

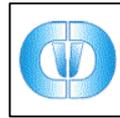
REGIONE PIEMONTE



PROVINCIA DI VERCELLI



COMUNITA' MONTANA  
VALSESIA



CAMERA DI COMMERCIO  
INDUSTRIA E ARTIGIANATO  
E AGRICOLTURA



COMUNE DI ALAGNA  
VALSESIA



COMUNE DI SCOPELLO



MONTEROSA 2000 S.p.A.

## COMPLETAMENTO DEL SISTEMA SCIISTICO DELLA VALSESIA

AGGIORNAMENTO DELL'ACCORDO DI PROGRAMMA  
SIGLATO IL 14 NOVEMBRE 2006

TITOLO ELABORATO

Adeguamento e potenziamento del sistema di impianti a fune "Cimalegna-Passo dei Salati"  
Seggiovia quadriposto ad ammorsamento automatico "Cimalegna"  
Progetto definitivo-esecutivo

CONFRONTO CON GLI ARTICOLI DEL DECRETO SULLE  
INFRASTRUTTURE DEGLI IMPIANTI A FUNE

ELABORATO n°	SCALA	DATA	REDATTO	Z. Reggiani
D.2_3.1	-	APRILE 2017	CONTROLLATO	S. Ladurner
			APPROVATO	C. Francione
NOME FILE				
REVISIONE N°	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE E RIFERIMENTI DOCUMENTI SOSTITUTIVI		

PROGETTISTA



DOPPELMAYR ITALIA srl  
Zona Industriale 14  
I-39011 Lana (BZ)

Dott. ing. Siegfried LADURNER

IN COLLABORAZIONE CON:

Dott. for. Lorenzo POZZO  
Fraz. Ferrero 4 - Trivero (BI)



TRIVERO (13835) BI - Centro Zegna - via G. Marconi 32/a, tel. e fax 015/75024  
www.studioassociato.it studioassociato.it

Dott. geol. Barbara LOI  
Piazza Mazzini 23 - Borriana (BI)

## CONFRONTO CON LE NORME

Di seguito vengono confrontate le varie soluzioni costruttive delle infrastrutture relative all'impianto in progetto con quanto previsto dalle norme in vigore, considerando le "DISPOSIZIONI E PRESCRIZIONI TECNICHE PER LE INFRASTRUTTURE DEGLI IMPIANTI A FUNE ADIBITI AL TRASPORTO DI PERSONE, emanate col Decr. Dir. n. 337 del 16. nov. 2012.

**L'impianto in oggetto viene progettato e dimensionato per una potenzialità di trasporto massima di 2000 P/h, avrà un esercizio iniziale con una portata ridotta a 1600 P/h, installando un minor numero di seggiole. Il confronto con le norme che segue è elaborato per la portata massima prevista di 2000 P/h.**

### 1. OGGETTO E SCOPO DELLE NORME

Riguarda il campo di applicazione e varie definizioni.

### 2. DOCUMENTAZIONE TECNICA E PROCEDURE

Riguarda le composizioni dei vari tipi di progetto, e le procedure di esame. Gli elaborati costituenti il progetto presentato, sono elencati nell'indice del progetto avente numerazione progressiva che corrisponde alla numerazione riportata su ciascuno dei singoli elaborati.

### 3. DISPOSIZIONI GENERALI

	<b>TESTO DELLE NORME SULLE INFRASTRUTTURE</b>	<b>RISPONDENZA ALLE NORME PER IL PROGETTO IN ESAME</b>
<b>3.1</b>	<b>Tracciato e profilo della linea.</b>	
<b>3.1.1</b>	<p><b>Scelta del tracciato.</b> Il tracciato degli impianti a fune è scelto in modo che non ci si debba attendere alcun pericolo per la sicurezza dei passeggeri, del personale e di terzi sia in esercizio, sia fuori esercizio. Per la scelta del tipo d'impianto a fune occorre considerare quanto segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) le caratteristiche del terreno interessato, in particolare in relazione alle possibilità di evacuazione;</li> <li>b) le caratteristiche geologiche ed idrogeologiche del terreno;</li> <li>c) i pericoli derivanti dall'ambiente naturale (per es. valanghe, frane, cadute di massi, eventi meteorologici).</li> </ul> <p>La zona di terreno che interessa la stabilità delle opere e la sicurezza dell'esercizio è immune, secondo ragionevoli previsioni, per caratteristiche naturali o opere artificiali dal pericolo di frane o valanghe.</p>	Il nuovo tracciato, sarà rettilineo, si sviluppa su di una zona con modesta pendenza, ed è priva di pericoli di frane e valanghe.
<b>3.1.2</b>	<b>Tracciato delle funicolari.</b>	Non ricorre
<b>3.1.3</b>	<b>Tracciato delle funivie.</b>	
<b>3.1.3.1</b>	In generale l'asse delle funivie, tra le stazioni, presenta un andamento rettilineo e le funi hanno un'intervia costante.	Il tracciato è rettilineo, l'intervia è costante.
<b>3.1.3.2</b>	Per deviare l'asse o modificare l'intervia sono ammesse deviazioni orizzontali delle funi alle seguenti condizioni, verificate senza considerare gli effetti del vento e gli effetti dinamici: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Per tutte le funivie: la forza orizzontale determinata dalla deviazione e dalla tensione della fune può ammontare al massimo, in qualunque condizione di carico, al 10% della forza di appoggio risultante della fune.</li> <li>b) Per le funivie bifune: l'angolo d'imbocco trasversale delle funi portanti sulla scarpa di appoggio non può superare 0,005 rad.</li> </ul>	Non ricorre, il tracciato è rettilineo

	c) Per le funivie monofune: l'angolo di imbocco trasversale delle funi portanti-traenti sulle rulliere non può superare 0,005 rad.	
<b>3.1.3.3</b>	Per deviazioni maggiori, non conformi alle disposizioni di 3.1.3.2, sono previsti dispositivi appropriati o strutture di linea adatte.	Non ricorre, il tracciato è rettilineo
<b>3.1.3.4</b>	<p>Ai soli effetti delle operazioni di evacuazione la lunghezza del tracciato, di norma, non può consentire in linea:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- per veicoli aperti, la presenza di più di 200 persone per impianti a veicoli monoposto, di 250 persone per impianti a veicoli biposto, di 300 persone per impianti a veicoli triposto, di 350 persone per impianti a veicoli quadriposto, di 400 persone per veicoli di capacità superiore alle 4 persone;</li> <li>- per impianti a veicoli chiusi, la presenza di 500 persone.</li> </ul> <p>Convenzionalmente si considerano le seguenti condizioni di carico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Per gli impianti utilizzati per il trasporto in un unico senso: si considerano completamente occupati tutti i veicoli insistenti sul corrispondente ramo.</li> <li>- Per gli impianti utilizzati per il trasporto nei due sensi: si considerano completamente occupati tutti i veicoli insistenti su un ramo e parzialmente occupati quelli dell'altro ramo secondo quanto previsto in progetto e riportato nel regolamento di esercizio.</li> </ul>	<p>L'impianto effettuerà il solo esercizio invernale, per il solo trasporto in salita con max. n. 57 seggiole sul ramo ascendente e quindi al massimo 228 viaggiatori da evacuare &lt; 350.</p> <p>Non ricorre, non c'è trasporto in discesa.</p>

<b>3.1.4</b>	<b>Lunghezze delle campate delle funivie.</b>	
<b>3.1.4.1</b>	Nelle funivie le lunghezze delle campate e la loro disposizione reciproca sono scelte in modo da non influire negativamente sul comportamento dinamico delle funi mobili.	La lunghezza delle campate è stata determinata dall'andamento del terreno e da adeguati andamenti delle frecce a linea carica.
<b>3.1.4.2</b>	<p>Se nelle funivie a moto unidirezionale a collegamento temporaneo non si adottano dispositivi che impediscono di lasciare la stazione ad un veicolo non correttamente ammorsato o con forza di ammorsamento insufficiente, ovvero che garantiscono il regolare accoppiamento della morsa sulla fune, lunghezza e pendenza delle campate adiacenti alle stazioni sono scelte in modo da impedire la fuga di tale veicolo in linea lungo la fune; l'idoneità dei dispositivi suddetti risulta chiaramente dai documenti di certificazione.</p> <p>In tal caso, l'arresto dell'impianto per l'intervento dell'ultimo specifico dispositivo di sorveglianza deve garantire che il veicolo si fermi prima dell'inizio del tratto in pendenza negativa (per esempio, in corrispondenza dell'inizio della rulliera del successivo sostegno di linea) la cui posizione è scelta in base allo spazio di arresto determinato dall'intervento di tale dispositivo di sorveglianza. In questo ambito si devono distinguere due casi:</p> <p>a) Intervento del dispositivo di sorveglianza e intervento del primo sistema frenante: in tale caso è considerato un incremento del 20% rispetto al valore calcolato dello spazio d'arresto.</p> <p>b) Intervento del dispositivo di sorveglianza, guasto del primo sistema frenante e intervento della protezione di mancata decelerazione: in tale caso non è considerato alcun incremento rispetto al valore calcolato dello spazio di arresto corrispondente all'intervento del secondo sistema frenante.</p> <p>La distanza tra il dispositivo di sorveglianza e l'inizio del tratto in pendenza non deve essere inferiore al maggiore dei due valori di cui ai suddetti casi a) e b).</p> <p>La corda di queste campate, nelle funivie monofune, è approssimativamente orizzontale (pendenza massima negativa pari a 0,01 rad) ovvero ascendente. Nelle funivie bifune la corda di queste campate presenta un andamento ascendente in direzione della linea tale da consentire l'arresto dei veicoli grazie alla decelerazione spontanea del veicolo stesso.</p>	Non ricorre, nella parte terminale delle travi di accelerazione sono previsti i dispositivi che determinano il corretto ammorsamento sulla fune all'uscita, definiti nel certificato del sottosistema 3.2.
<b>3.1.4.3</b>	Quando per le funivie monofune a collegamento	

	temporaneo non sono stati previsti alle uscite dalle stazioni dispositivi che impediscono ad un veicolo non correttamente ammorsato di lasciare la stazione o che garantiscono comunque il regolare accoppiamento della morsa sulla fune, si adottano misure costruttive che impediscono ad un tale veicolo di cadere all'uscita dalla stazione. È possibile non considerare questo requisito qualora dalla stazione escano esclusivamente veicoli vuoti, purché la loro caduta non metta in pericolo terze persone (ad esempio in caso di sovrappasso di una strada sottostante).	Non ricorre, nella parte terminale delle travi di accelerazione sono previsti i dispositivi che determinano il corretto ammorsamento sulla fune all'uscita, definiti nel certificato del sottosistema 3.2.
<b>3.1.4.4</b>	I requisiti di cui ai punti 3.1.4.2 e 3.1.4.3 non si applicano quando la fuga o il precipitare di un veicolo non correttamente ammorsato o con forza di ammorsamento insufficiente vengono impediti tramite la disposizione ridondante degli attacchi e dei dispositivi che realizzano il collegamento (per esempio nelle funivie monofune a doppia fune portante-traente).	Non ricorre

<b>3.1.5</b>	<b>Tracciato delle sciovie e delle slittinovie.</b>	Non ricorre – Riguarda le sciovie e slittinovie
--------------	---	---

<b>3.2</b>	<b>Profilo limite.</b>	
<b>3.2.1</b>	<b>Profilo limite delle funicolari.</b>	Non ricorre
<b>3.2.2</b>	<b>Profilo limite delle funivie.</b>	
<b>3.2.2.1</b>	<b>Generalità.</b> Il profilo limite delle funivie è valutato per le condizioni d'impianto "in esercizio" e "fuori esercizio". In tale ambito si devono considerare: - spostamenti delle funi in direzione laterale (di cui al punto 3.2.2.2); - spostamenti delle funi in direzione verticale (di cui al punto 3.2.2.3); - oscillazioni trasversali dei veicoli (di cui al punto 3.2.2.4); - oscillazioni longitudinali dei veicoli (di cui al punto 3.2.2.5); - area per le mani, i piedi e gli sci (di cui al punto 3.2.2.6). La sovrapposizione delle oscillazioni trasversali e longitudinali può venir trascurata. Fuori esercizio è considerata la presenza dei veicoli, qualora essi rimangano in linea; in tal caso si ipotizza che essi non siano occupati.	Il profilo limite viene considerato per le condizioni richieste.  Viene presa in esame anche la condizione di "fuori esercizio".
<b>3.2.2.2</b>	<b>Spostamento laterale delle funi.</b> Lo spostamento laterale delle funi in conseguenza dell'azione del vento è calcolato ipotizzando una pressione dinamica agente sulla lunghezza inclinata della campata $l$ , nel qual caso si ipotizza una pressione dinamica pari: - in esercizio, ad almeno $q = 0,20 \text{ kN/m}^2$ ; - fuori esercizio, ad almeno $q = 1,20 \text{ kN/m}^2$ . Per lunghezze delle campate $l$ maggiori di 400 m, per il calcolo dello spostamento laterale delle funi, a seguito dell'azione del vento laterale, si può ipotizzare una pressione dinamica $q'$ agente sull'intera lunghezza della campata, calcolata nel seguente modo, considerando una lunghezza $l^*$ della campata fittizia: $q' = q (l^*/l)^2$ ove $q$ rappresenta la pressione dinamica di cui al punto precedente. La lunghezza della campata fittizia $l^*$ è determinata, con riferimento alla lunghezza inclinata della campata $l$ , secondo la seguente relazione: $l^* = 240 + 0,4 l$ Fuori esercizio è considerata la sovrapposizione degli effetti del vento e del ghiaccio.	Gli spostamenti laterali delle funi sono determinati considerando le seguenti pressioni dinamiche:  - in esercizio, $q = 0,20 \text{ kN/m}^2$ ; ( $\geq 0.2 \text{ kN/m}^2$ ) - fuori esercizio, $q = 1,20 \text{ kN/m}^2$ .  Non sono previste campate con lunghezza superiore a 400 m.  La zona dov'è ubicato l'impianto, secondo l'esperienza pratica non è soggetta alla presenza di ghiaccio sulle funi mobili e veicoli.



	<p>oscillazione longitudinale dei veicoli nelle stazioni ed in linea.</p> <p>a) Per funivie bifune a va e vieni: Gli ostacoli fissi appartenenti all'impianto, funi comprese, sono a distanza tale dal veicolo da consentire a questo l'oscillazione libera longitudinale di almeno 0,34 rad, rispetto alla verticale per ambedue i sensi di marcia. Nelle stazioni la determinazione dell'entità dell'oscillazione longitudinale dei veicoli dipende dalla velocità di marcia sorvegliata; tuttavia l'oscillazione longitudinale è pari almeno a 0,15 rad.</p> <p>Nei casi di guasto, come per esempio, intervento del freno sulla fune portante, bloccaggio del veicolo alle entrate o alle uscite dalle stazioni o sulla linea, è consentito che l'oscillazione del veicolo sia limitata dalle strutture di linea o dalle funi a condizione che la velocità del baricentro del veicolo al momento dell'urto, ricavata mediante calcolo, non superi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 m/s in caso di urto contro strutture di linea (per esempio scarpe per le funi portanti);</li> <li>- 5 m/s in caso di urto contro le funi.</li> </ul> <p>b) Per impianti a moto continuo: Gli ostacoli fissi appartenenti all'impianto, funi comprese, sono a distanza tale dal veicolo da consentire a questo un'oscillazione libera longitudinale di <math>\pm 0,34</math> rad, rispetto al suo assetto normale, quando esso si trova sulla massima pendenza della linea, tenuto conto dell'area per le mani, i piedi e gli sci di cui al punto successivo.</p> <p>Nei casi di guasto, come per esempio, trattenimento dei veicoli alle uscite delle stazioni, bloccaggio alle entrate o alle uscite delle stazioni o sulla linea, con veicoli aperti occupati da passeggeri, non deve verificarsi alcun urto con le funi o con le strutture fisse.</p> <p>Con veicoli chiusi, è ammesso l'urto contro ostacoli fissi o contro le funi, purché la velocità del baricentro del veicolo al momento dell'urto non superi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1,5 m/s in caso di urto contro ostacoli fissi con passeggeri in piedi;</li> <li>- 2,5 m/s in caso di urto contro ostacoli fissi con passeggeri seduti.</li> </ul> <p>Tali valori devono essere dimostrati mediante calcoli o per via sperimentale.</p>	<p>b) La massima pendenza della fune si ha a valle del sostegno n. 3 con il 65.88 %.</p> <p>Con un'oscillazione longitudinale della seggiola di 0.34 rad rimane ancora sufficiente margine dal profilo limite prima del contatto con la fune o la rulliera, come rappresentato nel disegno del profilo longitudinale.</p> <p><b>Per quanto riguarda il bloccaggio dei veicoli, tale richiesta, così come formulata, non è da soddisfare con lo standard tecnico attuale. Secondo l'esperienza nel settore, un bloccaggio immediato di un veicolo in condizioni di esercizio è molto improbabile, infatti, non sono noti danni a persone, nel senso dell'EN 12929-1, pto. 6.2.5, a seguito di un suddetto bloccaggio. Si propone quindi di poter escludere l'ipotesi di un bloccaggio immediato dei veicoli in condizioni di esercizio, sia nelle stazioni, che in linea.</b></p>
3.2.2.6	<p><b>Area per le mani, i piedi e gli sci.</b></p> <p>Nei veicoli chiusi l'area per le mani è pari a 1,00 m in corrispondenza di tutte le aperture delle finestre. Se le finestre basculanti si possono aprire al massimo di 0,20 m, l'area per le mani è pari a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0,20 m, quando il bordo inferiore della finestra aperta si trova ad almeno 1,80 m sopra il pavimento del veicolo;</li> <li>- 0,50 m, quando il bordo inferiore della finestra aperta si trova ad almeno 1,50 m sopra il pavimento del veicolo.</li> </ul> <p>Nei veicoli aperti il volume per le mani e per i piedi è determinato sulla base di una piramide quadrilatera retta, la cui base di seduta è costituita dalla superficie corrispondente (per persona) e la cui altezza è pari ad 1,00 m. Dalla superficie di questa piramide l'area per le mani e per i piedi ammonta in tutte le direzioni a 0,5 m. Negli impianti con cabine aperte l'area per le mani è pari ad 1 m su tutti i lati della cabina.</p> <p>L'area per gli sci si trova su un piano che si sviluppa ad una distanza di 0,5 m sotto la superficie di seduta e parallelamente ad essa. La lunghezza dell'area per gli sci è pari ad 1 m verso ed in opposizione alla direzione di marcia, misurata dal piano verticale passante per il bordo anteriore della superficie di seduta. Il limite laterale dell'area per gli sci giace sul piano verticale passante per il bordo laterale della superficie di seduta.</p>	<p>Non ricorre, riguarda veicoli chiusi.</p> <p>Per le seggiole, le aree per le mani, i piedi e gli sci sono determinate come richiesto.</p> <p>Anche l'area per gli sci è determinata come richiesto.</p>

