

CCM FINOTELLO srl

Sede Legale e Operativa:

Via Vercelli, 10 - 10044 Pianezza (TO)
Tel. +39 011.967.38.44 - +39 011.966.13.69
Fax +39 011.978.00.00
E-mail: info@ccmfinotello.com

Sede Operativa Bricherasio:

Strada Tirabasse, 8 - 10060 Bricherasio (TO)
Tel. +39 0121.59.638
Fax. +39 0121.34.99.79
E-mail: bricherasio@ccmfinotello.com

<http://www.ccmfinotello.com>

Cod. Fisc. e Partita IVA N. IT. 02022820019



Seggiovia quadriposto ad ammortamento automatico

"GIMONT - COLLETTO VERDE"

(2060.30 - 2581.00)

nel Comune di CESANA, Provincia di TORINO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO FUNIVIARIO

**RELAZIONE GENERALE
STUDIO DELLA LINEA
ELENCO ATTRAVERSAMENTI**

(rev 01)

Data, Marzo 2025

IL COSTRUTTORE

CCM Finotello srl
Il Progettista

IL COMMITTENTE

INDICE

1	Premessa	pag. 3
2	Tracciato dell'impianto	pag. 6
3	Caratteristiche dell'impianto da riposizionare	pag. 8
4	Caratteristiche principali del nuovo impianto	pag. 9
5	Fune portante traente	pag. 11
6	Riferimento normativi e vincoli di legge	pag. 12
7	Le opere elettromeccaniche	pag. 15
8	Descrizione generale	pag. 18
9	Calcolo di linea	pag. 31
10	Esame dei risultati	pag. 38
11	Confronto delle caratteristiche e prestazioni dei sottosistemi omogenei	pag. 54
12	Elenco delle strutture e degli elementi dell'impianto che si prevede di reimpiegare	pag. 60
-	Tabella di linea	pag. 64
13	Giudizio di compatibilità delle strutture di nuova fabbricazione con quelle preesistenti	pag. 65
14	Lavori elettromeccanici	pag. 68
15	Controlli non distruttivi	pag. 73
	STUDIO DELLA LINEA	pag. 75

1. PREMESSA

L'impianto in progetto è denominato "GIMONT – COLLETTTO VERDE" e consiste in una seggiovia quadriposto ad ammorsamento automatico da realizzare nel comprensorio della Via Lattea – Monti della Luna e localizzata interamente nel comune di Cesana Torinese (TO).

La realizzazione dell'impianto verrà effettuata tramite il riposizionamento, mediante rotazione (~55° in senso orario) quasi perfetta sul fulcro della stazione di valle e lungo la linea della pista 100, dell'attuale seggiovia quadriposto ad ammorsamento automatico "GIMONT – COL SOREL" realizzata dalla Poma Italia nell'anno 2000.

Con tale opera sarà possibile realizzare un collegamento impiantistico bilaterale in quota tra i comprensori della Via Lattea e del Monginevro (FR), ad oggi possibile solamente nella direttrice Francia-Italia.

L'intervento prevede lo smontaggio ed il successivo riposizionamento dell'impianto di origine. In particolare, è prevista l'estrazione della stazione di valle (motrice tenditrice) dal fabbricato nel quale ad oggi è inserito per essere riposizionata nei pressi della medesima. La realizzazione di n°18 sostegni, recuperando la totalità delle strutture di linea e delle rulliere esistenti ed integrando il materiale mancante con nuove forniture realizzate a disegno o comunque nel rispetto dei criteri progettuali applicati per l'impianto di origine, ed il riposizionamento della stazione di monte (rinvio fissa).

E' previsto il riutilizzo parziale dei veicoli e delle morse esistenti, come l'adeguamento dell'azionamento e del circuito di sicurezza.

L'edificio che attualmente ospita la stazione di valle, realizzato con struttura metallica, rivestimenti in legno e pietra e tetto in scandole, verrà ampliato mediante la realizzazione di un manufatto seminterrato con struttura in calcestruzzi a tetto piano, ed adibito a magazzino per il ricovero dei veicoli. Praticamente, si tratta del magazzino attualmente presente a monte che, con le opportune modifiche del caso, sarà riposizionato a valle. Il magazzino è previsto di tipo automatico con ingresso dei veicoli in retromarcia e caricamento in linea a marcia avanti. Di nuova fornitura sarà invece il collegamento tra la stazione ed il magazzino, raccordo nel quale i veicoli dovranno essere spinti manualmente dagli operatori.

La nuova seggiovia, con veicoli quadriposto, sarà adibita al trasporto invernale di soli sciatori in salita (4 posti/veicolo) e al trasporto di soli sciatori con sci ai piedi in discesa (max 2 posti/veicolo). Avrà una portata oraria massima di 1600 sc/h alla velocità massima di regime in linea di 5.0 m/s.

Verranno realizzate due nuove garitte di azionamento a valle e a monte, mentre non è prevista nessuna modifica a livello dei locali che ospitano le attrezzature di alimentazione elettrica dell'impianto, ovvero quelli di trasformazione e consegna di competenza ENEL Distribuzione ed attualmente presenti nel locale di valle dove rimarranno.

Infine, le movimentazioni del terreno saranno le minime indispensabili a formare i piani di imbarco e di sbarco, all'interramento del magazzino di ricovero veicoli a valle, alla realizzazione dei n°18 plinti di linea e, lungo la stessa, al rispettare dei franchi normativi richiesti.

I lavori di riposizionamento di impianti anche antecedenti al D. Lgs 210/2003, come nel caso in esame, sono normati dal DM 172 del 18/06/2021 secondo il quale, in occasione del riposizionamento, l'impianto di origine deve essere sottoposto ad una Revisione Generale in accordo con il DM 203/2015.

Oggetto del presente progetto è dunque illustrare gli interventi elettromeccanici e strutturali necessari alla realizzazione di un nuovo impianto con l'impiego della componentistica esistente, e di presentare anche le attività di controllo, manutenzione ed adeguamento necessarie al fine di passare al regime del DM 203 ed abolire il concetto di "vita tecnica" sull'impianto che verrà realizzato.

2. TRACCIATO DELL'IMPIANTO

Il tracciato dell'impianto è rettilineo ed è a pendenza praticamente costante pari a circa il 31% ($\sim 17^\circ$) e con un valore massimo del 58% ($\sim 33^\circ$) in corrispondenza della campata S2R-S3.

La linea segue sostanzialmente la morfologia del terreno e non necessita di una particolare movimentazione del terreno, fatto salvo per un tratto di $\sim 75\text{m}$ a valle del sostegno S7R, di $\sim 140\text{m}$ nella campata S8-S9 e di $\sim 60\text{m}$ a cavallo del sostegno S12. In questo modo è possibile contenere il più possibile il franco dei veicoli da terra, tutto a vantaggio di una linea non eccessivamente "stressata" e limitando il più possibile gli sterri e i riporti, fondamentale alla luce della presenza di roccia e di asbesto lungo il tracciato.

Tutta la linea si trova ad una altezza sostanzialmente contenuta da terra nel rispetto della normativa vigente e per rendere il più agevole possibile le operazioni di soccorso in linea, compatibilmente con le pendenze trasversali, gli avvallamenti presenti e gli attraversamenti di piste e strade.

Nel seguito si riporta l'elenco degli attraversamenti presenti sull'impianto:

- attraversamento con PISTA a monte del sostegno S3;
- attraversamento con PISTA nella campata S9-S10;
- attraversamento con PISTA nella campata S10-S11R.

La strada indicata nel profilo a monte del sostegno S2R ed interessata dallo sbancamento della zona di valle, sarà interdetta nel periodo invernale di esercizio dell'impianto e si tratta comunque di una strada di servizio ad uso esclusivo del

personale per il raggiungimento dell'impianto. Pertanto, non costituisce un attraversamento.

In conclusione, non sono presenti attraversamenti né con strade, né con sentieri e neanche con linee elettriche o tubazioni in pressione.

Non sono presenti neanche parallelismi con altri impianti funiviari e linee elettriche.

Con l'occasione si segnala che dagli studi nivologici condotti in maniera approfondita già in fase di progettazione definitiva attraverso l'impiego di modelli matematici che hanno permesso di valutare molteplici simulazioni numeriche, è stata evidenziata una problematica valanghiva nel tratto della nuova linea che va dal sostegno S11R al sostegno S15 compresi.

Da tali studi, allegati alla presente progettazione, è emerso che per garantire (nei limiti del prevedibile) l'immunità dalle valanghe è necessario proteggere i sostegni S11R ed S15 mediante l'impiego di cunei leggeri da posizionare sotto la linea, realizzati in carpenteria metallica e traverse di legname. Per il sostegno S15, invece, si dovrà fare uso di un cuneo deviatore massiccio in scogliera, realizzato con massi ciclopici recuperati in loco e, date le altezze e i problemi di franchi, posizionato all'esterno della linea.

Per gli altri sostegni non si rende necessaria alcuna protezione.

Unitamente all'intervento integrato di difesa passiva sopra descritto, si rende necessario anche un distacco artificiale programmato attraverso un sistema di n°4 esploditori di tipo Gaz-ex da 3mc, tale da limitare l'altezza del manto nevoso ai valori progettuali richiesti.

3. CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO DA RIPOSIZIONARE

“GIMONT – COL SAUREL”

Le caratteristiche principali dell'impianto sono le seguenti:

- stazione a valle	motrice	tenditrice
- stazione a monte		rinvio
- lunghezza orizzontale tra assi ruote terminali	m	1451.50
- dislivello tra gli ingressi in stazione	m	343.80
- lunghezza sviluppata tra assi ruote	m	1478.67
- pendenza media della linea	%	24.12
- pendenza massima della linea	%	68.32
- senso di marcia dell'impianto		orario
- velocità di esercizio per sciatori	m/s	5.0
- posti per veicolo	n°	4
- equidistanza tra i veicoli	m	30.00
- portata massima sciatori	sc/h	2400
- intervallo nelle partenze sciatori	s	6.00
- numero totale veicoli	n°	108
- azione del tenditore (+/- 10%)	daN	41000
- velocità massima con argano di recupero	m/s	0.80
- diametro fune portante - traente	mm	42
- carico somma	kN	1411
- massa del veicolo vuoto	kg	300
- massa del veicolo carico	kg	620
- intervallia in linea	m	5.3
- diametro puleggia motrice	mm	4000
- diametro puleggia rinvio	mm	4900
- tipo di motore		corrente continua
- potenza motrice occorrente a regime a 1420 g/m'	kW	470
- potenza motrice occorrente all'avviamento	kW	609
- potenza motore in c.c. installato a 676 g/m' (SICME NP 280 KL, avv.50)	kW	271
- numero di motori posizionati uno in serie all'altro	n	2
- potenza occorrente a regime per recupero	kW	99.00
- potenza motore termico installato a 2500 g/m' (VM SUN 6105 IE)	kW	112.00
- riduttore di velocità KISSLING tipo PK350, (rapp. rid. 1/59.49)		/
- Corona dentata su puleggia Z = 129		/
- motore idraulico POCLAIN tipo MS502, con pignone Z = 14)		/
- linea di segnalazione		interrata
- sostegni di linea	n°	15
- sostegni di linea in appoggio	n°	11
- sostegni di linea in ritenuta	n°	4
- rulli Agudio Poma tipo 450 (diam. f.g.)	mm	418
- rulli di linea e di stazione Ø450 mm (salita)	n°	166



- rulli di linea e di stazione Ø450 mm (discesa)	n°	154
- rulli di linea e di stazione Ø450 mm in totale	n°	320

4. CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEL NUOVO IMPIANTO

Le caratteristiche principali dell'impianto sono le seguenti:

- stazione a valle	motrice	tenditrice
- stazione a monte		rinvio
- lunghezza orizzontale tra assi ruote terminali	m	1664.91
- dislivello tra gli ingressi in stazione	m	520.70
- lunghezza sviluppata tra assi ruote	m	1784.47
- pendenza media della linea	%	31.27
- pendenza massima della linea	%	65.37
- senso di marcia dell'impianto		orario
- velocità di esercizio per sciatori	m/s	5.0
- posti per veicolo	n°	4
- equidistanza tra i veicoli	m	45.00
- portata massima sciatori	sc/h	1600
- intervallo nelle partenze sciatori	s	9.00
- numero totale veicoli	n°	78
- azione del tenditore (+/- 8%)	daN	34000
- velocità massima con organo di recupero	m/s	0.80
- diametro fune portante - traente	mm	42
- carico rottura minimo	kN	1318
- massa del veicolo vuoto	kg	300
- massa del veicolo carico	kg	620
- intervallia in linea	m	5.3
- diametro puleggia motrice	mm	4000
- diametro puleggia rinvio	mm	4900
- tipo di motore		corrente continua
- potenza motrice occorrente a regime a 1420 g/m'	kW	473
- potenza motrice occorrente all'avviamento	kW	573
- potenza motore in c.c. installato a 676 g/m' (SICME NP 280 KL, avv.50)	kW	271
- numero di motori posizionati uno in serie all'altro	n	2
- potenza occorrente a regime per recupero	kW	84.00
- potenza motore termico installato a 2500 g/m' (VM SUN 6105 IE)	kW	112.00
- riduttore di velocità KISSLING tipo PK350, (rapp. rid. 1/59.49)		/
- Corona dentata su puleggia Z = 129		/
- motore idraulico POCLAIN tipo MS502, con pignone Z = 14)		/
- linea si segnalazione		aerea
- sostegni di linea	n°	18
- sostegni di linea in appoggio	n°	13
- sostegni di linea in ritenuta	n°	5



-	rulli Agudio Poma tipo 450 (diam. f.g.)	mm	418
-	rulli di linea e di stazione Ø450 mm (salita)	n°	198
-	rulli di linea e di stazione Ø450 mm (discesa)	n°	194
-	rulli di linea e di stazione Ø450 mm in totale	n°	392

5. FUNE PORTANTE – TRAENTE

Le principali caratteristiche della fune portante – traente dell'impianto in progetto sono riassunte nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE		PORTANTE - TRAENTE
Diametro nominale	[mm]	42
Tipo (zinc.)		REDMONT 636
Diametro massimo fili	[mm]	3.38
Sezione metallica	[mm ²]	722.00
Carico somma	[kN]	1415.12
Carico rottura minimo	[kN]	1318.00
Peso lineare	[kg/m]	6.47
Numero rami	[n]	2
Tensione massima di progetto	[N]	291100
Grado di sicurezza calcolato		4.86 (PTS99)
Grado di sicurezza calcolato		4.53 (DM172)
Lunghezza anello di fune	[m]	3583

6. RIFERIMENTI NORMATIVI E VINCOLI DI LEGGE

L'impianto di cui è previsto il riposizionamento è di costruzione antecedente all'entrata in vigore del D. Lgs 210/2003 pertanto, in accordo con il DM 172 del 18/06/2021, "le parti elettromeccaniche riutilizzate nel riposizionamento o quelle sostituite, qualora identiche a quelle originarie, devono rispondere alla normativa vigente al momento della loro costruzione" (DM 58 dell'08/03/1999).

Per le parti elettromeccaniche di nuova progettazione si deve fare invece riferimento al §4.3 del DM 203/2015 secondo il quale vanno verificate "nel rispetto delle ultime norme tecniche nazionali vigenti antecedentemente all'entrata in vigore" del D. Lgs 210/2003 (DM 58 dell'08/03/1999).

Infine, per le opere strutturali interessate dalla variante si applica la normativa tecnica vigente al momento della presentazione della variante (EN 13107).

L'intervento oggetto della presente progettazione prevede il riutilizzo di tutte le parti elettromeccaniche esistenti e la realizzazione di n°6 nuove rulliere, costruttivamente identiche a quelle originali così da non costituire variante ai sensi del §4.1 del DM 203/2015. Inoltre, le parti elettromeccaniche, sia quelle recuperate che quelle di nuova fornitura, saranno soggette ad azioni funiviarie, climatiche ed ambientali inferiori ai limiti di calcolo previsti e riportati nel progetto originario.

Tutte le parti elettromeccaniche devono pertanto rispondere alle PTS99.

Relativamente alle opere strutturali, il presente riposizionamento prevede il riutilizzo, oltre che delle due stazioni, anche di tutti i fusti, le testate e le pedane esistenti. Dal momento che la nuova linea prevede n°3 sostegni in più rispetto all'impianto originario, è fisiologica anche la fornitura di altrettanti fusti, testate e pedane, opere che saranno realizzate costruttivamente identiche a quelle già esistenti.

E' prevista anche la fornitura di n°6 sgabelli realizzati nel rispetto dei criteri progettuali adottati dal costruttore originario così da rimanere equivalenti sotto il profilo tecnico-funzionale in tutto e per tutto ai fusti esistenti.

Le opere strutturali, il cui intervento non costituisce una variante costruttiva, saranno comunque soggette ad azioni funiviarie, climatiche ed ambientali inferiori rispetto a quelle di calcolo.

Tutte le opere strutturali, fatta eccezione per i plinti di fondazione, devono pertanto rispondere alle PTS99.

Infine, relativamente ai plinti di fondazione questi saranno rispondenti alla normativa vigente (EN 13107) che, per quanto non specificatamente di carattere funiviario rimanda alle NTC18.

In accordo con quanto previsto dal DM 172 del 18/06/2021 per i riposizionamenti, l'impianto di origine dovrà essere sottoposto anche ad una Revisione Generale ai sensi del DM 203/2015.

Nel seguito si elencano i riferimenti normativi e i vincoli di Legge relativamente alla progettazione e alla realizzazione dell'impianto in oggetto:

- [1] D.P.R. n° 753 del 11.07.1980: "Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto".
- [2] D.M. n° 400 del 04.08.1998: "Regolamento generale per le funicolari aeree e terrestri in servizio pubblico destinate al trasporto di persone - Sostituisce D.P.R. 1367 del 18.10.1957".
- [3] D.M. n°172 del 18 giugno 2021: "Disposizioni e specifiche tecniche per le infrastrutture degli impianti a fune adibiti al trasporto di persone".
- [4] D.M. del 11.03.1988: "Prescrizioni tecniche speciali per le funivie monofuni con movimento unidirezionale continuo e collegamento temporaneo dei veicoli".
- [5] D.M. n° 92. del 15.04.2002: "Prescrizioni tecniche speciali per gli impianti elettrici delle funicolari aeree e terrestri".
- [6] D.M. 203 del 01.12.2015 (Allegato Tecnico): "Norme tecniche regolamentari in materia di revisioni periodiche, di adeguamenti tecnici e di varianti costruttive per i servizi di pubblico trasporto effettuati con funivie, funicolari, sciovie e slittovie destinate al trasporto di persone".
- [7] R.D. 144 - del 18 maggio 2016: "Prescrizioni tecniche riguardanti l'esercizio e la manutenzione delle funi e dei loro attacchi degli impianti a fune adibiti al trasporto pubblico di persone".
- [8] UNI EN 13107: "Requisiti di sicurezza per gli impianti a fune progettati per il trasporto di persone – Opere di ingegneria civile.
- [9] D.M. 17 gennaio 2018 Aggiornamento delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni".

7. LE OPERE ELETTROMECCANICHE

L'impianto in progetto è costituito da una seggiovia monofune ad ammorsamento automatico nella quale i veicoli quadriposto sono ammorsati su di una fune portante-traente, chiusa ad anello mediante impalmatura e dotata di moto continuo unidirezionale con senso di rotazione orario. L'anello di fune è movimentato da un argano motore posto nella stazione a valle ed è posto in tensione da due cilindri idraulici ubicati sempre nella stazione di valle.

L'impianto comprende le seguenti stazioni:

- ✓ una stazione motrice tenditrice a valle, ubicata a quota 2060.30 m s.l.m.;
- ✓ una stazione rinvio fissa regolabile a monte, ubicata a quota 2581.00 m s.l.m.

Il tipo di servizio prevede l'esercizio invernale sia di risalita (100% del carico) che di discesa (50% del carico) per soli sciatori con sci calzati.

Le due stazioni presentano la stessa meccanica solo che mentre nella motrice la slitta che porta l'argano è mobile per la presenza del tensionamento, la stazione di rinvio è di tipo regolabile, in esercizio di tipo fissa, in quanto equipaggiata con sistema idraulico di ripresa degli allungamenti permanenti della fune portante-traente.

A differenza del progetto originario, con il riposizionamento il magazzino automatico verrà spostato da monte (rinvio) a valle (motrice-tenditrice). Quest'ultimo, ricavato all'interno dell'attuale struttura opportunamente ampliata che ospitava la stazione, si troverà allo stesso livello del piano di imbarco e servirà al ricovero dei n°78 veicoli più n°8 veicoli di scorta nei periodi di inattività.

Il collegamento (di nuova realizzazione) tra la stazione ed il magazzino è previsto di tipo manuale.

Entrambe le stazioni sono dotate di una protezione dei meccanismi che si estende nella parte inferiore degli stessi, lasciando scoperto il solo passaggio della sospensione del veicolo dove è previsto il collocamento di spazzole che, pur consentendo il passaggio dei veicoli, contribuiscono ad impedire l'infiltrazione di neve all'interno della stazione.

Le strutture metalliche di entrambe le stazioni sono sostenute da due pilastri in c.a. posti lungo l'asse della linea ed ancorati a due blocchi di fondazione.

Essendo ricoverate all'interno di strutture, le due stazioni non sono provviste di copertura che verranno ora fornite a protezione dei meccanismi, fissandole alle predisposizioni comunque previste allo scopo e costruite dal costruttore originario.

Le cabine di controllo di valle e di monte sono collocate sul lato della salita dei passeggeri, in posizione tale da consentire un facile controllo del movimento degli stessi nelle fasi di imbarco e di sbarco. L'imbarco sciatori avviene in asse impianto in corrispondenza di appositi cancelletti cadenzatori opportunamente sincronizzati con il passaggio delle seggiole in stazione. Le zone di sbarco (sia a valle che a monte) sono tali da permettere ai passeggeri un agevole allontanamento dall'impianto; in particolare gli sciatori percorreranno un breve tratto di pista di modesta pendenza da cui potranno indirizzarsi verso le piste di discesa.

L'alimentazione elettrica necessaria per il funzionamento della stazione di valle e della sua cabina di comando, viene prelevata dalla cabina di trasformazione esistente a valle

ed ubicata all'interno della struttura che verrà oggi riconvertita in magazzino veicoli. Nel locale previsto per la trasformazione MT/BT sono installati due trasformatori da 500kVA. Per l'alimentazione della stazione di monte e relativa cabina di comando, è invece previsto di appoggiarsi ad una cabina di trasformazione nelle immediate vicinanze, seppur in territorio francese e di proprietà della società di gestione del comprensorio: Régie des Remontées Mécaniques de Montgenèvre.

Sia per la presenza di asbesto che per la presenza di roccia lungo il tracciato, la linea di segnalazione è prevista aerea,

Oltre all'azionamento principale è previsto anche un azionamento di riserva. Ciò è possibile grazie alla presenza di due motori elettrici in c.c. che, collegati in serie, consentono l'esercizio alla massima velocità prevista a pieno carico; in caso di avaria, uno di essi indifferentemente, consente invece l'esercizio a metà velocità a pieno carico.

In caso di interruzione della fornitura elettrica e/o di guasto al riduttore principale/riserva, lo scarico dei viaggiatori in linea è consentito dall'azionamento di recupero: si tratta di un motore termico a ciclo diesel che, alimentando una trasmissione idrostatica, permette di movimentare un pignone adatto ad ingranare con una corona dentata montata sulla fascia superiore della puleggia e consentire l'agevole scarico della linea ad una velocità ridotta pari a 0.80 m/s.

08. DESCRIZIONE GENERALE

08.01 Stazione di valle (motrice tenditrice)

La stazione motrice è sostenuta da due setti in c.a. posti in asse linea sui quali appoggiano due traverse che sostengono, alle loro estremità, due longheroni longitudinali che sostengono tutti i componenti della stazione. Sulle due traverse sono inoltre vincolate le vie di corsa della slitta mobile composte da due profilati che fungono da rotaia.

Il setto posteriore ospita l'attacco per i due cilindri di tensionamento.

L'organo motore è costituito da:

- ✓ una puleggia motrice (diametro 4000mm) dotata di corona lavorata sui fianchi usata come sede per la frenatura di emergenza.

La puleggia, montata a sbalzo sul telaio mobile, prende il moto dall'albero di torsione che ruota all'interno di un canotto solidale al telaio che ha il compito di assorbire gli sforzi dovuti al tiro della fune.

L'accoppiamento tra puleggia e albero può essere liberato qualora si decidesse di impiegare l'azionamento di recupero.

La puleggia ruota su cuscinetti a rotolamento ed è trattenuta in posizione da un collare solidale al canotto.

La puleggia motrice è dotata di centrifugo meccanico.

- ✓ corona dentata per l'azionamento di recupero ($z=129$, $m=20\text{mm}$);



- ✓ azionamento di recupero con motore idraulico (POCLAIN MS 50_0 con freno lamellare P35), freno lamellare (P35) e pignone dentato ($z=14$, $m=20\text{mm}$);
- ✓ un freno di emergenza modulabile agente sulla puleggia motrice. Sono presenti n°2 pinze idrauliche modulate ad azione negativa del tipo AG4-75;
- ✓ un gruppo motore termico (VM SUN 6105 IE) e pompa idraulica (SAMHYDRAULK HMT-HVC125) per il comando dell'azionamento di recupero;
- ✓ un albero cardanico di collegamento puleggia-riduttore;
- ✓ un riduttore epicicloidale principale POMA-Kissling con albero veloce orizzontale e albero lento verticale rivolto verso il basso (PK350, rapporto di riduzione 1:59.49). Con una velocità in ingresso di 1420g/min, la puleggia motrice di 4000mm di diametro si garantisce una velocità della fune di 5m/s.

Il riduttore è dotato di un sistema di lubrificazione mediante pompa azionata da un motore elettrico autonomo;
- ✓ due motori elettrici in c.c. ad albero orizzontale (SICME NP 280 KL (400V, 50avv, 271kW a 676giri/min) dotati ognuno di ventilatore addossato indipendente, dispositivo di segnalazione di mancata ventilazione e di dinamo tachimetrica;
- ✓ un giunto cardanico di collegamento tra i motori e l'entrata del riduttore principale;
- ✓ un freno di servizio a disco montato sull'entrata d'albero del riduttore principale. A comando idraulico modulato, è previsto l'impiego di una pinza ad azione negativa del tipo AG2-20;
- ✓ una centralina idraulica per i freni di emergenza completamente indipendente da quella per il servizio;



- ✓ una centralina idraulica per il freno di servizio completamente indipendente da quella per l'emergenza;
- ✓ una centralina idraulica per il tensionamento completamente indipendente dalle centraline dei freni;
- ✓ due cilindri idraulici montati in parallelo dotati di una corsa di 2.5m. Per ogni cilindro è presente un perno dinamometrico per la lettura diretta del tiro della fune.

Con l'azionamento principale è possibile operare a qualsiasi velocità compresa tra 0 e 5m/s, utilizzando entrambi i motori in c.c. alimentati dalla rete elettrica.

Con l'azionamento di riserva l'impianto può operare a qualsiasi velocità compresa tra 0 e 2.5m/s con l'ausilio di uno solo dei due motori elettrici alimentato dalla rete elettrica.

Con l'azionamento di recupero l'impianto può operare a pieno campo a velocità comprese tra 0 e 0.8m/s con il funzionamento del gruppo motore idraulico-pompa-motore termico. Con l'azionamento di recupero non è possibile fare esercizio ma solo scaricare la linea.

Al fine di deviare la fune portante-traente in stazione, in entrata è montata una rulliera speciale a 4 rulli che consente di ammortizzare gli effetti di entrata in stazione dei veicoli.

Segue un rullo di dimensioni più elevate (550mm) con il compito di posizionare la morsa del veicolo in modo corretto e la fune nella precisa posizione di apertura della morsa.



Quattro rulli (550mm con profilatura speciale della gomma) deviano la fune verticalmente di 5° e costituiscono la presa di moto per le travi di lancio e rallentamento. Infine, sei rulli (550mm) deviano la fune sul piano orizzontale fino all'imbocco della puleggia.

La struttura è dotata di dispositivi atti ad evitare lo scarrucolamento della fune portante-traente nel caso di perdita del suo assetto normale, oltre che del dispositivo elettrico di controllo di tale assetto e del raschia-ghiaccio.

L'apparecchiatura elettrica esistente presente in stazione sarà revisionata ed aggiornata con interventi di modifica ed integrazioni sulle sequenze e sui circuiti elettrici, per rispondere ai requisiti del DM 203 del 01/15/2015 per quanto concerne le Revisioni Generali e per rendere le stesse conformi anche alle Prescrizioni Tecniche Speciali di cui al DM 92 del 15 Aprile 2002.

08.02 Stazione di monte (rinvio fissa con regolazione)

La stazione di rinvio è sostenuta da due setti in c.a. posti in asse linea sui quali appoggiano due traverse che sostengono, alle loro estremità, due longheroni longitudinali che sostengono tutti i componenti della stazione. Il telaio scorrevole che sostiene la puleggia è trattenuto alla traversa posteriore da un vincolo meccanico, mentre per la ripresa dell'allungamento permanente della fune è previsto un dispositivo costituito da un cilindro di manovra che permette di spostare il vincolo meccanico, regolando così la posizione della puleggia. La corsa di regolazione della slitta è di 3.2m.

Al fine di deviare la fune portante-traente in stazione, in entrata è montata una rulliera speciale a 4 rulli che consente di ammortizzare gli effetti di entrata in stazione dei veicoli.

Segue un rullo di dimensioni più elevate (550mm) con il compito di posizionare la morsa del veicolo in modo corretto e la fune nella precisa posizione di apertura della morsa.

Quattro rulli (550mm con profilatura speciale della gomma) deviano la fune verticalmente di 5° e costituiscono la presa di moto per le travi di lancio e rallentamento.

Infine, sei rulli (550mm) deviano la fune sul piano orizzontale fino all'imbocco della puleggia.

La struttura è dotata di dispositivi atti ad evitare lo scarrucolamento della fune portante-traente nel caso di perdita del suo assetto normale, oltre che del dispositivo elettrico di controllo di tale assetto e del raschia-ghiaccio.

L'apparecchiatura elettrica esistente presente in stazione sarà revisionata ed aggiornata con interventi di modifica ed integrazioni sulle sequenze e sui circuiti elettrici, per rispondere ai requisiti del DM 203 del 01/15/2015 per quanto concerne le Revisioni Generali e per rendere le stesse conformi anche alle Prescrizioni Tecniche Speciali di cui al DM 92 del 15 Aprile 2002.

08.03 Sostegni

I sostegni di linea, sia in appoggio che in ritenuta, sono del tipo a fusto centrale, costruiti con lamiera piegata e saldata, rastremati verso l'alto e a sezione ottagonale. Le dimensioni in testa sono fisse, mentre quelle alla base come anche gli spessori variano a seconda delle altezze e se si tratta di sostegni in appoggio oppure in ritenuta.

I fusti in appoggio sopra i 12m sono realizzati in due tronchi collegati tra loro mediante giunzione bullonata. I fusti in ritenuta sono realizzati sempre in un unico tronco e sono dotati di punti di ancoraggio a terra per lo scarrucolamento della fune nelle operazioni di manutenzione.

I sostegni sono muniti di scala di accesso con dispositivo anticaduta tipo FALL SAFE ROPE GRIP.

Le testate sono realizzate con una trave tubolare rettangolare e sono dotate di passerelle con mancorrenti e di falconi per il sollevamento della fune nelle rulliere in appoggio e/o delle rulliere stesse.

I sostegni vengono ancorati ai rispettivi plinti di fondazione mediante tirafondi muniti di filetto rullato, dado, rondella e contro-dado. Tirafondi e maschere per il loro posizionamento sono di nuova fornitura.

Fusti, testate, falconi, passerelle, scale, rulliere, etc sono zincate a caldo e lo saranno anche gli elementi di nuova fornitura, ovvero:

- ✓ n°1 fusto da 4.8m in ritenuta;
- ✓ n°1 fusto da 19.5m in appoggio;
- ✓ n°1 fusto da 18m in appoggio;
- ✓ n°2 testate in appoggio;
- ✓ n°1 testata in ritenuta;
- ✓ n°4 pedane 12 rulli appoggio;
- ✓ n°2 pedane 12 rulli ritenuta.

Come già detto queste nuove forniture saranno costruttivamente identiche a quelle già presenti sull'impianto.

