 3.9 recita: "Possono essere ammessi carichi maggiori di quelli risultanti dal progetto originario (ove per carichi si intendono le azioni derivanti dalla fune sui vari elementi dell'impianto nelle diverse condizioni); alle condizioni seguenti: a) i nuovi carichi agenti sulle parti da riutilizzare, non devono superare l' 80% dei carichi considerati ammissibili nel progetto originario, comunque nel rispetto della normativa vigente al momento del riposizionamento;..."

I carichi massimi originariamente ammissibili per le rulliere dell'impianto sono stati desunti dal fascicolo "Verifica della linea – Portata 2200 p/h" datato 15/09/2001 relativo al progetto originario. In particolare, al paragrafo "Verifica dei valori del calcolo di linea" (pag. 25) sono riportati i seguenti carichi originari ammissibili sui rulli:

$P_{app} = 769,6 \text{ daN} = 7696 \text{ N}$ - rullo in appoggio

$P_{rit} = 570,6 \text{ daN} = 5706 \text{ N}$ - rullo in ritenuta.

Come carico ammissibile per l'impianto riposizionato in progetto ("carico di riposizionamento" della tabella sottoriportata) si è quindi assunto, in linea con i dettami normativi, il maggiore tra il valore corrispondente all'80% del carico originariamente ammissibile ed il carico di esercizio originario.

Sostegno n.	RULLIERE SALITA					RULLIERE DISCESA				
	rulli	carico esercizio	rulliera CIAMPINOI originale	carico di riposizion.	verifica carico	rulli	carico esercizio	rulliera CIAMPINOI originale	carico di riposizion.	verifica carico
	[n]	[N]	[n]	[N]		[n]	[N]	[n]	[N]	
R1	-12	-47.820	R1-S	-54.720	verificato	-12	-59.140	R1-D	-64.160	verificato
R2	-12	-46.710	R2-S	-54.720	verificato	-12	-58.730	R2-D	-64.400	verificato
3	8	46.860	12-D	51.500	verificato	8	47.740	5-S	58.160	verificato
4	10	63.400	3-D	65.420	verificato	10	61.430	3-S	61.568	verificato
5	8	43.560	5-D	49.254	verificato	6	28.580	4-S	36.941	verificato
6	8	48.300	12-S	55.000	verificato	6	32.450	6-S	42.610	verificato
W7	4	10.130	W8-S	18.240	verificato	4	-11.330	W8-D	18.240	verificato
R8	-10	-37.460	R11-D	-46.450	verificato	-10	-45.870	R10-D	-46.690	verificato
9	6	36.470	7-S	42.830	verificato	6	30.090	9-S	39.330	verificato
10	12	87.110	14-S	87.260	verificato	12	88.410	13-D	88.500	verificato
11	12	85.370	13-S	87.250	verificato	12	85.230	14-D	86.840	verificato

Nota: S → ramo salita / D → ramo discesa.



5.2 CARICHI MINIMI SUI RULLI

Di seguito si verificano i valori delle pressioni minime sui rulli e rulliere di linea, determinate nelle condizioni di impianto a regime con le masse dei veicoli scarichi od a pieno carico convenzionale, uniformemente distribuite lungo la fune stessa (PTS/99 art. 3.16), facendo riferimento ai tabulati di calcolo relativi alla tensione ridotta del 10% riportati nella presente relazione.

Carico minimo per rullo di appoggio: 357 daN (5 - @T-10%) > 60 daN

Carico minimo per rulliera di appoggio: 22726 daN (9 - @T-10%) > 200 daN

La verifica del carico minimo sulle rulliere di ritenuta secondo quanto richiesto dalle PTS/99 art. 3.16.4, prevede che la fune non si distacchi quando sotto la rulliera gravi un veicolo con il carico convenzionale per i viaggiatori incrementato del 50% e comunque di almeno 200 daN.

$$P_{\text{min rit}} = 0,981 * (610 + 6 * 80 + 0,5 * 480) = 1305 \text{ daN}$$

Carico minimo per rulliera di ritenuta: 1930 daN (R8 - @T-10%) > 1246 daN

Nelle condizioni di impianto a fune nuda, come risulta dai tabulati precedentemente allegati, è sempre garantito il contatto della fune con tutte le rulliere di linea.