3.2.3	<b>Profilo limite delle sciovie.</b>	Non ricorre
-------	--------------------------------------	-------------

<b>3.3</b>	<b>Sagoma limite e distanza di sicurezza.</b>	
<b>3.3.1</b>	<b>Generalità.</b>	
<b>3.3.1.1</b>	La sagoma limite dei veicoli di un impianto a fune viene determinata aggiungendo le necessarie distanze di sicurezza al profilo limite determinato in conformità al punto 3.2.	La sagoma limite viene determinata come richiesto.
<b>3.3.1.2</b>	Gli spazi liberi necessari per le vie di transito delle persone trasportate e per le vie di transito e le aree di lavoro per il personale sono progettati in conformità al punto 4.1.	Gli spazi liberi necessari e le vie di transito sono progettati come richiesto.
<b>3.3.1.3</b>	La sagoma limite di un impianto a fune non può penetrare in un'altra sagoma limite, in particolare in quella di un altro impianto a fune, di una via di transito o di una linea elettrica	Non si verificano interferenze fra le sagome limite.
<b>3.3.1.4</b>	Nei punti d'incrocio o all'approssimarsi di due sagome limite, la sagoma limite dell'impianto comprende anche le distanze richieste in caso di scarrucolamento di una fune mobile nel dispositivo raccogli-fune.	Anche con uno scarrucolamento con raccolta della fune nelle apposite scarpette non si hanno interferenze fra le sagome limite.
<b>3.3.1.5</b>	In relazione alle distanze della sagoma limite di un impianto a fune dalle linee elettriche sono da rispettare anche le distanze necessarie dal punto di vista elettrotecnico che sono da considerare come distanze di rispetto dai conduttori. Per la vicinanza, gli incroci ed il parallelismo con linee elettriche, sono da rispettare la legge 28 giugno 1986, n° 339 e i successivi decreti interministeriali di approvazione del regolamento di esecuzione.	Per l'impianto in progetto non ci sono incroci o parallelismi con linee elettriche.

<b>3.3.2</b>	<b>Distanze di sicurezza delle funicolari.</b>	Non ricorre
--------------	--	-------------

<b>3.3.3</b>	<b>Distanze di sicurezza da elementi appartenenti alla funivia.</b>	
<b>3.3.3.1</b>	Gli elementi appartenenti alla funivia sono disposti al di fuori del profilo limite dei veicoli; non occorre rispettare alcuna distanza di sicurezza.	Si conferma la situazione richiesta
<b>3.3.3.2</b>	<p>In casi speciali si possono installare guide per i veicoli delle funivie alle condizioni seguenti:</p> <p>a) la sicurezza di appoggio delle funi non è compromessa dalla presenza di guide; in tale ambito si devono considerare anche le oscillazioni longitudinali dei veicoli;</p> <p>b) le guide sui sostegni di linea per la limitazione dell'oscillazione trasversale dei veicoli chiusi, in conformità al punto 3.2.2.4 a), sono installate al di fuori dell'area per le mani e circa all'altezza del baricentro del veicolo.</p> <p>Eccezionalmente sui sostegni di linea di funivie bifune a moto unidirezionale si possono installare anche guide alte (guide per la sospensione), purché sia dimostrato il mantenimento del medesimo livello di sicurezza delle guide poste all'altezza del baricentro dei veicoli;</p> <p>c) le guide nelle stazioni o nelle loro dirette vicinanze sono installate al di fuori dell'area per le mani, nel qual caso la possibile oscillazione trasversale in conseguenza delle guide può essere minore di quanto riportato al punto 3.2.2.4;</p> <p>d) le guide nelle stazioni sono realizzate in modo che le cabine, in caso di un'oscillazione longitudinale di 0,25 rad nonché di un'oscillazione trasversale di 0,25 rad e di un'oscillazione longitudinale di 0,15 rad contemporanee, non possano scavalcarle;</p> <p>e) le guide nelle stazioni sono realizzate in modo che le seggiole non vi si possano impuntare nel caso di un'oscillazione trasversale di 0,50 rad;</p> <p>f) le guide sui sostegni di linea e le zone di contatto delle cabine sono disposte in modo che le cabine, nel caso di un'oscillazione longitudinale di 0,34 rad ed un'oscillazione trasversale di 0,20 rad contemporanee,</p>	<p>Non sono necessarie e quindi non sono installate guide sui sostegni di linea</p> <p>c) Le guide nelle stazioni sono limitate alla terza ruota delle morse, fuori dall'area delle mani.</p> <p>d) Non ricorre, riguarda le cabine.</p> <p>e) Non sono previste guide per le seggiole, si ha solo la rotaia della terza ruota della morsa.</p> <p>f) non sono previste guide sui sostegni.</p>

<b>Segue:</b> <b>3.3.3.2</b>	non possano determinare sormonti delle guide o impuntamenti contro di esse o contro le altre strutture del sostegno. Nelle funivie con doppia fune portante l'oscillazione trasversale può essere ridotta a 0,17 rad, se oscillazioni trasversali maggiori vengono impedito tramite l'opportuna progettazione della sospensione della cabina, fatta salva l'ulteriore riduzione di cui al punto 3.2.2.4 a) 3).	
<b>3.3.3.3</b>	Nelle stazioni delle seggiovie tra il veicolo vuoto in assetto normale ed i componenti fissi di esse, all'altezza della superficie di seduta si deve rispettare una distanza di sicurezza laterale: a) verso l'asse dell'impianto di almeno 0,8 m; b) verso l'esterno di almeno 1,0 m. Quando l'oscillazione trasversale dei veicoli nelle stazioni è limitata da guide, la distanza di sicurezza verso l'asse dell'impianto può essere ridotta a 0,6 m. Inoltre si devono considerare le vie di transito in conformità al punto 4.1.1.4.	La norma è rispettata, vedere disegno dei franchi in stazione. Nelle stazioni l'oscillazione trasversale dei veicoli è limitata da guide.
<b>3.3.4</b>	<b>Intervia delle funivie.</b> Per dimostrare mediante calcoli che l'intervia prescelta è sufficiente, ci si basa sul profilo limite in conformità al punto 3.2.2, considerando tuttavia per i veicoli vuoti o occupati un'oscillazione trasversale l'uno verso l'altro di 0,20 rad, tenendo conto, ove ricorra, dell'area per le mani, i piedi, gli sci. Sono possibili anche valori minori di oscillazione trasversale, se si dimostra con un calcolo che i veicoli non assumono in alcun caso di esercizio un'oscillazione trasversale maggiore di quella prevista dal progettista. Per le funi di un lato non occorre ipotizzare alcun spostamento laterale per effetto del vento, per le funi dell'altro lato si ipotizza una freccia orizzontale per effetto del vento in conformità al punto 3.2.2.2 per il caso "in esercizio". Si devono applicare valori maggiori della pressione dinamica, qualora condizioni locali lo richiedano.	Nel disegno del profilo longitudinale è indicata la posizione nella quale si ha il minimo franco laterale fra i veicoli al loro incrocio, considerando un'oscillazione trasversale di entrambi di 0.20 rad e lo sbandamento di un ramo di fune dovuto al vento con pressione dinamica di 0.20 kN/m <sup>2</sup> (≥ 0.2 kN/m <sup>2</sup> ) per il caso "in esercizio"
<b>3.3.5</b>	<b>Distanze di sicurezza da terra e rispetto ad oggetti non appartenenti all'impianto.</b> Rispetto al profilo limite in conformità al punto 3.2.2 si devono rispettare le distanze di sicurezza seguenti, considerando un'inclinazione trasversale dei veicoli di 0,34 rad: a) su tutti i lati e rispetto al terreno (considerando l'eventuale presenza di manto nevoso), nonché rispetto a oggetti e strutture fisse, se dette aree o strutture non sono raggiungibili da terzi: almeno 1,5 m; b) su tutti i lati e rispetto al terreno (considerando l'eventuale presenza di manto nevoso), nonché rispetto ad oggetti e strutture fisse, se dette aree o strutture sono raggiungibili da terzi: almeno 2,5 m; c) rispetto a piste da sci e aree ove circolano mezzi battipista, nonché rispetto a superfici agricole ove circolano mezzi agricoli: almeno 4,0 m; d) rispetto alla sagoma limite delle vie di transito (per esempio strade, parcheggi, ecc.): almeno 1 m e comunque almeno 5 m rispetto al piano stradale. Sono possibili anche valori d'inclinazione trasversale minori, se si dimostra con un calcolo che i veicoli non assumono in alcun caso di esercizio un'inclinazione trasversale maggiore di quella prevista dal progettista. Le distanze di sicurezza di cui alle lettere a) e b) non si applicano alle aree nelle stazioni. L'area di stazione d'imbarco, ai fini della determinazione delle distanze di sicurezza da terra, termina alla fine della zona di sicurezza, così come definita al punto 4.1.2.3 ed al relativo schema esplicativo (allegato A al capitolo 4). L'area di stazione di sbarco, ai fini della determinazione delle distanze di sicurezza da terra, comincia all'inizio della zona di avvicinamento, così come definita al punto 4.1.3.3 ed al relativo schema esplicativo (allegato B al capitolo 4). La distanza di sicurezza di cui alla lettera c) è ridotta a 3	a) e b) sono conformi, il tratto iniziale del profilo è reso inaccessibile tramite recinzione.  c) Nel sorvolo delle piste da sci l'altezza dal suolo è sempre superiore ai 4.5 m, salvo il tratto in uscita dalla stazione di valle, contenuto entro una lunghezza di 60 m. Nel disegno del profilo longitudinale è disegnata la linea del franco verticale di 4.5 m inferiore alle seggiole per le condizioni di maggiori frecce possibili nelle campate.  d) L'unica strada che attraversa il tracciato è una strada di servizio a servizio esclusivamente estivo, ove il franco verticale è ampiamente superiore a 5.0 m.  Le sistemazioni delle stazioni sono determinate come richiesto dalla norma, le distanze e altezze sono indicate nei disegni

	m, in uscita dalle stazioni, per un tratto di lunghezza orizzontale di 60 m, calcolato a partire dall'ultimo rullo di avanzazione. Nelle seggiovie per il trasporto di sciatori dette distanze di sicurezza sono aumentate verticalmente di 0,5 m.	dei franchi in stazione con riferimento ai vari articoli della norma.
<b>3.3.6</b>	<b>Sagoma limite, distanza di sicurezza delle sciovie.</b>	Non ricorre

<b>3.4</b>	<b>Distanza massima consentita dal terreno.</b>	
<b>3.4.1</b>	<b>Generalità.</b> In linea di principio la distanza massima dal terreno è definita in considerazione delle possibilità di evacuazione. A tal fine si veda anche il capitolo 7. Per la determinazione della massima distanza dal terreno delle funivie, si considera il carico più sfavorevole con impianto fermo. In tale ambito sono considerate le inclinazioni trasversali del terreno.	L'eventuale evacuazione dal veicolo è prevista con il solo uso della calata a terra, mentre non è previsto l'uso di scale. Le massime altezze dal terreno sono individuate sul disegno del profilo longitudinale, per la massima altezza della fune con i veicoli scarichi e considerando anche le pendenze trasversali del terreno
<b>3.4.2</b>	<b>Funivie con veicoli chiusi.</b>	Non ricorre

<b>3.4.3</b>	<b>Funivie a collegamento permanente e temporaneo con veicoli aperti.</b>	
<b>3.4.3.1</b>	Negli impianti con veicoli aperti (cabine scoperte superiormente e seggiole), durante il moto a regime e con veicoli considerati convenzionalmente scarichi uniformemente distribuiti alla massima equidistanza prevista per l'esercizio, il punto più basso del bordo inferiore del veicolo si trova, rispetto al terreno non innevato, ad un'altezza normalmente non superiore a 12 m.	Mediamente l'altezza dei veicoli in linea rispetta la norma, il tratto con altezza > 12 m si ha nelle campate 7, 10, 13, e 16.
<b>3.4.3.2</b>	Se ne deriva un andamento della linea più favorevole oppure se il terreno sottostante l'impianto, in corrispondenza delle campate interessate, è raggiungibile, in ogni periodo di esercizio, con idonei automezzi stabilmente disponibili in zona, il valore di cui al comma precedente può essere elevato sino a 20 m su una lunghezza massima inclinata per ramo di fune complessiva pari al 25% della lunghezza inclinata dell'impianto e comunque tale da contenere al massimo 15 veicoli per ramo. I singoli tratti parziali con una distanza dal terreno fino a 20 m, possono avere una lunghezza di volta in volta al massimo di 150 m e comunque tale da contenere al massimo 5 veicoli per ramo. Inoltre, il valore di cui al comma precedente può essere elevato sino a 25 m per una lunghezza inclinata complessiva massima di 50 m. I singoli tratti parziali, con una distanza dal terreno fino a 25 m, possono avere una lunghezza di volta in volta al massimo di 25 m.	I tratti con altezza > 12 m sono raggiungibili con motoslitte ai fini del soccorso. La lunghezza complessiva è inferiore al 25% della lunghezza dell'impianto, e i singoli tratti hanno lunghezza < 150 m e non contengono più di 5 veicoli per ramo.  Non si hanno tratti con altezza > 20 m.