Oltre a quanto sopra, è prevista anche la fornitura di n°6 sgabelli e di n°3 fusti completi. Gli sgabelli saranno tutti interposti tra il fusto da innalzare ed il plinto di fondazione. Come spiegato meglio nell'elaborato specifico allegato al presente progetto, la dimensione alla base degli sgabelli rispetta il criterio progettuale adottato dal costruttore originario, secondo il quale la quantità e la disposizione dei tiranti di fondazione è

funzione dall'altezza complessiva del fusto e se si tratta di un sostegno in appoggio oppure in ritenuta.

Anticipando quanto più diffusamente illustrato negli elaborati specifici, nel seguito si riporta un elenco delle altezze degli sgabelli previsti.

- ✓ n°2 sgabelli da 1.5m;
- ✓ n°1 sgabello da 2.2m;
- ✓ n°1 sgabello da 2.5m;
- ✓ n°1 sgabello da 3m;
- ✓ n°1 sgabello da 3.5m.

E' prevista anche la fornitura di tre nuovi sostegni completi con fusti di altezza complessiva pari a 4.8m in ritenuta e 19.50m (8m + 11.5m), 18.00m (8m + 10m) in appoggio.

Nell'impianto riposizionato la linea di segnalazione è prevista aerea. Pertanto ogni falcone (n°18 in tutto) sarà dotato dei relativi dispositivi necessari a supportare una fune metallica di 14mm portante i poli necessari al circuito di sicurezza.

08.04 Veicoli

La seggiola quadriposto è costituita da un telaio tubolare (archetto) collegato al morsetto tramite un braccio di sospensione sagomato (sospensione).

La forma a portale del telaio agevola e rende più sicuro il posizionamento dei passeggeri in fase d'imbarco.



La leva di sicurezza (guardia-corpo) forma corpo unico col poggia-sci ed è incernierata all'estremità dello schienale. Lo schienale è fisso sul telaio mentre il sedile è incernierato e ribaltabile per evitare il deposito di neve durante i periodi di non mobilità e comunque per facilitare lo sgombero della neve. Sedile e schienale sono rivestiti con cuscini smontabili imbottiti e termoisolanti.

Le seggiole rispettano il §3.19 delle PTS99 e pertanto non è previsto alcun tipo di intervento se non i controlli e le manutenzioni ordinarie, come prescritto dal MUM del costruttore originario in occasione delle Revisioni Generali.

Essendo l'impianto riposizionato più lungo rispetto a quello di origine, al fine di non superare i limiti di impiego delle strutture, soprattutto nei riguardi della stazione di monte, della fune portante-traente e dell'argano, la portata oraria viene ridotta passando dagli attuali 2400p/h a 1600p/h, con conseguente riduzione del numero di veicoli in linea che da 108 passano a 78. La velocità massima in linea (5m/s) rimane invece invariata.

Oltre ai 78 veicoli necessari è prevista la revisione anche di n°8 veicoli di scorta da tenere a magazzino, per un numero complessivo di n°86 veicoli scelti tra quelli a disposizione.

08.05 Morsa

Il morsetto impiegato sull'impianto di origine è del tipo Omega "T4" per funi portanti-traenti con diametro che va da 38 a 42mm.



Come risulta dal progetto originario, è idoneo a sostenere un veicolo a 4 posti sulla massima pendenza consentita dalla normativa (100% corrispondente a 0.785rad). Tale limite viene garantito nel rispetto di quanto richiesto dalle PTS99 e dalle disposizioni ministeriali relative al dimensionamento delle molle elicoidali emanate all'epoca (Circ. del 04/01/94 prot. 5(56)71.10).

La chiusura delle ganasce sulla fune è garantita appunto da due molle elicoidali montate in parallelo.

La morsa è dotata di due ruote di scorrimento anteriori che si muovono sul binario e di una ruota posteriore che mantiene in assetto il veicolo in stazione. Queste ruote sono realizzate in materiale plastico e sono montate su due cuscinetti a sfera.

Il pattino di trascinamento, impegnato dai pneumatici di stazione per spostare i veicoli lungo i binari, è composto da una parte in carpenteria metallica, su cui è fissato il pattino vero e proprio in materiale plastico.

Sulle morse non è previsto alcun tipo di intervento se non i controlli e le manutenzioni ordinarie, come prescritto dal MUM del costruttore originario in occasione delle Revisioni Generali.

08.06 Rullo

I rulli, montati su cuscinetti di tipo stagno ingrassati a vita, sono formati da un corpo in lega leggera e da una flangia smontabile sul lato interno alla linea anch'esso in lega di



alluminio. La guarnizione in gomma è ad anello chiuso montata in pressione tra le flange, così da ottimizzare le condizioni di impiego consentendo carichi elevati della fune.

I rulli in linea hanno un diametro fondo gola di 418mm, mentre quelli nelle stazioni sono speciali.

Con il presente riposizionamento sono previsti i controlli e le manutenzioni previste nel MUM del costruttore originario in occasione delle Revisioni Generale, con l'eventuale sostituzione dei componenti di consumo e delle guarnizioni in gomma, qualora ritenute inadeguate al mantenimento in opera.

Il riposizionamento richiede anche la fornitura di n°6 nuove rulliere da 12 rulli ognuna (2 in ritenuta e 4 in appoggio). La fornitura dei rulli mancanti sarà a cura del costruttore originale data l'evidente mancanza degli stampi da parte della CCM Finotello srl.

08.07 Rulliere

Le rulliere a 4, 6, 8, 10, 12 e 16 rulli sono tutte del tipo bilanciato longitudinalmente e rigido trasversalmente.

Tutti i bilancieri a 2 rulli sono muniti di raccogli-fune sul lato esterno della linea; il primo e l'ultimo bilanciere di ogni rulliera sono dotati di dispositivo di sicurezza a barretta di rottura per la segnalazione di scarrucolamento della fune sia verso l'esterno che verso l'interno. Le scarpette raccogli-fune permettono il passaggio dei morsetti in velocità in condizioni di fune scarrucolata.



In caso di perdita di un rullo, la rotazione dei bilancieri è limitata da appositi arresti meccanici.

Tutte le articolazioni delle rulliere sono montate su boccole antifrizione dotate di ingrassatore e i perni principali sono cromati in corrispondenza dei tratti di accoppiamento con le stesse.

Le rulliere ed i supporti di collegamento alle testate, compresi quelli di nuova fornitura, sono tutti zincati a caldo.

Le rulliere risultano pertanto conformi alle PTS99 e non necessitano di interventi specifici di adeguamento se non i controlli e le manutenzioni previste dal MUM del costruttore originale in occasione delle Revisioni Generali.

Il presente riposizionamento prevede anche la fornitura di n°6 nuove rulliere a 12 rulli (n°2 in ritenuta e n°4 in appoggio). Queste saranno costruttivamente identiche a quelle originali, con fornitura delle scarpette e dei rulli da parte del costruttore originale e il resto fornito dalla CCM Finotello srl sulla base dei disegni di progetto e dei rilievi sulle rulliere esistenti.

08.08 Impianto elettrico

E' previsto il riutilizzo dell'attuale apparecchiatura elettrica esistente che sarà revisionata ed aggiornata con interventi di modifica ed integrazioni sulle sequenze e sui circuiti elettrici, per rispondere ai requisiti del DM 203 del 01/15/2015 per quanto

concerne le Revisioni Generali e per rendere le stesse conformi anche alle Prescrizioni Tecniche Speciali di cui al DM 92 del 15 Aprile 2002.

08.09 Fune portante-traente

E' prevista la fornitura di una nuova fune portante-traente (Redmont 636 HC 6x36 WS – SFC) da 42mm di diametro, di tipo lucido e prestirato, atta a contenere al minimo l'allungamento permanente.

La fune portante-traente NON sarà fornita CE e pertanto sarà rispondente e soggetta a quanto prescritto dalle PTS99.

08.10 Linea di segnalazione

A differenza dell'impianto di origine nel quale la linea di segnalazione era interrata, la presenza di asbesto e di roccia ha fatto optare nell'impianto riposizionato per la realizzazione di una linea di segnalazione di tipo aereo, ottenuta mediante l'impiego di una fune metallica di 14mm di diametro alla quale verranno fascettati i cavi elettrici.

9) CALCOLO DI LINEA

Il calcolo di linea è stato effettuato mediante il programma di calcolo automatico SIF (Ing. Vitali) nella versione 2021.

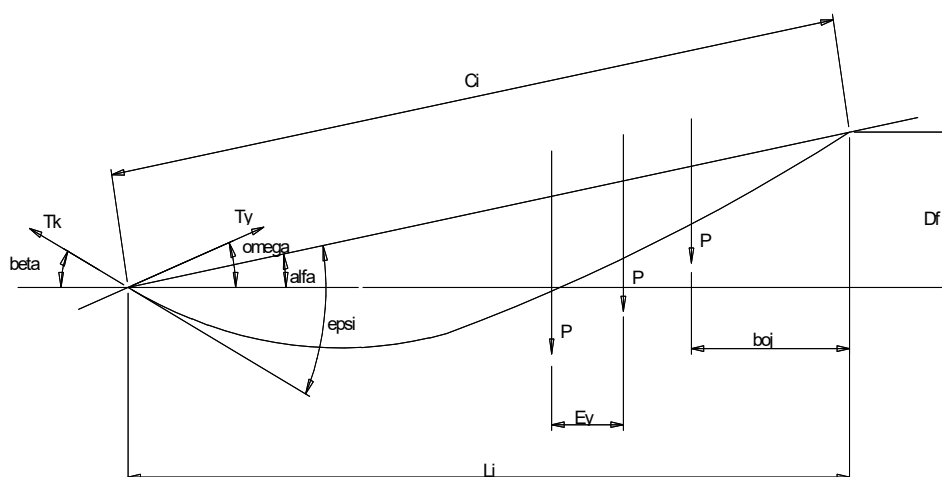
Si descrive, con la presente sezione dell'elaborato, il programma di calcolo redatto per la esatta determinazione di tutte le variabili che costituiscono i risultati del calcolo di verifica della linea di un impianto monofune con veicoli distribuiti uniformemente o a grappoli lungo la fune portante -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

9.1 METODO DI CALCOLO

Calcolo delle tensioni della fune

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



D_f	=	dislivello della campata
L_i	=	luce della campata misurata lungo l'orizzontale
C_i	=	lunghezza della corda
α	=	inclinazione della corda rispetto all'orizzontale
q	=	peso unitario della fune portante - traente
p	=	peso di un veicolo
N_g	=	numero dei grappoli di veicoli per ramo di fune

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:

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

$$T_k \cdot C_i \cdot \sin(\epsilon) = q \cdot C_i \cdot \frac{L_i}{2} + \sum_{j=1}^n (P \cdot b_{oj})$$

da cui

$$\epsilon = \arcsin \left(\frac{q \cdot C_i \cdot \frac{L_i}{2} + \sum_{j=1}^n P \cdot b_{oj}}{T_k \cdot C_i} \right)$$

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

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

$$T_y = \text{SQR} (H_k^2 + N_y^2)$$

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

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 interattivo per la determinazione della tensione a valle della campata successiva. Tale tensione è infatti condizionata dalla componente degli attriti sulla rulliera valutati nel 3/100 della pressione della fune sulla rulliera stessa.

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

Calcolo delle frecce in campata

Note che siano le tensioni a valle (T_k) e monte (T_y) della campata e la componente orizzontale (H_k), si determina la freccia in 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	$= q C_i^2 / (8(T_k + T_y)/2)$	freccia fune nuda
F_{pj}	$= P(L_i - b_{oj})b_{oi} / (L_i H_k)$	freccia sotto il carico j
F_{gjm}	$= F_{gj} (L_i/2) / (L_i - b_{oj})$	per $b_{oj} < L_i/2$
F_{pjm}	$= F_{pj} (L_i/2) / b_{oj}$	per $b_{oj} > L_i/2$

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

Calcolo dello sviluppo della catenaria

Determinato il valore delle frecce in campata, si determina la effettiva configurazione geometrica della fune mediante il calcolo delle coordinate dei punti in corrispondenza dei carichi concentrati. Lo sviluppo totale della

campata sarà quindi la somma delle corde congiungenti detti punti e lo sviluppo della fune nuda in corrispondenza di ogni corda individuata.

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

essendo

- S_{vc} = sviluppo della campata i-esima
- C_j = corda congiungente i vertici dei carichi concentrati
- F_{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.

9.2 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 - FRECCE - ANGOLI -
DEVIAZIONI - PRESSIONI - ATTRITI

DATI GENERALI

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

RAMO SALITA/DISCESA - 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 - FRECCE - ANGOLI DELLE CAMPATE E DELLE DEVIAZIONI - PRESSIONI ED ATTRITO SUI SOSTEGNI e precisamente:

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

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.

10) 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 1600 sc/h.

10.1 PRESSIONI AMMISSIBILI SUI RULLI DI LINEA

I rulli installati in linea, con diametro f.gola 418 mm, sono realizzati secondo le indicazioni riportate nelle PTS – D.M. 8 marzo 1999 art. 3.18.

Nel caso specifico, le PTS prescrivono che il carico massimo trasmesso a ciascun rullo di appoggio dalla fune portante-traente non deve essere superiore al valore determinato con la seguente espressione:

$$P_{\max} = K * d * D$$

Dove:

d = diametro della fune portante-traente [mm]

D = diametro del rullo misurato convenzionalmente in asse fune [mm]

K = coefficiente dipendente dalle caratteristiche della guarnizione cedevole e dalla velocità della fune. Per una velocità di 5m/s si ha: $K=0,02786 \text{ [daN/mm}^2\text{]}$

$$P_{A\max} = 0,02786 * 42 * (418 + 42) = 538 \text{ daN (appoggio)}$$

Per i rulli impiegati nelle rulliere in ritenuta, il carico massimo ammissibile deve essere assunto non superiore all'80% del carico calcolato per i rulli in appoggio, quindi risulta essere:

$$P_{R\max} = 538 * 0,80 = 430 \text{ daN (ritenuta)}$$

In base al progetto definitivo originario (ex Progetto Esecutivo – 1° parte 1.3 CALCOLO DI LINEA revisione 01 del 28/08/2000), i valori dei carichi massimi sull'impianto da riposizionare (con tensionamento nominale), sono pari a:

537 daN in appoggio

418 daN in ritenuta,

mentre i valori di calcolo delle rulliere risultano:

580 daN in appoggio

464 daN in ritenuta.

Questi ultimi sono i valori assunti come limite per lo studio di linea del nuovo impianto.

10.2 CARICHI E DEVIAZIONI SU RULLI E RULLIERE

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 o a pieno carico convenzionale, uniformemente distribuite lungo la fune stessa.

Sostegni in appoggio:

Carico minimo per rullo:	221 daN (S13)	> 60 daN
Carico minimo per rulliera:	1296 daN (S13)	> 284 daN
Carico massimo per rullo:	534 daN (S13)	< 538 daN

Sostegni in ritenuta:

Carico minimo per rullo:	154 daN (S2R)	> 60 daN
Carico massimo per rullo:	427 daN (S7R)	< 430 daN
Carico minimo per rulliera:	1844 daN (S2R)	> 284 daN

dove 284m (>200) è la maggiore tra le somme delle lunghezze orizzontali delle campate adiacenti ad ogni sostegno e si riscontra in corrispondenza del pilone S8.

Sostegni sottocorda:

In linea i sostegni S9 e S13 risultano dei sotto-corda e risultano verificati con l'incremento di tensione del + 40% (vedi tabelle)

Pendenza massima della traiettoria del veicolo:

$$33,2^\circ = 65,37\% < 100\%$$

Deviazione massima per rullo:

$$1,82^\circ = 0,032 \text{ rad} < 0,07 \text{ rad}$$

Nelle condizioni di impianto a fune nuda è sempre garantito il contatto con tutte le rulliere di linea.

10.3 FUNE PORTANTE-TRAENTE

Il tiro massimo sulla fune si verifica nella campata S15R-S16, a regime, nelle condizioni di salita vuota e discesa carica al 50% e con tensione al +8%. Vale:

$$T_{\max} = 29110 \text{ daN}$$

Il tiro minimo sulla fune si ha in corrispondenza della stazione di valle, con pari al -8% e in avviamento. Vale:

$$T_{\min} = 11250 \text{ daN}$$

10.3.1 **Grado di sicurezza**

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

$$C_s / T_{\max} = 141512 / 29110 = 4,86 > 4,5 \text{ (PTS99)}$$

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

$$F_{\min} / T_{\max} = 131800 / 29110 = 4,53 > 4,0 \text{ (DM172)}$$

10.3.2 **Ammissibilità tensione minima**

Il rapporto di ISAACHSEN, ovvero il quadrato del peso del veicolo carico diviso la tensione minima nella fune, per la sezione metallica deve risultare inferiore a 0,07:

$$\frac{Q_c^2}{T_{\min} \cdot Af} = \frac{[620 \cdot 0,981]^2}{11250 \cdot 722} = 0,0455 < 0,07 \text{ daN}^2/\text{mm}^2$$

Q_c è la massa del veicolo carico $Q_c = 620 \text{ kg}$

T_{\min} è la tensione minima della fune portante-traente con impianto a regime.

10.3.3 Aderenza

L'angolo di avvolgimento della fune portante – traente sulla puleggia motrice è di $162^\circ = 2,826 \text{ rad}$, pertanto il rapporto tra i tiri dei due rami di fune può essere al massimo pari a:1

$$T/t = \frac{T}{t} = e^{f \cdot \alpha} = e^{0,22 \cdot 2,826} = 1,76$$

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

A regime:	$T/t = 1,60 < 1,76$
In avviamento:	$T/t = 1,70 < 1,76$
In frenatura:	$T/t = 1,52 < 1,76 \text{ (1m/sq)}$

Dai tabulati del calcolo di linea, risulta che al valore ridotto del - 8% rispetto al nominale della tensione, il più gravoso rapporto vale:

$$\text{In avviamento:} \quad T/t = 1,75 \leq 1,76$$

In caso di perdita idraulica, i due cilindri di tensionamento sono dotati di elettrovalvole di bloccaggio che intervengono in caso di riduzione del 20% della tensione della fune rispetto al valore nominale: 27200daN.

In queste condizioni si deve considerare un coefficiente di attrito fune-puleggia di 0.22.

$$\text{Perdita idraulica:} \quad T/t = 1,82 \leq 1,86$$

Per il presente impianto si ammette un “buco” di massimo 1 veicolo in linea che, in avviamento con un ramo completamente carico, l'altro vuoto e tensione pari al -8% del valore nominale, porta ad uno scorrimento:

$$\text{In avviamento:} \quad T/t = 1,76 = 1,76 \quad (\text{buco: 1 veicolo})$$

10.4 RAPPORTI DIMENSIONALI

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

Rulli di linea:

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.

$$\frac{\varnothing_{\text{rullo}} + \varnothing_{\text{fune}}}{\varnothing_{\text{fune}}} = \frac{418+42}{42} = 10,95 > 10 \quad (\text{appoggio})$$

$$\frac{\varnothing_{\text{rullo}} + \varnothing_{\text{fune}}}{\varnothing_{\text{fune}}} = \frac{418+42}{42} = 10,95 > 8 \quad (\text{ritenuta})$$

Pulegge di stazione:

Il rapporto tra il diametro delle pulegge di stazione misurato convenzionalmente in asse fune portante-traente ed il diametro della stessa fune, deve essere superiore a 80. Lo stesso rapporto, ma commisurato al diametro del maggiore dei fili che compongono la fune deve essere superiore a 800.

$$\frac{\varnothing M}{\varnothing_{\text{fune}}} = \frac{4000}{42} = 95,23 > 80$$

$$\frac{\varnothing M}{\varnothing_{\text{filo}}} = \frac{4000}{3,38} = 1183 > 800$$

Essendo la puleggia di rinvio di diametro maggiore (4900m), le verifiche di cui sopra si possono omettere.

10.5 NUMERO MASSIMO VIAGGIATORI IN LINEA

La presente seggiovia quadriposto ad ammorsamento fisso, è prevista per il trasporto dei soli viaggiatori con gli sci ai piedi sia sul ramo salita (100%) che sul ramo discesa (50%).

Considerando sulla base dei calcoli in precedenza allegati, che le seggiole totali sono 78, in linea quelle utili risultano al massimo 38. Considerando inoltre che tutti i veicoli carichi sul ramo salita e solo il 50% carichi di quelli sul ramo discesa, il numero massimo di viaggiatori è:

$$38 \times 4 + 38 \times 2 = 228 \text{ viaggiatori} < 350$$

10.6 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 (2,021 m).

L'impianto è previsto per il trasporto di viaggiatori sia sul ramo salita che sul ramo discesa.

10.6.1 AZIONAMENTO PRINCIPALE

L'azionamento principale dell'impianto è realizzato tramite due motori elettrici in serie alimentati in corrente continua, con eccitazione indipendente, regolato a coppia / potenza costante.

Il motore elettrico installato, prevede un primo campo di funzionamento con regolazione a coppia costante ed un secondo campo di funzionamento, fino alla massima velocità di esercizio di 5 m/s, con regolazione a potenza costante ottenuta riducendo la corrente d'eccitazione. La regolazione descritta, è stata scelta al fine di disporre di una macchina elettrica maggiormente prestante in termini di coppia erogata ed al fine di contenere nel funzionamento in regime di deflusso l'impiego del rifasamento per il $\cos\varphi$.

Asse puleggia motrice:

- Coppia in avviamento: $9745 * 2,021 = 19695 \text{ daNm}$
- Coppia a regime: $8045 * 2,021 = 16259 \text{ daNm}$

E' prevista l' applicazione di un riduttore meccanico di velocità con rapporto $i=59,49$, ed assumendo un rendimento delle macchine pari a 0,85 le caratteristiche del motore elettrico da installare risultano.

Asse motore elettrico:

- Coppia in avviamento: $\frac{19695}{59,49 \times 0,85} = 389,5 \text{ daNm}$
- Coppia a regime: $\frac{16259}{59,49 \times 0,85} = 321,5 \text{ daNm}$
- Potenza in avviamento: $\frac{9745 \times 5}{100 \times 0,85} = 573 \text{ kW}$
- Potenza a regime: $\frac{9046 \times 5}{100 \times 0,85} = 473 \text{ kW}$

I motori elettrici a corrente continua presenti nella stazione motrice tenditrice dell'impianto di origine sono due SICME tipo NP 280 KL - PVA/B3 con una potenza ognuno di 271kW ($> 473/2 = 236,5\text{kW}$), costante nel campo delle velocità comprese tra 676g/min e 1420g/min.

Al fine di garantire una velocità della fune di 5m/s, i motori dovranno girare alla velocità proprio di 1420g/min, a cui corrisponde un coppia continuativa erogata pari a: $182\text{daNm} > 321,5 / 2 = 161\text{daNm}$.

Relativamente all'azionamento di riserva, viene impiegato uno solo dei due motori, ma alla velocità massima di esercizio dimezzata (2.5m/s). Le coppie massime all'asse del motore elettrico rimangono invariate, ma le potenze si dimezzano.

I motori elettrici sono pertanto idonei al nuovo impiego.

10.6.2 RIDUTTORE

Il riduttore di velocità principale esistente sull'impianto di origine è della ditta KISSLING tipo PK 350 e presenta un rapporto di riduzione complessivo pari a $i=59,49$.

Il suo dimensionamento (ruote dentate, cuscinetti e lubrificazione) è stato commisurato ad una coppia pari a 25000 daNm, valore ben superiore a quello del nuovo utilizzo pari invece a 16259 daNm a regime.

10.6.3 GRUPPO DI RECUPERO

L'installazione è equipaggiata anche con un azionamento di recupero accoppiabile alla puleggia motrice ed idoneo a scaricare completamente la linea in marcia avanti da 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 pari a 0,80 m/s.

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

- Coppia in avviamento: $9745 * 2,021 = 19695 \text{ daNm}$
- Coppia a regime: $8045 * 2,021 = 16259 \text{ daNm}$

- Potenza in avviamento: $\frac{9745 * 0,8}{100 * 0,9} = 86,6 \text{ kw}$

- Potenza a regime: $\frac{8045 * 0,8}{100 * 0,9} = 71,5 \text{ kW}$

Assumendo per la trasmissione idrostatica un rendimento meccanico pari a 0,93 e un rendimento idraulico pari a 0,92, la potenza richiesta al motore termico risulta essere:

- Potenza in avviamento: $\cong 101 \text{ kW}$
- Potenza a regime: $= 84 \text{ kW} < 99 \text{ kW}$

I valori di potenza del nuovo utilizzo risultano inferiori a quelli dell'impiego originale.

La potenza della macchina termica installata, VM SUN 6105 IE, dall'impianto di origine, vale 112kW (< 84kW) a 2500 g/m, e quindi risulta idonea al nuovo impiego.

10.6.4 CORSA LIBERA DEL CARRO TENDITORE

La tensione della fune portante-traente è realizzata a mezzo di un carrello tenditore portante la puleggia motrice, il quale è collegato tramite un due cilindri idraulici alla struttura fissa della stazione a valle.

Lo spostamento del carrello di tensione e quindi dei cilindri 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.

$$C1 = \frac{1}{2} * \left[\frac{1}{2} \sum \cos 2\alpha_i * (f_{ci2} - f_{si2}) + \frac{1}{E * A} \sum C_i (T_{ci} - T_{si}) \right]$$

Considerando la sommatoria sopra descritta, estesa a tutte le campate dell'impianto ed assumendo le condizioni limite tra fune nuda e veicoli carichi sul ramo salita si ha:

$$C1 = 0,40 \text{ m}$$

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

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

$$C2 = 1,25 * 10^{-5} * 50 * \sum L_i = 1,12 \text{ m}$$

- Variazione di lunghezza della fune per effetto degli allungamenti anelastici della stessa, assunta convenzionalmente pari a 0,50 m ogni 1000 m di lunghezza dell'impianto.

$$C3 = \frac{0,50}{1000} * \sum L_i.$$

$$C3 = \frac{0,50}{1000} * 1785 = 0,89 \text{ m}$$

Da cui risulta che lo spostamento massimo previsto per il carrello di tensione e quindi anche dei due cilindri idraulici deve risultare almeno superiore al seguente valore:

$$C = C1 + C2 + C3 = 0,40 + 1,12 + 0,89 = 2,41 \text{ m}$$

Compatibile con la corsa disponibile del carro di tensione pari a 2,5 m.

10.6.5 CORSA LIBERA DEL CILINDRO IDRAULICO

La tensione della fune portante-traente è realizzata a mezzo di un carrello tenditore portante la puleggia motrice, il quale è collegato tramite un due cilindri idraulici alla struttura fissa della stazione a valle.

Lo spostamento del carrello di tensione e quindi dei cilindri 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 e del campo di variazione della tensione nell'intervallo $\pm 8\%$.

$$C1 = \frac{1}{2} * \left[\frac{1}{2} \sum \cos 2\alpha_i * (f_{ci2} - f_{si2}) + \frac{1}{E * A} \sum C_i (T_{ci} - T_{si}) \right]$$

Considerando la sommatoria sopra descritta, estesa a tutte le campate dell'impianto ed assumendo le condizioni limite tra fune nuda e veicoli carichi sul ramo salita si ha:

$$C1 = 0,40 + 0,19 = 0,59 \text{ m}$$

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

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

$$C2 = 1,25 * 10^{-5} * 30 * \sum L_i = 0,67 \text{ m}$$

- Margine anteriore e margine posteriore rispetto ai finecorsa.

$$C3 = 0,15 + 0,15 = 0,30 \text{ m}$$

Da cui risulta che la massima corsa del cilindro è pari a:

$$C = C1 + C2 + C3 = 0,59 + 0,67 + 0,30 = 1,56 \text{ m}$$

Compatibile con la corsa disponibile dei cilindri idraulici pari a 2,5 m.

10.7 INTERVIA E FRANCHI LATERALI

L'impianto in progetto è previsto con un'intervia in linea pari a 5,30 m.

All'incrocio tra due veicoli, supponendo che siano inclinati di 0.2rad l'uno rispetto all'altro e che uno dei due rami di fune sia spostato lateralmente per effetto della massima velocità del vento di servizio, deve esserci un margine di almeno 50cm.

Questa situazione è verificata finché la freccia orizzontale della fune dovuta al vento in esercizio risulta inferiore a:

$$f_v = 5.30 - (2 \times 1,85) - 0.5 = 1,10 \text{ m}$$

dove 1,75m rappresenta la sporgenza di un veicolo inclinato verso l'interno della linea di 0,20rad.

A favore della sicurezza si assume una superficie equivalente (con fattore di forma incluso) per una sedia carica pari a 1,2m² (> 1m² richiesto dalle PTS99) ed in fattore di forma della fune portante-traente di 1,2 (>1,1 richiesto dalle PTS).

Nel caso in esame, il massimo spostamento orizzontale considerando una pressione dinamica del vento pari a 250N/m², risulta pari a 0,42m < 1,10m e si ha in corrispondenza della campata S7R – S8. Il franco residuo è di 1,18m.

Franco minimo tra i veicoli		
Diametro fune	mm	42.00
Cxf fune	n	1.20
Area investita dal vento del veicolo vuoto	m2	0.60
Area investita dal vento del veicolo carico	m2	1.20
Ingombro interno del veicolo vuoto INCLINATO	m	1.85
Ingombro interno del veicolo carico INCLINATO	m	1.85
Spinta del vento IN ESERCIZIO	N/m2	250.00
Spinta del vento sulla fune	N/m	12.60
Spinta del vento sui veicoli carichi	N/m	6.67
Spinta del vento sui veicoli carichi x PULSE'	N	0.00
Campata di lunghezza massima		7R - 8
Lunghezza della campata	m	166.57
Tensione minima della campata	N	157741
Freccia orizzontale totale (fune+veicoli)	m	0.42
Intervia funi in linea		5.30
Franco residuo all'incrocio dei veicoli	m	1.18

10.8 MASSIMO VENTO DI ESERCIZIO

Con riferimento al progetto originario, il vento di esercizio massimo è un vento spirante alla velocità di 80 km/h. Pertanto, per l'impianto in oggetto, si avranno le seguenti tarature:

- Allarme e rallentamento: 70km/h;
- Arresto impianto: 80km/h.

10.9 ALTEZZE DEI VEICOLI DAL SUOLO

Per la determinazione dei franchi verticali in linea, si considera che la seggiola quadriposto abbia una altezza fra poggiapiedi e fune portante-traente pari a 3,50 m.

10.9.1 ALTEZZE MINIME

Il franco minimo fra il poggiapiedi della seggiola e il terreno non deve essere inferiore a 2,50m (>2,00m), considerando un manto di neve al suolo con altezza pari a 1,00m e l'incremento di 0,50m per la presenza di sciatori con gli sci indossati. Pertanto, il franco tra la fune ed il terreno deve essere almeno pari a:

$$f_{\min} = 1,00 + 0,50 + 2,50 + 3,50 = 7,50 \text{ m}$$

Come risulta dalla tabella dei franchi verticali in linea, questo valore viene rispettato lungo tutto il tracciato anche grazie alla movimentazione di terra prevista in alcuni tratti, con l'eccezione delle zone adiacenti alle stazioni di valle e di monte, dove sono previste opportune recinzioni atte ad inibirne l'accesso.

A favore della sicurezza le altezze minime da terra sono state valutate considerando un incremento delle frecce statiche del 25% (>20%).

10.9.2 ALTEZZE MASSIME

Il franco massimo fra il poggiapiedi della seggiola ed il terreno 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.

Data la presenza di diverse zone dove l'impianto deve attraversare delle piste e visto anche l'andamento ondulatorio che caratterizza il tracciato formato da diversi avvallamenti, dal punto di vista funiviario in alcuni limitati tratti (massima lunghezza 100 m) risulta vantaggioso accettare franchi oltre i 10 m e, in alcuni casi, anche oltre i 15 m.

La loro ridotta lunghezza fa sì che non ci siano mai più di tre veicoli consecutivi per ramo oltre il franco dei 15 m e la somma di tutti questi tratti (336 m) è inferiore al 20% della lunghezza inclinata dell'impianto, ovvero: $0.2 \times 1784,47 = 357$ m.