Carico minimo per rullo di appoggio (fune nuda):

$$119 \text{ daN} \quad (5 - @T-10\%) \quad > \quad 60 \text{ daN}$$

Carico minimo per rulliera di appoggio (fune nuda):

$$951 \text{ daN} \quad (5 - @T-10\%) \quad > \quad 200 \text{ daN}$$

5.3 STABILITA' DELLA FUNE SUI SOSTEGNI

Sostegni in appoggio – fuori esercizio

Si verifica che il rapporto tra la pressione esercitata dalla fune sulle rulliere e la spinta orizzontale del vento sulle semicampate adiacenti, risulti con fune nuda e veicoli vuoti in linea, sempre maggiore di 0,8

$$P_{\text{lim}} = k * (L_v + L_{\text{max}}) * (1,1 \phi + 1,0 A/e) * F_v/2$$

dove:

L_v lunghezza campata a valle del sostegno

L_m lunghezza campata a monte del sostegno

k coefficiente di sicurezza: 0,8

ϕ diametro della fune: 46 mm

A superficie del veicolo vuoto: 1,2 m²

e equidistanza dei veicoli: 38,57 m

F_v pressione dinamica del vento: 1,20 kN/m²

CARICO MINIMO SUI SOSTEGNI				
	Diametro fune [mm]		46	
	Coefficiente di forma fune		1,10	
	Area veicolo fuori servizio [m ²]		1,20	
	Coefficiente di forma veicoli		1,00	
	Equidistanza veicoli [m]		38,57	
	Press. vento fuori es. [N/m ²]		1200	
	Coefficiente di sicurezza		0,80	
Sostegno	L valle	L monte	Carico min. veic. vuoti	Carico min. fune nuda
	[m]	[m]	[N]	[N]
R1	6,50	7,52	550	341
R2	7,52	66,99	2922	1810
3	66,99	55,36	4799	2972
4	55,36	119,12	6843	4238
5	119,12	131,35	9824	6083
6	131,35	138,31	10577	6550
W7	138,31	137,83	10831	6707
R8	137,83	122,84	10224	6331
9	122,84	21,08	5645	3496
10	21,08	8,30	1152	714
11	8,30	18,50	1051	651

Si confronti con i tabulati "salita scarica - discesa scarica - impianto fermo" e "funi nuda ferma" calcolati per T-10% = 40500 daN

Sostegni sottocorda

Non sono presenti sostegni di appoggio sotto congiungente.

5.4 PENDENZA MASSIMA DELLA TRAIETTORIA DEL VEICOLO

Si verifica di seguito la pendenza massima della traiettoria del veicolo:

pendenza massima = $38,25^\circ = 78,8\%$ (a valle del sostegno 9 - @ T-10%) < 90%

5.5 DEVIAZIONE MASSIMA PER RULLO

Si verifica di seguito la deviazione massima per rullo:

deviazione massima = $1,79^\circ$ (sostegno 4 - @ T-10%) < $4,0^\circ$

5.6 VARIAZIONE D'ANGOLO DELLA FUNE PORTANTE - TRAENTE

Si verifica che la variazione dell'inclinazione dell'angolo della fune all'estremità della campata tra la condizione di fune con veicoli carichi e quella di fune scarica sia non maggiore di 0,15 rad.

$\Delta \text{ang} = 0,04 \text{ rad}$ (camp. 5 - 6 - @ T-10%) < 0,15 rad



5.7 FUNE PORTANTE-TRAENTE

In ottemperanza alle disposizioni della Circolare Ministeriale prot. R.U. 1508-12.06.03 del 24.02.2011 " *Criteri di sicurezza per il riposizionamento di sciovie e di funivie monofuni ad attacchi fissi e ad ammorsamento automatico in servizio pubblico*", punto 3.10, il riposizionamento sarà eseguito secondo i criteri stabiliti e la tensione massima agente nella fune non è superiore a quella dell'impianto originario, confrontato con gli stessi schemi di carico.

Le caratteristiche principali della fune portante-traente sono le seguenti:

– tipo	6X31 WS + anima PPC	
– diametro	46	mm
– diametro massimo dei fili esterni	2,94	mm
– massa per unità di lunghezza	7,84	kg/m
– sezione metallica A	864,20	mm ²
– resistenza unitaria	1960	N/mm ²
– carico somma Cs	169400	daN