<b>3.5</b>	<b>Velocità di marcia e intervallo in tempo tra i veicoli.</b>	
<b>3.5.1</b>	<b>Velocità di marcia delle funicolari e delle funivie, generalità.</b>	
<b>3.5.1.1</b>	<p>La velocità di marcia massima consentita delle funicolari e delle funivie è di volta in volta scelta considerando la tipologia d'impianto a fune e le condizioni di esercizio previste. In tale contesto si devono considerare tutti gli aspetti caratteristici del sistema ed in particolare i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la guida delle funi mobili sugli appoggi e la funzione dei dispositivi raccoglifune in caso di scarrucolamento delle funi;</li> <li>- il comportamento dinamico delle funi, delle parti rotanti (per esempio pulegge, rulli, ecc.) e dei veicoli;</li> <li>- le modalità di ammorsamento e disammorsamento;</li> <li>- gli effetti delle decelerazioni in caso d'intervento incontrollato o intempestivo dei freni d'argano o di frenature eccezionali (per esempio: freno sul veicolo, bloccaggio di un veicolo nel punto di ammorsamento, ecc.);</li> <li>- gli effetti delle oscillazioni dei veicoli (per esempio: urto contro le guide laterali durante le fasi di ingresso in stazione);</li> <li>- l'organizzazione del traffico dei passeggeri (imbarchi e sbarchi);</li> <li>- il deragliamento e/o il bloccaggio del carrello sui sostegni di linea;</li> <li>- il confort dei passeggeri tenendo conto del transito sui sostegni, del tipo di veicolo, ecc..</li> </ul>	La massima velocità di esercizio, pari a 5.0 m/s, è da tempo in uso su questa tipologia d'impianto, superando le considerazioni espresse nella norma.
<b>3.5.1.2</b>	Nelle funivie la velocità di marcia è scelta in modo tale che durante il passaggio sui sostegni di linea l'accelerazione centripeta ammonti al massimo a 2,0 m/s <sup>2</sup> ; tale valore può essere elevato a 2,5 m/s <sup>2</sup> adottando soluzioni costruttive tali da non comportare disagio ai passeggeri.	Per ridurre il disturbo dovuto al passaggio sui sostegni l'accelerazione centripeta non supera i 2 m/s <sup>2</sup> , vedi il calcolo della linea.

<b>3.5.2</b>	<b>Massima velocità di marcia delle funicolari e delle funivie.</b> Per la massima velocità di marcia, la cui ammissibilità è dimostrata in conformità al punto 3.5.1, valgono i valori di seguito indicati.	Non ricorre
--------------	---	-------------

<b>3.5.2.4</b>	Nelle funivie monofune con veicoli chiusi a collegamento permanente: a) in linea: - 6,0 m/s, con una fune portante-traente; - 7,0 m/s, con due funi portanti-traenti; b) nelle stazioni valgono valori di cui al successivo punto 3.5.2.5.b).	Non ricorre
<b>3.5.2.5</b>	Nelle funivie a moto unidirezionale e veicoli a collegamento temporaneo: a) In linea: 1) per i veicoli chiusi valgono i valori di cui al precedente punto 3.5.2.4.a) <b>2) per i veicoli aperti: 5 m/s</b> b) Nelle stazioni: 1) Per veicoli chiusi: 0.5 m/s, riferito alla velocità nelle zone d'imbarco e di sbarco; 2) Per veicoli aperti nelle zone d'imbarco e sbarco: - <b>di sciatori: 1.3 m/s per l'imbarco e 1.5 m/s per lo sbarco;</b> - di pedoni, in linea col percorso del veicolo: 1.0 m/s; - di pedoni, lateralmente al veicolo: 0.5 m/s. In tale contesto, nei percorsi in curva, la velocità di marcia dei veicoli è riferita al binario di guida della curva.	La massima velocità di esercizio in linea è pari a 5.0 m/s.  Nelle stazioni, la velocità dei veicoli nelle zone d'imbarco e sbarco, è di circa 1.0 m/s

<b>3.5.2.6</b>	Nelle funivie con veicoli aperti a collegamento permanente:	Non ricorre – Attacchi permanenti
----------------	---	-----------------------------------

<b>3.5.3</b>	<b>Intervallo minimo e distanza minima tra i veicoli nelle funivie a moto unidirezionale.</b>	
<b>3.5.3.1</b>	Per la definizione dell'intervallo minimo e della distanza minima tra i veicoli nel caso di funivie a moto unidirezionale si considerano le condizioni di carico della linea e le condizioni in cui si svolgono l'imbarco e lo sbarco. Nelle funivie a moto unidirezionale con veicoli a collegamento temporaneo è inoltre considerato il sistema di decelerazione ed accelerazione dei veicoli nelle stazioni ed il transito dei veicoli nelle stazioni stesse.	L'intervallo minimo e la distanza minima fra i veicoli sono congrui per tutte le considerazioni richieste dalle norme.
<b>3.5.3.2</b>	Nel caso di funivie a moto unidirezionale con veicoli a collegamento temporaneo, nelle stazioni è sorvegliato in modo automatico l'avanzamento dei veicoli disammorsati dalla fune. Si può omettere la sorveglianza automatica nelle aree delle stazioni al di fuori delle zone di accelerazione e decelerazione, ove: - i veicoli durante il normale esercizio sono sempre non occupati; - i veicoli occupati viaggiano ad una velocità massima costante di 0,5 m/s. Il dispositivo automatico di sorveglianza garantisce che, qualora il veicolo disammorsato dalla fune avanzi in maniera scorretta, a) i veicoli aperti normalmente occupati non si avvicinino a più di 0,5 m dal veicolo che li precede (distanza di sicurezza); b) i veicoli chiusi urtino il veicolo che li precede con velocità non superiore a 1 m/s. Nelle aree delle stazioni ove non viene svolta alcuna sorveglianza dell'avanzamento dei veicoli occupati, l'avanzamento è controllato dal personale. Ai fini della sorveglianza automatica occorre considerare: - lo scostamento ammesso dalla distanza nominale tra due veicoli; - il bloccaggio del veicolo precedente; - il tempo di reazione intercorrente tra l'intervento del dispositivo di sorveglianza e l'attivazione della frenatura; - la decelerazione minima dell'impianto a seguito dell'intervento del dispositivo di sorveglianza; - l'oscillazione longitudinale del veicolo successivo.	Nelle stazioni l'avanzamento dei veicoli è controllato automaticamente tramite zone di controllo nelle aree previste dalle norme.  Il dispositivo di sorveglianza automatico garantisce che i veicoli normalmente occupati non si avvicinino a più di 0.5 m dal veicolo che li precede  Il controllo automatico previsto per gli avanzamenti dei veicoli soddisfa quanto richiesto dalla norma.
<b>3.5.3.3</b>	L'intervallo minimo delle seggiole con veicoli a collegamento permanente è pari a $(4+n/2)$ secondi, se le seggiole vengono caricate frontalmente e se vengono trasportati unicamente sciatori, dove "n" indica il numero di posti per seggiola ed è minore o uguale a 6. Qualora i veicoli vengano occupati frontalmente e le persone da trasportare giungano dall'ingresso all'area d'imbarco con una considerevole variazione di direzione, vale a dire per gli sciatori con un angolo maggiore di 0,52 rad (30°) o più e per i pedoni con un angolo fino a 1,57 rad (90°) rispetto alla direzione della seggiola nell'area d'imbarco, l'intervallo minimo delle seggiole è prolungato ad almeno $1,5x(4+n/2)$ secondi. In tutti i casi in cui viene scelto un intervallo più breve di $1,5x(4+n/2)$ secondi, all'ingresso è installato un dispositivo attivato dai veicoli (per esempio un cancelletto cadenzatore) per regolare l'accesso degli sciatori.	Non ricorre – Riguarda gli attacchi fissi
<b>3.5.3.4</b>	Il valore nominale minimo dell'intervallo nel caso di seggiovie con veicoli a collegamento permanente è 5,0 s.	Non ricorre – Riguarda gli attacchi fissi

<b>3.5.4</b>	<b>Velocità di marcia e intervallo delle sciovie e delle slittinovie.</b>	Non ricorre, riguardano le sciovie.
--------------	---	-------------------------------------

## 4. NORME COMUNI ALLE STAZIONI

<b>4.1</b>	<b>Vie di transito e aree di lavoro.</b>	
<b>4.1.1</b>	<b>Generalità.</b>	
<b>4.1.1.1</b>	<p>Le vie di transito e gli spazi per le persone trasportate, le vie di transito per il personale e gli ambienti di servizio sono disposti in maniera funzionale.</p> <p>Per impedire l'accesso degli estranei, le stazioni sono munite di recinzione, alta almeno 1,0 m al di sopra della superficie innevata.</p> <p>La postazione del macchinista (locale di comando) e gli altri ambienti nei quali il personale sosta per il comando temporaneo o continuativo dell'impianto a fune o per controllarne il funzionamento, sono disposti in modo tale che da essi sia possibile vedere le aree d'imbarco e di sbarco e, inoltre:</p> <p>nelle seggiovie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la zona di stabilizzazione,</li> <li>- la zona di sicurezza e la zona di avvicinamento;</li> </ul> <p>negli impianti a collegamento temporaneo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- anche le aree d'ingresso e di uscita;</li> </ul> <p>in tutti gli impianti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tutti i dispositivi di misura e di comando specifici degli impianti a fune; deve anche essere possibile effettuare, in una posizione corretta dal punto di vista ergonomico, tutte le operazioni necessarie durante l'esercizio.</li> </ul>	<p>Le vie di transito per il personale e le pedane d'imbarco a valle e di sbarco a monte per gli sciatori sono realizzate come richiesto dalla norma.</p> <p>Le stazioni saranno completamente recintate.</p> <p>Le cabine di comando a monte e dell'agente della stazione di valle sono disposte in modo da garantire visibilità verso le zone d'imbarco, di partenza e di arrivo e sbarco a monte, con distanze previste dalla norma come indicato nei disegni dei franchi in stazione.</p>
<b>4.1.1.2</b>	<p>Si devono prevedere dispositivi di guida e segnali per l'indirizzamento delle persone trasportate.</p> <p>Le aree o i punti importanti per l'esercizio (ad esempio, punto d'imbarco, punto di sbarco, area di attesa, sagoma limite dei veicoli in entrata e in uscita) sono segnalati.</p>	L'accesso alla pedana d'imbarco a valle è regolato dai cancelletti sincronizzati con l'arrivo delle seggiole. Appositi cartelli segnalano l'accesso a valle e l'uscita a monte per le persone trasportate.
<b>4.1.1.3</b>	<p>Le vie di transito sono utilizzabili in sicurezza dai passeggeri e dal personale in tutte le condizioni meteorologiche; a ciò si provvede tramite misure costruttive ed eventualmente di esercizio.</p> <p>Le vie di transito per i pedoni e il personale non possono avere una pendenza maggiore del 10 %. Se sono necessarie pendenze maggiori, si predispongono scale a gradini.</p> <p>In ogni caso è comunque garantita una larghezza minima delle vie di transito di 0,6 m.</p>	<p>Le vie di transito sono utilizzabili solo dal personale, agli sciatori sono dedicate solo le piste di accesso a valle e di uscita a monte.</p> <p>Le vie di transito nelle stazioni sono tutte di larghezza non inferiore a 0.6 m.</p>
<b>4.1.1.4</b>	<p>Le vie di transito per i passeggeri, ad eccezione delle aree d'imbarco e di sbarco, sono progettate al di fuori della sagoma limite dei veicoli.</p> <p>In relazione alla particolarità delle aree d'imbarco e di sbarco di seggiovie e sciovie, si vedano i punti dal 4.1.2 al 4.1.8.</p> <p>Rispetto al profilo limite dei veicoli nelle stazioni, nelle vie di transito del personale fino a un'altezza di 2,0 m sopra la corrispondente superficie di calpestio, è presente una distanza laterale di almeno 0,5 m dalle strutture fisse delle predette stazioni.</p>	<p>Le vie di transito rispecchiano le norme come illustrato dagli specifici disegni allegati.</p> <p>I due disegni dei franchi in stazione illustrano il rispetto della norma</p> <p>Nelle vie di transito del personale nelle stazioni è rispettata fino a un'altezza minima di 2.0 m sopra al piano di calpestio, una distanza laterale dalle strutture fisse non inferiore di 0.5 m.</p>
<b>4.1.1.5</b>	<p>L'altezza libera sulle vie di transito dei passeggeri e sulle postazioni permanenti di lavoro ammonta in generale ad almeno 2,5 m.</p> <p>Nelle postazioni di lavoro, per la manutenzione al di sotto dei veicoli e in quei punti delle vie di transito del personale dove vi sono sporgenze di elementi costruttivi, è sufficiente un'altezza libera di almeno 2,0 m.</p> <p>Queste parti delle costruzioni sono illuminate o segnalate in modo evidente mediante colori.</p> <p>L'altezza libera è determinata considerando i veicoli oscillanti e caricati.</p>	<p>Le vie di transito dei passeggeri e le postazioni permanenti di lavoro hanno altezza ad almeno 2.5 m.</p> <p>Non ricorre, non ci sono postazioni per lavori al di sotto dei veicoli.</p> <p>Nelle postazioni di lavoro per la manutenzione è garantito i passaggi con l'altezza libera di 2.0 m.</p>
<b>4.1.1.6</b>	<p>Le vie di transito per le persone trasportate sono realizzate con una larghezza corrispondente alla portata dell'impianto, con un minimo di 1,25 m, salvo per le zone di controllo dei biglietti e gli accessi di seggiovie e sciovie.</p> <p>Per consentire, ove previsto, l'accesso a disabili su sedie a rotelle, tali vie devono presentare le caratteristiche seguenti, nella misura in cui non si</p>	<p>Gli accessi per gli sciatori sono adeguati al numero degli sciatori ed alla portata prevista.</p> <p>Non ricorre, si riferisce alle cabinovie ove è previsto tale esercizio.</p>

## 4CLD-B “CIMALEGNA – PASSO DEI SALATI”

Confronto puntuale con gli articoli del  
decreto Dir. n. 337 del 16.11.2012

	<p>contrappongano altre esigenze tecniche o di esercizio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fondo orizzontale e/o una pendenza minore del 5%;</li> <li>- una rampa con un valore massimo assoluto dell'8% e pianerottoli di 1,5 m di lunghezza ogni 10 m;</li> <li>- variazione di direzione solo sui pianerottoli;</li> <li>- rivestimento antiscivolo del pavimento;</li> <li>- nessun gradino o soglia superiore a 2 cm o a 4 cm con bordo obliquo;</li> <li>- i punti di controllo dell'accesso o le zone adiacenti presentano un passaggio con una larghezza minima di 90 cm.</li> </ul> <p>Per l'accesso di persone con sedie o attrezzi di scivolamento per disabili alle seggiovie e alle sciovie, si devono prevedere delle disposizioni adeguate, in particolare un'area di attesa pressoché orizzontale.</p>	<p>Per l'accesso e l'imbarco di sciatori disabili si opererà in relazione alle sedie o attrezzi da loro utilizzati, rispettando le disposizioni del regolamento di esercizio</p>
<b>4.1.1.7</b>	<p>Le vie e/o le zone di transito sono dotate di ringhiere fisse in tutti i punti in cui sussiste un pericolo di caduta, vale a dire in una posizione di oltre 1 m sopra il livello circostante o quando il terreno circostante degrada con una pendenza maggiore del 60%.</p> <p>Nelle zone destinate ai passeggeri, le ringhiere devono impedire anche la caduta dei bambini. Le stesse disposizioni sono applicabili in caso di utilizzo di barriere mobili ai lati delle banchine d'imbarco/sbarco.</p> <p>Se non sono installate barriere (ad esempio, nelle banchine d'imbarco/sbarco di funicolari), i lati delle banchine d'imbarco/sbarco sono segnalati nel modo consueto per i mezzi di trasporto pubblico e, di norma, non è consentita l'attesa dei passeggeri in banchina.</p> <p>La velocità dei veicoli durante il loro passaggio sulle banchine d'imbarco/sbarco o durante il loro arrivo nelle stazioni di una funicolare è al massimo 1,0 m/s, quando contemporaneamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- i veicoli non sono presenziati;</li> <li>- sulla banchina d'imbarco/sbarco non sono installate barriere;</li> <li>- sulla banchina d'imbarco/sbarco si possono trovare persone.</li> </ul> <p>Nelle stazioni in cui i passeggeri entrano o escono dai veicoli senza differenza di livello, in particolare nel caso di funicolari con banchina d'imbarco/sbarco a gradini, la distanza orizzontale tra veicolo e lato della banchina d'imbarco/sbarco non può essere maggiore di 0,08 m.</p>	<p>Le stazioni sono recintate con ringhiere fisse in tutti i punti, salvo la pista di sbarco a monte.</p> <p>Le ringhiere sono realizzate in considerazione della presenza di bambini. Non sono previste barriere mobili, dove c'è il pericolo di caduta verso il basso.</p> <p>Non ricorre, riguarda le funicolari e cabinovie</p>
<b>4.1.1.8</b>	<p>Qualora, in conseguenza della sagoma limite necessaria dei veicoli, non sia possibile erigere ringhiere (ad esempio, all'inizio o alla fine delle zone d'imbarco e di sbarco delle seggiovie, agli ingressi e alle uscite delle stazioni delle funivie a moto unidirezionale), si installano dispositivi di protezione a rete (rete di protezione) al massimo a 1 m al di sotto del bordo di caduta.</p> <p>Il dispositivo di protezione è realizzato con una sporgenza orizzontale di almeno 3,0 m e in modo tale che su entrambi i lati sia più largo di almeno 0,5 m rispetto all'apertura della ringhiera.</p> <p>Nelle seggiovie si considerano il profilo limite in conformità al punto 3.2.2 e le distanze di sicurezza in conformità al punto 3.3.</p> <p>Invece di una rete di protezione è ammessa anche una conformazione opportuna del terreno adiacente la stazione.</p>	<p>Nella stazione di valle, dati gli andamenti del terreno favorevoli, non è necessaria una rete di protezione.</p> <p>Nella stazione di monte, dati gli andamenti del terreno favorevoli, non è necessaria una rete di protezione.</p>
<b>4.1.1.9</b>	<p>Le zone d'imbarco e di sbarco delle seggiovie sono realizzate in base al tipo di esercizio previsto (trasporto di pedoni, sciatori, disabili). La sistemazione della zona di attesa e dell'accesso all'area d'imbarco, nonché dell'area di arrivo e dell'uscita dopo l'area di sbarco, corrisponde alla portata e alla capacità dei veicoli.</p> <p>Si deve evitare che i passeggeri rimangano impigliati in corrispondenza delle strutture delle stazioni: a tal fine, la superficie delle barriere laterali è liscia e a parete piena. Gli elementi costruttivi delle stazioni che potrebbero peggiorare le conseguenze di una caduta (ad esempio, bulloni di fondazione) sono provvisti di coperture che ne riducono gli effetti.</p>	<p>Le zone d'imbarco e sbarco sono adeguate al servizio previsto, la max. potenzialità di trasporto è di 2000 P/h, valore standard ed adeguato alla tipologia dell'impianto.</p> <p>Le soluzioni costruttive sono mirate ad evitare impigliamenti agli sciatori.</p>
<b>4.1.1.10</b>	<p>Nelle seggiovie, la distanza tra il pavimento dell'area d'imbarco e/o di sbarco e la superficie di seduta sotto carico statico è pari a 46 +/- 5 cm.</p>	<p>La distanza fra il pavimento dell'area d'imbarco/sbarco e la superficie superiore di</p>