In particolare si avrà:

- Il franco massimo normativo di 15 m, misurato dal terreno non innevato rispetto al poggiapiedi della seggiola, che corrisponde ad un franco riferito alla fune portante-traente di 13,50 m; viene rispettato in tutte le campate dell'impianto eccetto che nei tratti:
 - n° 2 veicoli: a monte del sostegno S6
 - n° 3 veicoli: a monte del sostegno S9
 - n° 3 veicoli: a cavallo del sostegno S13
 - n° 2 veicoli: a valle della stazione di monte

Relativamente al tratto a valle della stazione motrice, lungo complessivamente ~97m, per un tratto di ~48m i due veicoli si trovano ad un franco massimo di 21.9m < 25m comunque in accordo con il DM 172.

10.10 FUNE DI SEGNALAZIONE

Sul presente impianto la linea di segnalazione è aerea, ovvero fascettata su una fune metallica di tipo traente ad alta visibilità (HC), di 14mm di diametro e costruzione 6x19S – SFC.

La fune, fornita dalla ditta REDAELLI presenta le seguenti caratteristiche:

CARATTERISTICHE		SEGNALAZIONE
Diametro nominale	[mm]	14
Tipo (zinc.)		TRAENTE (HC)
Diametro massimo fili	[mm]	1.13
Sezione metallica	[mm ²]	78.90
Carico somma	[kN]	140
Carico rottura minimo	[kN]	125
Peso lineare	[kg/m]	0.70
Numero rami	[n]	1
Tensione massima di progetto	[N]	35540
Grado di sicurezza (+30°C)		5.01 (DM172)
Grado di sicurezza (-20°C manicotto)		3.52 (DM172)
Lunghezza fune	[m]	1790

Le verifiche vengono condotte considerando due possibili condizioni:

- Temperatura ambiente di +30°C;
- Temperatura ambiente di -20°C con presenza di manicotto di ghiaccio.

La valutazione dello spessore del manicotto di ghiaccio viene fatta in conformità al DM172, in quanto più restrittiva rispetto alle PTS99. Per una fune di 10mm di diametro si considera uno spessore del manicotto di 20mm a cui, con una massa unitaria di 600kg/mc per il ghiaccio, corrisponde un peso lineare di 11.1N/m. Analogamente, per una fune da 100mm di diametro lo spessore da considerare sarebbe di 25mm, con un carico lineare di 57.8N/m.

Considerato che abbiamo una fune da 14mm di diametro ed interpolando tra i valori di cui sopra, si ottiene uno spessore del manicotto di: 20.6mm (>12mm richiesti dalle PTS), a cui corrisponde un carico lineare di 13.2N/m=1.35kg/m.

Ad una temperatura ambiente di +30°C ed evidente assenza del manicotto di ghiaccio, con un tensionamento a valle di 1781daN (~1800kg), si ottengono le seguenti tensioni e frecce:

diametro della fune metallica portante	mm	14
diametro complessivo della fune aerea	mm	14
altezza testata	mm	2.4
spessore manicotto di ghiaccio	mm	20.6
densità del manicotto di ghiaccio	kg/mc	600
peso cavo + manicotto di ghiaccio	daN/m	2.690
peso cavo + cavi elettrici	daN/m	1.373
carico rottura minimo	daN	12500
Sezione della fune metallica portante		
	mmq	70
Modulo elasticità della fune	N/mm2	120000
Coefficiente dilatazione lineare	k	0.000012
Tensione di posa a valle alla temperatura di zero °C	daN	2158
Massima temp. ambiente per calcolo delle tensioni	°C	30
Temperatura ambiente per manicotto di ghiaccio	°C	0
pressione vento		1200 N/mq

SENZA MANICOTTO DI GHIACCIO						g	5.01	>	3	OK		1732.37	4.39	0.62
Camp		Lung.orizz	Disliv.	Corda	Vento	Tvalle	Tmonte	Freccia V	Fv	Sviluppo	Variaz.El.	Variaz.Te		
(valle)	(monte)	m	m	m	daN/mq	daN	daN	m	daN	m	m	m		
						1781								
1R	2R	5.12	1.16	5.25	25	1781	1783	0.00	5.29	5.25	0.01	0.00		
2R	3	101.90	51.33	114.10	25	1783	1853	1.23	107.88	114.13	0.25	0.04		
3	4	105.08	41.56	113.00	25	1853	1910	1.16	208.64	113.03	0.25	0.04		
4	5	136.35	46.49	144.06	25	1910	1974	1.83	243.36	144.11	0.33	0.05		
5	6	86.38	20.78	88.84	25	1974	2002	0.68	224.51	88.86	0.21	0.03		
6	7R	135.44	9.20	135.75	25	2002	2015	1.57	223.59	135.80	0.32	0.05		
7R	8	155.82	58.06	166.29	25	2015	2095	2.31	293.59	166.36	0.41	0.06		
8	9	129.09	28.50	132.20	25	2095	2134	1.42	287.19	132.24	0.33	0.05		
9	10	151.63	35.93	155.83	25	2134	2183	1.93	282.97	155.89	0.40	0.06		
10	11R	74.82	9.06	75.37	25	2183	2196	0.45	228.26	75.37	0.20	0.03		
11R	12	117.92	49.90	128.04	25	2196	2264	1.26	194.28	128.07	0.34	0.05		
12	13	140.83	47.06	148.48	25	2264	2329	1.65	260.82	148.53	0.41	0.05		
13	14	94.40	32.51	99.84	25	2329	2374	0.73	237.11	99.85	0.28	0.04		
14	15R	83.91	26.55	88.01	25	2374	2410	0.56	179.74	88.02	0.25	0.03		
15R	16	105.69	56.51	119.85	25	2410	2488	1.01	84.58	119.87	0.35	0.04		
16	17	8.19	2.92	8.69	25	2488	2492	0.01	106.54	8.69	0.03	0.00		
17	18	8.18	1.39	8.30	25	2492	2493	0.00	8.26	8.30	0.02	0.00		
18														

Il grado di sicurezza della fune (calcolato rispetto al carico di rottura minimo a favore di sicurezza) risulta pari a 5.

Alla temperatura di -20°C e con la presenza del manicotto di ghiaccio dalle caratteristiche sopra calcolate, risulta invece:

pressione vento

1200 N/mq

MANICOTTO DI GHIACCIO										g	3.52	>	2.5	OK	1732.93	5.86	0.00
Camp		Lung.orizz	Disliv.	Corda	Vento	Tvalle	Tmonte	Freccia V	Fv	Sviluppo	Variaz.El.	Variaz.Te.					
(valle)	(monte)	m	m	m	daN/mq	daN	daN	m	daN	m	m	m					
						2158											
1R	2R	5.12	1.16	5.25	120	2158	2161	0.00	20.86	5.25	0.01	0.00					
2R	3	101.90	51.33	114.10	120	2161	2299	1.96	425.19	114.17	0.30	0.00					
3	4	105.08	41.56	113.00	120	2299	2411	1.82	822.33	113.07	0.32	0.00					
4	5	136.35	46.49	144.06	120	2411	2536	2.82	959.20	144.19	0.42	0.00					
5	6	86.38	20.78	88.84	120	2536	2592	1.04	884.91	88.87	0.27	0.00					
6	7R	135.44	9.20	135.75	120	2592	2617	2.38	881.29	135.86	0.42	0.00					
7R	8	155.82	58.06	166.29	120	2617	2773	3.45	1157.18	166.45	0.53	0.00					
8	9	129.09	28.50	132.20	120	2773	2850	2.09	1131.95	132.28	0.44	0.00					
9	10	151.63	35.93	155.83	120	2850	2946	2.82	1115.30	155.96	0.54	0.00					
10	11R	74.82	9.06	75.37	120	2946	2971	0.65	899.69	75.38	0.27	0.00					
11R	12	117.92	49.90	128.04	120	2971	3105	1.81	765.76	128.10	0.46	0.00					
12	13	140.83	47.06	148.48	120	3105	3231	2.34	1028.01	148.57	0.56	0.00					
13	14	94.40	32.51	99.84	120	3231	3319	1.02	934.57	99.87	0.39	0.00					
14	15R	83.91	26.55	88.01	120	3319	3390	0.78	708.43	88.03	0.35	0.00					
15R	16	105.69	56.51	119.85	120	3390	3542	1.39	333.37	119.88	0.49	0.00					
16	17	8.19	2.92	8.69	120	3542	3550	0.01	419.91	8.69	0.04	0.00					
17	18	8.18	1.39	8.30	120	3550	3554	0.01	32.54	8.30	0.04	0.00					
18																	

In entrambe le condizioni la fune di segnalazione, montata in cima ai falconi ad una altezza di circa 2.4m dal sostegno presenta delle catenarie più basse della fune portante-traente rimanendo sempre al di sopra (vedere profilo della linea).

Nel seguito si riportano i valori di tensionamento da adottare a valle in funzione della temperatura ambiente. A seconda della temperatura di posa al momento della sua installazione, adottare il tensionamento corrispondente.

Temperat. Ambiente	Tensione valle daN	Tensione monte daN
-20	2158	3564
-19	2150	3556
-18	2142	3548
-17	2134	3540
-16	2126	3532
-15	2118	3524
-14	2110	3516
-13	2102	3508
-12	2094	3500
-11	2086	3492
-10	2078	3484
-9	2070	3476
-8	2062	3468
-7	2054	3461
-6	2046	3453
-5	2038	3445
-4	2031	3437
-3	2023	3429
-2	2015	3422
-1	2008	3414
0	2000	3406
1	1992	3399
2	1985	3391
3	1977	3383
4	1969	3376
5	1962	3368
6	1954	3361
7	1947	3353
8	1939	3346
9	1932	3338
10	1925	3331

11) CONFRONTO DELLE CARATTERISTICHE E PRESTAZIONI DEI SOTTOSISTEMI OMOGENEI

11.1. Caratteristiche Tecniche

		<i>Nuova Segg. COLLETO VERDE</i>	<i>Vecchia Segg. COL SAUREL</i>
- stazione a valle		motrice tend.	motrice tend.
- stazione a monte		rinvio	rinvio
- lunghezza orizzontale tra assi ruote terminali	m	1664.91	1451.50
- dislivello tra gli ingressi in stazione	m	520.7	343.8
- lunghezza sviluppata tra assi ruote	m	1784.47	11478.67
- pendenza media della linea	%	31.27	24.12
- pendenza massima della linea	%	65.37	68.32
- senso di marcia dell'impianto		orario	orario
- velocità di esercizio per sciatori	m/s	5.0	5.0
- posti per veicolo	n°	4	4
- equidistanza tra i veicoli (teor.)	m	45.00	30.00
- portata massima sciatori	sc/h	1600	2400
- intervallo nelle partenze sciatori	s	9.00	6,00
- numero totale veicoli	n°	78	108
- azione del tenditore	daN	34000	41000
- velocità massima con argano di recupero	m/s	0,80	0,80
- diametro fune portante – traente	mm	42	42
- carico di rottura medio	~ N/mm ²	1960	1960
- carico somma	kN	1415	1411
- massa del veicolo vuoto	kg	300	300
- massa del veicolo carico	kg	620	620
- intervista in linea	m	5,3	5,3
- diametro puleggia motrice	mm	4000	4000
- diametro puleggia rinvio	mm	4900	4900
- tipo di motore		corr. contin.	corr. contin.

- potenza motrice occorrente a regime a 1420 g/m'	kW	473	470
- potenza motore in c.c. installato da 676 g/m' a 1420 g/m' (SICME NP 280 KL, avv. 50)	kW	271	271
- n° motori elettrici principali installati		2	2
- potenza occorrente a regime per recupero	kW	84.0	99.0
- potenza motore termico installato a 2500 g/m' (VM SUN 6105 IE)	kW	112.0	112.0
- riduttore di velocità, KISSLING PK350 (rid. 1/59.49)		/	/
- linea di segnalazione		aerea	interrata
- sostegni di linea	n°	18	15
- sostegni di linea in appoggio	n°	13	11
- sostegni di linea in ritenuta	n°	5	4
- diametro rulli tipo 450 (Ø f.gola)	mm	418	418
- rulli di linea e di stazione (salita)	n°	198	166
- rulli di linea e di stazione (discesa)	n°	194	154
- rulli di linea e di stazione in totale	n°	392	320
- quota s.l.m. della stazione di valle		2063.95	2065.20
- quota s.l.m. della stazione di monte		2584.65	2409.00

Tabella di confronto delle prestazioni

Sono confrontate le sollecitazioni del calcolo di verifica del vecchio impianto con quelle del nuovo.

	Vecchia segg. "GIMONT-COL SAUREL"	Nuova segg. "GIMONT-COLLETTO VERDE"
Stazione motrice a valle	<p>a) Strutture portanti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sollecitazioni di utilizzo: tiro fune: 451 kN (+10%) coppia: 209 kNm - Sollecitazioni di calcolo: tiro fune: 700 kN coppia: 400 kNm <p>b) Argano motore</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sollecitazioni di utilizzo puleggia: tiro fune: 451 kN (+10%) coppia: 209 kNm (avviamento) - Sollecitazioni di calcolo puleggia: tiro fune: 485 kN coppia: 250 kNm <p>Potenza richiesta a regime 459 kW</p>	<p>a) Strutture portanti</p> <p>Tiro fune 340 kN nominale Max (+8%) = 367.2 kN Coppia: 197 kNm</p> <p>b) Argano motore</p> <p>Tiro fune 340 kN nominale Max (+8%) = 367.2 kN Coppia: 197 kNm (avviamento)</p> <p>Potenza richiesta a regime 473 kW</p>

	Vecchia segg. "GIMONT-COL SAUREL"	Nuova segg. "GIMONT-COLLETTO VERDE"
Stazione di rinvio a monte	a) Strutture portanti - Sollecitazioni di utilizzo: tiro fune: 561 kN (+10% a valle) - Sollecitazioni di calcolo: tiro fune: 700 kN b) Puleggia di rinvio - Sollecitazioni di utilizzo puleggia: tiro fune: 561 kN (+10% a valle) - Sollecitazioni di calcolo puleggia: tiro fune: 700 kN	Tiro fune 576 kN (+8% a valle)
Sostegni di linea	Strutture portanti: a) Rulliere - Sollecitazioni di calcolo in servizio: carico max rullo appoggio = 580 daN carico max rullo ritenuta = 464 daN - Sollecitazioni di calcolo fuori servizio: carico max rullo appoggio = 580 daN carico max rullo ritenuta = 580 daN - Max carico orizzontale in servizio = 2x146 daN fuori servizio = 2x709 daN b) Traverse - Sollecitazioni di calcolo in servizio: carico max rullo appoggio = 590 daN carico max rullo ritenuta = 590 daN - Sollecitazioni di calcolo fuori servizio: carico max rullo appoggio = 590 daN carico max rullo ritenuta = 590 daN	Strutture portanti: a) Rulliere max appoggio = 534 daN max rullo ritenuta = 427 daN max appoggio = 417 daN max ritenuta = 346 daN in servizio = 2x140,2 daN fuori servizio = 2x580,2 daN b) Traverse max appoggio = 534 daN max ritenuta = 427 daN max appoggio = 417 daN max ritenuta = 346 daN

12. ELENCO DELLE STRUTTURE E DEGLI

ELEMENTI DELL'IMPIANTO CHE SI PREVEDE DI REIMPIEGARE

	ELEMENTI CHE SARANNO REIMPIEGATI	NUOVI ELEMENTI
Stazione motrice a valle	<ul style="list-style-type: none"> • Struttura di stazione completa, rotaie e guide di stazione, dispositivi di lancio e di rallentamento, prese di moto per le travi di lancio e di rallentamento, dispositivi di giro stazione e di spaziatura, dispositivi di apertura e chiusura delle morse, rulli di deviazione fune in stazione, dispositivi di controllo e di sicurezza delle morse in stazione; • La struttura di stazione di valle viene riutilizzata e riadattata per ospitare il magazzino veicoli; • N°2 Motori principali elettrici a corrente continua motore a corrente continua, SICME, tipo NP280KL potenza 2x271 kW da 676 a 1420 r.p.m ; • Giunto cardanico tra motore elettrico e riduttore; • Un freno di servizio a comando idraulico modulato, posto sull'albero di ingresso del riduttore, costituito da una pinza ad azione negativa tipo AG2-20, centralina idraulica; 	<ul style="list-style-type: none"> • Nessun nuovo elemento previsto. Realizzazione di un nuovo scambio nel giro stazione per il collegamento con il magazzino. Nuova carenatura in vetroresina e polycarbonato della stazione di valle. Fornitura di nuovi ritti in c.a., tiranti di fondazione e maschere di posizionamento. • E' previsto il riutilizzo del magazzino (rotaie, supporti motorizzazione, pedane di manutenzione, scale, etc.) presente a monte, da adattarsi a valle. Fornitura di alcuni nuovi supporti per le rotaie e di tutto il tratto di collegamento tra la stazione ed il magazzino (manuale). • Nessun nuovo elemento previsto per quanto riguarda l'organo principale/riserva e quello di recupero.

	<ul style="list-style-type: none"> • Un riduttore planetario Kissling tipo PK350 planetario ad assi ortogonali con albero veloce orizzontale e albero lento verticale sporgente verso l'alto (rapporto di riduzione 1/59,49 a 5,00 m/s); • Puleggia motrice calettata sull'albero cavo del riduttore (4000mm); • Un freno di emergenza a comando idraulico modulato, agente direttamente sulla periferia della puleggia motrice, costituito da due pinze ad azione negativa tipo AG4-75, centralina idraulica; • Argano di recupero costituito da : motore termico POCLAIN tipo MS_50 dotato di freno lamellare P35 , pompa a portata variabile SAMHYDAULIC SMT , motore termico DIESEL VM6105 IE (motore idraulico lento), corona esterna m=20 z=129, pignone m=20, z=14 (rapporto di riduzione 1/9,21) • N°2 cilindri idraulici di tensionamento, perni dinamometrici, centralina idraulica; • Rulliere di avanzamento; • Apparecchiatura elettrica di azionamento e controllo, circuito di sicurezza; 	<ul style="list-style-type: none"> • Nessun nuovo elemento previsto per il tensionamento • Nessun nuovo elemento previsto • Revisione ed adeguamento dell'esistente
Stazione di rinvio e tensione a valle	<ul style="list-style-type: none"> • Struttura di stazione completa, rotaie e guide di stazione, dispositivi di lancio e di rallentamento, prese di moto per le travi di lancio e di rallentamento, dispositivi di giro stazione e di spaziatura, dispositivi di apertura e chiusura delle morse, rulli di deviazione fune in stazione, dispositivi di controllo e di sicurezza delle morse in stazione; 	<ul style="list-style-type: none"> • Nessun nuovo elemento previsto sia per le strutture che per i meccanismi di stazione. Nuova carenatura in vetroresina e polycarbonato della stazione di valle. Fornitura di nuovi ritti in c.a., tiranti di fondazione e maschere di posizionamento.

	<ul style="list-style-type: none"> • Dispositivo per la ripresa dell'allungamento permanente della fune; • Puleggia di rinvio diametro 4900 mm; • Forcella portante la puleggia di rinvio; • Rulliere di avanzamento; • Apparecchiatura elettrica di azionamento e controllo, circuito di sicurezza; 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisione ed adeguamento dell'esistente
Sostegni di linea	<p>Strutture portanti Tutti gli elementi delle strutture metalliche: n°15 fusti completi di scalette n°15 testate complete di falconi n°30 pedane per manutenzione</p> <p>Tutte le rulliere: complete e corredate dai rispettivi supporti di attacco alla testata n°1 rulliere 4 rulli appoggio n°4 rulliere 6 rulli appoggio n°7 rulliere 8 rulli appoggio n°2 rulliere 10 rulli appoggio n°8 rulliere 12 rulli appoggio</p> <p>n°6 rulliere 12 rulli ritenuta n°2 rulliere 16 rulli ritenuta</p>	<p>Strutture portanti Nuova fornitura di: n°3 fusti completi di scalette n°6 sgabelli con relativi moduli scalette n°3 testate complete di falconi n°3 pedane</p> <p>Tutti i falconi verranno dotati di dispositivo per l'ancoraggio della fune di segnalazione aerea.</p> <p>Fornitura di nuovi plinti in c.a., tiranti di fondazione e maschere di posizionamento.</p> <p>Fornitura della nuova linea di segnalazione aerea.</p> <p>Rulliere: Nuova fornitura di: n°4 rulliere 12 rulli appoggio n°2 rulliere 12 rulli ritenuta</p>

	ELEMENTI CHE SARANNO REIMPIEGATI	NUOVI ELEMENTI
Veicoli	Dei 108 veicoli ne verranno riutilizzati 78 completi di morsetti	Nessun nuovo elemento
Apparecchiatura elettrica di comando	Completa	Revisione ed adeguamento
Circuiti di sicurezza	Completi	Revisione ed adeguamento La linea di segnalazione non sarà più interrata ma aerea.
Funi		Fune portante-traente Redmont 636 HC 6x36 WS – SFC 42mm – L=3646m (compresi tratti per impalmatura)
		Fune di segnalazione Traente HC 6x19 S – SFC 14mm – 1790mm
Cabine di comando		Fornitura di numero due nuove cabine di comando prefabbricate in legno.

TABELLA DI LINEA

"GIMONT – COLLETO VERDE"

Studio di riposizionamento (ESECUTIVO)

-	RULSAL	RULDIS	Incl. Sost. (incl rul)	SGABELL O SOTTO AL FUSTO	FUSTO	TESTATA	PEDANE MAN.
1R	12R EX R10S	12R EX R10D	4°	-	4.8m NUOVO	EX R10	EX R10
2R	12R EX R11S	12R EX R11D	20°	-	4.8m EX R1	EX R11	EX R11
3	8 EX C2S	8 EX C2D	16°	-	12.3m EXC7	EX C2	EX C2
4	8 EX C9S	8 EX C13D	12°	2.5m	+7.8m EX C5	EX C9	EXC9S EXC13D
5	8 EX C5S	8 EX C7D	12°	-	7.5m EX C12	EX C5	EXC5S EXC7D
6	12 EX C12S	12 EX C12D	4°	1.5m	+12m EX C8	EX C12	EX C12
7R	12R EX R6S	12R EX R6D	12°	-	8.7m EX R11	EX R6	EX R6
8	12 EX C14S	12 EX C14D	12°	-	12m EX 3	EX 14	EX 14
9	6 EX C8S	6 EX C9D	8°	3.5m	+11.7m EX C14	NUOVA	EXC8S EXC9D
10	10 EX C7S	10 EX C13S	8°	3m	+7.8m EX C9	EX C13	EXC7S EXC13S
11R	16R EX R1S	16R EX R1D	12°	1.5m	+9m EX R10	EX R1	EX R1
12	12 EX C15S	12 EX C15D	12°	-	7.5m EX C15	EX C7	EX C15
13	6 EX C5D	4 EX C8D	12°	-	17.4 EX C13	EX C8	EXC5D EXC8D
14	8 EX C4S	6 EX C4D	12°	2.2m	+6.3m EX C2	EX C4	EX C4
15R	12R NUOVA	12R NUOVA	20°	-	9.3m EX R6	NUOVA	NUOVE
16	12 NUOVA	12 NUOVA	20°	-	19.5m NUOVO	EX C15	NUOVE
17	12 NUOVA	12 NUOVA	12°	-	18m NUOVO	NUOVA	NUOVE
18	12 EX C3S	12 EX C3D	4°	-	16.5m EX C4	EX C3	EX C3

13. GIUDIZIO DI COMPATIBILITA' DELLE STRUTTURE DI NUOVA FABBRICAZIONE CON QUELLE PREESISTENTI

Come evidenziato nei paragrafi 14 e 15 seguenti, al di là delle revisioni e dei controlli non distruttivi dei componenti riutilizzati, gli elementi di nuova fabbricazione che dovranno essere installati per consentire il giusto riposizionamento della vecchia seggiovia "Gimont – Col Saurel" in conformità alle normative, sono limitati ai seguenti componenti:

- Fornitura di n°3 fusti per i sostegni S1R, S16 ed S17 completi di scalette.
- Fornitura di n°6 sgabelli per i sostegni S4, S6, S9, S10, S11R e S14 da imbullonare inferiormente ai fusti esistenti. Gli sgabelli verranno forniti assieme ai relativi moduli di scalette che si collegano a quelle esistenti.
- Fornitura di n°3 testate (S9, S15R e S17).
- Fornitura di n°6 pedane (S15R, S16 e S17).
- Fornitura di n°6 rulliere (S15R, S16 e S17).

Fusti, pedane, testate e rulliere saranno realizzati a disegno e pertanto costruttivamente identici e compatibili con gli elementi esistenti.

Le flange superiori degli sgabelli seguono quelle inferiori dei relativi fusti esistenti con i quali dovranno essere collegati. In alcuni casi questo comporta che tale giunzione venga realizzata con bulloni delle dimensioni e delle quantità che erano previste per i tiranti di fondazione.



La piastra di base degli sgabelli segue invece il criterio di progettazione adottato dal costruttore originario, dove diametri e quantità dei tirafondi sono legate all'altezza complessiva del fusto.

Tutte le nuove strutture sono compatibili con le strutture riutilizzate, in quanto di tipologia uguale a quella della vecchia seggiovia o compatibili con l'impianto e i criteri di progettazione adottati dal costruttore originario.

14. LAVORI ELETTROMECCANICI

14.1 Stazione motrice tenditrice (valle)

- a) N°2 MOTORI SICME serie NP tipo 280 KL eroganti una potenza di 271k W a 676/1420 giri/min. Per ciascun motore:
- Smontaggio completo
 - Lavaggio avvolgimento statorico ed avvolgimento indotto
 - Essiccazione in forno- Doppia impregnazione isolante ed essiccazione in forno
 - Verniciatura isolante antitraccia
 - Tornitura - smicatura collettore
 - Equilibratura indotto e parti rotanti
 - Revisione e sabbiatura portaspazzole
 - Sostituzione Kit spazzole
 - Sostituzione Kit cuscinetti
 - Verifica piantaggi sedi cuscinetti e sedi calotte
 - Rimontaggio completo
 - Prove e verniciatura esterna

SERVOVENTILAZIONE

- Revisione servoventilazione
- Sostituzione kit cuscinetti
- Lavaggio ed impregnazione isolante
- Essiccazione in forno
- Equilibratura girante
- Rimontaggio completo
- Prove e verniciatura esterna

Verrà revisionata la dinamo tachimetrica, controllando in particolare la correttezza del segnale generato e le condizioni del giunto e del

cinematismo di collegamento con il motore elettrico.

- b) Albero cardanico: controllo integrità e assenza usure
- c) Puleggia motrice: sostituzione guarnizione in gomma, viti in ottone di messa a terra, sostituzione dei cuscinetti a botte 23076/CC/W33 su cui ruota e relativi paraolio;
- d) Riduttore principale: revisione completa in officina allo stato smontato con verifica di integrità dei componenti, sostituzione olio lubrificante, sostituzione di tutti i cuscinetti e anelli di tenuta.
- e) Freno di servizio: revisione completa in officina allo stato smontato, verifica integrità dei leverismi e snodi, sostituzione materiale di consumo (ferodi), sostituzione olio lubrificante centraline, pulizia, verifica integrità e lubrificazione molle a tazza, montaggio con lubrificazione perni leverismi. Verifica di efficienza e di tenuta dei circuiti idraulici di comando dei freni meccanici, con sostituzione delle tubazioni flessibili e prova di tenuta di quelle rigide;
- f) Freno di emergenza: revisione completa in officina allo stato smontato, verifica integrità dei leverismi e snodi, sostituzione materiale di consumo (ferodi), sostituzione olio lubrificante centraline, pulizia, verifica integrità e lubrificazione molle a tazza, montaggio con lubrificazione perni leverismi. Verifica di efficienza e di tenuta dei circuiti idraulici di comando dei freni meccanici, con sostituzione delle tubazioni flessibili e prova di tenuta di quelle rigide;
- g) Argano di recupero: revisione completa in officina motori termici e pompa idrostatica, verifica integrità dei componenti, sostituzione olio, sostituzione filtri, verifica efficienza sistema di raffreddamento, verifica efficienza sistema di allontanamento gas di scarico, verifica efficienza sistema di iniezione, verifica motorino di avviamento, sostituzione batterie;
- h) Sistema di tensionamento: revisione completa in officina cilindro di tensionamento, sostituzione olio. Verifica di efficienza e di tenuta del

ciruito idraulico del dispositivo di tensione, con eventuale manutenzione e sostituzione delle parti ammalorate;

- i) Centraline freno di servizio-freno di emergenza-tensionamento: revisione completa in officina in riferimento ai disposti del D.M. 203/2015: sostituzione di tutte le tubazioni flessibili e prove di tenuta su quelle rigide;
- j) Rifacimento integrale dei cablaggi e del bordo macchina di stazione;
- k) Revisione delle ruote di scorrimento comprensive della sostituzione di tutti i perni, cuscinetti, pneumatici e cinghie di trasmissione.
- l) Controllo dell'efficienza del dispositivo raschiaghiaccio, ed del dispositivo elettrico di controllo del corretto assetto puleggia con relativo microinterruttore.
- m) Misure di terra.
- n) Controllo della presenza e leggibilità di tutti i cartelli monitori, segnaletici e di sicurezza ed eventuale loro integrazione o sostituzione.
- o) Installazione nuova carteratura in vetroresina e policarbonato.

14.2 Stazione di rinvio fissa (monte)

- p) Puleggia di rinvio: sostituzione guarnizione in gomma, viti in ottone di messa a terra, sostituzione dei cuscinetti orientabili a rulli SKF 23144CC/W33 e relativi paraolio;
- q) Rifacimento integrale dei cablaggi e del bordo macchina di stazione;
- r) Revisione delle ruote di scorrimento comprensive della sostituzione di tutti i perni, cuscinetti, pneumatici e cinghie di trasmissione.
- s) Controllo dell'efficienza del dispositivo raschiaghiaccio, ed del dispositivo elettrico di controllo del corretto assetto puleggia con relativo microinterruttore.
- t) Misure di terra.
- u) Controllo della presenza e leggibilità di tutti i cartelli monitori, segnaletici e di sicurezza ed eventuale loro integrazione o sostituzione.
- v) Installazione nuova carteratura in vetroresina e policarbonato.

14.3 Linea

w) Revisione delle rulliere in officina allo stato smontato prevedendo la sostituzione del 20% minimo del materiale di consumo (anelli in gomma, cuscinetti, perni, boccole).

x) I veicoli esistenti saranno mantenuti in opera, previa verifica di integrità generale e funzionalità, nonché assenza di danneggiamenti, di tutte le componenti. In particolare, controllo o sostituzione delle boccole delle aste di sospensione per l'accoppiamento con i morsetti; verifica integrità braccioli di chiusura, sedili e schienali.

Verifica della bistabilità dei guardiacorpo.

E' prevista la revisione di n°78 veicoli più n°8 veicoli di scorta da tenere a magazzino, per un totale di 86 veicoli scelti tra i 108 disponibili.

y) Controlli dei morsetti allo stato smontato e presso officina, previa esecuzione delle seguenti operazioni: verifica generale, controllo dell'usura, sostituzione di tutte le molle di serraggio dei morsetti, controllo della corsa libera residua nel senso della chiusura, eliminazione di eventuali spigoli che possono danneggiare la fune, lubrificazione.

E' prevista la revisione di n°78 morsetti più n°8 morsetti di scorta da tenere a magazzino (tutti i morsetti montati sulle rispettive seggiole), per un totale di 86 morsetti scelti tra i 108 disponibili.

z) Controllo dell'efficienza dei punti di attacco per le attrezzature antinfortunistiche esistenti.

Sostituzione di tutte le funicelle anticaduta ed installazione degli attacchi per i fusti e gli sgabelli di nuova fornitura.

Controllo dell'integrità delle scalette e eventuale sostituzione, adattamento delle scalette esistenti alle nuove esigenze.

aa) Installazione dei dispositivi di attacco della fune di segnalazione ai falconi.

bb) Installazione della fune di segnalazione e relativo cablaggio di tutta la linea.

cc) Sostituzione di tutta la bulloneria di forza (giunzioni testata-fusto, fusto-tronco inferiore o sgabello, piastra di base-fondazione).

- dd) Controllo della presenza e leggibilità di tutti i cartelli monitori, segnaletici e di sicurezza ed eventuale loro integrazione o sostituzione.
- ee) Misure di terra.