La tensione massima agente nella fune portante traente, calcolata secondo i criteri definiti dalle PTS/99 art. 3.5.2. nella condizione di tensione nominale e considerando gli effetti dinamici, si verifica in corrispondenza del sostegno 10 e vale:

$$T_{max} = 30968 \text{ daN (@}T_{nom}\text{)}$$

La tensione minima nella fune portante traente con impianto a regime e tensione nominale si ha in corrispondenza del sostegno AV e vale:

$$T_{min} = 18876 \text{ daN (@}T_{nom}\text{)}$$

Il tiro minimo sulla fune in corrispondenza del valore ridotto della tensione T-10% si ha in corrispondenza del sostegno AV:

$$T_{min} = 16742 \text{ daN (@}T_{-10\%}\text{)}$$

5.7.1 Sicurezza a trazione

Il grado di sicurezza minimo della fune portante-traente calcolato rispetto al valore del carico somma, vale:

$$Cs / T_{max} = 169400 / 30968 = 5,5 > 4,5$$

5.7.2 Ammissibilità tensione minima

La verifica dell'ammissibilità del valore di tensione minima si esegue in ottemperanza alle PTS/99 art. 3.20.10:

$$Q_c = (610 + 80 \cdot 6) \cdot 0,981 - \text{peso gravante sulla morsa} \quad Q_c = 1069 \text{ daN}$$

$$T_{min} - \text{tensione minima della fune con } T_{nom} \quad T_{min} = 18876 \text{ daN}$$

$$T_{min} / Q_c = 18876 / 1069 = 17,6 > 15 \quad (\text{non richiesto dalla normativa})$$

Rapporto di Isaachsen

$$Q^2 / (T_{min} \cdot S_{met}) = 1069^2 / (18876 \cdot 864,20) = 0,07 \leq 0,070 \text{ daN/mm}^2$$

5.7.3 *Rapporti dimensionali*

Di seguito si verificano i valori dei rapporti dimensionali che intercorrono tra la fune portante-traente e gli elementi ad essa connessi.

Pulegge:

Il rapporto tra il diametro delle pulegge di stazione misurato convenzionalmente in asse fune, ed il diametro della stessa fune deve essere superiore a 80.

$$(\Phi \text{ puleggia} + \Phi \text{ fune}) / \Phi \text{ fune} = (4800 + 46) / 46 = 105 > 80 \text{ (motrice)}$$

$$(\Phi \text{ puleggia} + \Phi \text{ fune}) / \Phi \text{ fune} = (4800 + 46) / 46 = 105 > 80 \text{ (rinvio)}$$

Lo stesso rapporto, ma commisurato al diametro del maggiore dei fili che compongono la fune deve essere superiore a 800.

$$\frac{\emptyset \text{ puleggia} + \emptyset \text{ fune}}{\emptyset \text{ filo}} = (4800 + 46) / 2,94 = 1648 > 800$$

Rulli di linea:

Con riferimento alle PTS/99 art. 3.18.2., il rapporto tra il diametro del rullo di linea misurato convenzionalmente in asse fune portante-traente ed il diametro della stessa fune, deve essere superiore a 10 per i rulli in appoggio e superiore ad 8 per i rulli in ritenuta.

$$\frac{\emptyset \text{ rullo} + \emptyset \text{ fune}}{\emptyset \text{ fune}} = (500 + 46) / 46 = 11,9 > 10 \text{ (appoggio)}.$$

$$\frac{\emptyset \text{ rullo} + \emptyset \text{ fune}}{\emptyset \text{ fune}} = (460 + 46) / 46 = 11,0 > 8 \text{ (ritenuta)}.$$

5.7.4 *Aderenza*

L'angolo di avvolgimento della fune portante – traente sulla puleggia motrice è pari ad $\alpha = 155^\circ = 2,71 \text{ rad}$; il coefficiente di attrito è pari a $f = 0,20$. Il rapporto tra i tiri dei due rami di fune può, pertanto, essere al massimo pari a:

$$T / t \leq e^{f\alpha} = 1,718$$

Dai tabulati del calcolo di linea riportati risulta che, al valore nominale della tensione, i rapporti valgono:

$$\text{A regime:} \quad T/t = 1,38 < 1,718$$

$$\text{In avviamento:} \quad T/t = 1,45 < 1,718$$

$$\text{In avviamento (con buco):} \quad T/t = 1,50 < 1,718$$

$$\text{In frenatura:} \quad T/t = 1,31 < 1,718$$

Nelle condizioni di tensione ridotta del 10%, dai tabulati riportati risulta che il più gravoso rapporto vale:

$$\text{In avviamento:} \quad T/t = 1,50 < 1,718 \text{ (con accelerazione} = 0,2 \text{ m/s}^2\text{)}$$



5.8 NUMERO MASSIMO VIAGGIATORI IN LINEA

La presente seggiovia con veicoli a sei posti ad ammortamento automatico è prevista per il trasporto invernale di sciatori in salita.