	<p>La distanza è misurata al centro della larghezza del sedile in corrispondenza del bordo anteriore dello stesso.</p> <p>Tale distanza tiene conto dello spessore di neve necessario per l'esercizio.</p> <p>Le dimensioni delle stazioni devono consentire il passaggio di una seggiola con poggiatesta chiusa.</p> <p>La pendenza trasversale della superficie di seduta in caso di carico statico eccentrico nell'area d'imbarco e di sbarco può ammontare al massimo al 10%. Si devono eventualmente adottare provvedimenti tecnici per il rispetto di questo requisito.</p>	<p>seduta è prevista in 54 cm, a vuoto, e in circa 51 cm sotto carico statico, tale distanza permette un confortevole imbarco/sbarco considerando anche l'altezza degli sci +piastra+attacchi+scarponi, comunque è regolabile, con riporti di neve.</p> <p>La guida della terza ruota della morsa evita pendenze trasversali eccessive della seggiola.</p>
--	---	--

<b>4.1.2</b>	<b>Aree d'imbarco delle seggiovie.</b>	
<b>4.1.2.1</b>	Oltre alle disposizioni in conformità al punto 4.1.1, per le aree d'imbarco delle seggiovie si devono considerare i requisiti seguenti, per la cui spiegazione si rimanda al disegno nell'allegato A.	L'area d'imbarco è progettata in conformità di quanto previsto dalla norma.
<b>4.1.2.2</b>	<p>Le aree d'imbarco devono avere un andamento rettilineo.</p> <p>L'area d'imbarco è realizzata per il trasporto di pedoni e di sciatori con una lunghezza orizzontale da 2,5 m a 3,5 m, ipotizzando il punto d'imbarco, da segnalare, al primo terzo di questa lunghezza.</p> <p>Nelle seggiovie con veicoli a collegamento permanente, l'area d'imbarco inizia dopo il punto in cui la seggiola ha compiuto il giro attorno alla puleggia.</p> <p>Dopo il punto d'imbarco si deve realizzare una zona di stabilizzazione e una zona di sicurezza, in conformità al successivo punto 4.1.2.3.</p> <p>Lungo l'area d'imbarco, fino a un'altezza minima di 2 m, ai lati del veicolo vuoto in assetto normale, si devono prevedere distanze di sicurezza che presentino i seguenti valori minimi misurati dal veicolo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dal lato interno della linea 0,6 m in caso di velocità di marcia del veicolo fino a 1,3 m/s;</li> <li>- dal lato interno della linea 0,8 m in caso di velocità di marcia del veicolo oltre 1,3 m/s;</li> <li>- dal lato esterno 1,25 m.</li> </ul> <p>La larghezza minima dell'area d'imbarco è pari alla larghezza del veicolo aumentata delle distanze di sicurezza laterale di cui al punto 3.3.3.3.</p>	<p>L'area d'imbarco è rettilinea, lunga 2.5 m, destinata solo agli sciatori, con punto d'imbarco al primo terzo; non è previsto il trasporto di pedoni.</p> <p>L'area d'imbarco e le successive zone rispettano le distanze e altezze richieste dalla norma, come illustrato nei disegni dei franchi in stazione, con riferimenti ai singoli articoli e commi della norma.</p> <p>Nell'area d'imbarco la velocità del veicolo è inferiore a 1.3 m/s, si hanno distanze di sicurezza dal veicolo &gt; 0.6 m verso l'interno e &gt; 1.25 m verso l'esterno della linea.</p> <p>La larghezza dell'area d'imbarco è conforme, vedi disegni dei franchi in stazione.</p>
<b>4.1.2.3</b>	<p>La lunghezza della zona di stabilizzazione, misurata dal punto d'imbarco, corrisponde a un tempo di percorrenza minimo di 3,5 s.</p> <p>Fino alla fine della zona di sicurezza adiacente si deve mantenere un tempo di percorrenza minimo di 7,0 s, misurato dal punto d'imbarco.</p> <p>Nella zona di stabilizzazione (per imbarchi ortogonali valutata lungo la traiettoria del veicolo), l'altezza dal terreno, misurata dal piano di seduta, inclinato dal carico eccentrico, deve aumentare preferibilmente in maniera progressiva, a partire dal termine della banchina d'imbarco, sino a raggiungere un valore compreso tra 1 m e 1,5 m.</p> <p>Nella zona di sicurezza l'altezza dal terreno è superiore a 1,5 m e inferiore a 3 m.</p> <p>Inoltre si deve mantenere un'altezza massima dal terreno di 8 m, misurata dal piano di seduta, per una distanza dalla zona d'imbarco corrispondente ad uno spazio di frenatura, chiamata dal personale. Questo spazio è calcolato a partire dalla fine della zona di stabilizzazione e corrisponde alla decelerazione minima prevista.</p> <p>Le distanze di sicurezza laterali della zona di stabilizzazione e della zona di sicurezza sono definite al punto 3.3.5.</p>	<p>Le lunghezze della zona di stabilizzazione e della successiva zona di sicurezza sono previste come richiesto.</p> <p>Le altezze dal terreno nelle zone di stabilizzazione e di sicurezza sono rispettate, vedi disegni dei franchi in stazione.</p> <p>Le distanze di sicurezza richieste sono rispettate, vedi disegni dei franchi in stazione.</p>
<b>4.1.2.4</b>	Se alla fine della zona di stabilizzazione si verifica un brusco aumento della distanza dal terreno (vale a dire un'inclinazione del terreno maggiore del 60%), con un dislivello maggiore di 1 m, si deve installare una rete di	Non ricorre il terreno è pianeggiante o in pendenza inferiore del 60%.

	protezione in conformità al punto 4.1.1.8.	
<b>4.1.2.5</b>	La superficie del terreno all'interno della zona di stabilizzazione, in caso di trasporto di sciatori, consente lo scorrimento degli sci ed è in ogni caso strutturata in modo tale da essere accessibile al personale per prestare soccorso; deve inoltre poter essere abbandonata senza difficoltà dalle persone trasportate. La larghezza della zona di stabilizzazione è conforme al punto 4.1.2.2.	La superficie in oggetto consente lo scorrimento degli sci, ed è anche accessibile a personale. La larghezza è conforme al punto 4.1.2.2
<b>4.1.2.6</b>	Per i pedoni e gli sciatori si devono prevedere accessi separati. L'utilizzo dell'accesso per gli sciatori anche da parte dei pedoni è ammesso solo in casi particolari (ad esempio, se il trasporto dei pedoni è poco frequente) e rispettando il punto 4.1.1.3.	Non ricorre, si ha solo trasporto di sciatori.
<b>4.1.2.7</b>	Le parti mobili di un dispositivo conforme al punto 3.5.3.3 per la regolazione dell'accesso (cancelletto cadenzatore) sono disposte a una distanza di almeno 0,6 m dal profilo limite dei veicoli. Prima di questo dispositivo si deve progettare una zona di attesa orizzontale; dopo questo dispositivo l'accesso è progettato con una pendenza ridotta verso l'area d'imbarco.	Tale distanza è rispettata, vedere disegno franchi in stazione.  La pista di accesso e di partenza dal dispositivo cadenzatore rispecchiato quanto richiesto.
<b>4.1.2.8</b>	La posizione dell'area d'imbarco delle seggiovie con veicoli a collegamento temporaneo all'interno della stazione è scelta in modo tale che i veicoli si muovano almeno fino al centro dell'area d'imbarco a velocità uniforme, in conformità al punto 3.5.2.5. L'accesso diretto degli sciatori all'area d'imbarco di queste seggiovie è progettato senza grandi variazioni di direzione (vedere, al riguardo, il punto 3.5.3.3) ed è realizzato con un dispositivo per il controllo automatico dell'accesso.	La banchina d'imbarco è posizionata nel tratto dove le seggiole hanno una velocità uniforme, ca. 1.0 m/s < 1.3 m/s.  L'accesso degli sciatori è rettilineo, avviene tramite un tappeto di allineamento, regolato da un dispositivo cadenzatore.
<b>4.1.2.9</b>	Per l'imbarco degli sciatori nelle seggiovie con veicoli a collegamento permanente dotate di pedana mobile, si rispettano inoltre le condizioni seguenti: 1) la velocità di marcia della pedana mobile dipende da quella della fune portante-traente e non supera 1,0 m/s; 2) la velocità relativa tra il veicolo e la pedana mobile non è maggiore della velocità indicata al punto 3.5.2.6 riguardo alla situazione in stazione per sciatori; 3) la lunghezza della pedana mobile, la posizione del cancelletto cadenzatore e il loro funzionamento garantiscono che la prima occupazione possibile della seggiola avvenga al termine del giro della puleggia e l'ultima occupazione possibile della seggiola ad almeno 1 m prima della fine della pedana; 4) per la determinazione della lunghezza della zona di stabilizzazione e di sicurezza, in conformità al punto 4.1.2.3, si ipotizza un punto d'imbarco fittizio a metà della pedana mobile; 5) l'accesso degli sciatori avviene in direzione della pedana mobile ed è regolato mediante un dispositivo automatico in funzione della posizione del veicolo, in conformità al punto 3.5.3.3.	Non ricorre
<b>4.1.2.10</b>	In caso di una stazione di tensionamento, l'accesso, l'area d'imbarco e le zone adiacenti sono adattabili alla corrispondente posizione della puleggia. In caso di ausili per l'imbarco, in conformità al punto 4.1.2.9, si devono prevedere dispositivi che consentano un semplice controllo giornaliero della posizione reciproca della pedana mobile e della puleggia.	Non ricorre, nelle stazioni in oggetto, le escursioni della puleggia non hanno influenza sull'imbarco degli sciatori.

<b>4.1.3</b>	<b>Aree di sbarco delle seggiovie.</b>	
<b>4.1.3.1</b>	Oltre ai requisiti in conformità al punto 4.1.1, per le aree di sbarco delle seggiovie si rispettano i requisiti seguenti, per i quali è fornita una spiegazione nel disegno dell'allegato B.	L'area di sbarco a monte è realizzato come previsto
<b>4.1.3.2</b>	Le aree di sbarco delle seggiovie hanno un andamento rettilineo. La lunghezza orizzontale dell'area di sbarco: a) Per il trasporto di pedoni con seggiovie con veicoli con collegamento permanente, corrisponde a un tempo	L'area di sbarco a monte è rettilinea.  Non ricorre.

	<p>di transito della seggiola di almeno 5,0 s;</p> <p>b) Per il trasporto di sciatori con seggiovie con veicoli con collegamento permanente, corrisponde a un tempo di transito di almeno 1,5 s;</p> <p>c) Per il trasporto di sciatori con seggiovie con veicoli con collegamento temporaneo, ammonta almeno a 2,0 m;</p> <p>d) Per il trasporto di pedoni con seggiovie con veicoli con collegamento temporaneo, ammonta a 2,5 m.</p> <p>Si vedano inoltre i punti 4.1.3.5, 4.1.3.6 e 4.1.3.9.</p> <p>Lungo l'area di sbarco si prevedono, fino ad un'altezza di almeno 2 m, spazi liberi rispetto al veicolo vuoto in assetto normale, che sono realizzati verso l'asse della seggiovia, in conformità al punto 3.3.3.3 e che sporgono verso l'esterno di 1,25 m oltre la larghezza del veicolo.</p> <p>La larghezza minima dell'area di sbarco è pari alla larghezza del veicolo aumentata delle distanze di sicurezza laterale, di cui al punto 3.3.3.3.</p> <p>L'uscita per i pedoni è realizzata separatamente rispetto a quella per gli sciatori.</p>	<p>c) la pedana di sbarco a monte è lunga 2.5 m &gt; 2.0 m.</p> <p>Le misure richieste sono rispettate, vedere il disegno dei franchi in stazione.</p> <p>Non ricorre</p>
<b>4.1.3.3</b>	<p>Prima di raggiungere l'area di sbarco si prevede un'area di avvicinamento all'interno della quale la persona trasportata deve vedere il punto di sbarco e le relative condizioni. Ciò è possibile se il vertice della piramide indicativa per l'area per le mani della seggiola in arrivo, in conformità al punto 3.2.2.1, si trova alla stessa altezza o più in alto rispetto alla superficie dell'area di sbarco.</p> <p>La lunghezza dell'area di avvicinamento (per sbarchi ortogonali, valutata lungo la traiettoria del veicolo) corrisponde a un tempo di transito della seggiola di 5 s.</p>	<p>L'area di avvicinamento è indicata nel disegno dei franchi in stazione e ha un percorso interamente orizzontale. È quindi ampiamente garantita la visibilità del punto di sbarco.</p>
<b>4.1.3.4</b>	<p>La distanza del piano di seduta dal terreno, all'interno dell'area di avvicinamento, può essere al massimo pari a 3 m e, in direzione di marcia, è ridotta ad un valore in conformità al punto 4.1.1.10.</p> <p>Quest'altezza può essere ottenuta mediante conformazione appropriata del terreno e/o tramite la guida della fune portante-traente e/o la disposizione di una rete di protezione.</p> <p>All'inizio dell'area di sbarco, tramite una superficie inclinata, si evita che gli sciatori con i loro sci possano rimanere impigliati alle parti costruttive dell'area di sbarco. In caso di una brusca variazione di livello (vedere il punto 4.1.2.4), maggiore di 1 m all'inizio di questa superficie inclinata, o in caso di una distanza dal terreno maggiore di 3 m, si installa una rete di protezione tenendo conto del profilo limite dei veicoli.</p>	<p>L'altezza massima del piano di seduta dal terreno nell'intera zona di avvicinamento, è inferiore a 3 m e viene gradualmente ridotta al valore da 4.1.1.10.</p> <p>Prima della pedana di sbarco, il terreno è raccordato con una rampa inclinata per evitare impigliamenti da parte degli sciatori.</p>
<b>4.1.3.5</b>	<p>In caso di trasporto di sciatori, dopo l'area di sbarco si prevede una rampa di uscita, per circa 8 m dal punto di sbarco, in modo che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gli sciatori possano avanzare senza una grande variazione di direzione;</li> <li>- la rampa presenta un'inclinazione dal 15% al 25% del terreno non innevato;</li> <li>- la rampa di uscita inclinata continui finché gli sciatori non abbiano lasciato la sagoma limite dei veicoli;</li> <li>- nel caso di seggiole con collegamento permanente, l'inizio della rampa di uscita si trovi almeno a 1,5 s prima della variazione di direzione della seggiola.</li> </ul>	<p>La pista uscita dopo alla pedana di sbarco rispecchia la norma, sarà lunga ca. 8 m, con una pendenza del 15 % del terreno non innevato.</p> <p>Non ricorre</p>
<b>4.1.3.6</b>	<p>Se in una seggiovia con veicoli a collegamento permanente un passeggero non riesce ad abbandonare il veicolo, l'impianto si arresta automaticamente. Il relativo dispositivo di sorveglianza è collocato il più vicino possibile all'area di sbarco.</p>	<p>Non ricorre</p>
<b>4.1.3.7</b>	<p>Nelle seggiovie con veicoli a collegamento permanente, all'interno del tratto percorso da un veicolo quando un passeggero non ha ancora lasciato la seggiola, l'altezza del sedile dal terreno non può superare 2,5 m.</p>	<p>Non ricorre</p>
<b>4.1.3.8</b>	<p>Nelle seggiovie con veicoli a collegamento permanente, per i passeggeri che non hanno lasciato tempestivamente i veicoli si prevede una zona di emergenza, in cui sia possibile scendere dal veicolo, che garantisce una distanza del sedile da terra non superiore ad 1 m, per evitare la necessità di una marcia indietro della seggiovia.</p>	<p>Non ricorre</p>
<b>4.1.3.9</b>	<p>La posizione dell'area di sbarco delle seggiovie con veicoli con collegamento temporaneo all'interno della</p>	<p>La velocità della seggiola nella pedana di sbarco è di circa 1.0 m/s &lt; 1.5 m/s.</p>

## 4CLD-B "CIMALEGNA – PASSO DEI SALATI"

Confronto puntuale con gli articoli del  
decreto Dir. n. 337 del 16.11.2012

	stazione è scelta in modo tale che la velocità di marcia dei veicoli, all'inizio del punto di sbarco, corrisponda ai valori in conformità al punto 3.5.2.5; nella parte rimanente dell'area di sbarco, la velocità dei veicoli può rimanere costante o essere ridotta.	
4.1.4	<b>Aree d'imbarco e di sbarco nelle stazioni intermedie delle seggiovie.</b>	Non ricorre – Non c'è la stazione intermedia.