14.4 Apparecchiatura elettrica di azionamento

- ff) Sostituzione dell'attuale circuito di sicurezza con uno nuovo rispondere alla PTS ie e dotato di relè finali a contatti guidati;
- gg) Sostituzione del cercaguasti di linea che deve rilevare in automatico il guasto derivante da cortocircuito/interruzione. La visualizzazione del guasto deve essere riportata su pannellino digitale;
- hh) Nuove scatole passive per ogni palo per la ricerca corto/interruzione;
- ii) Nuova cassetta arrivo linea con scaricatori industriali (motrice e rinvio);
- jj) Duplicazione delle sagome di stazione con contatto pulito dedicato al canale C (Motrice e Rinvio modifica da eseguire anche sui contatti dei micro in campo);
- kk) Duplicazione dei contatti dei pulsanti di arresto in campo, sala macchine, sala argani etc..
- ll) Inserimento di un trasduttore del segnale di corrente motore (Principale 1 e Principale 2)-attualmente presi dallo stesso shunt
- mm) Duplicazione dell'alimentazione del circuito di sicurezza BMB94 anche dalla linea + 24V del recupero;
- nn) Duplicazione dell'alimentazione dell'amplificatore altoparlanti di linea anche dal +24V del recupero;
- oo) Inserimento lampeggiatori porta trifasi su principali/smistamento/rinvio
- pp) Inserimento dei relè a contatto guidato nelle catene di comando freni
- qq) Inserimento della protezione di massima velocità nel canale C
- rr) Interruttori e contattori di potenza
 - verifica dell'usura dei contatti e della correttezza del movimento
 - Verifica visiva delle morsettiere e dello stato dei quadri e dei componenti
 -

- ss) Filtri per l'aria
 - Verifica visiva ed eventuali indicazioni per la sostituzione
- tt) Schede elettroniche in campo
 - Verifica stato di conservazione, accumuli di umidità e/o sporczia, stato connettori, integrità dei collegamenti
- uu) Batterie di accumulatori
- vv) Verifica tensione
- ww) Batterie tampone
 - verifica ed eventuale fornitura delle batterie tampone dei dispositivi elettronici (PLC, etc.)
- xx) Funzioni di sicurezza principali
 - verifica soglie di intervento con prove a vuoto ed a carico
- yy) azionamenti principali
 - controllo conduzioni, correnti, segnali di reazione
- zz) Trasduttori e sensori
 - Verifica correttezza di installazione, funzionamento, prestazioni
 - Verifica dei segnali di impianto (PLC e Supervisore)
relativamente a velocità, tensione, corrente
- aaa) Comandi di arresto e Frenature
 - Verifiche delle sequenze a vuoto
 - Verifica delle sequenze a carico
- bbb) Azionamento di recupero
 - verifiche a vuoto
 - verifiche a carico
- ccc) Schede di ricambio
 - controllo della funzionalità delle schede di ricambio disponibili, con prova pratica di funzionamento (per eventuali nuovi ricambi o su segnalazione di eventuali anomalie)
 - individuazione dei ricambi mancanti, al fine di completare la dotazione
 - verifica delle versioni di software installate, al fine di proporre la fornitura di un'eventuale versione più recente
- ddd) Controllo e risoluzione di eventuali problemi segnalati.

15. CONTROLLI NON DISTRUTTIVI

Tutti i controlli non distruttivi descritti nei seguenti paragrafi sono stati previsti nel rispetto del piano tabulato dei controlli periodici inserito nel manuale di uso e manutenzione dell'impianto, rilasciato dalla ditta costruttrice originaria "POMA".

15.1 Stazione motrice tenditrice (valle)

- a) Controllo US + MS del perno della puleggia motrice e del canotto, smontati.
- b) Controllo US + MS su alberi di trasmissione e MS sulle ruote dentate del riduttore smontato.
- c) Controllo MS delle saldature di forza della puleggia motrice, in opera (saldature delle razze alla corona ed al mozzo centrale) e della corona dentata solidale alla puleggia.
- d) Controllo US + MS dei leveraggi e dei perni del freno di servizio e del freno di emergenza, smontati.
- e) Controllo MS (100%) delle saldature di forza della carpenteria costituente:
 - struttura portante l'argano,
 - struttura carro di tensionamento,
 - struttura portante il carro di tensionamento,
 - travi di lancio/rallentamento.
- f) Controllo US dei perni delle ruote del carrello di tensione.
- g) Controllo US + MS dei perni del sistema di tensione, smontati.
- h) Controllo o sostituzione dei bulloni di assemblaggio di tutta la struttura di stazione.

- i) Controllo US degli spessori degli scatolati e dei tubi costituenti la struttura di stazione (100%).

15.2 Stazione di rinvio fissa (monte)

- a) Controllo US + MS del perno della puleggia di rinvio smontato.
- b) Controllo MS delle saldature di forza della puleggia di rinvio smontata.
- c) Controllo MS delle saldature di forza della carpenteria di stazione in opera, US dei tubi e scatolati.
- d) Controllo o sostituzione dei bulloni di assemblaggio di tutta la struttura di stazione.

15.3 Linea

- a) Controllo MS su tutte le saldature di attacco tra terminale superiore (pipa - morsetto) e asta di sospensione delle seggiole.
- b) Controllo MS delle saldature di forza delle pedane di manutenzione.
- c) Controllo MS e US di tutti i perni principali e secondari delle rulliere e dei rulli smontate.
- d) Controllo MS (100%) sulle saldature dei supporti del perno principale delle rulliere, delle saldature di forza della struttura costituente le rulliere.
- e) Controllo MS delle saldature di forza delle testate e dei fusti dei sostegni di linea in opera (100%).
- f) Controllo US degli spessori degli scatolati costituenti le testate e i fusti dei sostegni di linea (100%).

TABELLE DELLO STUDIO DELLA LINEA

Riga N°	Codice Sostegno	Progress. Fune (m)	Quota terreno (m)	Altezza vert.sost. (m)	Quota Fune (m)	Numero Rulli	N° Rulli
1	SMT	46.36	2060.30	3.65	2063.95	0	0
2	AV	59.86	2060.31	3.64	2063.95	4	4
3	1R	67.86	2061.43	2.52	2063.95	12	12
4	2R	73.86	2063.06	2.24	2065.30	12	12
5	3	175.00	2103.93	14.50	2118.43	8	8
6	4	280.00	2147.74	12.20	2159.94	8	8
7	5	416.35	2196.65	9.80	2206.45	8	8
8	6	502.55	2212.16	15.00	2227.16	12	12
9	7R	638.57	2226.83	7.70	2234.53	12	12
10	8	794.00	2280.43	14.00	2294.43	12	12
11	9	923.00	2306.63	16.26	2322.89	6	6
12	10	1074.64	2345.75	13.00	2358.75	10	10
13	11R	1149.84	2355.32	11.20	2366.52	16	16
14	12	1267.48	2410.73	7.00	2417.73	12	12
15	13	1408.30	2444.85	20.00	2464.85	6	4
16	14	1502.69	2486.38	11.01	2497.39	8	6
17	15R	1587.41	2511.76	10.50	2522.26	12	12
18	16	1692.50	2555.14	25.30	2580.44	12	12
19	17	1700.50	2560.40	22.90	2583.30	12	12
20	18	1708.48	2565.92	18.73	2584.65	12	12
21	AM	1724.77	2578.08	6.57	2584.65	4	4
22	SR	1737.47	2581.00	3.65	2584.65	0	0



Nome dell'impianto Segg 4P Gimont - Colletto Verde

Località

Tipologia delle stazioni

motrice tenditrice a valle

Valore nominale del tensionamento

N

340 000

CARATTERISTICHE DELLA LINEA

	Unità	Valori
Lunghezza orizzontale fra gli ingressi in stazione	m	1 664.91
Lunghezza sviluppata della linea fra ingressi	m	1 758.27
Lunghezza orizzontale fra asse ruota valle ed asse ruota monte	m	1 691.11
Lunghezza inclinata fra asse ruota valle ed asse ruota monte	m	1 784.47
Lunghezza complessiva dell'anello di fune	m	3 582.92
Dislivello tra gli ingressi in stazione	m	520.70
Pendenza media	%	31.27
Numero dei sostegni in linea	n	18.00
Senso di marcia	:	orario
Intervia in linea	mm	5 300
Intervia in stazione	mm	4 000
Numero di veicoli in linea	n	35
Numero di veicoli totali	n	78
Equidistanza dei veicoli	m	45.00
Intervallo delle partenze	s	9.00
Tempo di percorrenza fra gli ingressi stazione	m:s	0.00
Velocità a regime	m/s	5.00
Portata oraria	p/h	1 600
Squilibrio (su un ramo di fune) : vetture mancanti	n	0 --> F = 0 N

CARATTERISTICHE DELLE RULLIERE

Modello rullo in appoggio	:	LTN460
Diametro fondo gola	mm	418.00
Massa periferica	kg	10.00
Pressione massima ammissibile	N	5 804.00
Modello rullo in ritenuta	:	LTN460
Diametro fondo gola	mm	418.00
Massa periferica	kg	8.00
Pressione massima ammissibile	N	4 643.00
Modello rullo doppio effetto	:	
Diametro fondo gola	mm	
Massa periferica	kg	
Pressione massima ammissibile	N	

CARATTERISTICHE DEI VEICOLI

Modello	:	SA1999
Numero persone per veicolo	n	4.00
Massa veicolo vuoto	kg	300.00
Massa veicolo carico	kg	620.00

CARATTERISTICHE DELLA FUNE

Tipo		REDMONT 636
Diametro	mm	42.00
Massa unitaria	kg/m	6.47
Sezione metallica	mm ²	722.00
Resistenza unitaria	N/mm ²	1 825.48
Carico di rottura minimo	kN	1 318.00

CARATTERISTICHE MECCANICHE DELLE STAZIONI

Forze di meccanismi di stazione	N	0.00
Masse di inerzia dell'argano	kg	50 000.00
Rendimento dell'argano	:	0.85
Angolo di avvolgimento della fune sulla puleggia motrice	[gradi/degrees]	162.00
Coefficiente di attrito fune-puleggia	:	0.20
Rapporto di aderenza della fune sulla puleggia motrice	:	1.76
Accelerazione in fase di avviamento	m/s ²	0.15
Decelerazione elettrica	m/s ²	0.20
Decelerazione per freno 1	m/s ²	0.60
Decelerazione per freno 2	m/s ²	1.00



VALORI MAX/MIN
ASSOLUTI
PRESENTI
SULL'IMPIANTO
(Tensione nominale)

Condizioni di carico in linea			CONDIZIONE DI MOTO DELL'IMPIANTO					
			Impianto fermo 1	Impianto a regime 2	Impianto in acc. 3	Arresto freno 1 4	Arresto freno 2 5	Arresto freno 3 6
Sal.Carica	Dis.Vuota	1		000	000	000	000	000
Sal.Vuota	Dis.Vuota	2		000	000	000	000	000
Sal.Vuota	Dis.Carica	3						
Sal.Carica	Dis.Carica	4						
Fune nuda		5						
Altre Ipotesi di carico n° 1		6		000	000	000	000	000
Altre Ipotesi di carico n° 2		7		000	000	000	000	000
Altre Ipotesi di carico n° 3		8						
Altre Ipotesi di carico n° 4		9						
Altre Ipotesi di carico n° 5		10						
Altre Ipotesi di carico n° 6		11						
Altre Ipotesi di carico n° 7		12						
Altre Ipotesi di carico n° 8		13						
Altre Ipotesi di carico n° 9		14						
Altre Ipotesi di carico n° 10		15						

Massa di un veicolo vuoto:

300 kg;

Massa di n°4 passeggeri:

4x80=320kg;

Massa di un veicolo carico:

620 kg (100%);

Massa di un veicolo mezzo carico:

460 kg (50%);

Massa ridistribuita veicolo vuoto con buco di n°1 veicoli:

(37x300-1x300)/37=291kg.



Salita Campata Numero	Discesa Campata Numero	Caso di carico n°1		Caso di carico n°2		Caso di carico n°3	
		Salita	Discesa	Salita	Discesa	Salita	Discesa
SMT - AV	SMT - AV	620.00	460.00	300.00	460.00	620.00	291.00
AV - 1R	AV - 1R	620.00	460.00	300.00	460.00	620.00	291.00
1R - 2R	1R - 2R	620.00	460.00	300.00	460.00	620.00	291.00
2R - 3	2R - 3	620.00	460.00	300.00	460.00	620.00	291.00
3 - 4	3 - 4	620.00	460.00	300.00	460.00	620.00	291.00
4 - 5	4 - 5	620.00	460.00	300.00	460.00	620.00	291.00
5 - 6	5 - 6	620.00	460.00	300.00	460.00	620.00	291.00
6 - 7R	6 - 7R	620.00	460.00	300.00	460.00	620.00	291.00
7R - 8	7R - 8	620.00	460.00	300.00	460.00	620.00	291.00
8 - 9	8 - 9	620.00	460.00	300.00	460.00	620.00	291.00
9 - 10	9 - 10	620.00	460.00	300.00	460.00	620.00	291.00
10 - 11R	10 - 11R	620.00	460.00	300.00	460.00	620.00	291.00
11R - 12	11R - 12	620.00	460.00	300.00	460.00	620.00	291.00
12 - 13	12 - 13	620.00	460.00	300.00	460.00	620.00	291.00
13 - 14	13 - 14	620.00	460.00	300.00	460.00	620.00	291.00
14 - 15R	14 - 15R	620.00	460.00	300.00	460.00	620.00	291.00
15R - 16	15R - 16	620.00	460.00	300.00	460.00	620.00	291.00
16 - 17	16 - 17	620.00	460.00	300.00	460.00	620.00	291.00
17 - 18	17 - 18	620.00	460.00	300.00	460.00	620.00	291.00
18 - AM	18 - AM	620.00	460.00	300.00	460.00	620.00	291.00
AM - SR	AM - SR	620.00	460.00	300.00	460.00	620.00	291.00



Segg 4P Gimont - Colletto Verde
Verifica Normale

Equidistanza dei veicoli (m) 45.00
Velocità di esercizio (m/sec) 5.00
Portata oraria effettiva (p/h) 1600

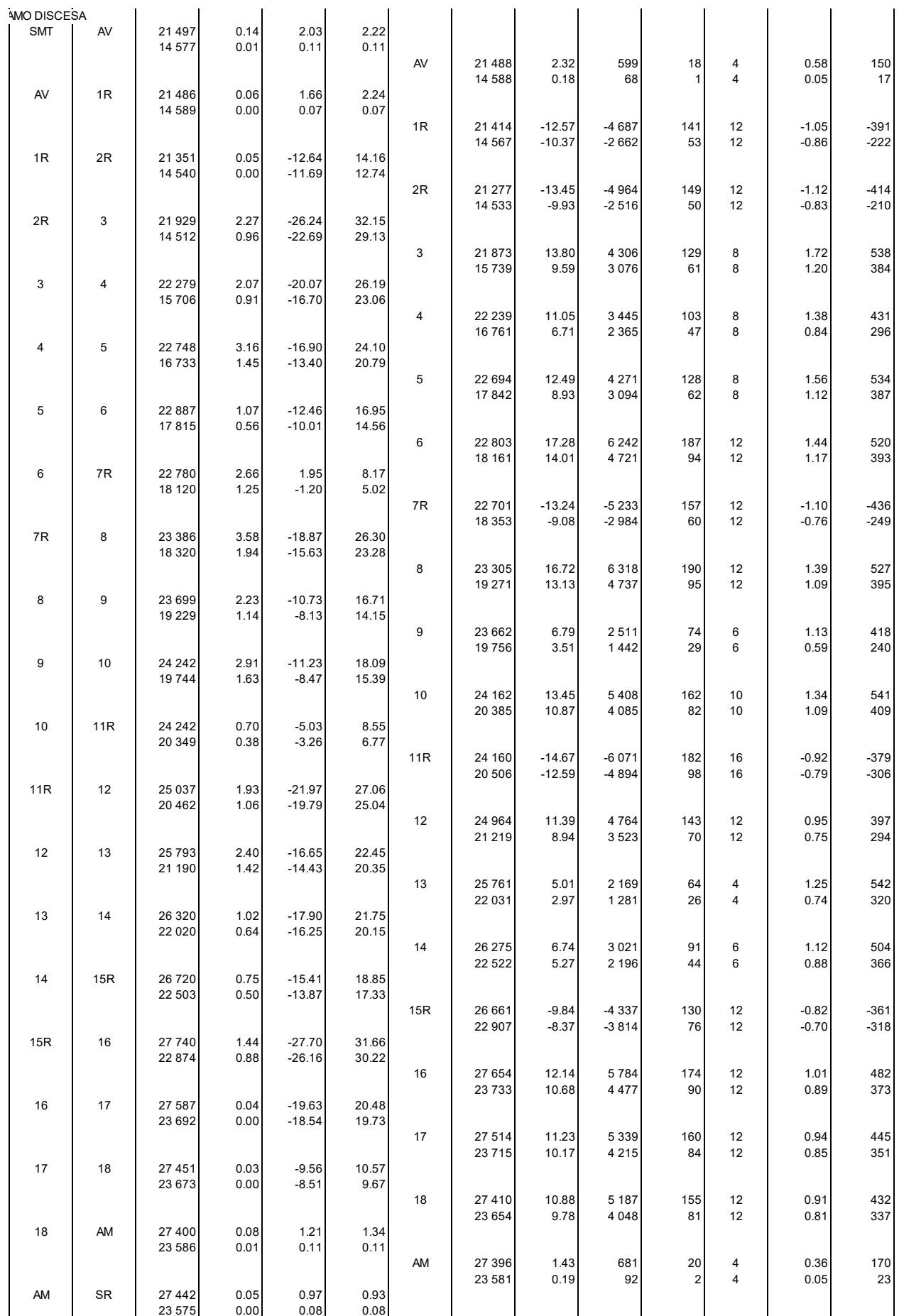
Condizioni di verifica della linea	(T-t) medio (daN)	(T-t) max (daN)	Inerzia Argano (daN)	Sf.mot med/max (daN)	rend. argano (n)	Potenza med/max (kW)	scorr. max (n)	svil. max/min (m)	(T+t) (daN)
>> : SALITA CARICA - DISCESA SCARICA : impianto a regime	7 830	8 045	0	7 830	0.85	461	1.60	3.34	34 000
<< : SALITA CARICA - DISCESA SCARICA :	602	7 612	0	8 045	0.85	473		3.29	
		832	0	602	0.85	35	1.04	3.46	34 000
		389	0	832	0.85	49		3.41	
>> : SALITA VUOTA - DISCESA VUOTA : impianto a regime	3 898	4 022	0	3 898	0.85	229	1.26	3.53	34 000
<< : SALITA VUOTA - DISCESA VUOTA :	3 891	3 756	0	4 022	0.85	237		3.52	
		4 039	0	3 891	0.85	229	1.26	3.53	34 000
		3 762	0	4 039	0.85	238		3.52	
>> : FUNE NUDA : impianto a regime	3 285	3 285	0	3 285	0.85	193	1.21	3.54	34 000
<< : FUNE NUDA :	3 285	3 285	0	3 285	0.85	193		3.54	
	3 285	3 285	0	3 285	0.85	193	1.21	3.54	34 000
		3 285	0	3 285	0.85	193		3.54	
>> : IPOTESI DI CARICO N° 6 : impianto a regime	4 539	4 846	0	4 539	0.85	267	1.31	3.36	34 000
<< : IPOTESI DI CARICO N° 6 :	4 543	4 232	0	4 846	0.85	285		3.33	
		4 861	0	4 543	0.85	267	1.31	3.36	34 000
		4 226	0	4 861	0.85	286		3.33	
>> : IPOTESI DI CARICO N° 7 : impianto a regime	3 898	4 022	0	3 898	0.85	229	1.26	3.53	34 000
<< : IPOTESI DI CARICO N° 7 :	3 891	3 756	0	4 022	0.85	237		3.52	
		4 039	0	3 891	0.85	229	1.26	3.53	34 000
		3 762	0	4 039	0.85	238		3.52	
>> : SALITA CARICA - DISCESA SCARICA : impianto in accelerazione	8 783	8 995	750	9 533	0.85	561	1.70	3.33	34 000
<< : SALITA CARICA - DISCESA SCARICA :	1 539	8 566	750	9 745	0.85	573		3.28	
		1 771	750	2 289	0.85	135	1.10	3.45	34 000
		1 324	750	2 521	0.85	148		3.41	
>> : SALITA VUOTA - DISCESA VUOTA : impianto in accelerazione	4 654	4 778	750	5 404	0.85	318	1.32	3.53	34 000
<< : SALITA VUOTA - DISCESA VUOTA :	4 647	4 512	750	5 528	0.85	325		3.51	
		4 795	750	5 397	0.85	317	1.32	3.53	34 000
		4 518	750	5 545	0.85	326		3.51	
>> : IPOTESI DI CARICO N° 6 : impianto in accelerazione	5 673	5 979	750	6 423	0.85	378	1.40	3.35	34 000
<< : IPOTESI DI CARICO N° 6 :	5 677	5 365	750	6 729	0.85	396		3.32	
		5 994	750	6 427	0.85	378	1.40	3.35	34 000
		5 358	750	6 744	0.85	397		3.31	
>> : IPOTESI DI CARICO N° 7 : impianto in accelerazione	4 654	4 778	750	5 404	0.85	318	1.32	3.53	34 000
<< : IPOTESI DI CARICO N° 7 :	4 647	4 512	750	5 528	0.85	325		3.51	
		4 795	750	5 397	0.85	317	1.32	3.53	34 000
		4 518	750	5 545	0.85	326		3.51	
>> : SALITA CARICA - DISCESA SCARICA : impianto in decelerazione	5 160	5 378	-1 000	4 160	0.85	245	1.36	3.39	34 000
<< : SALITA CARICA - DISCESA SCARICA :	-2 056	4 938	-1 000	4 378	0.85	258		3.34	
		-1 828	-1 000	-3 056	1.18	-130	1.13	3.46	34 000
		-2 265	-1 000	-3 265	1.18	-139		3.42	
>> : SALITA VUOTA - DISCESA VUOTA : impianto in decelerazione	1 593	1 720	-1 000	593	0.85	35	1.10	3.55	34 000
<< : SALITA VUOTA - DISCESA VUOTA :	1 586	1 450	-1 000	720	0.85	42		3.53	
		1 734	-1 000	586	0.85	34	1.10	3.55	34 000
		1 459	-1 000	734	0.85	43		3.53	
>> : IPOTESI DI CARICO N° 6 : impianto in decelerazione	1 515	1 826	-1 000	515	0.85	30	1.09	3.39	34 000
<< : IPOTESI DI CARICO N° 6 :	1 518	1 207	-1 000	826	0.85	49		3.36	
		1 837	-1 000	518	0.85	30	1.09	3.39	34 000
		1 205	-1 000	837	0.85	49		3.36	
>> : IPOTESI DI CARICO N° 7 : impianto in decelerazione	1 593	1 720	-1 000	593	0.85	35	1.10	3.55	34 000
<< : IPOTESI DI CARICO N° 7 :	1 586	1 450	-1 000	720	0.85	42		3.53	
		1 734	-1 000	586	0.85	34	1.10	3.55	34 000
		1 459	-1 000	734	0.85	43		3.53	
>> : SALITA CARICA - DISCESA SCARICA : arresto impianto per freno 1	2 623	2 848	-3 000	-377	1.18	-16	1.17	3.40	34 000
<< : SALITA CARICA - DISCESA SCARICA :	-4 565	2 397	-3 000	-152	1.18	-6		3.35	
		-4 341	-3 000	-7 565	1.18	-322	1.31	3.47	34 000
		-4 767	-3 000	-7 767	1.18	-330		3.42	
>> : SALITA VUOTA - DISCESA VUOTA : arresto impianto per freno 1	-426	-297	-3 000	-3 426	1.18	-146	1.03	3.55	34 000
<< : SALITA VUOTA - DISCESA VUOTA :	-434	-568	-3 000	-3 568	1.18	-152		3.54	
		-284	-3 000	-3 434	1.18	-146	1.03	3.55	34 000
		-558	-3 000	-3 558	1.18	-151		3.54	
>> : IPOTESI DI CARICO N° 6 : arresto impianto per freno 1	-1 513	-1 198	-3 000	-4 513	1.18	-192	1.09	3.40	34 000
<< : IPOTESI DI CARICO N° 6 :	-1 510	-1 819	-3 000	-4 819	1.18	-205		3.36	
		-1 189	-3 000	-4 510	1.18	-192	1.09	3.40	34 000
		-1 819	-3 000	-4 819	1.18	-205		3.37	
>> : IPOTESI DI CARICO N° 7 : arresto impianto per freno 1	-426	-297	-3 000	-3 426	1.18	-146	1.03	3.55	34 000
<< : IPOTESI DI CARICO N° 7 :	-434	-568	-3 000	-3 568	1.18	-152		3.54	
		-284	-3 000	-3 434	1.18	-146	1.03	3.55	34 000
		-558	-3 000	-3 558	1.18	-151		3.54	
>> : SALITA CARICA - DISCESA SCARICA : arresto impianto per freno 2	85	318	-5 000	-4 915	1.18	-209	1.01	3.40	34 000
<< : SALITA CARICA - DISCESA SCARICA :	-7 075	-144	-5 000	-4 682	1.18	-199		3.35	
		-6 852	-5 000	-12 075	1.18	-513	1.52	3.46	34 000
		-7 270	-5 000	-12 270	1.18	-521		3.41	
>> : SALITA VUOTA - DISCESA VUOTA : arresto impianto per freno 2	-2 446	-2 314	-5 000	-7 446	1.18	-316	1.16	3.56	34 000
<< : SALITA VUOTA - DISCESA VUOTA :	-2 453	-2 587	-5 000	-7 587	1.18	-322		3.54	
		-2 302	-5 000	-7 453	1.18	-317	1.15	3.56	34 000
		-2 575	-5 000	-7 575	1.18	-322		3.54	
>> : IPOTESI DI CARICO N° 6 : arresto impianto per freno 2	-4 542	-4 221	-5 000	-9 542	1.18	-406	1.31	3.40	34 000
<< : IPOTESI DI CARICO N° 6 :	-4 539	-4 845	-5 000	-9 845	1.18	-418		3.35	
		-4 213	-5 000	-9 539	1.18	-405	1.31	3.39	34 000
		-4 843	-5 000	-9 843	1.18	-418		3.36	
>> : IPOTESI DI CARICO N° 7 : arresto impianto per freno 2	-2 446	-2 314	-5 000	-7 446	1.18	-316	1.16	3.56	34 000
<< : IPOTESI DI CARICO N° 7 :	-2 453	-2 587	-5 000	-7 587	1.18	-322		3.54	
		-2 302	-5 000	-7 453	1.18	-317	1.15	3.56	34 000
		-2 575	-5 000	-7 575	1.18	-322		3.54	
Tiro nominale del tenditore (daN)	34 000.00								
Accelerazione di avviamento (m/sec2)	0.15								
Decelerazione elettrica (m/sec2)	0.20								
Decelerazione con freno 1 (m/sec2)	0.60								
Decelerazione con freno 2 (m/sec2)	1.00								
Rendimento in assorbimento	0.85								
Rendimento in recupero	1.18								



Segg 4P Gimont - Colletto Verde
Verifica Normale

Equidistanza dei veicoli (m) 45.00
Velocità di esercizio (m/sec) 5.00
Portata oraria effettiva (p/h) 1600

Numero Campata	T(max) T(min) (daN)	F(max) F(min) (m)	av(max) av(min) (gradi)	am(max) am(min) (gradi)	Numero Sostegno	Ts(max) Ts(min) (daN)	D(max) D(min) gradi	P(max) P(min) (daN)	At(max) At(min) (daN)	NR (n)	Du(max) Du(min) (gradi)	Pu(max) Pu(min) (daN)
AMO SALITA												
SMT	AV	19 423 12 503	0.12 0.01	2.02 0.13								
					AV	19 358 12 505	3.07 0.20	678 68	20 1	4 4	0.77 0.05	169 17
AV	1R	19 361 12 507	0.09 0.00	1.33 0.08								
					1R	19 393 12 549	-12.56 -10.23	-4 240 -2 246	99 53	12 12	-1.05 -0.85	-353 -187
1R	2R	19 435 12 591	0.03 0.00	-12.63 -10.35								
					2R	19 472 12 632	-13.17 -9.16	-4 204 -2 052	102 50	12 12	-1.10 -0.76	-350 -171
2R	3	20 420 12 665	2.60 1.10	-26.04 -22.08								
					3	20 459 13 752	14.83 10.09	4 259 2 977	115 63	8 8	1.85 1.26	532 372
3	4	21 017 13 806	2.40 1.05	-19.87 -16.13								
					4	21 047 14 763	12.19 7.28	3 414 2 321	97 48	8 8	1.52 0.91	427 290
4	5	21 669 14 810	3.54 1.65	-16.59 -12.52								
					5	21 708 15 861	13.38 9.43	4 222 3 006	117 62	8 8	1.67 1.18	528 376
5	6	21 968 15 917	1.21 0.63	-12.27 -9.44								
					6	22 024 16 441	18.10 14.49	6 180 4 568	167 96	12 12	1.51 1.21	515 381
6	7R	22 079 16 519	2.94 1.42	2.48 -0.99								
					7R	21 982 16 741	-12.64 -8.06	-4 417 -2 353	112 55	12 12	-1.05 -0.67	-368 -196
7R	8	22 905 16 777	4.04 2.18	-18.55 -14.85								
					8	22 961 18 119	17.67 13.67	6 258 4 615	176 95	12 12	1.47 1.14	522 385
8	9	23 307 18 203	2.51 1.28	-10.50 -7.53								
					9	23 328 18 826	7.66 4.04	2 527 1 476	76 30	6 6	1.28 0.67	421 246
9	10	23 707 18 864	3.24 1.83	-10.93 -7.80								
					10	23 754 19 564	14.17 11.27	5 338 3 972	153 81	10 10	1.42 1.13	534 397
10	11R	23 813 19 625	0.80 0.42	-4.91 -2.82								
					11R	23 860 19 820	-14.33 -11.99	-5 437 -4 204	148 88	16 16	-0.90 -0.75	-340 -263
11R	12	24 675 19 893	2.11 1.17	-21.82 -19.46								
					12	24 716 20 581	12.08 9.34	4 741 3 463	138 70	12 12	1.01 0.78	395 289
12	13	25 360 20 634	2.62 1.57	-16.41 -13.91								
					13	25 378 21 324	5.59 3.33	2 172 1 298	65 26	6 6	0.93 0.55	362 216
13	14	25 836 21 345	1.15 0.71	-17.74 -15.84								
					14	25 861 21 831	7.14 5.54	2 996 2 160	89 44	8 8	0.89 0.69	374 270
14	15R	26 222 21 864	0.84 0.55	-15.33 -13.68								
					15R	26 255 22 241	-9.57 -7.98	-3 894 -3 301	112 66	12 12	-0.80 -0.67	-325 -275
15R	16	27 237 22 296	1.59 0.97	-27.54 -25.78								
					16	27 287 23 134	12.35 10.83	5 718 4 392	170 88	12 12	1.03 0.90	476 366
16	17	27 350 23 203	0.03 0.00	-19.63 -18.70								
					17	27 392 23 329	11.28 10.17	5 314 4 149	158 84	12 12	0.94 0.85	443 346
17	18	27 438 23 392	0.04 0.00	-9.56 -8.70								
					18	27 479 23 500	11.09 9.78	5 215 4 015	155 81	12 12	0.92 0.81	435 335
18	AM	27 520 23 561	0.10 0.01	1.17 0.11								
					AM	27 513 23 566	1.47 0.19	641 92	19 2	4 4	0.37 0.05	160 23
AM	SR	27 518 23 568	0.07 0.00	1.35 0.08								