Numero di veicoli in linea sul ramo salita	=	22
Numero viaggiatori per veicolo	=	6
Numero massimo di viaggiatori in linea: 22*6	=	132 < 350

5.9 CORSA LIBERA DEL CARRELLO DI TENSIONE

La tensione della fune portante-traente è realizzata a mezzo della puleggia motrice montata su un carrello tenditore, il quale è collegato tramite un cilindro idraulico alle strutture fisse della stazione motrice - tenditrice a valle.

Lo spostamento del carrello di tensione nelle varie condizioni di carico dell'impianto si determina come di seguito descritto.

Variazione di lunghezza della fune portante-traente dovuta alla variazione di freccia delle campate tra le condizioni di carico e scarico, compresa la correzione dovuta alla componente elastica della stessa.

$$\Delta C1 = \frac{1}{2} * \left[\frac{1}{2} \sum \cos^2 \alpha_i * (f_{ci}^2 - f_{si}^2) + \frac{1}{E * A} \sum C_i (T_{ci} - T_{si}) \right]$$

Considerando la sommatoria sopra descritta, estesa a tutte le campate dell'impianto ed assumendo le condizioni limite tra fune nuda con tiro all'estremo superiore del campo di variazione (+4%) e veicoli carichi sul ramo salita e vuoti sul lato discesa con tiro all'estremo inferiore (-4%), si ha:

$$\Delta C1 = 2,37 - 1,78 = 0,59 \text{ m}$$

Variazione di lunghezza della fune per effetto della massima variazione termica della stessa, assunta convenzionalmente pari a 50°C.

$$\Delta C2 = k * \Delta T * \sum L_i$$

$$\Delta C2 = 1,25 * 10^{-5} * 50 * 856 = 0,54 \text{ m}$$

Variazione di lunghezza della fune per effetto degli allungamenti anelastici della stessa, assunta convenzionalmente pari a 0,050 % della lunghezza dell'impianto.

$$\Delta C3 = 0,05 \% * \sum L_i$$

$$\Delta C3 = 0,05 \% * 856 = 0,43 \text{ m}$$

Da cui risulta che lo spostamento massimo previsto per il carrello di tensione deve risultare almeno superiore al seguente valore:

$$\Delta C = \Delta C1 + \Delta C2 + \Delta C3 = 0,59 + 0,54 + 0,43 = 1,56 \text{ m}$$

Compatibile con la corsa ammissibile per il carrello di tensione pari a 5,00 m.

5.10 LUNGHEZZA DEL TENDITORE IDRAULICO

Per determinare la lunghezza del tenditore idraulico, si considera la sommatoria degli spostamenti di seguito descritti e caratteristici dell'impianto.

Variazione di lunghezza della fune portante-traente dovuta alla variazione di freccia delle campate tra le condizioni di carico e scarico, compresa la correzione dovuta alla componente elastica della stessa.

$$C1 = \frac{1}{2} * \left[\frac{1}{2} \sum \cos^2 \alpha_i * (f_{ci}^2 - f_{si}^2) + \frac{1}{E * A} \sum C_i (T_{ci} - T_{si}) \right]$$

Considerando la sommatoria sopra descritta, estesa a tutte le campate dell'impianto ed assumendo le condizioni di lavoro tra fune nuda e veicoli carichi sul ramo salita e scarichi sul lato discesa, tenuto conto del campo di lavoro ($\pm 4\%$) della centralina di tensione, si ha:

$$C1 = 2,37 - 1,78 = 0,59 \text{ m}$$

Variazione di lunghezza della fune per effetto della massima variazione termica della stessa, assunta convenzionalmente pari a 30°C .

$$C2 = k * \Delta T * \sum L_i$$

$$C2 = 1,25 * 10^{-5} * 30 * 856 = 0,32 \text{ m}$$

Tratti finali di ammortizzazione del tenditore, assunti pari a:

$$C3 = 0,20 \text{ m}$$

Passo di regolazione punti di ancoraggio:

$$C4 = 0,50 \text{ m}$$

Da cui risulta che la corsa utile meccanica del tenditore idraulico da installare deve risultare almeno superiore al seguente valore:

$$C = C1 + C2 + C3 + C4 = 0,59 + 0,32 + 0,20 + 0,50 = 1,61 \text{ m}$$

Compatibile con la corsa utile del tenditore idraulico installato, pari a 3,00 m.