4.1.5	<b>Aree d'imbarco e di sbarco delle sciovie.</b>	Non ricorre
-------	--	-------------

4.1.6	<b>Stazioni intermedie delle sciovie</b>	Non ricorre
-------	--	-------------

4.1.7	<b>Aree d'imbarco e sbarco delle cabinovie.</b>	Non ricorre
-------	---	-------------

<b>4.2</b>	<b>Immagazzinamento dei veicoli d'impianti a collegamento temporaneo</b>	
<b>4.2.1</b>	Le stazioni consentono complessivamente l'immagazzinamento in appositi locali di tutti i veicoli in dotazione all'impianto. Se il dispositivo di collegamento del veicolo alla fune possiede i requisiti, di cui al punto 4.2.5, per essere mantenuto in linea al termine del servizio giornaliero, le stazioni possono non prevedere l'immagazzinamento in appositi locali annessi all'impianto o nelle stazioni stesse; detto immagazzinamento deve avvenire in sito diverso, purché al riparo dalle intemperie.	Il magazzino per il ricovero di tutte le seggiole è previsto a fianco della stazione di valle. Le morse di attacco alla fune portante-traente hanno caratteristiche che permettono il loro mantenimento in linea anche nei periodi di fuori esercizio, il ricovero nel magazzino si effettuerà in caso di particolare maltempo e durante i periodi di fuori esercizio stagionale.
<b>4.2.2</b>	La stazione ove, eventualmente, non è ubicato il magazzino, è dotata di dispositivi per la rapida rimozione di un veicolo che debba essere tolto occasionalmente dal servizio.	Nella stazione di monte è previsto il consueto dispositivo per la rimozione e la calata un veicolo in avaria.
<b>4.2.3</b>	Gli impianti aventi il magazzino collegato alle stazioni sono dotati di appositi dispositivi contatori, installati nelle stazioni ed opportunamente interconnessi fra loro, i quali devono ad ogni istante segnalare al personale della stazione motrice il numero dei veicoli che insistono su ciascun ramo dell'impianto. Qualora la differenza fra i due valori numerici superi un limite prestabilito caso per caso in progetto, tali dispositivi devono inibire automaticamente il consenso alla partenza di altri veicoli verso il ramo caricato in eccesso, ripristinando tale consenso quando l'equilibrio numerico dei veicoli sui due rami si è ristabilito entro il limite predetto, oppure devono arrestare l'impianto affinché il riequilibrio sia effettuato manualmente.	È previsto il continuo controllo dello "squilibrio di linea" che interverrà con allarme per la mancanza di tre veicoli su di un ramo rispetto l'altro e l'arresto per la mancanza di quattro veicoli.  In caso di suo intervento sarà necessario operare per ristabilire gli equilibri previsti.
<b>4.2.4</b>	Gli eventuali apparecchi di sollevamento, previsti nel magazzino per il ricovero dei veicoli, devono soddisfare la normativa specifica in vigore.	Gli apparecchi di sollevamento dei veicoli, o parte di essi, previsti per le operazioni di manutenzione soddisfano le norme specifiche.
<b>4.2.5</b>	È consentito lasciare i veicoli in linea al termine del servizio giornaliero a condizione che, dalla documentazione tecnica allegata alla certificazione, emerga che i veicoli possono rimanere in linea anche fuori esercizio.	I veicoli hanno caratteristiche che permettono il loro mantenimento in linea anche fuori esercizio. In previsione di maltempo verranno immagazzinati.

<b>4.3</b>	<b>Requisiti ulteriori.</b>	
<b>4.3.1</b>	Le parti meccaniche delle stazioni sono efficacemente protette dalle intemperie, qualora ciò sia necessario a garantire il corretto funzionamento dei meccanismi.	Le parti meccaniche delle stazioni sono coperte sia a valle e sia a monte.
<b>4.3.2</b>	Le stazioni di norma sono dotate: a) di locali per la sosta dei viaggiatori in relazione alle prevedibili esigenze del traffico, nonché di servizi igienici, tenendo conto degli esercizi pubblici di ristoro esistenti nelle immediate vicinanze delle stazioni; b) di locali chiusi da adibire a magazzino e per la manutenzione ordinaria, almeno in prossimità di una stazione; c) di un locale per il ricovero del personale; d) di un sistema d'illuminazione normale e di emergenza.	Questo impianto effettua il solo esercizio invernale per sciatori, non si prevedono locali di sosta per i viaggiatori. I servizi igienici per il pubblico si trovano sia nella stazione di monte della cabinovia Daolasa, sia nel rifugio situato in vicinanza della stazione di monte. Nella stazione di valle c'è il magazzino per tutti i veicoli. Esiste l'impianto d'illuminazione di riserva per tutte le stazioni
<b>4.3.3</b>	Nelle stazioni, i comandi di arresto della marcia dell'impianto sono ubicati in maniera da poter essere manovrati prontamente dal personale.	Nelle stazioni sono previsti numerosi comandi di arresto installati nei punti necessari per pronti interventi da parte del personale.
<b>4.3.4</b>	Le stazioni, ove ricorra il caso, sono provviste di passerelle d'ispezione per consentire l'effettuazione delle operazioni di controllo e manutenzione da parte del personale.	Le stazioni sono dotate di passerelle d'ispezione per i controlli e manutenzioni.
<b>4.3.5</b>	Negli impianti gemelli, tutte le apparecchiature relative a ciascun impianto (di comando, di manovra, di sicurezza e di telecomunicazione) sono distinte e indipendenti l'una dall'altra.	Non ricorre

## 5. STAZIONE MOTRICE

<b>5.1</b>	<b>Caratteristiche generali.</b>	
<b>5.1.1</b>	Fatto salvo quanto contenuto al punto 4.1.1, il macchinario, il banco di manovra e gli altri apparecchi di comando e controllo sono racchiusi in apposito locale o protetti in modo tale da non essere accessibili al pubblico	I macchinari e gli apparecchi di comando e controllo sono tutti racchiusi in appositi locali.
<b>5.1.2</b>	Il posto di manovra non è disturbato dall'eccessiva rumorosità dei motori e dell'organo durante il servizio normale.	I posti di manovra di valle e monte sono realizzati per soddisfare la norma richiesta.
<b>5.1.3</b>	La cabina di trasformazione, quando è collocata all'interno della stazione, è inaccessibile al pubblico ed è realizzata in locale apposito con compartimentazione antincendio e con accesso indipendente. Quanto sopra anche in relazione al fatto che l'impianto elettrico della funivia ha inizio con l'interruttore generale in bassa tensione da disporre all'esterno di detta cabina.	La cabina di trasformazione elettrica soddisfa le norme richieste. L'interruttore generale dell'impianto è installato esternamente alla cabina di trasformazione.

<b>5.2</b>	<b>Organo e freni.</b>	
<b>5.2.1</b>	<b>Organo di funicolari e funivie.</b>	
<b>5.2.1.1</b>	<p>Le funicolari e le funivie sono dotate di un organo principale e di un organo di recupero. Con l'organo principale è possibile avviare l'impianto, il più possibile senza brusche variazioni di accelerazione, in tutte le condizioni di carico previste in esercizio, e movimentare l'impianto in entrambe le direzioni: ciò vale anche per l'organo di recupero, qualora previsto.</p> <p>Gli organi devono consentire di ripetere più volte operazioni di avvio e di arresto in successione.</p> <p>L'organo principale è dimensionato per il servizio continuativo nelle condizioni più sfavorevoli di carico e per la velocità di marcia massima consentita. Nelle funicolari, si può rinunciare all'organo di recupero in presenza di condizioni agevoli per l'evacuazione delle persone (ad esempio, terreno favorevole, scala lungo il tracciato, dislivello contenuto, illuminazione, aree di sosta, possibilità di raggiungere un altro veicolo); si dovranno in tal caso adottare particolari disposizioni di esercizio.</p> <p>Per impianti di lunghezza inclinata minore di 500 m e con un numero di veicoli per ramo non superiore a 30, tenuto conto degli scopi del servizio e della possibilità di assicurare il ritorno dei viaggiatori in una delle stazioni con operazioni rapide e facili (ad esempio, quando il terreno sottostante la linea sia interamente percorribile con mezzi meccanici), si può omettere l'installazione dell'azionamento di recupero.</p> <p>La necessità di installare, oltre all'organo principale e all'organo di recupero, anche un organo di riserva è valutata in base alle esigenze di traffico che l'impianto a fune deve soddisfare.</p>	<p>L'impianto ha un organo principale dotato di due motori dei quali uno può fare da riserva all'altro.</p> <p>L'organo permette avviamenti ed arresti ripetuti, graduali per tutte le condizioni di esercizio previste più il servizio continuato.</p> <p>È previsto l'organo di recupero per azionamenti completamente indipendenti dall'organo principale.</p> <p>L'azionamento di riserva è realizzato con l'azionamento singolo di uno dei due motori principali</p>
<b>5.2.1.2</b>	Il funzionamento in sicurezza degli organi è garantito indipendentemente dagli agenti atmosferici.	Gli organi motori sono protetti e quindi non soggetti agli agenti atmosferici.
<b>5.2.1.3</b>	Gli organi sono accessibili per la manutenzione.	Norma rispettata
<b>5.2.1.4</b>	<p>La velocità di marcia dell'organo principale è regolabile con continuità per tutto l'intervallo di velocità previsto ed è mantenuta con continuità e indipendentemente dal carico, in modo tale che gli scostamenti massimi di essa dal valore nominale non superino il <math>\pm 5\%</math>.</p> <p>L'avviamento con l'azionamento principale è possibile nella condizione più sfavorevole di carico, con un'accelerazione media di almeno <math>0,15 \text{ m/s}^2</math>.</p> <p>Nelle funivie non si supera un'accelerazione media di <math>0,5 \text{ m/s}^2</math> e un'accelerazione istantanea (accelerazione media in <math>0,5 \text{ s}</math>) di <math>1,5 \text{ m/s}^2</math>.</p>	<p>La velocità di marcia è regolabile e può essere mantenuta con continuità senza significativi scostamenti.</p> <p>L'avviamento è previsto con un'accelerazione di <math>0,15 \text{ m/s}^2</math></p>
<b>5.2.1.5</b>	La fonte di energia dell'organo di recupero è indipendente da quella dell'organo principale.	La norma è rispettata

5.2.1.6	<p>L'organo di recupero è indipendente dall'organo principale.</p> <p>In tale circostanza, la puleggia motrice deve poter essere disaccoppiata in modo semplice dall'organo principale e collegata all'organo di recupero.</p> <p>Per le funivie a moto unidirezionale questo requisito può non applicarsi qualora si verifichino contemporaneamente le seguenti condizioni:</p> <p>a) l'impianto non richieda, per particolari esigenze di regolarità di esercizio, la disponibilità dell'azionamento di riserva;</p> <p>b) il numero dei veicoli per ramo non sia superiore a 60;</p> <p>c) l'impianto non presenti una lunghezza inclinata superiore a 1000 m;</p> <p>d) l'impianto non sorga in zona impervia o soggetta a condizioni climatiche particolarmente difficili ed il terreno sottostante la linea sia interamente percorribile con mezzi meccanici.</p> <p>L'azionamento di recupero è dimensionato per garantire un periodo di funzionamento pari a 3 volte quello massimo necessario per il recupero e per una velocità di marcia di almeno 0,5 m/s.</p>	<p>L'organo di recupero è indipendente dall'organo principale, inoltre la puleggia motrice può essere, da esso, disaccoppiata tramite un giunto.</p> <p>L'azionamento di recupero può azionare l'impianto alla velocità di 0.8 m/s per un periodo pari a tre volte quello necessario per lo scarico della linea</p>
5.2.1.7	<p>L'organo di recupero consente un recupero dell'impianto a fune entro 1 ora per gli impianti con veicoli aperti ed 1,5 ore per gli impianti con veicoli chiusi e può essere messo in esercizio entro 15 minuti dal momento in cui si è verificata la disfunzione degli altri argani.</p>	<p>L'azionamento di recupero permette lo scarico della linea in circa 37 minuti più 15 minuti per la messa in servizio, per complessivi 52 minuti &lt; 1.0 ora</p>
5.2.1.8	<p>Nelle funivie a moto unidirezionale con veicoli a collegamento temporaneo, i dispositivi di movimentazione dei veicoli nelle stazioni sono progettati in modo tale da essere funzionanti anche in caso di retromarcia e di marcia con l'organo di recupero e in modo tale che sia possibile effettuare agevolmente l'evacuazione anche in caso di guasto a tali dispositivi.</p>	<p>La movimentazione dei veicoli nelle stazioni è generata dal movimento della fune stessa.</p>
5.2.1.9	<p>Almeno uno degli argani (organo principale o organo di recupero) consente l'esercizio dell'impianto per lavori di manutenzione.</p> <p>Per le corse di prova e per lavori di manutenzione, una velocità di marcia di circa 0,3 m/s deve poter essere mantenuta per tutto il tempo necessario per percorrere la linea.</p>	<p>Entrambi gli argani possono essere utilizzati per i lavori di manutenzione, con la regolazione fina della velocità per tutto il percorso della linea.</p>
5.2.1.10	<p>L'azionamento di riserva garantisce almeno metà della velocità dell'azionamento principale. Nella condizione di carico più sfavorevole, l'avvio è possibile con un'accelerazione media di almeno 0,1 m/s<sup>2</sup>.</p> <p>Tale azionamento, inoltre, deve avere i requisiti di cui al punto 5.2.1.1.</p>	<p>L'azionamento di riserva, realizzato con uno solo dei due motori principali, garantisce l'azionamento a 2.5 m/s, corrispondente a metà della velocità massima di esercizio, con un'accelerazione di avviamento di 0.1 m/s<sup>2</sup>, mantenendo i requisiti di sicurezza previsti per l'azionamento principale</p>
5.2.1.11	<p>Un guasto alle sorgenti di energia principale e di riserva non compromette l'efficacia delle funzioni di sicurezza oppure ha come conseguenza il passaggio dell'impianto a fune ad uno stato sicuro.</p>	<p>I guasti alle diverse sorgenti di energia non compromettono l'efficacia dei sistemi di sicurezza.</p>