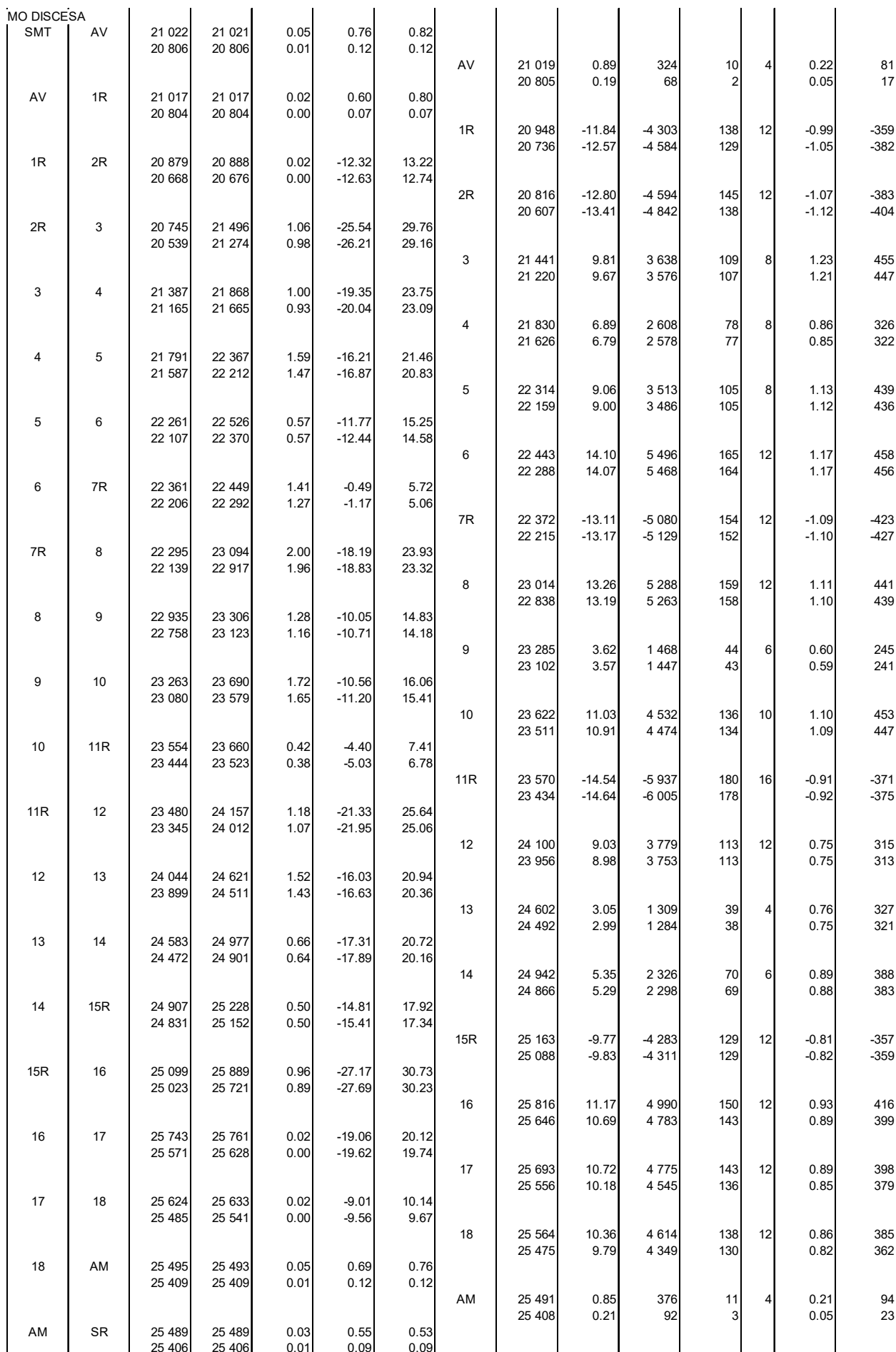
DETTAGLIO PER LA CONDIZIONE DI REGIME (Tensione nominale)



Segg 4P Gimont - Colletto Verde
SALITA CARICA - DISCESA SCARICA : impianto a regime

Equidistanza dei veicoli (m) 45.00
Velocità di esercizio (m/sec) 5.00
Portata oraria effettiva (p/h) 1 600

Numero Campata	T(v) (daN)	T(m) (daN)	F (m)	a(v) (gradi)	a(m) (gradi)	Numero Sostegno	T(s) (daN)	D(tot) gradi	P (daN)	Attr (daN)	NR (n)	D(u) (gradi)	P(u) (daN)
AMO SALITA													
SMT	AV	13 194 12 978	13 199 12 978	0.11 0.01	1.95 0.19	2.84 0.19							
							AV	13 206 12 979	2.95 0.30	677 68	20 2	4 0.74 0.07	169 17
AV	1R	13 214 12 980	13 214 12 980	0.09 0.00	1.28 0.11	1.61 0.11							
							1R	13 257 13 022	-10.32 -12.49	-2 352 -2 885	87 70	12 -0.86 -1.04	-196 -240
1R	2R	13 300 13 065	13 309 13 073	0.03 0.00	-10.43 -12.60	15.06 12.77							
							2R	13 347 13 107	-9.37 -11.26	-2 176 -2 589	78 65	12 -0.78 -0.94	-181 -216
2R	3	13 385 13 140	14 558 14 141	2.52 2.27	-22.29 -24.42	32.71 30.86							
							3	14 612 14 195	14.56 14.14	3 639 3 531	109 106	8 1.82 1.77	455 441
3	4	14 667 14 248	15 387 15 123	2.33 2.05	-16.30 -18.40	26.48 24.63							
							4	15 433 15 170	11.93 11.54	3 157 3 099	95 93	8 1.49 1.44	395 387
4	5	15 480 15 217	16 347 16 166	3.45 3.14	-12.69 -14.70	24.51 22.72							
							5	16 403 16 222	13.19 13.01	3 744 3 709	112 111	8 1.65 1.63	468 464
5	6	16 459 16 278	16 878 16 696	1.18 1.17	-9.53 -11.43	17.38 15.55							
							6	16 957 16 774	17.95 17.87	5 265 5 232	158 157	12 1.50 1.49	439 436
6	7R	17 036 16 853	17 205 16 999	2.89 2.54	2.37 0.51	8.49 6.72							
							7R	17 242 17 036	-8.24 -8.36	-2 448 -2 513	75 73	12 -0.69 -0.70	-204 -209
7R	8	17 280 17 072	18 484 18 279	3.97 3.85	-14.96 -16.75	26.69 25.13							
							8	18 568 18 363	17.54 17.37	5 607 5 568	168 167	12 1.46 1.45	467 464
8	9	18 652 18 447	19 197 18 991	2.47 2.14	-7.59 -9.32	17.02 15.42							
							9	19 234 19 029	7.56 7.41	2 522 2 479	76 74	6 1.26 1.24	420 413
9	10	19 271 19 066	19 926 19 739	3.21 3.04	-7.86 -9.48	18.45 16.95							
							10	19 998 19 812	14.11 13.75	4 866 4 776	146 143	10 1.41 1.38	487 478
10	11R	20 070 19 885	20 256 20 041	0.80 0.69	-2.84 -4.45	8.91 7.34							
							11R	20 321 20 105	-12.03 -12.29	-4 244 -4 342	130 127	16 -0.75 -0.77	-265 -271
11R	12	20 385 20 170	21 400 21 128	2.10 1.85	-19.49 -20.94	27.30 25.97							
							12	21 467 21 195	12.04 11.84	4 459 4 411	134 132	12 1.00 0.99	372 368
12	13	21 533 21 261	22 462 22 217	2.61 2.43	-13.93 -15.37	22.69 21.42							
							13	22 494 22 249	5.57 5.41	2 170 2 117	65 64	6 0.93 0.90	362 353
13	14	22 527 22 280	23 187 23 000	1.14 1.08	-15.85 -17.20	22.10 20.81							
							14	23 230 23 043	7.14 6.99	2 875 2 830	86 85	8 0.89 0.87	359 354
14	15R	23 273 23 085	23 790 23 504	0.84 0.82	-13.68 -14.98	19.00 17.74							
							15R	23 840 23 554	-7.98 -8.08	-3 301 -3 345	100 99	12 -0.67 -0.67	-275 -279
15R	16	23 890 23 603	25 011 24 790	1.59 1.41	-25.78 -26.98	31.97 30.88							
							16	25 090 24 870	12.35 11.43	5 387 4 965	162 149	12 1.03 0.95	449 414
16	17	25 169 24 949	25 199 25 006	0.03 0.00	-18.71 -19.62	20.83 19.74							
							17	25 273 25 073	11.27 10.18	4 962 4 470	149 134	12 0.94 0.85	414 373
17	18	25 348 25 140	25 356 25 257	0.04 0.00	-8.72 -9.56	10.95 9.67							
							18	25 421 25 330	11.07 9.79	4 885 4 324	147 130	12 0.92 0.82	407 360
18	AM	25 486 25 404	25 486 25 404	0.10 0.01	1.15 0.12	1.21 0.12							
							AM	25 488 25 405	1.44 0.21	641 92	19 3	4 0.36 0.05	160 23
AM	SR	25 489 25 406	25 489 25 406	0.07 0.01	1.33 0.09	1.20 0.09							

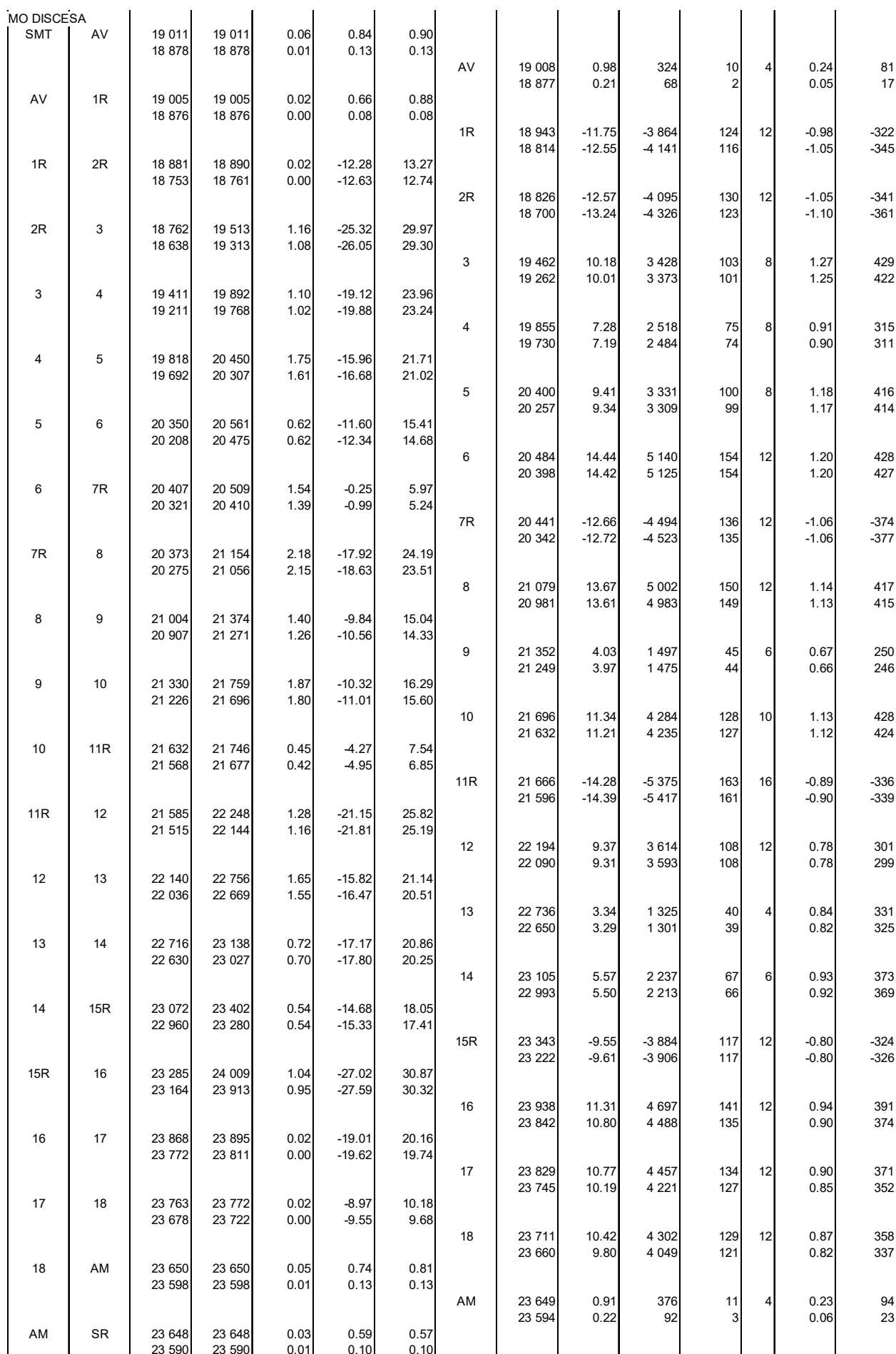




Segg 4P Gimont - Colletto Verde
SALITA VUOTA - DISCESA VUOTA : impianto a regime

Equidistanza dei veicoli (m) 45.00
Velocità di esercizio (m/sec) 5.00
Portata oraria effettiva (p/h) 1 600

Numero Campata		T(v) (daN)	T(m) (daN)	F (m)	a(v) (gradi)	a(m) (gradi)	Numero Sostegno	T(s) (daN)	D(tot) gradi	P (daN)	Attr (daN)	NR (n)	D(u) (gradi)	P(u) (daN)
AMO SALITA														
SMT	AV	15 122 14 989	15 123 14 989	0.05 0.01	0.91 0.16	1.28 0.16	AV	15 127 14 990	1.38 0.26	363 68	11 2	4	0.34 0.06	91 17
AV	1R	15 131 14 991	15 131 14 991	0.04 0.00	0.59 0.10	0.73 0.10		15 181 15 040	-11.61 -12.52	-3 049 -3 310	99 91	12	-0.97 -1.04	-254 -276
1R	2R	15 230 15 089	15 239 15 098	0.01 0.00	-11.70 -12.61	13.73 12.76	2R	15 289 15 146	-11.98 -12.79	-3 182 -3 390	102 95	12	-1.00 -1.07	-265 -283
2R	3	15 340 15 193	16 077 15 882	1.42 1.31	-24.82 -25.71	30.49 29.67	3	16 123 15 928	11.00 10.83	3 069 3 015	92 90	8	1.38 1.35	384 377
3	4	16 169 15 973	16 651 16 502	1.34 1.23	-18.67 -19.57	24.36 23.52	4	16 687 16 537	8.18 8.03	2 362 2 336	71 70	8	1.02 1.00	295 292
4	5	16 722 16 573	17 297 17 208	2.05 1.92	-15.34 -16.22	22.17 21.35	5	17 343 17 253	10.13 10.05	3 050 3 032	92 91	8	1.27 1.26	381 379
5	6	17 388 17 299	17 653 17 561	0.73 0.72	-11.23 -12.09	15.76 14.91	6	17 722 17 631	15.06 15.03	4 636 4 619	139 139	12	1.25 1.25	386 385
6	7R	17 792 17 700	17 879 17 785	1.76 1.60	0.14 -0.71	6.32 5.49	7R	17 935 17 840	-11.93 -11.98	-3 714 -3 744	112 111	12	-0.99 -1.00	-309 -312
7R	8	17 992 17 896	18 790 18 662	2.48 2.42	-17.45 -18.26	24.53 23.78	8	18 860 18 732	14.29 14.20	4 662 4 647	140 139	12	1.19 1.18	389 387
8	9	18 930 18 802	19 302 19 164	1.56 1.40	-9.50 -10.31	15.27 14.50	9	19 325 19 187	4.55 4.48	1 529 1 508	46 45	6	0.76 0.75	255 251
9	10	19 347 19 209	19 775 19 670	2.06 1.98	-9.95 -10.73	16.53 15.80	10	19 835 19 731	11.74 11.58	4 040 3 992	121 120	10	1.17 1.16	404 399
10	11R	19 896 19 791	20 002 19 896	0.51 0.45	-4.06 -4.84	7.72 6.96	11R	20 076 19 969	-13.99 -14.12	-4 874 -4 934	148 146	16	-0.87 -0.88	-305 -308
11R	12	20 150 20 043	20 828 20 656	1.36 1.24	-21.00 -21.71	25.93 25.27	12	20 880 20 708	9.67 9.58	3 497 3 473	105 104	12	0.81 0.80	291 289
12	13	20 932 20 760	21 510 21 398	1.73 1.64	-15.60 -16.31	21.24 20.59	13	21 530 21 418	3.58 3.49	1 338 1 312	40 39	6	0.60 0.58	223 219
13	14	21 550 21 438	21 998 21 872	0.77 0.73	-17.01 -17.69	21.00 20.34	14	22 031 21 904	5.70 5.64	2 186 2 162	66 65	8	0.71 0.70	273 270
14	15R	22 064 21 936	22 393 22 241	0.57 0.57	-14.64 -15.30	18.08 17.42	15R	22 448 22 296	-9.44 -9.49	-3 682 -3 703	111 110	12	-0.79 -0.79	-307 -309
15R	16	22 504 22 351	23 231 23 096	1.08 0.99	-26.90 -27.51	30.96 30.39	16	23 298 23 164	11.35 10.86	4 594 4 396	138 132	12	0.95 0.91	383 366
16	17	23 365 23 232	23 383 23 292	0.02 0.00	-19.14 -19.62	20.31 19.74	17	23 446 23 355	10.76 10.19	4 392 4 154	132 125	12	0.90 0.85	366 346
17	18	23 508 23 417	23 517 23 463	0.02 0.00	-9.12 -9.55	10.34 9.68	18	23 580 23 523	10.47 9.80	4 294 4 019	129 121	12	0.87 0.82	358 335
18	AM	23 644 23 584	23 643 23 584	0.06 0.01	0.66 0.13	0.70 0.13	AM	23 645 23 586	0.87 0.22	358 92	11 3	4	0.22 0.06	89 23
AM	SR	23 648 23 588	23 648 23 590	0.04 0.01	0.74 0.10	0.67 0.10								

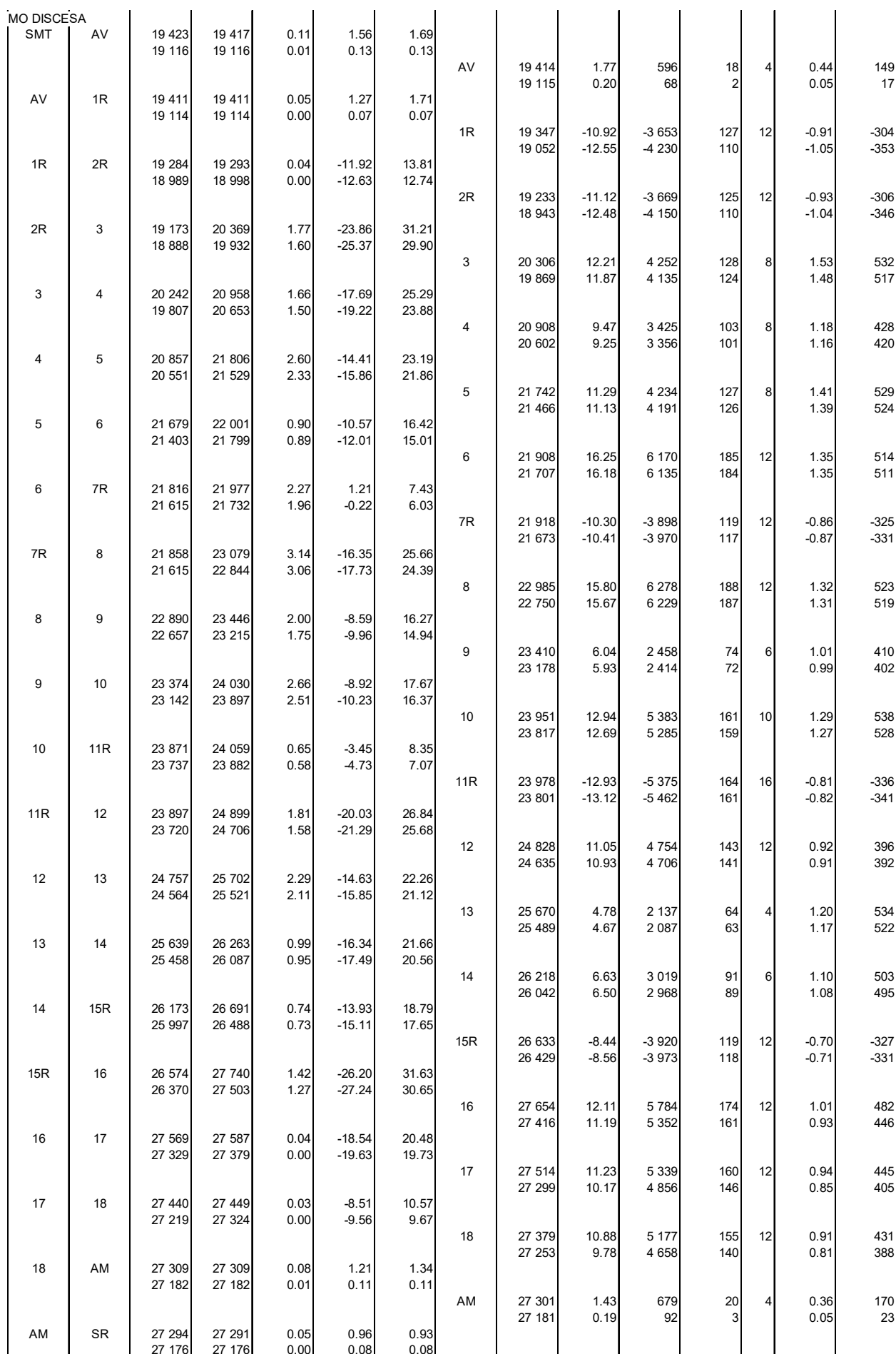




Segg 4P Gimont - Colletto Verde
IPOTESI DI CARICO N° 6 : impianto a regime

Equidistanza dei veicoli (m) 45.00
Velocità di esercizio (m/sec) 5.00
Portata oraria effettiva (p/h) 1 600

Numero Campata		T(v) (daN)	T(m) (daN)	F (m)	a(v) (gradi)	a(m) (gradi)	Numero Sostegno	T(s) (daN)	D(tot) gradi	P (daN)	Attr (daN)	NR (n)	D(u) (gradi)	P(u) (daN)
AMO SALITA														
SMT	AV	14 884 14 577	14 889 14 577	0.10 0.01	1.73 0.17	2.52 0.17								
							AV	14 896 14 578	2.62 0.26	677 68	20 2	4	0.65 0.07	169 17
AV	1R	14 903 14 579	14 903 14 579	0.08 0.00	1.13 0.10	1.43 0.10								
							1R	14 952 14 627	-10.59 -12.52	-2 718 -3 259	98 81	12	-0.88 -1.04	-226 -272
1R	2R	15 001 14 675	15 009 14 683	0.02 0.00	-10.68 -12.61	14.80 12.76								
							2R	15 054 14 723	-9.99 -11.69	-2 599 -3 035	91 78	12	-0.83 -0.97	-217 -253
2R	3	15 099 14 763	16 270 15 852	2.25 2.02	-22.88 -24.79	32.18 30.52								
							3	16 328 15 909	13.66 13.33	3 824 3 708	115 111	8	1.71 1.67	478 464
3	4	16 385 15 965	17 104 16 750	2.08 1.84	-16.86 -18.73	26.00 24.33								
							4	17 152 16 799	11.04 10.65	3 236 3 182	97 95	8	1.38 1.33	405 398
4	5	17 200 16 847	18 069 17 880	3.11 2.85	-13.29 -15.10	23.99 22.36								
							5	18 127 17 939	12.46 12.31	3 903 3 862	117 116	8	1.56 1.54	488 483
5	6	18 186 17 997	18 587 18 392	1.07 1.06	-9.90 -11.62	17.03 15.36								
							6	18 671 18 475	17.25 17.18	5 575 5 540	167 166	12	1.44 1.43	465 462
6	7R	18 754 18 558	18 878 18 674	2.62 2.31	1.87 0.19	8.02 6.39								
							7R	18 924 18 718	-9.11 -9.22	-2 976 -3 041	91 89	12	-0.76 -0.77	-248 -253
7R	8	18 970 18 763	20 209 19 932	3.64 3.51	-15.52 -17.13	26.21 24.79								
							8	20 297 20 019	16.79 16.61	5 864 5 827	176 175	12	1.40 1.38	489 486
8	9	20 385 20 107	20 963 20 654	2.27 1.96	-8.00 -9.58	16.63 15.17								
							9	20 999 20 691	6.87 6.72	2 496 2 454	75 74	6	1.14 1.12	416 409
9	10	21 036 20 728	21 674 21 441	2.94 2.79	-8.30 -9.80	18.04 16.66								
							10	21 751 21 518	13.57 13.25	5 095 4 995	153 150	10	1.36 1.33	509 499
10	11R	21 827 21 594	21 990 21 751	0.74 0.63	-3.08 -4.57	8.67 7.23								
							11R	22 064 21 824	-12.47 -12.72	-4 767 -4 889	147 143	16	-0.78 -0.80	-298 -306
11R	12	22 137 21 896	23 191 22 840	1.93 1.70	-19.80 -21.14	27.01 25.79								
							12	23 260 22 909	11.51 11.34	4 612 4 560	138 137	12	0.96 0.94	384 380
12	13	23 328 22 978	24 203 23 949	2.41 2.25	-14.28 -15.61	22.40 21.21								
							13	24 234 23 981	5.14 4.97	2 154 2 100	65 63	6	0.86 0.83	359 350
13	14	24 266 24 012	24 937 24 716	1.06 1.00	-16.07 -17.32	21.89 20.68								
							14	24 981 24 760	6.81 6.70	2 959 2 909	89 87	8	0.85 0.84	370 364
14	15R	25 025 24 804	25 542 25 238	0.78 0.77	-13.87 -15.08	18.82 17.64								
							15R	25 598 25 293	-8.30 -8.39	-3 684 -3 730	112 111	12	-0.69 -0.70	-307 -311
15R	16	25 653 25 348	26 801 26 494	1.48 1.31	-26.00 -27.12	31.78 30.75								
							16	26 885 26 577	12.16 11.29	5 668 5 251	170 158	12	1.01 0.94	472 438
16	17	26 968 26 660	26 986 26 761	0.03 0.00	-18.77 -19.62	20.75 19.73								
							17	27 058 26 833	11.19 10.17	5 264 4 777	158 143	12	0.93 0.85	439 398
17	18	27 130 26 904	27 139 27 021	0.04 0.00	-8.78 -9.56	10.86 9.67								
							18	27 208 27 096	10.97 9.78	5 181 4 617	155 139	12	0.91 0.81	432 385
18	AM	27 278 27 165	27 278 27 165	0.09 0.01	1.07 0.11	1.13 0.11								
							AM	27 287 27 168	1.35 0.19	641 92	19 3	4	0.34 0.05	160 23
AM	SR	27 297 27 171	27 291 27 176	0.07 0.00	1.24 0.08	1.12 0.08								



VERIFICHE

secondo il D.M. 08/03/1999

“Prescrizioni tecniche speciali per le
funivie monofuni con movimento
unidirezionale continuo e collegamento
temporaneo dei veicoli”

Artt. 3.5.1, 3.5.2

IPOTESI:

- Tensione +8% della nominale
- Veicoli carichi
- Avviamento e frenatura
- Attrito lungo la linea: 3% del carico sulla rulliera (avviamento e regime)
2% del carico sulla rulliera (frenatura)
- Decelerazione ≥ 1.0
- Accelerazione: ≥ 0.2 motore principale in c.c.
 ≥ 0.4 motore principale in c.a.

VERIFICARE:

- Grado di sicurezza fune portante-traente ≥ 4.5

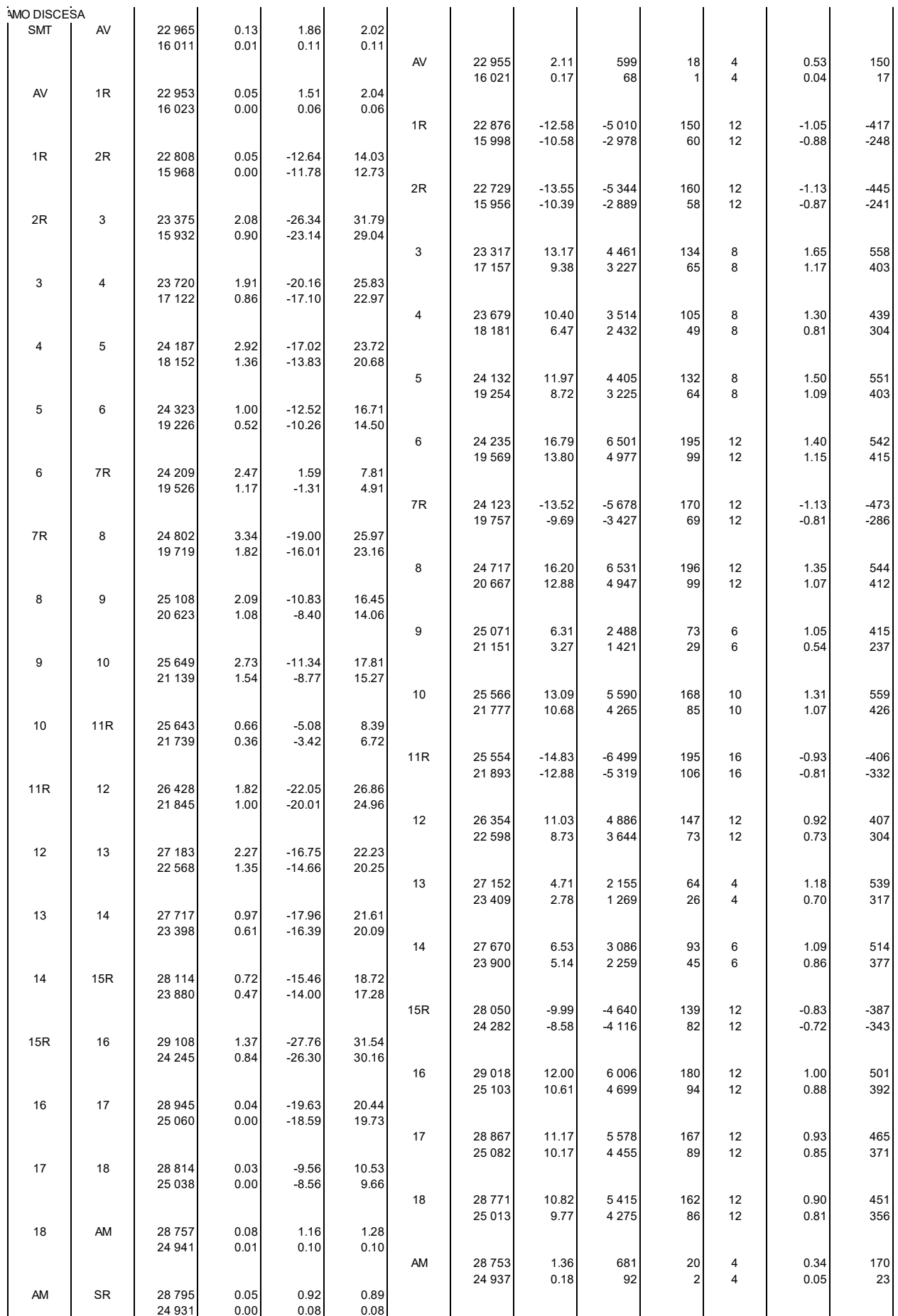
Condizioni di carico in linea			CONDIZIONE DI MOTO DELL'IMPIANTO					
			Impianto fermo 1	Impianto a regime 2	Impianto in acc. 3	Arresto freno 1 4	Arresto freno 2 5	Arresto freno 3 6
Sal.Carica	Dis.Vuota	1			000			000
Sal.Vuota	Dis.Vuota	2			000			000
Sal.Vuota	Dis.Carica	3						
Sal.Carica	Dis.Carica	4						
Fune nuda		5						
Altre Ipotesi di carico n° 1		6			000			000
Altre Ipotesi di carico n° 2		7			000			000
Altre Ipotesi di carico n° 3		8						
Altre Ipotesi di carico n° 4		9						
Altre Ipotesi di carico n° 5		10						
Altre Ipotesi di carico n° 6		11						
Altre Ipotesi di carico n° 7		12						
Altre Ipotesi di carico n° 8		13						
Altre Ipotesi di carico n° 9		14						
Altre Ipotesi di carico n° 10		15						



Segg 4P Gimont - Colletto Verde
Verifica incremento tensione +%8

Equidistanza dei veicoli (m) 45.00
Velocità di esercizio (m/sec) 5.00
Portata oraria effettiva (p/h) 1600

Numero Campata	T(max) T(min) (daN)	F(max) F(min) (m)	av(max) av(min) (gradi)	am(max) am(min) (gradi)	Numero Sostegno Sostegno	Ts(max) Ts(min) (daN)	D(max) D(min) gradi	P(max) P(min) (daN)	At(max) At(min) (daN)	NR (n)	Du(max) Du(min) (gradi)	Pu(max) Pu(min) (daN)
AMO SALITA												
SMT AV	20 709 13 755	0.11 0.01	1.84 0.12	2.69 0.12	AV	20 644 13 758	2.79 0.19	678 68	20 1	4 4	0.70 0.05	169 17
AV 1R	20 647 13 759	0.08 0.00	1.21 0.07	1.52 0.07	1R	20 682 13 806	-12.56 -10.45	-4 525 -2 524	105 70	12 12	-1.05 -0.87	-377 -210
1R 2R	20 727 13 852	0.02 0.00	-12.63 -10.56	14.92 12.74	2R	20 767 13 898	-13.29 -9.69	-4 543 -2 384	109 70	12 12	-1.11 -0.81	-379 -199
2R 3	21 717 13 936	2.38 1.03	-26.16 -22.60	32.45 29.25	3	21 757 15 027	14.10 9.84	4 399 3 114	117 69	8 8	1.76 1.23	550 389
3 4	22 317 15 082	2.20 0.98	-19.98 -16.59	26.23 23.13	4	22 347 16 041	11.44 6.99	3 477 2 382	98 50	8 8	1.43 0.87	435 298
4 5	22 971 16 089	3.27 1.55	-16.73 -13.03	24.22 20.88	5	23 011 17 141	12.78 9.18	4 345 3 125	119 68	8 8	1.60 1.15	543 391
5 6	23 273 17 198	1.12 0.59	-12.35 -9.74	17.17 14.66	6	23 331 17 726	17.55 14.24	6 418 4 801	172 106	12 12	1.46 1.19	535 400
6 7R	23 389 17 808	2.73 1.33	2.08 -1.12	8.21 5.09	7R	23 297 18 033	-12.97 -8.77	-4 828 -2 758	122 73	12 12	-1.08 -0.73	-402 -230
7R 8	24 222 18 075	3.76 2.05	-18.71 -15.30	26.40 23.36	8	24 280 19 421	17.07 13.37	6 458 4 811	180 102	12 12	1.42 1.11	538 401
8 9	24 631 19 508	2.34 1.20	-10.62 -7.85	16.77 14.21	9	24 652 20 133	7.11 3.75	2 507 1 456	75 29	6 6	1.18 0.63	418 243
9 10	25 029 20 170	3.03 1.72	-11.07 -8.15	18.18 15.47	10	25 078 20 872	13.74 11.05	5 510 4 141	157 87	10 10	1.37 1.10	551 414
10 11R	25 138 20 936	0.75 0.40	-4.97 -3.01	8.74 6.83	11R	25 189 21 137	-14.53 -12.34	-5 845 -4 607	159 100	16 16	-0.91 -0.77	-365 -288
11R 12	26 006 21 216	1.98 1.10	-21.92 -19.71	27.10 25.08	12	26 048 21 905	11.66 9.10	4 859 3 579	141 74	12 12	0.97 0.76	405 298
12 13	26 694 21 959	2.47 1.48	-16.53 -14.18	22.48 20.38	13	26 711 22 651	5.24 3.11	2 160 1 286	65 26	6 6	0.87 0.52	360 214
13 14	27 181 22 671	1.08 0.67	-17.81 -16.02	21.94 20.22	14	27 207 23 156	6.90 5.38	3 058 2 221	90 45	8 8	0.86 0.67	382 278
14 15R	27 568 23 190	0.79 0.52	-15.39 -13.82	18.86 17.34	15R	27 604 23 573	-9.73 -8.23	-4 187 -3 598	120 72	12 12	-0.81 -0.69	-349 -300
15R 16	28 577 23 634	1.51 0.91	-27.62 -25.95	31.82 30.28	16	28 629 24 474	12.20 10.75	5 937 4 609	176 93	12 12	1.02 0.90	495 384
16 17	28 694 24 546	0.03 0.00	-19.63 -18.75	20.78 19.73	17	28 739 24 676	11.22 10.17	5 552 4 385	165 89	12 12	0.94 0.85	463 365
17 18	28 787 24 743	0.04 0.00	-9.56 -8.75	10.90 9.66	18	28 830 24 852	11.01 9.77	5 443 4 241	162 86	12 12	0.92 0.81	454 353
18 AM	28 873 24 917	0.10 0.01	1.11 0.10	1.17 0.10	AM	28 867 24 921	1.39 0.18	641 92	19 2	4 4	0.35 0.05	160 23
AM SR	28 871 24 924	0.07 0.00	1.28 0.08	1.15 0.08								



Artt. 3.5.2, 3.6.1, 3.6.2

IPOTESI:

- Coefficiente di attrito fune-gola 0.2
- Tensione -8% della nominale
- Veicoli carichi
- Avviamenti e frenatura
- Attrito lungo la linea: 3% del carico sulla rulliera (avviamento e regime)
 2% del carico sulla rulliera (frenatura)
- Decelerazione ≥ 1.0
- Accelerazione: ≥ 0.2 motore principale in c.c.
 ≥ 0.4 motore principale in c.a.