6. ARGANO

La definizione dell'argano avviene tramite l'analisi dei valori del tiro della fune e della coppia alla puleggia motrice nelle varie configurazioni di carico che interessano le verifiche del motore, dei freni e delle strutture.

Le configurazioni di carico significative agli effetti di ogni verifica sono riportate qui di seguito, i corrispondenti valori sono ricavati direttamente o indirettamente dalle tabelle riassuntive del tabulato per i vari funzionamenti considerati.

Valgono in generale le seguenti osservazioni:

- la verifica dei motori viene fatta direttamente in base alla potenza impegnata, già riportata nelle stesse tabelle;
- le sollecitazioni nell'albero lento e nei relativi giunti non sono influenzate dalle masse rotanti veloci; la coppia viene quindi determinata dalla colonna T-t della stessa tabella;
- la coppia della puleggia motrice, espressa in daNm si ottiene dallo sforzo periferico moltiplicandolo per il raggio della puleggia motrice (2,40 m).
- per le verifiche che riguardano i freni, le coppie da considerare comprendono l'inerzia delle masse rotanti e vengono ricavate in base allo sforzo periferico.

6.1 AZIONAMENTO PRINCIPALE

L'azionamento principale dell'impianto è realizzato tramite un motore elettrico asincrono con potenza nominale di 525 kW, "lento" ovvero funzionante allo stesso numero di giri della puleggia motrice (il riduttore è assente).



Il motore elettrico installato consente una velocità massima di esercizio di 5,0 m/s

Asse puleggia motrice:

Coppia a regime: $7285 * 2.40 = 17484$ daNm

Coppia in avviamento: $8364 * 2.40 = 20074$ daNm

Coppia in avviamento (con buco): $9053 * 2.40 = 21727$ daNm

Coppia in frenatura (con buco): $6108 * 2.40 = 14659$ daNm

Potenza a regime: 429 kW

Potenza in avviamento: 501 kW

Potenza in avviamento (con buco): 541 kW

E' installato un motore con 525 kW di potenza all'asse.

6.2 GRUPPO DI RECUPERO

L'installazione è equipaggiata con un azionamento di recupero accoppiabile alla puleggia motrice ed idoneo a scaricare completamente la linea in marcia avanti con tutti i veicoli carichi.

L'azionamento è realizzato tramite una trasmissione idrostatica a circuito chiuso collegata ad un motore termico a ciclo diesel di tipo industriale.

La velocità massima dell'azionamento di recupero è stata assunta pari ad 0,80 m/s.

Le caratteristiche meccaniche ed energetiche dell'azionamento, riferite alla puleggia motrice, sono:

Coppia a regime: $7285 * 2.40 = 17484$ daNm

Coppia in avviamento (con buco): $9053 * 2.40 = 21727$ daNm

Potenza a regime: $7285 * 0.80 / 100 = 58$ kW

Potenza in avviamento (con buco): $8863 * 0.80 / 100 = 71$ kW

Assumendo per la trasmissione idrostatica un rendimento meccanico pari a 0,80 ed un rendimento idraulico pari a 0,80 la potenza richiesta al motore termico risulta essere:

Potenza a regime: $58 / (0.80 * 0.80) = 91$ kW

La potenza della macchina termica, considerando che il rendimento dovuto alla quota d'installazione, all'umidità relativa ed alla temperatura ambiente è valutabile per la presente installazione pari al 80%, risulta:

Potenza nominale del motore termico: $91 / 0.80 = 114$ kW

Il motore termico per l'azionamento di recupero installato ha una potenza nominale di 130 kW.

6.3 FRENI

Il freno di emergenza, agente direttamente sulla periferia della puleggia motrice, deve sviluppare una

$$\text{Coppia in frenatura: } 6858 * 2,40 = 16459 \text{ daNm}$$

sufficiente ad ottenere una decelerazione minima di $1,0 \text{ m/s}^2$ con carico in discesa e buco di 5 veicoli.

Il freno di servizio deve sviluppare una:

$$\text{Coppia in frenatura: } 6858 * 2,40 = 16459 \text{ daNm}$$

sufficiente ad ottenere una decelerazione minima di $1,0 \text{ m/s}^2$ con carico in discesa e buco di 5 veicoli.