5.2.2	<b>Sistemi frenanti di funicolari e funivie.</b>	
5.2.2.1	<p>L'arresto dei veicoli è possibile, quando necessario, in qualsiasi momento e nelle condizioni più sfavorevoli di carico e di aderenza previste per l'esercizio.</p> <p>La lunghezza dello spazio di arresto è contenuta, in funzione delle esigenze di sicurezza dell'impianto.</p>	<p>Gli arresti dell'impianto sono tutti previsti per soddisfare le condizioni di sicurezza d'intervento e loro efficacia per tutte le condizioni di esercizio.</p> <p>Gli spazi di arresto sono sempre garantiti in funzione della sicurezza.</p>
5.2.2.2	<p>Nelle stazioni motrici, la frenatura è ottenuta mediante due o più sistemi di frenatura (formati da uno o più freni), ciascuno in grado di provocare l'arresto, e coordinati in modo tale da sostituire automaticamente il sistema in azione qualora la sua efficacia risulti insufficiente.</p> <p>L'insieme dei sistemi frenanti deve prevedere l'impiego di almeno due freni di tipo ad attrito, l'ultimo dei quali agente sulla puleggia motrice.</p>	<p>Nella stazione motrice, le frenature sono normalmente realizzate con la decelerazione dei motori principali, coordinati con i due sistemi frenanti ad attrito di cui uno agente direttamente sulla puleggia motrice.</p>

<b>5.2.2.3</b>	Se è possibile decelerare fino all'arresto l'impianto con l'azionamento di recupero, e/o l'impianto di soccorso con l'azionamento di soccorso, per ognuno di essi è sufficiente un freno che agisce sulla puleggia motrice.	Con l'azionamento di recupero si può decelerare fino all'arresto dell'impianto, nel suo utilizzo rimane in funzione il solo freno agente sulla puleggia motrice, essendoci la possibilità di disaccoppiare la puleggia motrice dall'argano e quindi dal freno di servizio meccanico.
<b>5.2.2.4</b>	Ciascuno dei due freni agenti ad attrito è in grado di arrestare e trattenere l'impianto nel caso di carico più sfavorevole ed è progettato in modo tale da ottenere una decelerazione media di calcolo riferita all'intero spazio di arresto di: - almeno 0,3 m/s <sup>2</sup> per le seggiovie con veicoli a collegamento permanente; - almeno 0,5 m/s <sup>2</sup> per tutti gli altri tipi di impianti a fune. Le decelerazioni che possono rappresentare un rischio per le persone o che possono indurre oscillazioni disturbanti delle funi, dei veicoli o di altre parti dell'impianto, sono impedito con misure idonee. In condizioni normali di frenata, la decelerazione media calcolata in base allo spazio d'arresto delle funivie a moto unidirezionale può ammontare al massimo a 1,25 m/s <sup>2</sup> e per le funivie a va e vieni, le funivie a moto pulsante e le funicolari al massimo a 2 m/s <sup>2</sup> . Nei casi seguenti possono essere ammesse decelerazioni fino a 2,5 m/s <sup>2</sup> : - guasto della modulazione o differenziazione del freno; - intervento di un freno di sicurezza non modulato con carico verso monte; - intervento contemporaneo di entrambi i freni, se detta circostanza non è evitata in modo affidabile. Sempre nei tre casi di cui sopra, per le funivie con movimento "a va e vieni" e "a va o vieni", sono ammessi valori anche maggiori, se mediante esperimenti si dimostra che le funi non si sollevano dai sostegni di linea, che i veicoli non urtano né contro i sostegni di linea né contro le funi, e che la predetta decelerazione non comporta un rischio per le persone.	Ciascuno dei freni è in grado di arrestare l'impianto, nelle condizioni di carico più sfavorevoli con decelerazioni non inferiore ai 0.3 m/s <sup>2</sup> , dato che l'impianto effettua esclusivamente trasporto in salita, con velocità in retromarcia ridotta a <= 2.5 m/s. In marcia avanti la decelerazione non è inferiore a 0.5 m/s <sup>2</sup>  Con il carico in salita non si supera la decelerazione di 2.5 m/s <sup>2</sup> , (vedi calcolo dei freni) anche considerando l'intervento contemporaneo di entrambi i freni meccanici.
<b>5.2.2.5</b>	Negli impianti che effettuano esclusivamente trasporto di viaggiatori in salita, a condizione che la manovra in retromarcia sia eseguibile solo a velocità opportunamente ridotta, ma che comunque non può essere inferiore a 2 m/s, i freni possono essere dimensionati in modo tale che, in marcia avanti, siano rispettate le condizioni di cui al precedente punto e che, in retromarcia, siano soddisfatte le condizioni seguenti: - nelle condizioni di carico trascinante più sfavorevoli, la decelerazione è correlata con i sistemi di protezione e sicurezza dell'impianto e comunque di valore non inferiore a 0,3 m/s <sup>2</sup> ; - l'impianto è dotato di dispositivo elettrico che determini l'intervento del freno di sicurezza quando cambia il senso di marcia senza apposita predisposizione; - sia previsto un dispositivo elettrico di protezione atto ad intervenire in retromarcia e per un valore di velocità non superiore al 120% di quella consentita in tale senso di marcia.	La seggiovia in progetto effettuerà il solo trasporto in salita di sciatori alla velocità di 5.0 m/s, per l'azionamento in retromarcia si prevede la velocità ridotta a 2.5 m/s.  Con carico in discesa (a retromarcia) la decelerazione di ciascun freno non è inferiore a 0.3 m/s <sup>2</sup> .  Il dispositivo elettrico di controllo della sovra velocità interviene in retromarcia per un valore di velocità non superiore al 120% di quella consentita in tal senso di marcia.
<b>5.2.2.6</b>	Il funzionamento in sicurezza dei freni è garantito indipendentemente dagli agenti atmosferici. Ai fini della manutenzione i freni sono accessibili.	I freni sono racchiusi nei meccanismi di stazione, protetti dagli agenti atmosferici esterni. Essi sono accessibili per la manutenzione
<b>5.2.2.7</b>	Si deve poter determinare l'intervento a scatto del freno di sicurezza agente sulla puleggia anche mediante un comando manuale di tipo meccanico.	E' previsto il comando diretto d'intervento del freno di emergenza agente sulla puleggia motrice dal piano d'imbarco.

<b>5.2.3</b>	<b>Argano e freni delle sciovie.</b>	Non ricorre
--------------	--------------------------------------	-------------

## 6. TENSIONE E GUIDA DELLE FUNI

<b>6.1</b>	<b>Tensione delle funi.</b>	
<b>6.1.1</b>	<p><b>Generalità.</b></p> <p>La tensione di ogni fune dell'impianto è determinata da un sistema atto a mantenerne le variazioni entro l'intervallo opportunamente prefissato, consentendo comunque un controllo continuo delle tensioni stesse. Il funzionamento in sicurezza del dispositivo di tensionamento e del dispositivo di controllo della tensione delle funi è garantito indipendentemente dalle condizioni atmosferiche in esercizio. I dispositivi sono accessibili per prove in esercizio e per i lavori di manutenzione.</p>	<p>Il sistema di tensionamento della fune portante/traente è idraulico, installato nella stazione di valle.</p> <p>Il suo funzionamento è indipendente dalle condizioni atmosferiche.</p>
<b>6.1.2</b>	<b>Corsa del tenditore.</b>	
<b>6.1.2.1</b>	<p>Salvo giustificazioni particolari, la corsa del tenditore è calcolata almeno come somma delle lunghezze seguenti.</p> <p>a) La variazione in lunghezza delle funi in tensione per una differenza di temperatura di 60°C, nella misura in cui le condizioni climatiche nel luogo di montaggio non richiedano una differenza di temperatura maggiore.</p> <p>b) Un allungamento permanente delle funi dello 0,5 per mille nelle funi portanti e dell'1,5 per mille nelle funi traenti e portanti-traenti. In ogni caso questo spazio corrisponde almeno alla lunghezza necessaria per l'impalmatura successiva o per la realizzazione di nuovi attacchi di estremità.</p> <p>c) L'effetto delle variazioni di freccia in tutte le condizioni di carico previste in esercizio.</p> <p>d) L'allungamento elastico delle funi in tutte le condizioni di carico previste in esercizio; per le funi traenti e portanti-traenti esso si calcola con un modulo di elasticità sia di 80 kN/mm<sup>2</sup> che di 120 kN/mm<sup>2</sup>.</p>	<p>La corsa del carrello tenditore è realizzata dai due cilindri con una lunghezza di 3.0 m alla quale si aggiunge lo spostamento di 3.0 m del supporto della puleggia motrice a monte, per uno spostamento complessivo di 6.0 m, sufficiente alle esigenze di questa linea, anche considerando tutte le condizioni richieste dalla norma.</p>
<b>6.1.2.2</b>	<p>Se la posizione di un contrappeso è regolabile o un dispositivo di tensionamento idraulico è registrabile, per il dimensionamento della corsa del contrappeso o dei cilindri si può ipotizzare una differenza di temperatura di 30°C e si può non considerare la lunghezza necessaria per l'impalmatura successiva o per la realizzazione di nuovi attacchi di estremità, di cui al precedente punto 6.1.2.1.b).</p> <p>Il dispositivo di regolazione deve poter comprendere almeno la differenza tra la corsa definita al punto precedente e lo spazio di tensionamento di cui al punto 6.1.2.1 da a) a d).</p> <p>Quanto sopra si applica per analogia anche ad altri sistemi di tensionamento regolabili.</p>	<p>I due cilindri di tensionamento, paralleli, hanno una corsa di 3.0 m, mentre la puleggia motrice è fissata su di un telaio spostabile con una corsa di 3.0 m, per un'escursione complessiva di 6.0 m</p> <p>Data la possibilità di regolazione si considera una differenza di temperatura di 30° C e si prescinde dalla lunghezza dell'impalmatura successiva.</p>
<b>6.1.3</b>	<p><b>Libertà di movimento.</b></p> <p>La libertà di movimento dei dispositivi di tensionamento è garantita in tutte le condizioni di esercizio ammesse, tenendo conto in particolare degli agenti atmosferici.</p>	<p>La libertà di movimento del dispositivo di tensionamento è indipendente dalle condizioni di esercizio e dagli agenti atmosferici.</p>
<b>6.1.4</b>	<b>Finecorsa.</b>	
<b>6.1.4.1</b>	La corsa dei dispositivi tenditori è limitata mediante finecorsa meccanici.	I fine corsa meccanici del dispositivo tenditore sono formati dai cilindri stessi.
<b>6.1.4.2</b>	I dispositivi di tensionamento non devono raggiungere i finecorsa meccanici in tutte le condizioni che si verificano durante l'esercizio normale.	Durante l'esercizio normale il tenditore non raggiunge l'appoggio meccanico.
<b>6.1.4.3</b>	<p>Le posizioni limite di esercizio di tutti i dispositivi di tensionamento sono sorvegliate.</p> <p>L'intervento degli interruttori di fine corsa determina l'arresto dell'impianto.</p> <p>Il ripristino degli interruttori di fine corsa può avvenire manualmente solo in loco. Gli interruttori di fine corsa sono regolabili; sono installati in base alle posizioni estreme di esercizio, senza considerare l'allungamento permanente delle funi.</p>	<p>Prima del raggiungimento dei fine corsa meccanici ci sono i dispositivi di arresto, essi non sono di norma raggiungibili durante il normale esercizio.</p> <p>I dispositivi di arresto soddisfano quanto richiesto dalla norma.</p>
<b>6.1.4.4</b>	<p>I finecorsa meccanici superiori dei contrappesi di funi traenti o portanti-traenti delle funivie a va e vieni e delle funivie a moto pulsante sono dotati di respingenti a dissipazione di energia.</p> <p>Questi respingenti sono calcolati dinamicamente per</p>	Non ricorre

	l'energia d'urto del contrappeso; a tale riguardo, per il calcolo dell'energia d'urto del contrappeso si può ipotizzare 1/3 della massima velocità di esercizio. Quanto sopra si applica per analogia nei casi di collegamento in taglia, tenendo conto della riduzione o della moltiplicazione apportate. La loro struttura portante deve assorbire le corrispondenti forze d'urto.	
<b>6.1.4.5</b>	I finecorsa meccanici che non sono dimensionati in conformità al punto 6.1.4.4, sono dimensionati per 1,5 volte la tensione nominale.	Non ricorre
<b>6.1.4.6</b>	Ai fini del dimensionamento delle strutture portanti, le forze che agiscono sui finecorsa meccanici, in conformità ai punti 6.1.4.4 e 6.1.4.5, si considerano come azioni eccezionali.	Non ricorre
<b>6.1.5</b>	<b>Visualizzazione.</b> La posizione delle parti mobili del dispositivo di tensionamento è visualizzata su scale il cui punto zero corrisponde all'arresto di finecorsa inferiore o posteriore.	La scala graduata indica la corsa residua del dispositivo di tensionamento.
<b>6.1.6</b>	<b>Contrappeso e carrello di tensione.</b> I contrappesi e i carrelli di tensione sono guidati in modo tale da non poter sviare, bloccarsi, impuntarsi, oscillare o ruotare.	Il carrello tenditore è guidato verticalmente ed orizzontalmente, appartiene al SS 3.1
<b>6.1.7</b>	<b>Dispositivi per la ripresa della tensione.</b> Si deve prevedere la possibilità di scaricare il dispositivo di tensione per effettuare le operazioni di manutenzione.	Il dispositivo di tensionamento può essere facilmente scaricato a fine corsa.
<b>6.2</b>	<b>6.2 Attacchi di estremità.</b> Gli attacchi di estremità sono facilmente accessibili per la manutenzione e il controllo. Essi sono disposti per impedire la presenza permanente di umidità.	Non ricorre
<b>6.3</b>	<b>Area di spostamento dei contrappesi.</b>	Non ricorre – pozzi dei contrappesi
<b>6.5</b>	<b>Requisiti dei dispositivi idraulici utilizzati per il tensionamento delle funi.</b>	
<b>6.5.1</b>	<b>Misure costruttive.</b>	
<b>6.5.1.1</b>	Nei dispositivi di tensionamento idraulici spostabili, la corsa dei pistoni è almeno uguale alla somma della corsa calcolata in conformità al punto 6.1.2.1 e la lunghezza di spostamento minimo possibile del cilindro di tensionamento.	I cilindri hanno una corsa massima disponibile di 3.0 m, superiore alla corsa necessaria per l'esercizio, vedi calcolo della linea.
<b>6.5.1.2</b>	In caso di utilizzo di due cilindri di tensionamento e di guasto di un cilindro, il cilindro di tensionamento rimanente, il carrello, le guide e la struttura portante devono poter reggere gli interi carichi, nonché le conseguenti forze aggiuntive, senza deformazioni permanenti.	In caso di guasto di un cilindro, l'altro è in grado di sopportare il massimo tiro della fune ed il carrello tenditore può mantenere la sua normale posizione.
<b>6.5.1.3</b>	Le sorveglianze del dispositivo di tensionamento idraulico devono funzionare anche con l'azionamento di riserva e quello di recupero. Con l'azionamento di recupero è ammessa anche un'azione manuale per il mantenimento della pressione.	Le sorveglianze dell'azione del tenditore sono attive anche con l'azionamento di riserva e quello di recupero.
<b>6.5.1.4</b>	I veicoli occupati devono poter essere portati nelle stazioni anche in caso di guasto dei dispositivi di tensionamento idraulici, in ogni possibile condizione di carico di esercizio.	L'anello di fune portante/traente con i veicoli occupati può essere azionato anche con il dispositivo di tensionamento in avaria al valore minimo della tensione prevista.
<b>6.5.1.5</b>	Negli impianti a doppia fune portante-traente, è ammesso l'impiego di sistemi idraulici di tensione delle due funi portanti-traenti a condizione che venga in ogni istante, anche nei regimi transitori, garantita l'uguaglianza delle tensioni iniziali nelle due funi, con uno scarto non superiore comunque a quello compatibile con il dimensionamento del carrello del veicolo.	Non ricorre