VERIFICARE:

- $\frac{T}{t} \leq e^{f\alpha}$



Segg 4P Gimont - Colletto Verde
Verifica decremento tensione -%

Equidistanza dei veicoli (m) 45.00
 Velocità di esercizio (m/sec) 5.00
 Portata oraria effettiva (p/h) 1600

Condizioni di verifica della linea	(T-t) medio (daN)	(T-t) max (daN)	Inerzia Argano (daN)	Sf.mot med/max (daN)	rend. argano (n)	Potenza med/max (kW)	scorr. max (n)	svil. max/min (m)	(T+t) (daN)
>> : SALITA CARICA - DISCESA SCARICA : impianto in accelerazione	8 562	8 780	750	9 312	0.85	548	1.75	2.92	31 280
<< : SALITA CARICA - DISCESA SCARICA :	1 327	8 341	750	9 530	0.85	561	1.09	2.86	31 280
>> : SALITA VUOTA - DISCESA VUOTA : impianto in accelerazione	4 438	1 106	750	2 311	0.85	136	1.33	3.03	31 280
<< : SALITA VUOTA - DISCESA VUOTA :	4 432	4 565	750	5 188	0.85	305	1.33	3.19	31 280
>> : IPOTESI DI CARICO N° 6 : impianto in accelerazione	5 454	4 294	750	5 315	0.85	313	1.42	2.93	31 280
<< : IPOTESI DI CARICO N° 6 :	5 462	4 581	750	5 182	0.85	305	1.42	2.90	31 280
>> : IPOTESI DI CARICO N° 7 : impianto in accelerazione	4 438	4 300	750	5 331	0.85	314	1.33	3.17	31 280
<< : IPOTESI DI CARICO N° 7 :	4 432	5 771	750	6 204	0.85	365	1.33	3.19	31 280
>> : SALITA CARICA - DISCESA SCARICA : arresto impianto per freno 2	-62	5 143	750	6 521	0.85	384	1.00	2.97	31 280
<< : SALITA CARICA - DISCESA SCARICA :	-7 214	5 783	750	6 212	0.85	365	1.60	3.06	31 280
>> : SALITA VUOTA - DISCESA VUOTA : arresto impianto per freno 2	-2 590	5 131	750	6 533	0.85	384	1.18	3.22	31 280
<< : SALITA VUOTA - DISCESA VUOTA :	-2 596	4 294	750	5 315	0.85	313	1.18	3.20	31 280
>> : IPOTESI DI CARICO N° 6 : arresto impianto per freno 2	-4 686	4 581	750	5 182	0.85	305	1.35	2.98	31 280
<< : IPOTESI DI CARICO N° 6 :	-4 679	4 300	750	5 331	0.85	314	1.35	2.94	31 280
>> : IPOTESI DI CARICO N° 7 : arresto impianto per freno 2	-2 590	176	-5 000	-5 062	1.18	-215	1.18	3.22	31 280
<< : IPOTESI DI CARICO N° 7 :	-2 596	-295	-5 000	-5 295	1.18	-225	1.18	3.20	31 280
		-6 987	-5 000	-12 214	1.18	-519	1.18	3.22	31 280
		-7 414	-5 000	-12 414	1.18	-528	1.18	3.20	31 280
		-2 456	-5 000	-7 590	1.18	-323	1.18	3.22	31 280
		-2 732	-5 000	-7 732	1.18	-329	1.18	3.20	31 280
		-2 443	-5 000	-7 596	1.18	-323	1.18	3.22	31 280
		-2 722	-5 000	-7 722	1.18	-328	1.18	3.20	31 280
		-4 354	-5 000	-9 686	1.18	-412	1.18	3.22	31 280
		-4 993	-5 000	-9 993	1.18	-425	1.18	3.20	31 280
		-4 350	-5 000	-9 679	1.18	-411	1.18	3.22	31 280
		-4 995	-5 000	-9 995	1.18	-425	1.18	3.20	31 280
		-2 456	-5 000	-7 590	1.18	-323	1.18	3.22	31 280
		-2 732	-5 000	-7 732	1.18	-329	1.18	3.20	31 280
		-2 443	-5 000	-7 596	1.18	-323	1.18	3.22	31 280
		-2 722	-5 000	-7 722	1.18	-328	1.18	3.20	31 280
Tiro nominale del tenditore (daN)	34 000.00								
Accelerazione di avviamento (m/sec2)	0.20								
Decelerazione elettrica (m/sec2)	0.20								
Decelerazione con freno 1 (m/sec2)	0.60								
Decelerazione con freno 2 (m/sec2)	1.00								
Rendimento in assorbimento	0.85								
Rendimento in recupero	1.18								



Salita carica - Discesa vuota (buco con n°1 veicolo)

Condizioni di carico in linea			CONDIZIONE DI MOTO DELL'IMPIANTO					
			Impianto fermo 1	Impianto a regime 2	Impianto in acc. 3	Arresto freno 1 4	Arresto freno 2 5	Arresto freno 3 6
Sal.Carica	Dis.Vuota	1						
Sal.Vuota	Dis.Vuota	2						
Sal.Vuota	Dis.Carica	3						
Sal.Carica	Dis.Carica	4						
Fune nuda		5						
Altre Ipotesi di carico n° 1		6						
Altre Ipotesi di carico n° 2		7						
Altre Ipotesi di carico n° 3		8		000	000			000
Altre Ipotesi di carico n° 4		9						
Altre Ipotesi di carico n° 5		10						
Altre Ipotesi di carico n° 6		11						
Altre Ipotesi di carico n° 7		12						
Altre Ipotesi di carico n° 8		13						
Altre Ipotesi di carico n° 9		14						
Altre Ipotesi di carico n° 10		15						

Segg 4P Gimont - Colletto Verde
Verifica decremento tensione -%

Equidistanza dei veicoli (m) 45.00
Velocità di esercizio (m/sec) 5.00
Portata oraria effettiva (p/h) 1600

Condizioni di verifica della linea	(T-t) medio (daN)	(T-t) max (daN)	Inerzia Argano (daN)	Sf.mot med/max (daN)	rend. argano (n)	Potenza med/max (kW)	scorr. max (n)	svil. max/min (m)	(T+t) (daN)
>> : FUNE NUDA : impianto a regime	3 070	3 070	0	3 070	0.85	181	1.22	3.25	31 280
<< : FUNE NUDA :	3 070	3 070	0	3 070	0.85	181	1.22	3.25	31 280
>> : IPOTESI DI CARICO N° 8 : impianto a regime	7 702	7 921	0	7 702	0.85	453	1.65	2.93	31 280
<< : IPOTESI DI CARICO N° 8 :	279	509	0	279	0.85	16	1.02	3.09	31 280
>> : IPOTESI DI CARICO N° 8 : impianto in accelerazione	8 649	8 865	750	9 399	0.85	553	1.76	2.92	31 280
<< : IPOTESI DI CARICO N° 8 :	1 210	1 442	750	1 960	0.85	115	1.08	3.08	31 280
>> : IPOTESI DI CARICO N° 8 : arresto impianto per freno 2	68	305	-5 000	-4 932	1.18	-210	1.00	3.02	31 280
<< : IPOTESI DI CARICO N° 8 :	-7 285	-7 061	-5 000	-12 285	1.18	-522	1.61	3.06	31 280
		-7 483	-5 000	-12 483	1.18	-531		3.00	
Tiro nominale del tenditore (daN)	34 000.00								
Accelerazione di avviamento (m/sec2)	0.15								
Decelerazione elettrica (m/sec2)	0.20								
Decelerazione con freno 1 (m/sec2)	0.60								
Decelerazione con freno 2 (m/sec2)	1.00								
Rendimento in assorbimento	0.85								
Rendimento in recupero	1.18								



Artt. 3.8.2.1, 3.8.2.2, 3.9.1, 3.9.3

IPOTESI:

- Impianto a regime
- Veicoli scarichi (franco massimo) / veicoli carichi (franco minimo)
- Terreno innevato (per franco minimo) / terreno non innevato (per franco massimo)
- Frecce statiche incrementate del 20% (cautelativamente 25%)
- Seggiola verticale
- Pendenze trasversali
- Tensione -8% della nominale

VERIFICARE:

- Franco minimo verticale ≥ 2 metri
- Franco massimo verticale
 - ≥ 10 metri
 - ≥ 15 metri per brevi tratti e comunque deve esserci: miglioramento profilo o tratto interessato raggiungibile con opportuni in tutto il periodo di esercizio
 - ≥ 20 metri massimo 3 veicoli per ramo

In accordo con il DM 172 il franco massimo, sempre per un tratto limitato di linea, può essere esteso fino a 25m.



TABELLA DEI FRANCHI VERTICALI						3.50
		Altezza veicolo m				
Campata	progress.	quota terreno	quota fune x Fmax	quota fune x Fmin	Franco MAX m	Franco MIN m
AV	59.86	2060.31	2063.95	2063.95	0.14	0.14
	62.86	2060.64	2063.85	2063.95	-0.19	-0.29
1R	67.86	2061.43	2063.95	2063.95	-0.98	-0.98
	70.86	2062.10	2064.57	2064.62	-0.98	-1.03
2R	73.86	2063.06	2065.30	2065.30	-1.26	-1.26
	76.86	2063.86	2066.51	2066.76	-0.60	-0.85
	79.86	2064.58	2067.75	2068.23	0.15	-0.33
	82.86	2065.28	2069.01	2069.71	0.93	0.23
	85.86	2065.57	2070.29	2071.20	2.12	1.22
	88.86	2065.54	2071.59	2072.69	3.65	2.55
	91.86	2065.75	2072.91	2074.18	4.93	3.66
	94.86	2066.96	2074.26	2075.69	5.23	3.80
	97.86	2068.31	2075.63	2077.20	5.39	3.82
	100.86	2070.01	2077.02	2078.72	5.21	3.51
	103.86	2071.56	2078.43	2080.24	5.18	3.37
	106.86	2072.62	2079.87	2081.78	5.66	3.75
	109.86	2074.02	2081.33	2083.32	5.80	3.81
	112.86	2075.46	2082.81	2084.86	5.91	3.85
	115.86	2076.65	2084.31	2086.41	6.26	4.15
	118.86	2077.96	2085.83	2087.97	6.52	4.37
	121.86	2079.37	2087.38	2089.54	6.67	4.50
	124.86	2080.50	2088.95	2091.11	7.11	4.94
	127.86	2081.88	2090.54	2092.70	7.32	5.16
	130.86	2083.63	2092.15	2094.28	7.15	5.01
	133.86	2085.32	2093.78	2095.88	7.05	4.96
	136.86	2087.12	2095.44	2097.48	6.86	4.82
	139.86	2088.62	2097.12	2099.09	6.96	5.00
	142.86	2089.99	2098.82	2100.70	7.21	5.32
	145.86	2091.28	2100.54	2102.32	7.54	5.76
	148.86	2092.53	2102.29	2103.95	7.92	6.25
	151.86	2093.71	2104.05	2105.59	8.37	6.84
	154.86	2094.94	2105.84	2107.23	8.79	7.41
	157.86	2096.23	2107.66	2108.88	9.14	7.92
	160.86	2097.11	2109.49	2110.53	9.93	8.88
	163.86	2098.09	2111.35	2112.20	10.61	9.76
	166.86	2099.61	2113.22	2113.87	10.75	10.11
	169.86	2101.15	2115.12	2115.54	10.89	10.47
3	175.00	2103.93	2118.43	2118.43	11.00	11.00
	178.00	2105.07	2119.29	2119.51	10.95	10.73
	181.00	2106.16	2120.18	2120.60	10.95	10.52
	184.00	2106.48	2121.08	2121.70	11.72	11.10
	187.00	2106.80	2122.00	2122.80	12.50	11.70
	190.00	2107.43	2122.94	2123.90	12.97	12.01
	193.00	2109.37	2123.89	2125.02	12.14	11.02
	196.00	2111.50	2124.87	2126.14	11.14	9.87
	199.00	2113.37	2125.87	2127.26	10.39	8.99
	202.00	2114.75	2126.88	2128.39	10.14	8.63

RECINZIONE



205.00	2115.90	2127.92	2129.53	10.13	8.51
208.00	2117.05	2128.97	2130.67	10.12	8.42
211.00	2118.24	2130.04	2131.82	10.09	8.31
214.00	2119.48	2131.13	2132.98	10.00	8.15
217.00	2120.73	2132.24	2134.14	9.91	8.01
220.00	2122.07	2133.37	2135.31	9.73	7.80
223.00	2123.38	2134.52	2136.48	9.60	7.64
226.00	2124.69	2135.69	2137.66	9.47	7.49
229.00	2126.14	2136.87	2138.85	9.21	7.23
232.00	2127.35	2138.08	2140.04	9.19	7.23
235.00	2128.87	2139.30	2141.24	8.87	6.93
238.00	2130.49	2140.54	2142.44	8.45	6.55
241.00	2131.94	2141.81	2143.65	8.22	6.37
244.00	2133.33	2143.09	2144.87	8.03	6.25
247.00	2134.53	2144.39	2146.09	8.06	6.36
250.00	2135.91	2145.71	2147.32	7.91	6.30
253.00	2137.26	2147.04	2148.55	7.80	6.29
256.00	2138.66	2148.40	2149.80	7.63	6.24
259.00	2140.13	2149.78	2151.04	7.41	6.14
262.00	2141.47	2151.17	2152.29	7.33	6.21
265.00	2142.79	2152.59	2153.55	7.26	6.30
268.00	2143.74	2154.02	2154.82	7.58	6.78
271.00	2144.77	2155.47	2156.09	7.81	7.20
274.00	2145.95	2156.94	2157.37	7.92	7.49
277.00	2146.82	2158.43	2158.65	8.33	8.11
280.00	2147.74	2159.94	2159.94	8.70	8.70
283.00	2148.41	2160.59	2160.84	8.92	8.68
286.00	2148.78	2161.26	2161.74	9.46	8.98
289.00	2149.17	2161.94	2162.65	9.98	9.28
292.00	2149.78	2162.65	2163.56	10.28	9.37
295.00	2150.42	2163.37	2164.48	10.56	9.45
298.00	2151.56	2164.10	2165.40	10.34	9.04
301.00	2153.16	2164.85	2166.34	9.67	8.19
304.00	2154.51	2165.62	2167.27	9.26	7.61
307.00	2155.40	2166.41	2168.21	9.32	7.51
310.00	2156.20	2167.21	2169.16	9.46	7.51
313.00	2157.19	2168.03	2170.12	9.43	7.34
316.00	2158.21	2168.87	2171.08	9.36	7.15
319.00	2159.28	2169.72	2172.04	9.26	6.94
322.00	2160.42	2170.59	2173.01	9.09	6.67
325.00	2161.35	2171.47	2173.99	9.14	6.63
328.00	2162.33	2172.38	2174.97	9.14	6.54
331.00	2163.36	2173.30	2175.96	9.10	6.44
334.00	2164.37	2174.23	2176.95	9.08	6.36
337.00	2165.50	2175.18	2177.95	8.96	6.19
340.00	2166.65	2176.15	2178.96	8.80	6.00
343.00	2167.90	2177.14	2179.97	8.57	5.74
346.00	2169.23	2178.14	2180.98	8.26	5.42
349.00	2170.33	2179.16	2182.01	8.17	5.33
352.00	2171.58	2180.20	2183.03	7.95	5.12
355.00	2172.85	2181.25	2184.07	7.72	4.91
358.00	2173.93	2182.32	2185.11	7.68	4.89



	361.00	2175.01	2183.41	2186.15	7.65	4.90
	364.00	2176.09	2184.51	2187.20	7.61	4.93
	367.00	2177.02	2185.63	2188.26	7.74	5.11
	370.00	2178.11	2186.77	2189.32	7.71	5.16
	373.00	2179.06	2187.92	2190.39	7.83	5.36
	376.00	2180.13	2189.09	2191.46	7.83	5.46
	379.00	2181.49	2190.28	2192.54	7.55	5.29
	382.00	2182.82	2191.48	2193.63	7.31	5.17
	385.00	2183.97	2192.70	2194.72	7.25	5.23
	388.00	2185.34	2193.94	2195.81	6.97	5.10
	391.00	2186.76	2195.19	2196.91	6.65	4.93
	394.00	2188.18	2196.46	2198.02	6.34	4.78
	397.00	2189.20	2197.75	2199.13	6.43	5.05
	400.00	2190.35	2199.05	2200.25	6.40	5.20
	403.00	2191.67	2200.37	2201.38	6.21	5.20
	406.00	2192.88	2201.71	2202.51	6.13	5.33
	409.00	2194.05	2203.07	2203.65	6.10	5.52
	412.00	2195.17	2204.44	2204.79	6.12	5.76
5	416.35	2196.65	2206.45	2206.45	6.30	6.30
	419.35	2197.62	2206.97	2207.10	5.98	5.86
	422.35	2198.52	2207.51	2207.75	5.73	5.49
	425.35	2198.86	2208.06	2208.40	6.04	5.70
	428.35	2198.92	2208.63	2209.06	6.65	6.21
	431.35	2198.99	2209.20	2209.73	7.24	6.71
	434.35	2199.19	2209.80	2210.40	7.72	7.11
	437.35	2199.73	2210.41	2211.08	7.85	7.17
	440.35	2200.46	2211.03	2211.76	7.80	7.07
	443.35	2201.20	2211.66	2212.45	7.75	6.96
	446.35	2201.97	2212.31	2213.15	7.68	6.85
	449.35	2202.91	2212.98	2213.85	7.44	6.57
	452.35	2204.02	2213.66	2214.55	7.03	6.14
	455.35	2204.94	2214.35	2215.26	6.82	5.91
	458.35	2205.65	2215.06	2215.98	6.83	5.91
	461.35	2206.22	2215.78	2216.70	6.98	6.07
	464.35	2206.44	2216.52	2217.43	7.49	6.58
	467.35	2206.85	2217.27	2218.16	7.81	6.92
	470.35	2207.35	2218.04	2218.90	8.04	7.18
	473.35	2207.98	2218.82	2219.64	8.15	7.33
	476.35	2208.76	2219.61	2220.39	8.12	7.35
	479.35	2209.53	2220.42	2221.14	8.11	7.39
	482.35	2210.14	2221.24	2221.90	8.26	7.61
	485.35	2210.59	2222.08	2222.67	8.58	8.00
	488.35	2211.01	2222.93	2223.44	8.93	8.43
	491.35	2211.37	2223.80	2224.21	9.34	8.93
	494.35	2211.55	2224.68	2224.99	9.95	9.63
	497.35	2211.77	2225.57	2225.78	10.51	10.30
6	502.55	2212.16	2227.16	2227.16	11.50	11.50
	505.55	2211.90	2227.01	2227.21	11.81	11.61
	508.55	2211.63	2226.88	2227.27	12.14	11.75
	511.55	2211.35	2226.75	2227.33	12.49	11.91
	514.55	2210.99	2226.65	2227.40	12.91	12.16
	517.55	2210.05	2226.56	2227.47	13.92	13.00



520.55	2209.66	2226.48	2227.55	14.39	13.31
523.55	2209.48	2226.41	2227.63	14.66	13.44
526.55	2209.20	2226.36	2227.72	15.02	13.66
529.55	2208.91	2226.33	2227.82	15.40	13.91
532.55	2208.77	2226.30	2227.91	15.64	14.03
535.55	2208.76	2226.29	2228.02	15.76	14.04
538.55	2208.65	2226.30	2228.12	15.98	14.15
541.55	2208.48	2226.32	2228.23	16.25	14.33
544.55	2208.12	2226.35	2228.35	16.73	14.73
547.55	2207.87	2226.40	2228.47	17.11	15.03
550.55	2207.91	2226.46	2228.60	17.20	15.06
553.55	2208.27	2226.54	2228.73	16.96	14.77
556.55	2208.73	2226.63	2228.87	16.64	14.40
559.55	2209.11	2226.73	2229.01	16.41	14.13
562.55	2209.48	2226.85	2229.16	16.18	13.87
565.55	2209.84	2226.98	2229.31	15.97	13.64
568.55	2210.01	2227.13	2229.47	15.96	13.62
571.55	2210.08	2227.29	2229.63	16.05	13.71
574.55	2210.33	2227.46	2229.80	15.97	13.64
577.55	2211.09	2227.65	2229.97	15.38	13.06
580.55	2212.06	2227.85	2230.14	14.58	12.29
583.55	2213.02	2228.07	2230.33	13.80	11.55
586.55	2214.01	2228.30	2230.51	13.00	10.79
589.55	2215.25	2228.55	2230.70	11.95	9.79
592.55	2216.62	2228.80	2230.90	10.78	8.69
595.55	2217.97	2229.08	2231.10	9.63	7.60
598.55	2219.42	2229.36	2231.31	8.38	6.44
601.55	2220.98	2229.66	2231.52	7.04	5.18
604.55	2222.48	2229.98	2231.73	5.75	4.00
607.55	2223.90	2230.31	2231.96	4.55	2.91
610.55	2225.01	2230.65	2232.18	3.67	2.14
613.55	2225.94	2231.01	2232.41	2.97	1.57
616.55	2226.67	2231.38	2232.65	2.48	1.21
619.55	2226.91	2231.76	2232.89	2.48	1.36
622.55	2226.78	2232.16	2233.13	2.86	1.88
625.55	2226.62	2232.57	2233.38	3.26	2.45
628.55	2226.59	2233.00	2233.64	3.55	2.91
631.55	2226.48	2233.44	2233.90	3.92	3.47
634.55	2226.52	2233.90	2234.17	4.15	3.88
638.57	2226.83	2234.53	2234.53	4.20	4.20
641.57	2227.17	2235.31	2235.54	4.86	4.64
644.57	2227.46	2236.10	2236.55	5.59	5.14
647.57	2227.93	2236.91	2237.57	6.14	5.49
650.57	2228.53	2237.74	2238.59	6.56	5.71
653.57	2229.18	2238.58	2239.63	6.94	5.89
656.57	2229.80	2239.43	2240.66	7.36	6.13
659.57	2230.49	2240.30	2241.71	7.71	6.31
662.57	2231.33	2241.18	2242.75	7.93	6.36
665.57	2232.15	2242.08	2243.81	8.15	6.43
668.57	2233.05	2243.00	2244.87	8.32	6.44
671.57	2233.98	2243.92	2245.93	8.46	6.45
674.57	2234.95	2244.87	2247.01	8.56	6.42

MASSIMO N°2 VEICOLI

STERRO

7R



677.57	2235.93	2245.82	2248.08	8.66	6.40
680.57	2236.71	2246.80	2249.17	8.96	6.59
683.57	2237.36	2247.78	2250.26	9.39	6.92
686.57	2238.29	2248.79	2251.35	9.56	6.99
689.57	2239.24	2249.80	2252.45	9.71	7.06
692.57	2240.18	2250.84	2253.56	9.88	7.16
695.57	2241.10	2251.88	2254.67	10.07	7.28
698.57	2242.04	2252.94	2255.79	10.26	7.41
701.57	2243.01	2254.02	2256.92	10.41	7.51
704.57	2243.92	2255.11	2258.05	10.62	7.69
707.57	2244.85	2256.22	2259.18	10.84	7.87
710.57	2245.79	2257.34	2260.33	11.03	8.05
713.57	2246.93	2258.47	2261.47	11.05	8.05
716.57	2248.09	2259.62	2262.63	11.04	8.04
719.57	2249.20	2260.79	2263.79	11.08	8.08
722.57	2250.53	2261.97	2264.95	10.92	7.93
725.57	2252.04	2263.16	2266.12	10.58	7.62
728.57	2253.44	2264.37	2267.30	10.36	7.43
731.57	2254.78	2265.60	2268.48	10.20	7.31
734.57	2256.07	2266.83	2269.67	10.11	7.27
737.57	2256.96	2268.09	2270.87	10.41	7.63
740.57	2258.20	2269.36	2272.07	10.37	7.65
743.57	2259.50	2270.64	2273.28	10.28	7.64
746.57	2260.68	2271.94	2274.49	10.31	7.76
749.57	2261.80	2273.25	2275.71	10.40	7.95
752.57	2263.09	2274.58	2276.93	10.34	7.98
755.57	2264.34	2275.92	2278.16	10.32	8.08
758.57	2265.62	2277.28	2279.40	10.27	8.16
761.57	2266.97	2278.65	2280.64	10.17	8.19
764.57	2268.40	2280.04	2281.88	9.99	8.14
767.57	2269.75	2281.44	2283.14	9.89	8.19
770.57	2270.89	2282.86	2284.40	10.01	8.47
773.57	2272.00	2284.29	2285.66	10.16	8.79
776.57	2273.27	2285.74	2286.93	10.17	8.97
779.57	2274.49	2287.20	2288.21	10.22	9.21
782.57	2275.68	2288.67	2289.49	10.31	9.49
785.57	2276.89	2290.16	2290.78	10.39	9.77
788.57	2278.08	2291.67	2292.07	10.49	10.09
794.00	2280.43	2294.43	2294.43	10.50	10.50
797.00	2281.77	2294.81	2294.99	9.72	9.55
800.00	2283.13	2295.21	2295.55	8.92	8.58
803.00	2284.62	2295.61	2296.12	8.00	7.50
806.00	2285.61	2296.04	2296.69	7.58	6.92
809.00	2286.69	2296.47	2297.27	7.07	6.28
812.00	2287.65	2296.92	2297.85	6.70	5.77
815.00	2288.72	2297.38	2298.43	6.21	5.15
818.00	2289.93	2297.85	2299.02	5.59	4.42
821.00	2291.12	2298.34	2299.62	5.01	3.72
824.00	2292.04	2298.84	2300.22	4.68	3.30
827.00	2292.95	2299.36	2300.83	4.38	2.90
830.00	2293.96	2299.88	2301.44	3.98	2.42
833.00	2294.85	2300.42	2302.06	3.71	2.08

STERRO



836.00	2295.46	2300.98	2302.68	3.72	2.02
839.00	2296.04	2301.55	2303.31	3.77	2.01
842.00	2296.61	2302.13	2303.94	3.83	2.02
845.00	2297.16	2302.72	2304.57	3.91	2.06
848.00	2297.64	2303.33	2305.22	4.08	2.20
851.00	2298.15	2303.95	2305.86	4.21	2.30
854.00	2298.75	2304.59	2306.51	4.26	2.34
857.00	2299.23	2305.24	2307.17	4.44	2.51
860.00	2299.62	2305.90	2307.83	4.72	2.78
863.00	2299.91	2306.57	2308.50	5.09	3.16
866.00	2300.21	2307.26	2309.17	5.46	3.55
869.00	2300.63	2307.96	2309.85	5.72	3.83
872.00	2301.14	2308.68	2310.53	5.89	4.04
875.00	2301.63	2309.41	2311.22	6.09	4.28
878.00	2302.11	2310.15	2311.91	6.30	4.54
881.00	2302.62	2310.91	2312.61	6.49	4.79
884.00	2303.16	2311.67	2313.31	6.65	5.02
887.00	2303.72	2312.46	2314.01	6.79	5.24
890.00	2304.17	2313.25	2314.73	7.05	5.58
893.00	2304.61	2314.06	2315.44	7.33	5.95
896.00	2305.04	2314.88	2316.16	7.62	6.34
899.00	2305.41	2315.72	2316.89	7.98	6.81
902.00	2305.74	2316.57	2317.62	8.38	7.33
905.00	2306.03	2317.43	2318.36	8.83	7.90
908.00	2306.21	2318.31	2319.10	9.39	8.60
911.00	2306.44	2319.19	2319.85	9.91	9.25
914.00	2306.55	2320.10	2320.60	10.55	10.05
917.00	2306.58	2321.01	2321.36	11.28	10.94
920.00	2306.60	2321.94	2322.12	12.02	11.84
923.00	2306.63	2322.89	2322.89	12.76	12.76
926.00	2306.68	2323.28	2323.47	13.29	13.10
929.00	2306.87	2323.70	2324.05	13.69	13.33
932.00	2307.02	2324.12	2324.65	14.12	13.60
935.00	2307.13	2324.56	2325.24	14.62	13.93
938.00	2307.30	2325.00	2325.84	15.04	14.20
941.00	2307.47	2325.47	2326.45	15.48	14.49
944.00	2307.65	2325.94	2327.06	15.91	14.79
947.00	2307.92	2326.43	2327.68	16.26	15.01
950.00	2308.18	2326.93	2328.31	16.62	15.24
953.00	2308.43	2327.44	2328.93	17.01	15.51
956.00	2308.75	2327.96	2329.57	17.32	15.71
959.00	2309.13	2328.50	2330.21	17.57	15.86
962.00	2309.48	2329.05	2330.85	17.87	16.07
965.00	2309.87	2329.61	2331.50	18.13	16.24
968.00	2310.37	2330.18	2332.15	18.28	16.31
971.00	2310.89	2330.77	2332.81	18.42	16.38
974.00	2311.58	2331.37	2333.47	18.39	16.29
977.00	2312.25	2331.98	2334.14	18.39	16.23
980.00	2312.82	2332.61	2334.82	18.50	16.29
983.00	2313.35	2333.24	2335.50	18.65	16.40
986.00	2313.88	2333.89	2336.18	18.80	16.51
989.00	2314.44	2334.56	2336.87	18.93	16.61