7. INTERVIA E FRANCHI LATERALI

L'impianto in progetto è previsto con un'intervia in linea a 6,10 m, quindi, considerando le dimensioni medie dei veicoli, dei setti di stazione e dei sostegni di linea, come risulta dalle tavole grafiche allegate alla presente progettazione, consente di rispettare i franchi in linea e nelle stazioni richiesti.

7.1 FRANCO LATERALE FRA I VEICOLI AL LORO INCROCIO

L'intervia in linea vale: $l = 6,10 \text{ m}$

L'ingombro della seggiola inclinata di 12° verso l'interno della linea vale: $i = 2,39 \text{ m}$.

Il massimo sbandamento di un ramo di fune per effetto del vento di esercizio vale (camp. 6 – W7):

$$s = q \times l^2 / (8 \times T) = 20 \times (1,1 \times 0,046 + 1,20/38) \times 138,31^2 / (8 \times 21445) = 0,18 \text{ m}$$

Franco fra i veicoli inclinati di 12° l'uno verso l'altro ed un ramo di fune sbandato verso l'altro:

$$f = l - 2 \times i - s = 1,14 \text{ m} > 0,50 \text{ m}$$

L'intervia prescelta è quindi sufficiente.

8. ALTEZZE DEI VEICOLI DAL SUOLO

Per la determinazione dei franchi verticali in linea, si considera una seggiola a sei posti con altezza fra il poggiatesta e la fune portante-traente pari a 3,50 m.

8.1 ALTEZZE MINIME

La valutazione dei franchi minimi avviene nelle condizioni di linea carica e tiro ridotto del 10%, con moto a regime. Le frecce statiche sono incrementate del 20%, per tenere conto dell'effetto dinamico.

Il franco minimo fra il poggiatesta della seggiola e il terreno, secondo le P.T.S. – 99 (art.3.8.2.1) non deve essere inferiore a 2,00 m, considerando un manto di neve al suolo con altezza pari a 1,00 m. Pertanto, il franco tra la fune ed il terreno deve essere almeno pari a:



$$f_{\min} = 1,00 + 2,00 + 3,50 = 6,50 \text{ m}$$

Nelle zone di attraversamento delle piste (campate 5 – 6, 9 – 10 e 11 – AM) si considera un franco minimo fra il poggiapiedi ed il terreno non inferiore a 3,00 m. Pertanto, il franco tra la fune ed il terreno deve essere almeno pari a:

$$f_{\min,pista} = 1,00 + 3,00 + 3,50 = 7,50 \text{ m}$$

Nelle zone di attraversamento delle strade (campate 5 – 6 e W7 – R8) si considera un franco minimo fra il contorno inferiore della seggiola ed il piano stradale non inferiore a 5,00 m. Pertanto, il franco tra la fune ed il terreno deve essere almeno pari a:

$$f_{\min,strade} = 5,00 + 3,50 = 8,50 \text{ m}$$

Come risulta dal profilo longitudinale di linea, tali valori vengono rispettati lungo tutto il tracciato.

8.2 ALTEZZE MASSIME

Il franco massimo fra il poggiapiedi della seggiola ed il terreno, secondo le P.T.S. – 99 non deve essere superiore a 10 m rispetto al terreno non innevato. Questo valore può essere elevato fino a 15 m se ne deriva un sensibile miglioramento del profilo o se il terreno sottostante è raggiungibile con automezzi. Detto valore può essere ulteriormente elevato fino a 20 m per tratti di lunghezza tale da contenere al massimo tre veicoli per ramo, in presenza di depressioni locali del terreno e sempre che ne derivi un effettivo miglioramento del profilo.

L'estensione del franco massimo normativo da 15 a 20 m, misurato dal terreno non innevato rispetto al poggiapiedi della seggiola, che corrisponde ad un franco riferito alla fune portante-traente da 18,50 m a 23,50 m, viene raggiunto nella campata R8 – 9 per un tratto di circa 74 m, interessando 3 veicoli per ramo.

9. VERIFICA CON TENDITORE A FINE CORSA

Per il tenditore idraulico si è impiegato un cilindro dotato di camera di sicurezza che blocca il carrello tenditore al raggiungimento del limite inferiore (-10%) del campo di variazione della tensione, anche in caso di perdita di olio.

Tutte le verifiche sopra sviluppate sono limitate perciò al caso della tensione ridotta del 10%; risultano inoltre rispettati i parametri funzionali richiesti al fine di poter comunque procedere al completo scarico della linea.