<b>6.5.2</b>	<b>Mantenimento e sorveglianza dei valori limite della tensione di base.</b>	
<b>6.5.2.1</b>	La tensione delle funi è mantenuta entro i limiti fissati e sorvegliati.	Le tensioni fune saranno mantenute entro i limiti di +/-10% rispetto la tensione nominale.
<b>6.5.2.2</b>	Tutte le prescrizioni valide per l'esercizio normale sono soddisfatte nell'intero campo sorvegliato di tensione della fune; il calcolo della configurazione delle funi è effettuato anche per questi valori limite.	Entro il campo delle tensioni suindicate si ha un normale funzionamento, esse sono considerate nei calcoli della linea.
<b>6.5.2.3</b>	Per tutte le condizioni di carico previste in esercizio, si dimostra mediante calcolo che in caso di completa perdita d'olio del sistema idraulico: a) sia ancora garantita la trasmissione della forza alla puleggia motrice con un aumento massimo del coefficiente d'attrito ammesso (ai fini dell'aderenza) del 10%; b) non si scenda al di sotto di un carico minimo sui rulli della fune portante-traente di 200 N anche per i sostegni di ritenuta, tenendo anche conto del carico concentrato; c) nella condizione di carico più sfavorevole sia garantita una distanza di almeno un metro tra il profilo limite dei veicoli e gli ostacoli in linea (terreno innevato compreso); d) nella condizione di carico più sfavorevole siano garantiti i franchi regolamentari previsti per gli attraversamenti.	Per la presenza dei due cilindri e relativi dispositivi di sicurezza, il valore minimo della pressione che può essere raggiunta per l'avaria del tensionamento sarà del - 10%, valore che non ha particolari influenze nella configurazione della fune. Condizione già considerata per la verifica dell'aderenza della fune sulla puleggia motrice.
<b>6.5.2.4</b>	Per giustificare il grado di sicurezza delle funi si considera la tensione nominale, se la variazione della tensione in esercizio non supera il 15% del valore nominale; per scostamenti superiori si considera la tensione massima prevista per l'esercizio. Per il dimensionamento delle strutture portanti si considera la sovrappressione garantita dall'apposita valvola limitatrice come azione eccezionale.	La variazione di tensione di esercizio è limitata al ca. 5%, comunque il grado di sicurezza della fune viene determinato per la tensione massima. Per il dimensionamento delle strutture portanti delle stazioni si considera una tensione superiore del 20% rispetto al valore nominale, valore determinato dalla valvola di scarico meccanica.
<b>6.6</b>	<b>Requisiti dei dispositivi di tensionamento fissi.</b>	Non ricorre
<b>6.7</b>	<b>Requisiti degli altri dispositivi di tensionamento.</b> Si possono realizzare dispositivi di tensionamento di tipo diverso se si dimostra che garantiscono almeno lo stesso livello di sicurezza dei dispositivi di tensionamento suddetti.	Non ricorre
<b>6.8</b>	<b>Requisiti dei dispositivi di tensionamento delle sciovie.</b>	Non ricorre
<b>6.9</b>	<b>Guida e supporto delle funi – Generalità.</b>	
<b>6.9.1</b>	L'appoggio e la guida delle funi, in linea e nelle stazioni, avvengono tramite rulli, pulegge o scarpe, adeguati alle caratteristiche delle funi.	L'appoggio e la guida delle funi è su rulli e pulegge con guarnizioni in gomma.
<b>6.9.2</b>	La progettazione degli impianti in generale, e dei sostegni in particolare, mantiene ridotti gli effetti della corrosione e dell'affaticamento delle funi e consente di controllare le funi per l'intera lunghezza, compresi gli attacchi di estremità, in conformità ai controlli previsti per l'esercizio.	Sarà sempre possibile effettuare il controllo dell'intero anello di fune portante/traente.
<b>6.9.3</b>	Si adottano misure per evitare uno scarrucolamento delle funi (ad esempio, da rulliere, pulegge o da scarpe) in linea e nelle stazioni. Qualora non si possa escludere il pericolo di uno scarrucolamento, si prevedono dei raccoglifune in modo tale che non sia pregiudicata la sicurezza dell'impianto in relazione alle misure previste per l'arresto dell'impianto, dopo la constatazione di uno	Per limitare gli scarrucolamenti in linea si garantiscono sufficienti pressioni funi sui rulli.  Sono previsti raccoglifune che determinano l'arresto dell'impianto e permettono il passaggio di fune e morsetti.

	scarrucolamento.	
<b>6.9.4</b>	L'appoggio delle funi in linea è realizzato in modo tale che le forze di appoggio siano sufficienti a garantire la guida laterale e a impedire il sollevamento incontrollato delle funi. Per quanto concerne le forze di appoggio necessarie, si veda il capitolo 14.	Le pressioni funi sui rulli di linea sono garantite anche per le più sfavorevoli condizioni di esercizio, secondo quanto previsto dal capitolo 14.
<b>6.9.5</b>	Si adottano misure che riducano il rischio di un accavallamento o di un contatto dinamico delle funi in conseguenza di una brusca variazione di trazione, in particolare durante il passaggio sui sostegni di linea.	La stabilità delle funi è garantita anche in caso di brusche frenate, non sussistono pericoli di accavallamento.
<b>6.10</b>	<b>Guida e supporto delle funi traenti delle funicolari.</b>	Non ricorre
<b>6.11</b>	<b>Guida e supporto delle funi delle funivie bifune.</b>	Non ricorre
<b>6.12</b>	<b>Guida della fune portante-traente delle funivie monofune.</b>	
<b>6.12.1</b>	Le rulliere sono regolate in modo tale che in marcia avanti e in marcia indietro la fune portante-traente rimanga, per quanto possibile, al centro della gola dei rulli.	Le rulliere sono fisse alle traverse dei sostegni, se ben allineate, la fune portante/traente rimane centrata nella gola dei rulli sia a marcia avanti e sia a marcia indietro.
<b>6.12.2</b>	Nei sostegni di linea di ritenuta, oltre ai raccoglifune, si devono realizzare bracci raccoglitori con uno sbalzo laterale adeguatamente maggiore di quello dei raccoglifune.	Le rulliere di ritenuta hanno le scarpette raccoglifune più i bracci raccoglitori con lo sbalzo laterale.
<b>6.13</b>	<b>Guida della fune traente delle sciovie.</b>	Non ricorre

## 7. RECUPERO ED EVACUAZIONE

<b>7.1</b>	<b>Generalità.</b>	
<b>7.1.1</b>	In caso di arresto prolungato di una funivia o di una funicolare o di una scivola, deve essere possibile informare i passeggeri e far loro raggiungere un luogo sicuro entro un periodo di tempo appropriato, soprattutto in relazione alle condizioni climatiche ed ambientali della località, effettuando un recupero dei veicoli o un'evacuazione dei passeggeri.	L'impianto è dotato di un azionamento di recupero, in caso di arresto prolungato i viaggiatori saranno informati con l'impianto di diffusione sonora lungo tutta la linea.
<b>7.1.2</b>	Per recupero si intende una manovra che permette di riportare i veicoli con i loro passeggeri nelle stazioni, utilizzando delle procedure codificate e dei mezzi propri dell'impianto. I mezzi propri dell'impianto possono comprendere l'azionamento principale utilizzato in condizioni prestabilite, o l'azionamento di recupero. La procedura utilizzata è scelta in funzione delle cause all'origine dell'abbandono dell'esercizio normale. Per evacuazione si intende l'insieme delle operazioni che permettono, in caso di blocco dell'impianto, di riportare i passeggeri in un luogo sicuro.	L'argano di recupero sarà utilizzato in caso di avaria degli azionamenti principali, con modalità dipendenti dal caso.  In caso d'impedimento all'utilizzo dell'azionamento di recupero si procederà all'evacuazione dei passeggeri con la calata a terra lungo la linea
<b>7.1.3</b>	Si deve avviare un'evacuazione quando non si può prevedere l'operazione di recupero in un periodo di tempo ragionevole. I procedimenti di evacuazione rispondono ad uno schema semplice in piena armonia con le caratteristiche dell'impianto e comprendono dispositivi di impiego rapido, anche per viaggiatori non in condizioni di partecipare attivamente. Essi possono consistere: - nel trasporto dei viaggiatori lungo la linea funicolare aerea o terrestre; - nella discesa dei viaggiatori direttamente a terra dai veicoli.	La morfologia del terreno lungo la linea permette la diretta calata a terra dei viaggiatori.
<b>7.1.4</b>	I tempi da prevedere per il recupero e per l'evacuazione sono i seguenti: - Recupero, utilizzando uno degli azionamenti disponibili: la durata di tale operazione è inferiore ad 1 ora per gli impianti con veicoli aperti e inferiore a 1,5 ore per gli impianti con veicoli chiusi; - Evacuazione dei passeggeri per calata a terra o mediante veicoli di soccorso: la durata di tale operazione è di norma inferiore a 3 ore per gli impianti con veicoli chiusi e inferiore a 2,5 ore per gli impianti con veicoli aperti.	La velocità fune con l'azionamento di recupero è di 0.8 m/s, il tempo necessario per lo scarico della linea considerando necessari 15 minuti per la predisposizione, sarà di circa 52 minuti, inferiore all'ora prevista dalla norma, la durata dell'evacuazione sarà inferiore a 2.5 ore.
<b>7.1.5</b>	Il calcolo del tempo va dall'immobilizzazione dell'impianto all'arrivo in un luogo sicuro dell'ultimo passeggero evacuato. Da questo luogo, l'esercente offre, se necessario, un'assistenza ai passeggeri fino a quando questi non abbiano riacquisito la loro autonomia iniziale. Il piano di evacuazione contiene, se necessario, delle precisazioni al riguardo.	Arrivati in pista, i passeggeri evacuati hanno riacquisito la loro autonomia iniziale e possono proseguire per la stazione di valle.

<b>7.2</b>	<b>Piano di evacuazione.</b>	
<b>7.2.1</b>	Per l'evacuazione si elabora un apposito piano. Il piano è elaborato tenendo conto: - delle condizioni del terreno (pendenze, salti di roccia, attraversamenti, rischi idrogeologici e nivologici, presenza di vegetazione o altri ostacoli, ecc.); - delle caratteristiche della linea (tipologia d'impianto, quota, lunghezza e dislivello, numero di campate, altezza dei veicoli dal suolo, tipo di sostegni e modalità di accesso, ecc.); - delle presumibili condizioni climatiche nei periodi di esercizio; - delle caratteristiche dei veicoli (numero, presenza dell'agente di vettura, veicoli aperti o chiusi, distanza tra i veicoli, possibilità di comunicazione); - della tipologia dei passeggeri.	Nel progetto esecutivo c'è il piano di soccorso predisposto per la diretta calata a terra, con la definizione del numero di squadre necessarie, modalità d'intervento e tempi necessari. Detto piano sarà poi eventualmente perfezionato ed integrato dal Tecnico Responsabile.

## 4CLD-B "CIMALEGNA – PASSO DEI SALATI"

Confronto puntuale con gli articoli del  
decreto Dir. n. 337 del 16.11.2012

<b>7.2.2</b>	Il piano di evacuazione indica i mezzi e le strutture da mettere in opera, quali: - camminamenti, protezioni sul territorio, componenti accessori da applicare ai veicoli e alle strutture, luci, magazzini delle attrezzature e dei mezzi, ecc.; - i mezzi di trasporto, di accesso alla linea, di ausilio all'evacuazione; - i mezzi per l'effettuazione dell'evacuazione.	Per la calata a terra dei viaggiatori non sono necessari mezzi e strutture particolari, oltre all'attrezzatura di calata.
<b>7.2.3</b>	Il piano di evacuazione indica il numero necessario di persone e le procedure per allertare, organizzare e coordinare tutto il personale necessario (autisti, soccorritori, accompagnatori, ecc.).	Nel piano di soccorso sono indicati i numeri delle persone e le procedure necessarie all'operazione.
<b>7.3</b>	<b>Percorsi di evacuazione delle funicolari.</b>	Non ricorre.
<b>7.4</b>	<b>Evacuazione verticale.</b>	
<b>7.4.1</b>	Nelle funivie è ammessa un'evacuazione verticale fino a una distanza dal terreno di 100 m. Nei tratti della linea con una distanza dal terreno maggiore di 100 m si deve prevedere un'evacuazione lungo la fune.	L'altezza massima delle seggiole dal terreno non supera i 20 m.
<b>7.4.2</b>	Il terreno sottostante l'impianto è facilmente percorribile a piedi o reso tale con adeguata sistemazione; tale requisito non ricorre nei tratti ove sia prevista unicamente l'evacuazione dei passeggeri lungo la fune.	Il terreno sotto la linea è interamente percorribile a piedi.
<b>7.4.3</b>	Durante la fase di calata, il terreno sottostante alla zona di calata non deve presentare ostacoli tali da impedire il facile raggiungimento del terreno da parte della persona calata. I luoghi sicuri, cioè i luoghi ove il passeggero può riacquistare la propria autonomia, sono facilmente accessibili da ogni possibile punto di calata.	Il tracciato della seggiovia si sviluppa in parte sorvolando piste di discesa, in parte in bosco con numerose piste di trasferimento che permetteranno ai viaggiatori calati a terra di raggiungere le stazioni terminali o altri impianti limitrofi.
<b>7.5</b>	<b>Evacuazione dei viaggiatori mediante veicoli di soccorso.</b>	Non ricorre.

## 8. PREVENZIONE INCENDI

<b>8.1</b>	<b>Generalità.</b>	
<b>8.1.1</b>	Durante la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti a fune si devono prevedere misure per la protezione e prevenzione incendi, con riferimento alle normative italiane vigenti; in particolare per la progettazione si farà riferimento anche agli Eurocodici e alle norme tecniche delle costruzioni, tenendo conto che il livello di cui all'art. 3.6.1.2 del d.m. 14/01/2008 è valutato quantomeno pari a III, ad esclusione delle scivole, dove è valutato almeno pari a II. Si considera anche il pericolo d'incendio che deriva dalla presenza di edifici nelle vicinanze degli impianti a fune. In particolare, le misure previste devono tenere conto del fatto che le funi e gli attacchi di estremità hanno una limitata resistenza al fuoco, subiscono un forte calo del carico di rottura e danneggiamenti al lubrificante interno e all'anima.	Le stazioni sono realizzate in costruzioni d'acciaio e in c.a., le vie di transito ed i piani d'imbarco e sbarco dei viaggiatori si trovano all'aperto. I materiali utilizzati garantiscono la stabilità degli elementi portanti e limitano la propagazione del fuoco e dei fumi. Le prestazioni delle strutture funiviarie soddisfano quanto richiesto per il livello III di cui all'art. 3.6.1.2 del NTC 2008. Non esistono fabbricati o edifici nelle vicinanze dell'impianto in progetto in modo che potrebbero presentare pericolo d'incendio.
<b>8.1.2</b>	Ai fini della prevenzione incendi, l'analisi di sicurezza dovrà prendere in considerazione i fattori di rischio dell'impianto nel suo complesso ed indicare in quale modo sono applicate le misure di prevenzione e di lotta contro l'incendio, atte a tutelare l'incolumità dei passeggeri, del personale dell'impianto e di terzi dall'aggressione del fuoco e dei fumi di incendio.	Nell'analisi di sicurezza e nella "Valutazione del rischio d'incendio", eseguito da un esperto in materia, si considerano i fattori di rischio e le misure di prevenzione sia di costruzione sia gestionali.
<b>8.1.3</b>	È necessario che le misure adottate per l'infrastruttura tengano conto, al fine della prevenzione incendi, delle caratteristiche proprie dei sottosistemi e dei componenti di sicurezza impiegati, nonché delle interazioni tra di loro e con l'infrastruttura.	Le misure adottate per l'infrastruttura tengono conto delle caratteristiche proprie dei sottosistemi e dei componenti impiegati.

<b>8.2</b>	<b>Riferimenti normativi.</b>	
<b>8.2.1</b>	Per l'individuazione dei fattori di rischio da considerare e delle conseguenti misure di sicurezza da adottare, di cui al precedente punto 8.1, la "Valutazione del rischio d'incendio", di cui al d.m. 10/03/1998, è tenuta in conto per la redazione dell'analisi di sicurezza generale dell'impianto, di cui all'art. 6 del d.lgs. 210/2003. In particolare, per quanto riguarda le vie di fuga e la dotazione di estintori nelle stazioni e nei locali di servizio, si dovrà fare riferimento a quanto previsto dal citato decreto ministeriale. Per i fattori di rischio specifici degli impianti a fune si deve tenere conto, per quanto applicabili, delle raccomandazioni riportate di seguito: - UNI CEN/TR 14819-1 "Raccomandazioni di sicurezza per gli impianti a fune adibiti al trasporto di persone – Prevenzione e lotta contro gli incendi parte 1": Funicolari in galleria; - UNI CEN/TR 14819-2 "Raccomandazioni di sicurezza per gli impianti a fune adibiti al trasporto di persone – Prevenzione e lotta contro gli incendi parte 2": Altre funicolari ed altri impianti (funicolari senza galleria ed altre funivie).	Le misure di sicurezza sono elencate nella "Valutazione del rischio d'incendio" del febbraio 2017, redatta dallo studio Giovanni Quaglio. Le misure per ridurre o eliminare i rischi d'incendio sono elencate nella suddetta relazione. Le norme di riferimento sono indicate nelle prime pagine della Valutazione del rischio d'incendio.
<b>8.2.2</b>	La "Valutazione del rischio d'incendio" comprende altresì l'esame dei fabbricati sotto l'aspetto della classificazione "Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio", di cui alla sezione 751 della norma CEI 64-8, e l'ottemperanza alle corrispondenti prescrizioni, con particolare riguardo alle caratteristiche delle condutture elettriche.	Si rimanda alla "Valutazione del rischio d'incendio" e al progetto delle relative strutture.
<b>8.2.3</b>	La Valutazione considera infine, quando ricorra il caso, le attività soggette al Certificato di Prevenzione Incendi, di cui al d.p.r. 01/08/2011 n. 151.	Le relative attività (n. 49, cat. A) sono elencate nella "Valutazione del rischio d'incendio", vedi anche l'analisi di sicurezza.
<b>8.2.4</b>	Per le verifiche di resistenza al fuoco delle strutture in calcestruzzo e in acciaio valgono le disposizioni del d.m. 16 febbraio 2007 dell'UNI EN 1992-1-2 e della UNI EN 1993-1-2.	Si rimanda al progetto dei relativi locali tecnici.