MASSIMO N° 3 VEICOLI - rapporto oltre 20 m



992.00	2314.46	2335.23	2337.57	19.60	17.27
995.00	2314.46	2335.92	2338.27	20.31	17.96
998.00	2314.46	2336.62	2338.98	21.02	18.66
1001.00	2314.46	2337.33	2339.69	21.72	19.37
1004.00	2315.39	2338.06	2340.40	21.51	19.17
1007.00	2316.85	2338.79	2341.12	20.77	18.44
1010.00	2318.26	2339.54	2341.85	20.09	17.78
1013.00	2319.74	2340.31	2342.58	19.34	17.07
1016.00	2321.24	2341.08	2343.32	18.58	16.34
1019.00	2322.61	2341.87	2344.06	17.95	15.76
1022.00	2323.88	2342.67	2344.81	17.43	15.29
1025.00	2325.12	2343.48	2345.56	16.93	14.86
1028.00	2326.32	2344.31	2346.32	16.50	14.49
1031.00	2327.48	2345.15	2347.08	16.10	14.17
1034.00	2328.63	2346.00	2347.85	15.72	13.87
1037.00	2329.73	2346.86	2348.62	15.39	13.63
1040.00	2330.87	2347.73	2349.40	15.03	13.36
1043.00	2331.97	2348.62	2350.18	14.71	13.15
1046.00	2332.93	2349.52	2350.97	14.54	13.10
1049.00	2333.89	2350.44	2351.76	14.37	13.04
1052.00	2334.81	2351.36	2352.56	14.25	13.05
1055.00	2335.91	2352.30	2353.36	13.96	12.90
1058.00	2337.20	2353.25	2354.17	13.47	12.55
1061.00	2338.57	2354.22	2354.99	12.92	12.15
1064.00	2340.02	2355.19	2355.81	12.28	11.67
1067.00	2341.63	2356.18	2356.63	11.50	11.05
1070.00	2343.26	2357.18	2357.46	10.70	10.42
1074.64	2345.75	2358.75	2358.75	9.50	9.50
1077.64	2347.09	2358.91	2359.01	8.42	8.32
1080.64	2348.30	2359.08	2359.26	7.46	7.28
1083.64	2349.08	2359.26	2359.52	6.94	6.68
1086.64	2349.79	2359.46	2359.79	6.50	6.17
1089.64	2350.49	2359.67	2360.06	6.07	5.68
1092.64	2350.90	2359.89	2360.34	5.94	5.49
1095.64	2351.24	2360.12	2360.62	5.87	5.38
1098.64	2351.32	2360.37	2360.90	6.08	5.55
1101.64	2351.39	2360.63	2361.19	6.30	5.73
1104.64	2351.56	2360.90	2361.49	6.42	5.84
1107.64	2351.66	2361.18	2361.79	6.62	6.02
1110.64	2351.75	2361.48	2362.09	6.84	6.23
1113.64	2351.91	2361.79	2362.40	6.99	6.37
1116.64	2352.06	2362.11	2362.72	7.16	6.55
1119.64	2352.22	2362.44	2363.03	7.31	6.73
1122.64	2352.37	2362.79	2363.36	7.49	6.92
1125.64	2352.54	2363.15	2363.69	7.65	7.12
1128.64	2352.83	2363.53	2364.02	7.69	7.20
1131.64	2353.11	2363.91	2364.36	7.75	7.30
1134.64	2353.38	2364.31	2364.70	7.82	7.42
1137.64	2353.60	2364.72	2365.05	7.96	7.62
1140.64	2354.02	2365.14	2365.41	7.89	7.62
1143.64	2354.43	2365.58	2365.77	7.84	7.65
1146.64	2354.84	2366.03	2366.13	7.79	7.69



11R	1149.84	2355.32	2366.52	2366.52	7.70	7.70
	1152.84	2355.78	2367.57	2367.72	8.44	8.29
	1155.84	2356.32	2368.63	2368.93	9.11	8.81
	1158.84	2357.01	2369.70	2370.14	9.63	9.19
	1161.84	2357.72	2370.78	2371.35	10.13	9.56
	1164.84	2358.36	2371.88	2372.58	10.72	10.03
	1167.84	2359.10	2373.00	2373.80	11.21	10.40
	1170.84	2359.87	2374.12	2375.04	11.66	10.75
	1173.84	2360.68	2375.26	2376.27	12.09	11.08
	1176.84	2361.51	2376.42	2377.52	12.51	11.41
	1179.84	2362.39	2377.59	2378.77	12.88	11.70
	1182.84	2363.22	2378.77	2380.02	13.31	12.05
	1185.84	2364.04	2379.96	2381.28	13.74	12.42
	1188.84	2364.95	2381.17	2382.55	14.10	12.72
	1191.84	2366.16	2382.39	2383.82	14.16	12.73
	1194.84	2367.08	2383.63	2385.10	14.52	13.04
	1197.84	2368.05	2384.88	2386.38	14.83	13.33
	1200.84	2369.43	2386.14	2387.67	14.74	13.21
	1203.84	2370.98	2387.42	2388.97	14.49	12.94
	1206.84	2372.56	2388.71	2390.27	14.20	12.65
	1209.84	2374.00	2390.01	2391.57	14.07	12.51
	1212.84	2375.38	2391.33	2392.88	14.00	12.45
	1215.84	2376.91	2392.66	2394.20	13.78	12.25
	1218.84	2378.45	2394.01	2395.52	13.57	12.06
	1221.84	2380.39	2395.37	2396.85	12.95	11.47
	1224.84	2382.25	2396.74	2398.18	12.43	10.99
	1227.84	2384.38	2398.13	2399.52	11.64	10.25
	1230.84	2386.47	2399.53	2400.86	10.89	9.55
	1233.84	2388.40	2400.94	2402.21	10.32	9.04
	1236.84	2390.53	2402.37	2403.57	9.54	8.34
	1239.84	2392.43	2403.81	2404.93	9.00	7.88
	1242.84	2394.41	2405.26	2406.29	8.38	7.35
	1245.84	2396.39	2406.73	2407.67	7.77	6.84
	1248.84	2398.48	2408.21	2409.04	7.06	6.23
	1251.84	2400.66	2409.71	2410.43	6.26	5.54
	1254.84	2402.49	2411.22	2411.81	5.82	5.23
	1257.84	2404.58	2412.74	2413.21	5.13	4.66
	1260.84	2406.62	2414.28	2414.61	4.49	4.16
	1263.84	2408.58	2415.83	2416.01	3.93	3.75
12	1267.48	2410.73	2417.73	2417.73	3.50	3.50
	1270.48	2412.24	2418.46	2418.61	2.87	2.71
	1273.48	2413.55	2419.20	2419.50	2.45	2.15
	1276.48	2414.44	2419.96	2420.39	2.46	2.02
	1279.48	2415.13	2420.72	2421.29	2.67	2.10
	1282.48	2415.63	2421.50	2422.20	3.07	2.37
	1285.48	2415.60	2422.29	2423.11	4.00	3.19
	1288.48	2415.62	2423.10	2424.03	4.91	3.98
	1291.48	2415.65	2423.91	2424.95	5.80	4.76
	1294.48	2415.88	2424.74	2425.87	6.49	5.36
	1297.48	2416.19	2425.58	2426.80	7.11	5.89
	1300.48	2416.63	2426.43	2427.74	7.61	6.29
	1303.48	2417.12	2427.29	2428.68	8.06	6.67

STEREO

1306.48	2417.73	2428.16	2429.63	8.40	6.93
1309.48	2418.10	2429.05	2430.58	8.98	7.45
1312.48	2418.91	2429.95	2431.54	9.13	7.54
1315.48	2419.33	2430.85	2432.50	9.67	8.03
1318.48	2419.82	2431.78	2433.47	10.15	8.46
1321.48	2420.30	2432.71	2434.44	10.64	8.91
1324.48	2420.87	2433.65	2435.42	11.05	9.29
1327.48	2421.46	2434.61	2436.40	11.44	9.65
1330.48	2422.05	2435.58	2437.39	11.84	10.03
1333.48	2422.45	2436.56	2438.38	12.44	10.61
1336.48	2422.88	2437.55	2439.38	13.00	11.17
1339.48	2423.36	2438.56	2440.39	13.53	11.70
1342.48	2423.83	2439.57	2441.39	14.07	12.24
1345.48	2424.73	2440.60	2442.41	14.18	12.37
1348.48	2425.33	2441.64	2443.43	14.60	12.81
1351.48	2426.13	2442.69	2444.45	14.82	13.06
1354.48	2427.00	2443.76	2445.48	14.99	13.26
1357.48	2427.80	2444.83	2446.52	15.22	13.53
1360.48	2428.74	2445.92	2447.56	15.32	13.68
1363.48	2429.67	2447.02	2448.60	15.44	13.85
1366.48	2430.69	2448.13	2449.66	15.47	13.94
1369.48	2431.58	2449.25	2450.71	15.63	14.17
1372.48	2432.64	2450.38	2451.77	15.63	14.25
1375.48	2433.78	2451.53	2452.84	15.56	14.25
1378.48	2434.75	2452.69	2453.91	15.66	14.44
1381.48	2436.15	2453.86	2454.99	15.34	14.21
1384.48	2437.42	2455.04	2456.07	15.15	14.12
1387.48	2438.55	2456.23	2457.16	15.11	14.19
1390.48	2439.59	2457.44	2458.25	15.16	14.35
1393.48	2440.60	2458.66	2459.35	15.25	14.56
1396.48	2441.61	2459.89	2460.45	15.34	14.77
1399.48	2442.49	2461.13	2461.56	15.57	15.14
1402.48	2443.36	2462.38	2462.67	15.81	15.52
1408.30	2444.85	2464.85	2464.85	16.50	16.50
1411.30	2445.49	2465.70	2465.80	16.81	16.72
1414.30	2446.35	2466.57	2466.76	16.91	16.72
1417.30	2446.86	2467.45	2467.73	17.37	17.10
1420.30	2447.42	2468.35	2468.70	17.78	17.43
1423.30	2447.90	2469.25	2469.67	18.27	17.85
1426.30	2448.43	2470.17	2470.65	18.72	18.24
1429.30	2448.96	2471.10	2471.64	19.18	18.64
1432.30	2449.48	2472.03	2472.63	19.65	19.05
1435.30	2450.19	2472.99	2473.63	19.94	19.29
1438.30	2450.97	2473.95	2474.42	19.95	19.48
1441.30	2451.69	2474.92	2475.16	19.97	19.73
1444.30	2452.63	2475.91	2476.11	19.98	19.78
1447.30	2454.03	2476.90	2477.13	19.60	19.38
1450.30	2455.14	2477.91	2478.16	19.52	19.27
1453.30	2456.81	2478.93	2479.72	19.41	18.62
1456.30	2458.32	2479.96	2480.75	18.93	18.14
1459.30	2459.91	2481.01	2481.79	18.38	17.60
1462.30	2461.60	2482.06	2482.83	17.73	16.96

MASSIMO N° 3 VEICOLI



14	1465.30	2463.14	2483.13	2483.88	17.24	16.48
	1468.30	2464.66	2484.21	2484.94	16.77	16.04
	1471.30	2466.35	2485.30	2485.99	16.14	15.44
	1474.30	2468.17	2486.40	2487.06	15.39	14.73
	1477.30	2469.90	2487.51	2488.13	14.73	14.11
	1480.30	2472.01	2488.63	2489.20	13.69	13.12
	1483.30	2474.49	2489.77	2490.28	12.30	11.78
	1486.30	2476.63	2490.92	2491.37	11.24	10.79
	1489.30	2478.75	2492.08	2492.46	10.21	9.83
	1492.30	2480.74	2493.25	2493.56	9.31	9.00
	1495.30	2482.67	2494.43	2494.66	8.49	8.26
	1498.30	2484.15	2495.62	2495.76	8.11	7.97
	1502.69	2486.38	2497.39	2497.39	7.51	7.51
	1505.69	2487.65	2498.13	2498.20	7.05	6.98
	1508.69	2488.97	2498.88	2499.02	6.55	6.41
	1511.69	2490.25	2499.64	2499.84	6.09	5.88
	1514.69	2491.24	2500.41	2500.67	5.93	5.67
	1517.69	2492.23	2501.19	2501.50	5.77	5.45
	1520.69	2493.13	2501.98	2502.34	5.71	5.34
	1523.69	2494.02	2502.78	2503.18	5.66	5.25
	1526.69	2494.90	2503.59	2504.03	5.63	5.19
	1529.69	2495.73	2504.41	2504.88	5.65	5.18
	1532.69	2496.45	2505.24	2505.74	5.79	5.29
	1535.69	2497.14	2506.09	2506.60	5.96	5.44
	1538.69	2497.82	2506.94	2507.47	6.15	5.62
	1541.69	2498.53	2507.80	2508.34	6.32	5.78
	1544.69	2499.43	2508.68	2509.22	6.29	5.74
	1547.69	2500.33	2509.56	2510.10	6.27	5.73
	1550.69	2501.50	2510.46	2510.99	5.99	5.45
	1553.69	2502.61	2511.36	2511.88	5.77	5.25
	1556.69	2503.73	2512.28	2512.78	5.55	5.05
	1559.69	2504.84	2513.21	2513.68	5.34	4.86
	1562.69	2505.77	2514.14	2514.59	5.32	4.88
	1565.69	2506.56	2515.09	2515.50	5.44	5.03
	1568.69	2507.36	2516.05	2516.42	5.57	5.19
	1571.69	2508.20	2517.02	2517.35	5.64	5.31
	1574.69	2508.80	2518.00	2518.27	5.98	5.70
	1577.69	2509.39	2518.99	2519.21	6.32	6.10
	1580.69	2510.10	2519.99	2520.14	6.54	6.38
	1583.69	2510.91	2521.00	2521.09	6.68	6.58
15R	1587.41	2511.76	2522.26	2522.26	7.00	7.00
	1590.41	2513.04	2523.70	2523.83	7.28	7.16
	1593.41	2514.06	2525.16	2525.39	7.83	7.60
	1596.41	2515.14	2526.62	2526.97	8.32	7.98
	1599.41	2516.22	2528.10	2528.55	8.83	8.38
	1602.41	2517.34	2529.59	2530.13	9.29	8.75
	1605.41	2518.46	2531.10	2531.73	9.77	9.14
	1608.41	2518.87	2532.62	2533.32	10.95	10.24
	1611.41	2519.66	2534.15	2534.93	11.77	10.99
	1614.41	2520.41	2535.69	2536.53	12.62	11.78
	1617.41	2520.95	2537.25	2538.15	13.70	12.79
	1620.41	2521.48	2538.82	2539.77	14.79	13.84



	1623.41	2522.11	2540.40	2541.39	15.78	14.79
	1626.41	2522.91	2541.99	2543.03	16.61	15.58
	1629.41	2524.07	2543.60	2544.66	17.09	16.03
	1632.41	2525.32	2545.22	2546.31	17.48	16.40
	1635.41	2526.78	2546.86	2547.96	17.67	16.58
	1638.41	2528.24	2548.51	2549.61	17.87	16.77
	1641.41	2529.51	2550.17	2551.27	18.26	17.15
	1644.41	2530.81	2551.84	2552.94	18.63	17.53
	1647.41	2532.13	2553.53	2554.61	18.98	17.90
	1650.41	2533.33	2555.23	2556.29	19.46	18.40
	1653.41	2534.45	2556.94	2557.97	20.02	18.99
	1656.41	2535.64	2558.66	2559.66	20.53	19.53
	1659.41	2536.91	2560.40	2561.36	20.94	19.99
	1662.41	2538.27	2562.15	2563.06	21.29	20.38
	1665.41	2539.75	2563.92	2564.76	21.51	20.67
	1668.41	2541.16	2565.70	2566.48	21.82	21.04
	1671.41	2542.71	2568.01	2568.20	21.80	21.28
	1674.41	2544.30	2569.50	2569.92	21.70	21.49
	1677.41	2545.80	2571.11	2571.10	21.80	21.80
	1680.41	2547.43	2572.93	2572.83	21.90	22.00
	1683.41	2549.27	2574.78	2574.53	21.76	22.01
	1686.41	2551.19	2576.63	2576.30	21.61	21.94
	1689.41	2553.10	2578.50	2577.63	21.03	21.90
16	1692.50	2555.14	2580.44	2580.44	21.80	21.80
	1695.50	2557.13	2581.47	2581.51	20.87	20.83
17	1700.50	2560.40	2583.30	2583.30	19.40	19.40
	1703.50	2562.47	2583.76	2583.80	17.83	17.79

MASSIMO N° 2 VEICOLI

Superficie veicolo vuoto esposto al vento trasversale				m2	0.60														
Diametro della fune portante traente				mm2	42.00														
Coefficiente di formaa Cx per la fune nuda				n	1.20														
Forza dinamica del vento in esercizio				kN/m2	1.20														
Equidistanza veicoli in linea				m	45.00														
SALITA								DISCESA											
Sostegno N°	Semi Somma Campate Adiacenti m	Fv1 spinta Vento veicoli vuoti kN	Pmin1 pressione veicoli vuoti kN	Pmin1/Fv1 Rapporto >=1,0	Fv2 spinta Vento fune nuda kN	Pmin2 pressione fune nuda kN	Pmin2/Fv2 Rapporto >=1,0	Sostegno N°	Semi Somma Campate Adiacenti m	Fv1 spinta Vento veicoli vuoti kN	Pmin1 pressione veicoli vuoti kN	Pmin1/Fv1 Rapporto >=1,0	Fv2 spinta Vento fune nuda kN	Pmin2 pressione fune nuda kN	Pmin2/Fv2 Rapporto >=1,0				
1R	7.08	0.54	-31.68	58.55				1R	7.08	0.54	-31.45	58.13							
2R	60.20	4.60	-32.94	7.15				2R	60.20	4.60	-32.80	7.12							
3.00	113.58	8.69	30.52	3.51				3.00	113.58	8.69	30.50	3.51							
4.00	128.49	9.83	23.48	2.39				4.00	128.49	9.83	23.45	2.39							
5.00	116.36	8.90	30.47	3.42				5.00	116.36	8.90	30.47	3.42							
6.00	112.44	8.60	46.33	5.39				6.00	112.44	8.60	46.33	5.39							
7R	151.40	11.58	-36.93	3.19				7R	151.40	11.58	-36.95	3.19							
8.00	149.34	11.42	46.18	4.04				8.00	149.34	11.42	46.19	4.04							
9.00	143.96	11.01	15.12	1.37				9.00	143.96	11.01	15.10	1.37							
10.00	115.71	8.85	39.44	4.46				10.00	115.71	8.85	39.48	4.46							
11R	101.95	7.80	-47.24	6.06				11R	101.95	7.80	-47.35	6.07							
12.00	138.40	10.58	34.19	3.23				12.00	138.40	10.58	34.20	3.23							
13.00	124.17	9.50	13.18	1.39				13.00	124.17	9.50	13.18	1.39							
14.00	94.07	7.19	21.27	2.96				14.00	94.07	7.19	21.28	2.96							
15R	104.21	7.97	-34.97	4.39				15R	104.21	7.97	-35.02	4.39							
16.00	64.31	4.92	42.39	8.62				16.00	64.31	4.92	42.30	8.60							
17.00	8.29	0.63	39.64	62.48				17.00	8.29	0.63	39.64	62.48							
18.00	12.19	0.93	38.17	40.93				18.00	12.19	0.93	38.23	41.00							

Art. 3.16.2

IPOTESI:

- Impianto a regime
- Ipotesi più sfavorevole fra un ramo o ambedue i rami scarichi o a pieno carico convenzionale
- Tensione -8% della nominale

VERIFICARE:

- Carico minimo per rullo (appoggio/ritenuta) $\geq 60\text{daN}$
- Carico minimo per rulliera in appoggio $\geq 200\text{daN}$ (284daN massima somma lunghezze campate adiacenti)

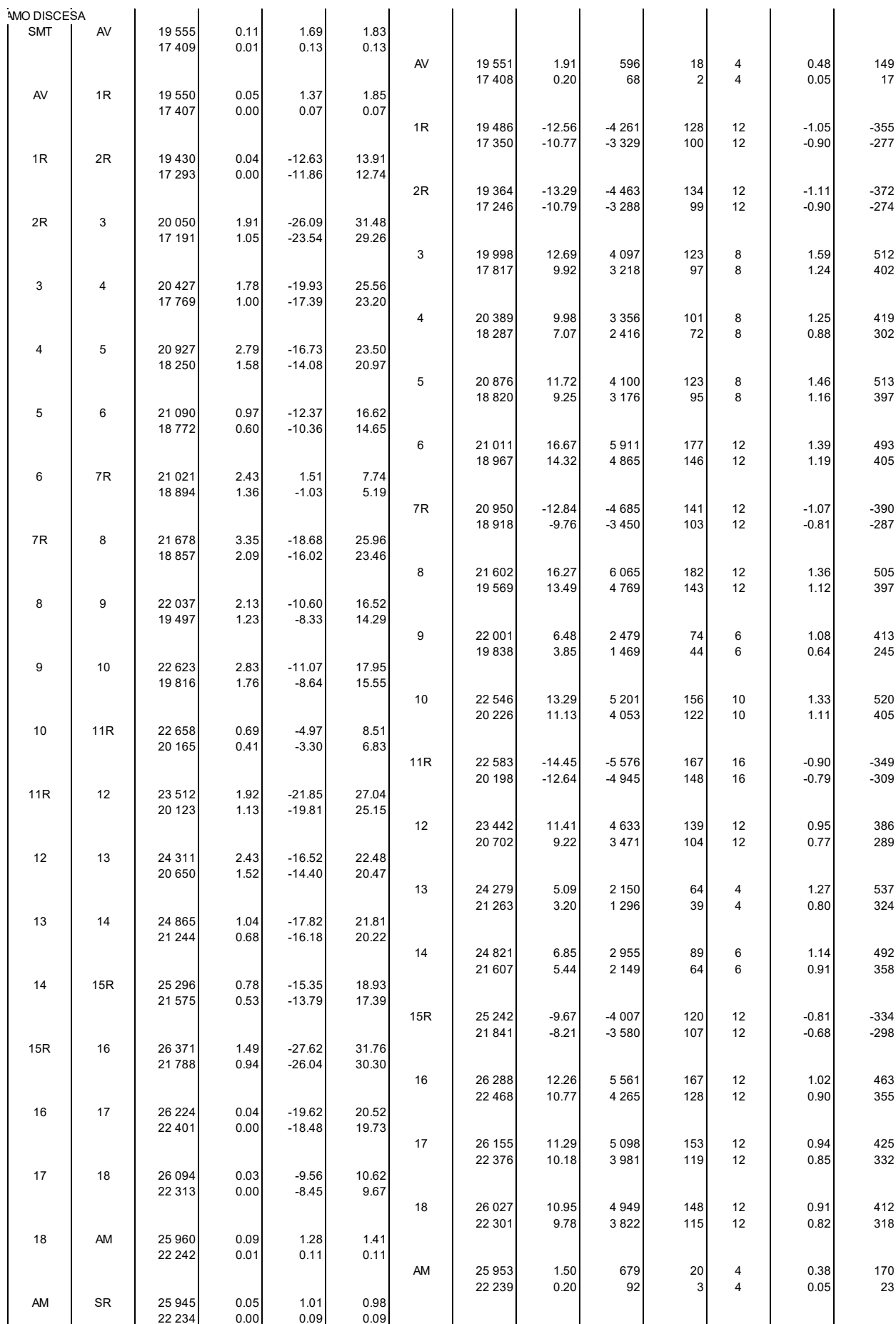
Condizioni di carico in linea			CONDIZIONE DI MOTO DELL'IMPIANTO					
			Impianto fermo 1	Impianto a regime 2	Impianto in acc. 3	Arresto freno 1 4	Arresto freno 2 5	Arresto freno 3 6
Sal.Carica	Dis.Vuota	1		000				
Sal.Vuota	Dis.Vuota	2		000				
Sal.Vuota	Dis.Carica	3						
Sal.Carica	Dis.Carica	4						
Fune nuda		5						
Altre Ipotesi di carico n° 1		6		000				
Altre Ipotesi di carico n° 2		7		000				
Altre Ipotesi di carico n° 3		8						
Altre Ipotesi di carico n° 4		9						
Altre Ipotesi di carico n° 5		10						
Altre Ipotesi di carico n° 6		11						
Altre Ipotesi di carico n° 7		12						
Altre Ipotesi di carico n° 8		13						
Altre Ipotesi di carico n° 9		14						
Altre Ipotesi di carico n° 10		15						



Segg 4P Gimont - Colletto Verde
Verifica decremento tensione -%-8

Equidistanza dei veicoli (m) 45.00
Velocità di esercizio (m/sec) 5.00
Portata oraria effettiva (p/h) 1600

Numero Campata	T(max) T(min) (daN)	F(max) F(min) (m)	av(max) av(min) (gradi)	am(max) am(min) (gradi)	Numero Sostegno Sostegno	Ts(max) Ts(min) (daN)	D(max) D(min) gradi	P(max) P(min) (daN)	At(max) At(min) (daN)	NR (n)	Du(max) Du(min) (gradi)	Pu(max) Pu(min) (daN)
AMO SALITA												
SMT AV	13 872 11 725	0.13 0.01	2.15 0.18	3.14 0.18	AV	13 876 11 726	3.27 0.28	677 68	20 2	4 4	0.82 0.07	169 17
AV 1R	13 880 11 727	0.09 0.00	1.41 0.10	1.78 0.10	1R	13 926 11 765	-12.50 -10.07	-3 032 -2 074	91 62	12 12	-1.04 -0.84	-253 -173
1R 2R	13 980 11 804	0.03 0.00	-12.61 -10.19	15.31 12.76	2R	14 025 11 841	-12.59 -8.77	-3 059 -1 844	92 55	12 12	-1.05 -0.73	-255 -154
2R 3	15 005 11 869	2.77 1.43	-25.53 -21.70	33.19 29.84	3	15 060 12 921	15.38 11.24	3 688 2 878	111 86	8 8	1.92 1.41	461 360
3 4	15 835 12 972	2.55 1.33	-19.40 -15.79	26.93 23.69	4	15 882 13 892	12.78 8.47	3 175 2 275	95 68	8 8	1.60 1.06	397 284
4 5	16 797 13 938	3.76 2.07	-16.00 -12.13	25.00 21.56	5	16 854 14 942	13.86 10.43	3 784 2 913	114 87	8 8	1.73 1.30	473 364
5 6	17 310 14 996	1.29 0.78	-11.98 -9.19	17.69 15.02	6	17 390 15 489	18.57 15.39	5 343 4 386	160 132	12 12	1.55 1.28	445 366
6 7R	17 593 15 564	3.13 1.73	2.82 -0.52	8.93 5.68	7R	17 633 15 743	-11.52 -7.44	-3 339 -2 042	100 61	12 12	-0.96 -0.62	-278 -170
7R 8	18 910 15 774	4.29 2.61	-18.04 -14.46	27.11 23.98	8	18 995 17 061	18.22 14.62	5 668 4 450	170 134	12 12	1.52 1.22	472 371
8 9	19 658 17 142	2.66 1.50	-10.15 -7.22	17.35 14.65	9	19 695 17 722	8.18 4.87	2 542 1 528	76 46	6 6	1.36 0.81	424 255
9 10	20 370 17 759	3.44 2.12	-10.54 -7.46	18.81 15.98	10	20 444 18 423	14.58 11.88	4 926 3 823	148 115	10 10	1.46 1.19	493 382
10 11R	20 680 18 481	0.85 0.48	-4.76 -2.62	9.11 7.03	11R	20 747 18 652	-13.87 -11.64	-4 531 -3 841	136 115	16 16	-0.87 -0.73	-283 -240
11R 12	21 868 18 720	2.24 1.33	-21.58 -19.20	27.54 25.39	12	21 935 19 385	12.51 9.89	4 496 3 357	135 101	12 12	1.04 0.82	375 280
12 13	22 876 19 435	2.78 1.75	-16.16 -13.63	22.96 20.73	13	22 908 20 091	5.95 3.76	2 182 1 324	65 40	6 6	0.99 0.63	364 221
13 14	23 603 20 111	1.22 0.78	-17.60 -15.65	22.29 20.42	14	23 646 20 578	7.41 5.83	2 897 2 101	87 63	8 8	0.93 0.73	362 263
14 15R	24 207 20 610	0.89 0.60	-15.23 -13.51	19.16 17.49	15R	24 258 20 963	-9.29 -7.70	-3 439 -3 007	103 90	12 12	-0.77 -0.64	-287 -251
15R 16	25 473 21 014	1.68 1.05	-27.42 -25.58	32.14 30.48	16	25 553 21 824	12.53 10.96	5 451 4 179	164 125	12 12	1.04 0.91	454 348
16 17	25 652 21 888	0.04 0.00	-19.62 -18.65	20.89 19.74	17	25 720 22 007	11.34 10.18	5 027 3 918	151 118	12 12	0.94 0.85	419 326
17 18	25 797 22 066	0.04 0.00	-9.56 -8.67	11.03 9.67	18	25 863 22 171	11.15 9.79	4 954 3 792	149 114	12 12	0.93 0.82	413 316
18 AM	25 929 22 228	0.11 0.01	1.21 0.11	1.28 0.11	AM	25 939 22 231	1.52 0.20	641 92	19 3	4 4	0.38 0.05	160 23
AM SR	25 949 22 233	0.08 0.00	1.40 0.09	1.26 0.09								





Art. 3.16.2

IPOTESI:

- Impianto a regime
- Tensione nominale
- Fune nuda

VERIFICARE:

- No distacco della fune dai rulli

Condizioni di carico in linea			CONDIZIONE DI MOTO DELL'IMPIANTO					
			Impianto fermo 1	Impianto a regime 2	Impianto in acc. 3	Arresto freno 1 4	Arresto freno 2 5	Arresto freno 3 6
Sal.Carica	Dis.Vuota	1						
Sal.Vuota	Dis.Vuota	2						
Sal.Vuota	Dis.Carica	3						
Sal.Carica	Dis.Carica	4						
Fune nuda		5		000				
Altre Ipotesi di carico n° 1			6					
Altre Ipotesi di carico n° 2			7					
Altre Ipotesi di carico n° 3			8					
Altre Ipotesi di carico n° 4			9					
Altre Ipotesi di carico n° 5			10					
Altre Ipotesi di carico n° 6			11					
Altre Ipotesi di carico n° 7			12					
Altre Ipotesi di carico n° 8			13					
Altre Ipotesi di carico n° 9			14					
Altre Ipotesi di carico n° 10			15					



Segg 4P Gimont - Colletto Verde
FUNNE NUDA : impianto a regime

Equidistanza dei veicoli (m) 45.00
Velocità di esercizio (m/sec) 5.00
Portata oraria effettiva (p/h) 1 600

Numero Campata		T(v) (daN)	T(m) (daN)	F (m)	a(v) (gradi)	a(m) (gradi)	Numero Sostegno	T(s) (daN)	D(tot) gradi	P (daN)	Attr (daN)	NR (n)	D(u) (gradi)	P(u) (daN)
AMO SALITA														
SMT	AV	15 357	15 357	0.01	0.16	0.16								
	1R	15 359	15 359	0.00	0.09	0.09	AV	15 358	0.25	68	2	4	0.06	17
	2R	15 460	15 469	0.00	-12.62	12.76	1R	15 410	-12.52	-3 360	101	12	-1.04	-280
	3	15 580	15 918	0.66	-26.54	28.87	2R	15 525	-13.78	-3 724	112	12	-1.15	-310
	4	15 988	16 252	0.63	-20.38	22.75	3	15 953	8.50	2 363	71	8	1.06	295
	5	16 298	16 593	1.00	-17.32	20.33	4	16 275	5.43	1 542	46	8	0.68	193
	6	16 661	16 792	0.37	-12.57	14.44	5	16 627	7.77	2 251	68	8	0.97	281
	7R	16 905	16 952	0.87	-1.64	4.56	6	16 849	12.80	3 757	113	12	1.07	313
	8	17 084	17 464	1.27	-19.43	22.70	7R	17 018	-14.86	-4 402	132	12	-1.24	-367
	9	17 570	17 750	0.78	-11.11	13.76	8	17 517	11.59	3 538	106	12	0.97	295
	10	17 769	17 997	1.08	-11.76	14.84	9	17 760	2.00	621	19	6	0.33	104
	11R	18 088	18 138	0.25	-5.14	6.65	10	18 042	9.70	3 051	92	10	0.97	305
	12	18 287	18 612	0.71	-22.36	24.68	11R	18 212	-15.70	-4 975	149	16	-0.98	-311
	13	18 685	18 984	0.93	-17.13	19.85	12	18 648	7.54	2 452	74	12	0.63	204
	14	19 001	19 208	0.41	-18.12	19.92	13	18 993	1.73	573	17	6	0.29	96
	15R	19 252	19 410	0.32	-15.56	17.16	14	19 230	4.36	1 461	44	8	0.54	183
	16	19 520	19 889	0.58	-27.99	29.93	15R	19 465	-10.83	-3 675	110	12	-0.90	-306
	17	19 997	20 015	0.00	-19.61	19.75	16	19 943	10.33	3 589	108	12	0.86	299
	18	20 122	20 131	0.00	-9.54	9.69	17	20 068	10.21	3 571	107	12	0.85	298
	AM	20 234	20 234	0.01	0.15	0.15	18	20 183	9.83	3 459	104	12	0.82	288
AM	SR	20 237	20 237	0.01	0.11	0.11	AM	20 236	0.26	92	3	4	0.07	23
MO DISCESA														
SMT	AV	18 643	18 643	0.01	0.13	0.13								
	1R	18 641	18 641	0.00	0.08	0.08	AV	18 642	0.21	68	2	4	0.05	17
	2R	18 519	18 527	0.00	-12.63	12.75	1R	18 580	-12.55	-4 061	122	12	-1.05	-338
	3	18 393	18 730	0.56	-26.72	28.70	2R	18 460	-13.97	-4 490	135	12	-1.16	-374
	4	18 650	18 914	0.54	-20.55	22.58	3	18 690	8.15	2 656	80	8	1.02	332
	5	18 864	19 159	0.87	-17.53	20.13	4	18 889	5.06	1 667	50	8	0.63	208
	6	19 084	19 216	0.33	-12.69	14.33	5	19 122	7.45	2 483	74	8	0.93	310
	7R	19 090	19 137	0.77	-1.81	4.39	6	19 153	12.52	4 176	125	12	1.04	348
	8	19 252	19 432	0.72	-11.22	13.65	7R	19 062	-15.20	-5 040	151	12	-1.27	-420
	9	19 415	19 642	0.99	-11.89	14.71	8	19 309	11.32	3 807	114	12	0.94	317
	10	19 545	19 594	0.23	-5.20	6.60	9	19 423	1.76	596	18	6	0.29	99
	11R	19 433	19 758	0.67	-22.42	24.61	10	19 593	9.52	3 250	97	10	0.95	325
	12	19 681	19 980	0.88	-17.20	19.79	11R	19 513	-15.83	-5 373	161	16	-0.99	-336
	13	19 963	20 170	0.39	-18.17	19.88	12	19 719	7.41	2 547	76	12	0.62	212
	14	20 125	20 283	0.31	-15.60	17.12	13	19 972	1.62	564	17	4	0.40	141
	15R	20 167	20 537	0.56	-28.03	29.90	14	20 147	4.28	1 504	45	6	0.71	251
	16	20 426	20 444	0.00	-19.61	19.75	15R	20 225	-10.90	-3 841	115	12	-0.91	-320
	17	20 336	20 344	0.00	-9.54	9.69	16	20 481	10.30	3 675	110	12	0.86	306
	18	20 240	20 240	0.01	0.15	0.15	17	20 390	10.21	3 627	109	12	0.85	302
AM	SR	20 237	20 237	0.01	0.11	0.11	18	20 292	9.83	3 477	104	12	0.82	290
							AM	20 239	0.26	92	3	4	0.07	23



Art. 3.16.3

IPOTESI:

- Tensione +40% della tensione massima in corrispondenza del sostegno in appoggio

VERIFICARE:

- No distacco fune dai rulli in appoggio per sottocorda

Codici ipotesi carico in linea (a regime)				Codici ipotesi di calcolo									
2	salita carica/discesa vuota			0	Tenditore a gravità								
8	salita e discesa vuoti			1	Tenditore idraulico : massima tolleranza		8.00	% (+)					
14	salita vuota/discesa carica			3	Tenditore idraulico : minima tolleranza		8.00	% (-)					
20	salita e discesa carica			2	Verifica guasto tenditore idraulico								
Carico fune unitario utilizzato per la verifica del sottocorda								0.0635	kN				
SALITA							DISCESA						
Sostegno N°	Tensione Massima sul Sostegno kN	Pressione Minima sul Sostegno kN	Incremento 40% Tensione sul Sostegno kN	Pressione residua Sostegno kN	Codice ipotesi di carico linea	Codice ipotesi di calcolo linea	Sostegno N°	Tensione Massima sul Sostegno kN	Pressione Minima sul Sostegno kN	Incremento 40% Tensione sul Sostegno kN	Pressione residua Sostegno kN	Codice ipotesi di carico linea	Codice ipotesi di calcolo linea
9.00	206.29	14.88	288.81	4.51	8	1	9.00	246.94	14.25	345.71	3.65	2	1
13.00	238.23	21.05	333.53	4.46	2	1	13.00	259.90	12.71	363.87	4.16	2	1

Art. 3.16.4

IPOTESI:

- Impianto a regime
- Carico sul veicolo sottostante rulliera = 1.5 carico convenzionale viaggiatori (minimo assoluto di 200daN)
- Tensione -8% della nominale

VERIFICARE:

- No distacco fune dai rulli in ritenuta

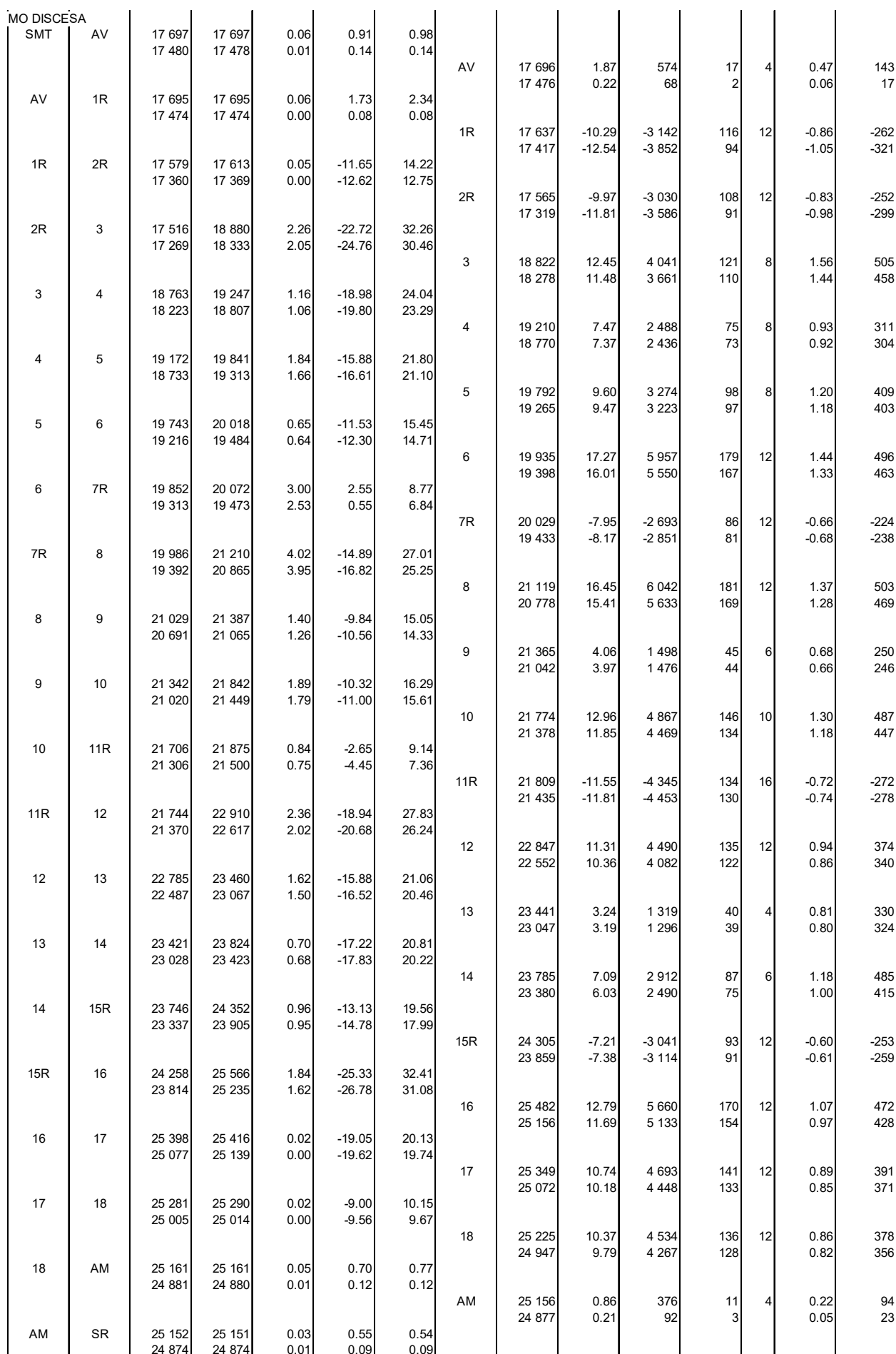
Condizioni di carico in linea			CONDIZIONE DI MOTO DELL'IMPIANTO					
			Impianto fermo 1	Impianto a regime 2	Impianto in acc. 3	Arresto freno 1 4	Arresto freno 2 5	Arresto freno 3 6
Sal.Carica	Dis.Vuota	1						
Sal.Vuota	Dis.Vuota	2						
Sal.Vuota	Dis.Carica	3						
Sal.Carica	Dis.Carica	4						
Fune nuda		5						
Altre Ipotesi di carico n° 1		6						
Altre Ipotesi di carico n° 2		7						
Altre Ipotesi di carico n° 3		8		ooo				
Altre Ipotesi di carico n° 4		9						
Altre Ipotesi di carico n° 5		10						
Altre Ipotesi di carico n° 6		11						
Altre Ipotesi di carico n° 7		12						
Altre Ipotesi di carico n° 8		13						
Altre Ipotesi di carico n° 9		14						
Altre Ipotesi di carico n° 10		15						



Segg 4P Gimont - Colletto Verde
IPOTESI DI CARICO N° 8 : impianto a regime

Equidistanza dei veicoli (m) 45.00
Velocità di esercizio (m/sec) 5.00
Portata oraria effettiva (p/h) 1 600

Numero Campata		T(v) (daN)	T(m) (daN)	F (m)	a(v) (gradi)	a(m) (gradi)	Numero Sostegno	T(s) (daN)	D(tot) gradi	P (daN)	Attr (daN)	NR (n)	D(u) (gradi)	P(u) (daN)
AMO SALITA														
SMT	AV	13 800 13 583	13 800 13 582	0.06 0.01	1.01 0.18	1.41 0.18	AV	13 801 13 584	1.68 0.28	403 68	12 2	4	0.42 0.07	101 17
AV	1R	13 802 13 587	13 802 13 587	0.10 0.00	1.50 0.11	1.90 0.11		13 847 13 631	-9.90 -12.50	-2 371 -3 015	90 71	12	-0.82 -1.04	-198 -251
1R	2R	13 892 13 676	14 053 13 684	0.03 0.00	-10.01 -12.61	15.49 12.77	2R	14 084 13 721	-8.64 -10.87	-2 122 -2 625	79 64	12	-0.72 -0.91	-177 -219
2R	3	14 116 13 757	15 354 14 903	2.83 2.53	-21.59 -24.13	33.43 31.18	3	15 408 14 953	13.97 12.71	3 707 3 310	111 99	8	1.75 1.59	463 414
3	4	15 461 15 002	15 938 15 583	1.42 1.28	-18.47 -19.46	24.49 23.60	4	15 973 15 618	8.43 8.31	2 329 2 286	70 69	8	1.05 1.04	291 286
4	5	16 008 15 652	16 684 16 230	2.17 1.98	-15.20 -16.10	22.29 21.46	5	16 729 16 274	10.39 10.24	2 985 2 948	90 89	8	1.30 1.28	373 368
5	6	16 773 16 318	17 051 16 584	0.77 0.75	-11.13 -12.05	15.83 14.97	6	17 126 16 662	18.32 16.85	5 403 5 017	162 151	12	1.53 1.40	450 418
6	7R	17 201 16 740	17 434 16 890	3.42 2.94	3.35 1.02	9.43 7.24	7R	17 465 16 918	-6.46 -6.69	-1 905 -2 038	61 57	12	-0.54 -0.56	-159 -170
7R	8	17 495 16 947	18 705 18 417	4.62 4.50	-13.87 -16.12	27.66 25.73	8	18 788 18 499	17.36 16.26	5 669 5 255	170 158	12	1.45 1.35	472 438
8	9	18 873 18 581	19 230 18 956	1.56 1.40	-9.47 -10.31	15.29 14.51	9	19 253 18 979	4.59 4.50	1 529 1 509	46 45	6	0.77 0.75	255 251
9	10	19 275 19 002	19 776 19 432	2.09 1.98	-9.94 -10.71	16.54 15.81	10	19 840 19 499	13.62 12.30	4 653 4 238	140 127	10	1.36 1.23	465 424
10	11R	19 904 19 567	20 071 19 764	0.95 0.82	-2.19 -4.24	9.56 7.55	11R	20 129 19 822	-10.94 -11.30	-3 809 -3 946	118 114	16	-0.68 -0.71	-238 -247
11R	12	20 187 19 880	21 360 20 972	2.51 2.18	-18.67 -20.50	28.03 26.36	12	21 421 21 031	11.66 10.69	4 341 3 946	130 118	12	0.97 0.89	362 329
12	13	21 482 21 090	22 054 21 761	1.70 1.60	-15.66 -16.36	21.17 20.53	13	22 074 21 781	3.48 3.40	1 332 1 308	40 39	6	0.58 0.57	222 218
13	14	22 094 21 801	22 586 22 202	0.75 0.72	-17.07 -17.72	20.95 20.31	14	22 623 22 240	7.25 6.20	2 839 2 431	85 73	8	0.91 0.77	355 304
14	15R	22 661 22 279	23 269 22 875	1.01 0.99	-13.06 -14.76	19.59 17.96	15R	23 313 22 917	-7.03 -7.16	-2 838 -2 891	87 85	12	-0.59 -0.60	-236 -241
15R	16	23 356 22 960	24 691 24 332	1.92 1.68	-25.06 -26.62	32.62 31.21	16	24 773 24 408	13.00 11.80	5 559 5 044	167 151	12	1.08 0.98	463 420
16	17	24 854 24 485	24 873 24 602	0.02 0.00	-19.17 -19.62	20.28 19.74	17	24 939 24 669	10.72 10.18	4 633 4 385	139 132	12	0.89 0.85	386 365
17	18	25 005 24 736	25 014 24 744	0.02 0.00	-9.14 -9.56	10.30 9.67	18	25 078 24 808	10.42 9.79	4 517 4 234	136 127	12	0.87 0.82	376 353
18	AM	25 142 24 871	25 142 24 871	0.05 0.01	0.63 0.12	0.66 0.12	AM	25 148 24 873	0.82 0.21	358 92	11 3	4	0.20 0.05	89 23
AM	SR	25 153 24 874	25 151 24 874	0.04 0.01	0.70 0.09	0.64 0.09								



Artt. 3.18.4, 3.18.5

IPOTESI:

- Impianto a regime
- Veicoli carichi e scarichi
- Tensione nominale

VERIFICARE:

- Carico massimo per rullo in appoggio \leq kdD (vedere PTS)
- Carico massimo per rullo in ritenuta ≤ 0.8 (kdD)

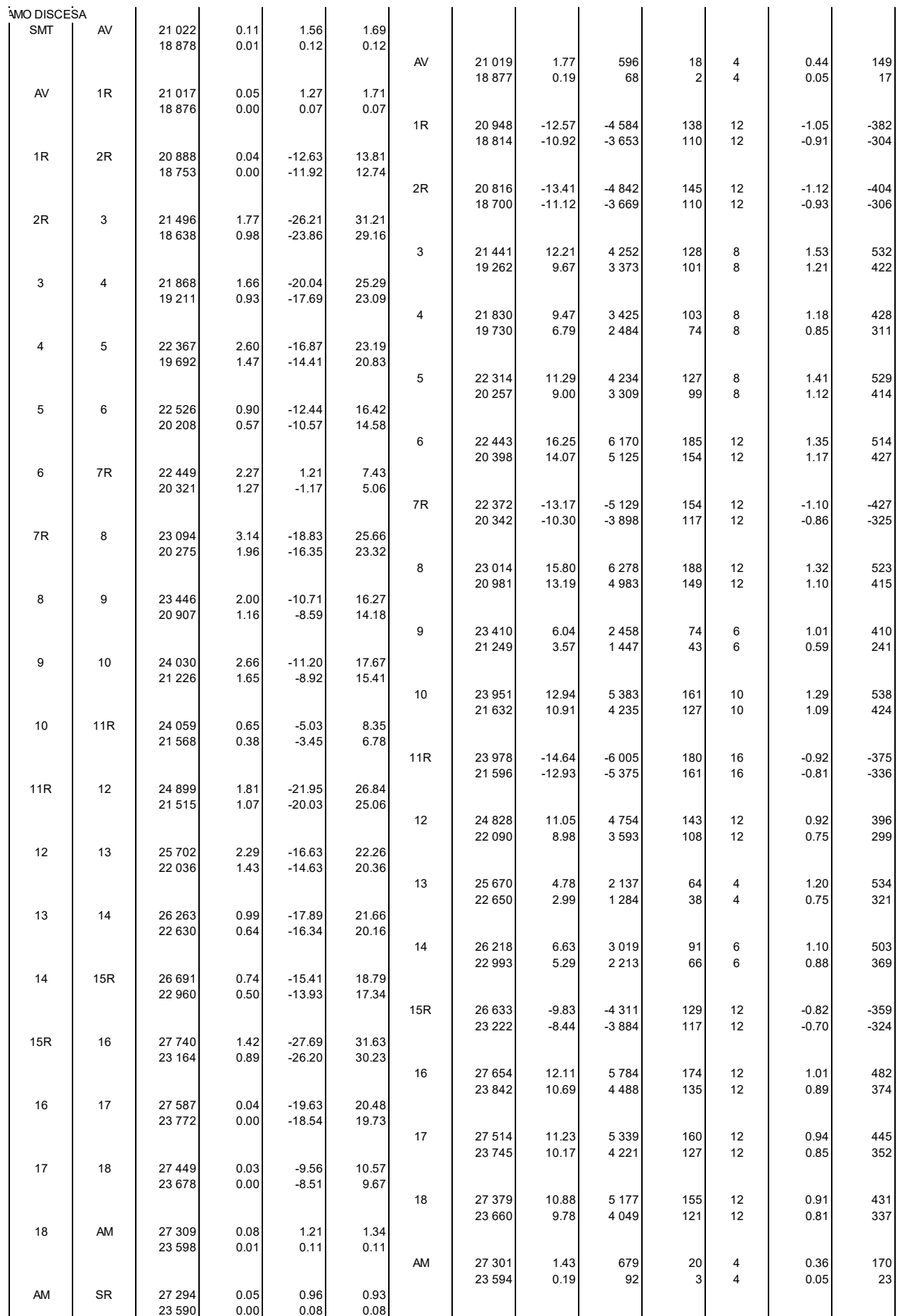
Condizioni di carico in linea			CONDIZIONE DI MOTO DELL'IMPIANTO					
			Impianto fermo 1	Impianto a regime 2	Impianto in acc. 3	Arresto freno 1 4	Arresto freno 2 5	Arresto freno 3 6
Sal.Carica	Dis.Vuota	1		000				
Sal.Vuota	Dis.Vuota	2		000				
Sal.Vuota	Dis.Carica	3						
Sal.Carica	Dis.Carica	4						
Fune nuda		5						
Altre Ipotesi di carico n° 1		6		000				
Altre Ipotesi di carico n° 2		7		000				
Altre Ipotesi di carico n° 3		8						
Altre Ipotesi di carico n° 4		9						
Altre Ipotesi di carico n° 5		10						
Altre Ipotesi di carico n° 6		11						
Altre Ipotesi di carico n° 7		12						
Altre Ipotesi di carico n° 8		13						
Altre Ipotesi di carico n° 9		14						
Altre Ipotesi di carico n° 10		15						



Segg 4P Gimont - Colletto Verde
Verifica Normale

Equidistanza dei veicoli (m) 45.00
Velocità di esercizio (m/sec) 5.00
Portata oraria effettiva (p/h) 1600

Numero Campata	T(max) T(min) (daN)	F(max) F(min) (m)	av(max) av(min) (gradi)	am(max) am(min) (gradi)	Numero Sostegno Sostegno	Ts(max) Ts(min) (daN)	D(max) D(min) gradi	P(max) P(min) (daN)	At(max) At(min) (daN)	NR (n)	Du(max) Du(min) (gradi)	Pu(max) Pu(min) (daN)
AMO SALITA												
SMT AV	15 123 12 978	0.11 0.01	1.95 0.16	2.84 0.16	AV	15 127 12 979	2.95 0.26	677 68	20 2	4 4	0.74 0.06	169 17
AV 1R	15 131 12 980	0.09 0.00	1.28 0.10	1.61 0.10	1R	15 181 13 022	-12.52 -10.32	-3 310 -2 352	99 70	12 12	-1.04 -0.86	-276 -196
1R 2R	15 239 13 065	0.03 0.00	-12.61 -10.43	15.06 12.76	2R	15 289 13 107	-12.79 -9.37	-3 390 -2 176	102 65	12 12	-1.07 -0.78	-283 -181
2R 3	16 270 13 140	2.52 1.31	-25.71 -22.29	32.71 29.67	3	16 328 14 195	14.56 10.83	3 824 3 015	115 90	8 8	1.82 1.35	478 377
3 4	17 104 14 248	2.33 1.23	-19.57 -16.30	26.48 23.52	4	17 152 15 170	11.93 8.03	3 236 2 336	97 70	8 8	1.49 1.00	405 292
4 5	18 069 15 217	3.45 1.92	-16.22 -12.69	24.51 21.35	5	18 127 16 222	13.19 10.05	3 903 3 032	117 91	8 8	1.65 1.26	488 379
5 6	18 587 16 278	1.18 0.72	-12.09 -9.53	17.38 14.91	6	18 671 16 774	17.95 15.03	5 575 4 619	167 139	12 12	1.50 1.25	465 385
6 7R	18 878 16 853	2.89 1.60	2.37 -0.71	8.49 5.49	7R	18 924 17 036	-11.98 -8.24	-3 744 -2 448	112 73	12 12	-1.00 -0.69	-312 -204
7R 8	20 209 17 072	3.97 2.42	-18.26 -14.96	26.69 23.78	8	20 297 18 363	17.54 14.20	5 864 4 647	176 139	12 12	1.46 1.18	489 387
8 9	20 963 18 447	2.47 1.40	-10.31 -7.59	17.02 14.50	9	20 999 19 029	7.56 4.48	2 522 1 508	76 45	6 6	1.26 0.75	420 251
9 10	21 674 19 066	3.21 1.98	-10.73 -7.86	18.45 15.80	10	21 751 19 731	14.11 11.58	5 095 3 992	153 120	10 10	1.41 1.16	509 399
10 11R	21 990 19 791	0.80 0.45	-4.84 -2.84	8.91 6.96	11R	22 064 19 969	-14.12 -12.03	-4 934 -4 244	148 127	16 16	-0.88 -0.75	-308 -265
11R 12	23 191 20 043	2.10 1.24	-21.71 -19.49	27.30 25.27	12	23 260 20 708	12.04 9.58	4 612 3 473	138 104	12 12	1.00 0.80	384 289
12 13	24 203 20 760	2.61 1.64	-16.31 -13.93	22.69 20.59	13	24 234 21 418	5.57 3.49	2 170 1 312	65 39	6 6	0.93 0.58	362 219
13 14	24 937 21 438	1.14 0.73	-17.69 -15.85	22.10 20.34	14	24 981 21 904	7.14 5.64	2 959 2 162	89 65	8 8	0.89 0.70	370 270
14 15R	25 542 21 936	0.84 0.57	-15.30 -13.68	19.00 17.42	15R	25 598 22 296	-9.49 -7.98	-3 730 -3 301	112 99	12 12	-0.79 -0.67	-311 -275
15R 16	26 801 22 351	1.59 0.99	-27.51 -25.78	31.97 30.39	16	26 885 23 164	12.35 10.86	5 668 4 396	170 132	12 12	1.03 0.91	472 366
16 17	26 986 23 232	0.03 0.00	-19.62 -18.71	20.83 19.73	17	27 058 23 355	11.27 10.17	5 264 4 154	158 125	12 12	0.94 0.85	439 346
17 18	27 139 23 417	0.04 0.00	-9.56 -8.72	10.95 9.67	18	27 208 23 523	11.07 9.78	5 181 4 019	155 121	12 12	0.92 0.81	432 335
18 AM	27 278 23 584	0.10 0.01	1.15 0.11	1.21 0.11	AM	27 287 23 586	1.44 0.19	641 92	19 3	4 4	0.36 0.05	160 23
AM SR	27 297 23 588	0.07 0.00	1.33 0.08	1.20 0.08								







VERIFICA IDRAULICA



Art. 3.14.7.17

IPOTESI:

- Avviamento ≥ 0.1
- Frenatura ≥ 0.5
- Carico in salita/discesa
- Coefficiente di attrito fune-gola 0.22

VERIFICARE:

- $\frac{T}{t} \leq e^{f\alpha}$

I due cilindri sono dotati di elettrovalvole di bloccaggio che intervengono quando la tensione della fune si riduce del 20% rispetto al valore nominale, ovvero per una tensione pari a 27200daN.

Equidistanza dei veicoli (m)	45.00
Velocità di esercizio (m/sec)	5.00
Portata oraria effettiva (p/h)	1600

Art. 3.14.7.17

IPOTESI:

- Avviamento ≥ 0.1
- Frenatura ≥ 0.5
- Carico in salita/discesa
- Qualunque condizione di carico

VERIFICARE:

- No distacco fune portante-traente dalle rulliere di ritenuta



Segg 4P Gimont - Colletto Verde
Verifica Normale

Equidistanza dei veicoli (m) 45.00
Velocità di esercizio (m/sec) 5.00
Portata oraria effettiva (p/h) 1600

Numero Campata		T(max) T(min) (daN)	F(max) F(min) (m)	av(max) av(min) (gradi)	am(max) am(min) (gradi)	Numero Sostegno Sostegno	Ts(max) Ts(min) (daN)	D(max) D(min) gradi	P(max) P(min) (daN)	At(max) At(min) (daN)	NR (n)	Du(max) Du(min) (gradi)	Pu(max) Pu(min) (daN)
LAVORO SALITA													
SMT	AV	14 318 9 530	0.16 0.01	2.64 0.17	3.86 0.17	AV	14 291 9 532	4.01 0.28	678 68	20 1	4 4	1.00 0.07	169 17
AV	1R	14 295 9 533	0.12 0.00	1.74 0.10	2.19 0.10	1R	14 321 9 565	-12.51 -9.47	-3 120 -1 587	78 43	12 12	-1.04 -0.79	-260 -132
1R	2R	14 356 9 597	0.03 0.00	-12.61 -9.62	15.90 12.76	2R	14 382 9 626	-12.56 -7.36	-3 025 -1 263	77 38	12 12	-1.05 -0.61	-252 -105
2R	3	15 454 9 646	3.36 1.45	-25.50 -20.32	34.28 29.87	3	15 489 10 714	17.25 11.31	3 724 2 648	105 57	8 8	2.16 1.41	465 331
3	4	16 145 10 762	3.05 1.36	-19.36 -14.62	27.93 23.72	4	16 174 11 701	14.67 8.59	3 181 2 174	93 45	8 8	1.83 1.07	398 272
4	5	16 932 11 745	4.43 2.12	-15.93 -10.87	26.06 21.62	5	16 968 12 780	15.30 10.56	3 785 2 717	108 57	8 8	1.91 1.32	473 340
5	6	17 313 12 831	1.50 0.80	-11.93 -8.47	18.37 15.07	6	17 363 13 338	19.90 15.57	5 335 4 003	150 86	12 12	1.66 1.30	445 334
6	7R	17 414 13 407	3.63 1.80	3.78 -0.43	9.84 5.78	7R	17 430 13 602	-11.24 -5.76	-3 121 -1 366	82 38	12 12	-0.94 -0.48	-260 -114
7R	8	18 518 13 623	4.93 2.73	-17.90 -13.40	27.97 24.11	8	18 571 14 938	19.58 14.90	5 596 4 134	161 86	12 12	1.63 1.24	466 345
8	9	19 053 15 014	3.03 1.58	-10.03 -6.49	18.01 14.77	9	19 077 15 625	9.39 5.19	2 575 1 538	77 31	6 6	1.56 0.87	429 256
9	10	19 593 15 663	3.88 2.25	-10.38 -6.68	19.52 16.13	10	19 639 16 349	15.49 12.14	4 812 3 556	140 73	10 10	1.55 1.21	481 356
10	11R	19 780 16 403	0.96 0.52	-4.69 -2.21	9.51 7.11	11R	19 818 16 576	-13.61 -10.91	-4 196 -3 209	118 69	16 16	-0.85 -0.68	-262 -201
11R	12	20 760 16 634	2.51 1.42	-21.44 -18.67	28.01 25.52	12	20 801 17 315	13.37 10.25	4 398 3 176	130 65	12 12	1.11 0.85	366 265
12	13	21 594 17 364	3.08 1.89	-15.98 -13.07	23.44 20.89	13	21 613 18 037	6.65 4.09	2 202 1 334	66 27	6 6	1.11 0.68	367 222
13	14	22 153 18 058	1.34 0.84	-17.49 -15.29	22.63 20.53	14	22 179 18 541	7.89 6.08	2 827 2 006	84 41	8 8	0.99 0.76	353 251
14	15R	22 632 18 571	0.98 0.65	-15.14 -13.22	19.44 17.59	15R	22 661 18 926	-9.01 -7.22	-3 104 -2 566	90 52	12 12	-0.75 -0.60	-259 -214
15R	16	23 781 18 970	1.85 1.14	-27.28 -25.25	32.44 30.60	16	23 829 19 791	12.83 11.10	5 161 3 850	154 78	12 12	1.07 0.93	430 321
16	17	23 892 19 852	0.04 0.00	-19.62 -18.55	21.01 19.74	17	23 931 19 967	11.46 10.19	4 704 3 561	140 72	12 12	0.96 0.85	392 297
17	18	23 976 20 021	0.05 0.00	-9.55 -8.57	11.17 9.68	18	24 014 20 128	11.31 9.80	4 634 3 450	138 69	12 12	0.94 0.82	386 287
18	AM	24 052 20 181	0.12 0.01	1.34 0.12	1.41 0.12	AM	24 052 20 184	1.68 0.22	641 92	19 2	4 4	0.42 0.06	160 23
AM	SR	24 058 20 186	0.09 0.01	1.54 0.10	1.39 0.10								