<b>8.3</b>	<b>Materiali.</b>	
<b>8.3.1</b>	<p>Per il materiale isolante termo-acustico, di rivestimento o di arredo architettonico delle stazioni sono prescritte le seguenti classi di reazione al fuoco, secondo la classificazione di cui al d.m. 26 giugno 1984 e successive modificazioni e integrazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La classe non superiore a uno (1) se il materiale è esposto (in vista); nel caso di rivestimento in legno, il requisito di classe di reazione al fuoco non superiore a uno (1) si ritiene soddisfatto garantendo una resistenza al fuoco non inferiore a R 30, da dimostrare secondo le regole della normativa vigente;</li> <li>- La classe non superiore a due (2) se il materiale non è esposto (non in vista o schermato da materiale non combustibile);</li> <li>- Per i tappeti antisdrucchiolo è adottata una classe di reazione al fuoco non superiore a due (2).</li> </ul> <p>Qualora siano disponibili le certificazioni europee sul materiale, le classi europee richieste sono quelle equivalenti a quelle di cui sopra, secondo la tabella che segue, di cui al d.m. 15 marzo 2005 e successive modifiche ed integrazioni.</p> <p>Per il materiale elettrico, in alternativa alle norme europee di settore, possono applicarsi le norme CEI.</p>	<p>Per i rivestimenti dei meccanismi di stazione non sono previsti materiali isolanti o termo acustici; le vetrate delle stazioni sono realizzate in materiale con classe di reazione al fuoco B-s2, d0 corrispondente alla classe italiana 1.</p> <p>Per le pedane d'isolamento elettrico davanti alle apparecchiature e banchi di manovra sono previsti tappeti in gomma con classe di reazione al fuoco non superiore a due.</p> <p>Per i cavi elettrici si rispettano le norme CEI</p>
<b>8.4.1</b>	<p>Le attività nei dintorni delle stazioni, pertinenti e non al servizio funiviario, soggette al Certificato di Prevenzione Incendi di cui al d.p.r. 01/08/2011 n. 151, o classificate ad alto o medio rischio d'incendio, sono separate dalle strutture e dai componenti funiviari, nonché dai locali di sosta e di transito dei viaggiatori, con strutture di classe non inferiore a REI 120. Analoga compartimentazione è richiesta per la cabina elettrica di trasformazione quando la fornitura dell'energia elettrica è a tensione superiore a 400 V.</p>	<p>Nella stazione di monte è previsto un locale per il gruppo elettrogeno di riserva, e sarà prodotto il Certificato di Prevenzione.</p> <p>La potenza del gruppo è di 800 kVA, in un locale previsto con strutture di classe non inferiore a REI 120.</p>
<b>8.4.2</b>	<p>Gli eventuali locali di comando in legno dovranno avere le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le strutture portanti in legno devono possedere resistenza al fuoco non inferiore a R 30, certificata all'origine o valutata nel progetto di cui al punto 8.5.2;</li> <li>- il manto di copertura della struttura è costituito da materiale incombustibile (classe 0);</li> <li>- ad esclusione delle sciovie, le strutture di tamponamento prospicienti la linea con distanza inferiore a 5 metri, nonché quelle perpendicolari alla linea, almeno per un tratto di 1 metro a partire dallo spigolo più vicino alla linea, e le pareti circostanti i quadri elettrici, devono avere una resistenza REI non inferiore a 30 (ciò vale anche per le aperture, quali le superfici vetrate e le porte).</li> </ul>	<p>Non ricorre, in nessun locale o struttura dell'impianto è utilizzato il legno come struttura portante.</p>
<b>8.4.3</b>	<p>Nella "Valutazione del rischio d'incendio" è posta particolare attenzione ai casi di sorvolo di edifici o manufatti suscettibili di rischio d'incendio, posti a distanza inferiore a 6 m dalla linea funiviaria, così come definito all'articolo 51 del d.p.r. 11.07.1980 n. 753. L'attenzione è posta anche a situazioni di rischio situate a distanza superiore a 6 metri.</p>	<p>La linea della seggiovia non sorvola edifici e non ce ne sono a distanze ravvicinate.</p>
<b>8.4.4</b>	<p>Per i depositi di materiali combustibili si applicano le distanze di cui all'articolo 56, Titolo III, del d.p.r. 11.07.1980 n. 753.</p> <p>Eventuale riduzione della distanza di rispetto per i depositi di materiali combustibili può essere ammessa solo dopo la dimostrazione, da parte del richiedente, che non sussistono le condizioni oggettive per ottemperare alla normativa vigente e se l'analisi di sicurezza assicura, nelle soluzioni proposte, un livello di sicurezza almeno pari a quello garantito dalla normativa in vigore.</p> <p>Sono considerate condizioni di sicurezza equivalenti quelle sotto elencate:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- distanza anche inferiore a 6 m nel caso di serbatoi di</li> </ul>	<p>In prossimità delle stazioni e della linea non esistono depositi di combustibili non appartenenti all'impianto, non è previsto un serbatoio separato per il gruppo di riserva.</p>

	gasolio interrati, adibiti al servizio dell'azienda esercente; - rispetto della fascia di 6 m per colonnine, collocate all'aperto, di erogazione del gasolio prelevato dai serbatoi di cui sopra, se installate in apposito box di contenimento con resistenza al fuoco REI 120, provvisto di bacino di contenimento perdite con soglia non inferiore a 20 cm, riempito con ghiaia e dotato di apertura di aerazione defilata rispetto all'impianto; - distanza ridotta, fino ad un minimo di 10 m, per serbatoi esterni e depositi di combustibili a cielo libero, se sono previsti appositi accorgimenti, quali idonei muri di schermo.	
<b>8.4.5</b>	Ulteriori provvedimenti potranno rendersi necessari alla luce di quanto previsto dall'analisi di sicurezza.	Non sono previsti, perché non necessari, particolari provvedimenti antincendio.

<b>8.5</b>	<b>Documentazione.</b>	
<b>8.5.1</b>	Il rispetto di quanto riportato nel presente capitolo risulta dall'analisi di sicurezza e dal progetto esecutivo, nonché dall'esecuzione dei lavori.	Si rimanda all'analisi di sicurezza, e alla "Valutazione del rischio d'incendio"
<b>8.5.2</b>	A tal fine sono redatti la "Valutazione del rischio d'incendio", da utilizzare per l'analisi di sicurezza, a cura di un professionista esperto, e, qualora ne ricorrano le condizioni, un progetto antincendio, facente parte del progetto esecutivo, con indicazione della posizione delle funi, ed una relazione di corretta esecuzione dei lavori previsti.	Sarà allegata la "Valutazione del rischio d'incendio".

## 9. SEGNALAZIONE AL VOLO

<b>9.1</b>	<b>Segnalazione agli enti e alle autorità.</b> I richiedenti la concessione sono tenuti a segnalare alle autorità e agli enti civili e militari competenti in materia di controllo della sicurezza della navigazione aerea, le linee funiviarie che possono costituire ostacolo alla navigazione aerea.	Saranno dati al concessionario gli elementi del nuovo impianto perche possa essere effettuata la segnalazione al volo.
<b>9.2</b>	<b>Dimensionamento.</b> Nel caso in cui vengono installati, nell'area di pertinenza dell'impianto, dispositivi destinati alla segnalazione dell'impianto a fune, inteso come ostacolo per la navigazione aerea, tali dispositivi sono da considerare come componenti dell'impianto a fune e da dimensionare con i criteri richiesti per i componenti funiviari.	Non sono previsti, perché non necessari, dispositivi destinati alla segnalazione come ostacolo alla navigazione aerea.

## 10. VENTO MASSIMO DI ESERCIZIO

10.1	<p>Si definisce convenzionalmente vento massimo di esercizio, supposto spirante orizzontalmente in direzione perpendicolare ovvero longitudinale all'asse della linea, quello per il quale è stata calcolato l'intervio (punto 3.3.4). La sua pressione dinamica, aumentata del 40%, non determina uno sbandamento trasversale dei veicoli maggiore di 0,20 rad ovvero longitudinale maggiore di 0,34 rad.</p> <p>Nel caso di funivie bifune a va e vieni esso viene definito, convenzionalmente, come quello la cui pressione dinamica, aumentata del 10%, porta il veicolo vuoto a leggero contatto con le guide previste per i sostegni di linea.</p>	<p>L'intervio è stata calcolata con una pressione dinamica di 200 N/m<sup>2</sup>.</p> <p>Gli sbandamenti trasvers. (0.20 rad) e long. (0.34 rad) del veicolo si hanno con una pressione din. di 550 e risp. 191 N/m<sup>2</sup>, quindi al max. vento di esercizio corrisponde una pressione dinamica di:</p> $q = \min(200, 550/1.4, 191/1.4) = 136.4 \text{ N/m}^2.$ <p>Con tale pressione, con una quota med. dell'impianto di h=2.84 km, risulta un vento massimo di esercizio di:</p> $v = \sqrt{[20q/(1-h/10+h/300)]} = 61 \text{ km/h} \approx 60 \text{ km/h}$
10.2	<p>Per ogni impianto sono previsti dispositivi atti a rilevare la velocità e la direzione del vento; essi sono posizionati nei punti presumibilmente più esposti all'azione del vento ivi spirante.</p> <p>Per i punti della linea che sono significativamente esposti al vento e, per conformazione del profilo dell'impianto, non sono accessibili visivamente dal personale in servizio sull'impianto, detti dispositivi, nella loro interezza, sono opportunamente ridondati; tale eventualità emerge dall'analisi di sicurezza relativa all'impianto.</p>	<p>L'esercente ha già pluriennale esperienza nell'esercizio dell'adiacente Funifor, pertanto i segnamento sono previsti presso la stazione di valle, sui sostegni di linea n. 5 e n. 9 e sul sostegno 17 prima dell'ingresso della stazione di monte.</p>
10.3	<p>Almeno una delle stazioni, preferibilmente la motrice, è provvista di una strumentazione che indica con continuità la velocità e la direzione del vento rilevate da tutti gli anemometri; in ogni stazione deve essere posta una segnalazione di allarme ottica ed acustica che determina un'adeguata riduzione automatica della velocità allorché la velocità del vento si approssima al valore stabilito come vento massimo di esercizio (punto 10.1). Qualora sia raggiunto detto valore sono adottati i provvedimenti derivanti dall'analisi di sicurezza e previsti nel regolamento di esercizio.</p>	<p>La velocità e la direzione del vento saranno segnalate in entrambe le stazioni.</p> <p>Sono previsti i seguenti interventi:</p> <p>I° allarme a ca. 50 km/h</p> <p>II° rallentamento a ca. 60 km/h.</p> <p>Per i provvedimenti con forte vento vedi anche il libro di uso e manutenzione.</p>
10.4	<p>Il presente capitolo non si applica alle scivole e alle funicolari, per le quali le modalità di esercizio, in caso di condizioni meteorologiche avverse, sono valutate nell'analisi di sicurezza ed indicate nel regolamento di esercizio.</p>	<p>Non ricorre</p>

## 11. SISTEMI DI COMUNICAZIONE E INFORMAZIONE

<b>11.1</b>	<b>Rete telefonica pubblica.</b> Almeno una delle stazioni, preferibilmente la motrice, è collegata alla rete telefonica pubblica fissa o mobile.	Entrambe le stazioni sono coperte dalla rete telefonica pubblica mobile.
<b>11.2</b>	<b>Collegamenti telefonici interni.</b>	
<b>11.2.1</b>	Le stazioni, incluse quelle intermedie, sono collegate tra loro tramite un impianto telefonico interno. Anche i veicoli normalmente presidiati sono collegati a detto impianto telefonico. Gli apparecchi destinati a tale collegamento sono stabilmente installati e resi inaccessibili agli estranei.	Una linea telefonica interna collega fra loro le stazioni, più l'argano fra i meccanismi di stazione.
<b>11.2.2</b>	Gli impianti telefonici interni devono garantire una qualità di trasmissione sufficiente.	I telefoni interni garantiscono buone qualità di trasmissione
<b>11.2.3</b>	Gli impianti telefonici interni devono rimanere funzionanti anche in caso d'interventi d'arresto dei circuiti di sicurezza di linea, in seguito all'attivazione di funzioni di sicurezza o di dispositivi per l'arresto, e in caso di accavallamento delle funi su un lato della via di corsa.	I telefoni interni rimangono funzionanti per ogni condizione di esercizio, con proprie linee indipendenti dal circuito di sicurezza.
<b>11.2.4</b>	Gli impianti telefonici interni devono rimanere efficienti quando le funzioni di sicurezza sono completamente o parzialmente escluse e nell'eventualità in cui venga a mancare l'energia elettrica fornita dall'alimentazione di rete.	Il funzionamento dei telefoni interni non è condizionato da parzializzazioni o esclusioni. Hanno alimentazione indipendente.
<b>11.2.5</b>	Gli impianti a fune devono disporre di un numero sufficiente di apparecchi radio portatili da utilizzare in caso di guasto, evacuazione o manutenzione dell'impianto.	Il personale della società esercente dispone di validi apparecchi radio portatili.
<b>11.3</b>	Comunicazioni ai passeggeri.	
<b>11.3.1</b>	Per tutti i tipi d'impianto, ad eccezione delle sciovie, è garantita la comunicazione unidirezionale con i passeggeri in linea da almeno una delle stazioni. Nei veicoli non presidiati di funivie bifune a va e vieni e di funicolari, tale tipo di collegamento è bidirezionale.	E previsto l'impianto di diffusione sonora in linea, con altoparlanti su tutti i sostegni.  Non ricorre
<b>11.3.2</b>	Il funzionamento dei dispositivi, di cui al punto precedente, è assicurato anche nell'eventualità in cui venga a mancare l'energia elettrica fornita dall'alimentazione di rete	L'impianto di diffusione sonora in linea può essere alimentato dalla rete e dalle batterie dei servizi.

## 12. FUNICOLARI AD ESERCIZIO AUTOMATICO

Non ricorre

## 13. SEGNALETICA PER IMPIANTI A FUNE

13.1	<p><b>Generalità.</b></p> <p>Le colori, dimensioni, caratteristiche cromatiche e requisiti generali devono rispettare il dettato della UNI 8132 „Segnaletica per impianti a fune ed aree destinate allo sci e sport alpini“.</p> <p>I segnali vengono suddivisi in “segnali di informazione UNI 8133”, “segnali di obbligo UNI 8134”, “segnali di divieto UNI 8135” e “segnali di pericolo UNI 8136”.</p> <p>Le norme UNI vengono sottoposte ad adeguamenti ed aggiornamenti periodici, pertanto la segnaletica dovrà essere adeguata di volta in volta all’ultima edizione aggiornata delle suddette norme UNI caratteristiche dei segnali quali forma</p>	<p>La segnaletica per i viaggiatori e quella rivolta al personale avranno forme, dimensioni e colori rispondenti alle norme citate.</p>
------	---	---

## 14. AZIONI E CALCOLI FUNIVIARI

<b>14.1</b>	<b>Indicazioni generali per i calcoli.</b>	
<b>14.1.1</b>	<p><b>Generalità.</b></p> <p>I calcoli da presentare devono dimostrare che sono soddisfatti i requisiti di sicurezza degli impianti a fune. Al riguardo si considerano le condizioni d'esercizio prevedibili dell'impianto.</p> <p>Il presente capitolo riguarda in particolare: le azioni determinanti ai fini dei calcoli funiviari, la configurazione delle funi, la verifica della sicurezza delle funi, l'aderenza sulla puleggia, le potenze motrici a regime e in accelerazione dell'impianto, le forze frenanti.</p> <p>Le azioni del vento da prendere in considerazione per il dimensionamento delle opere civili sono definite nel successivo capitolo 15.</p>	<p>I calcoli elaborati nel progetto soddisfano i requisiti di sicurezza, sono impostati anche sull'esperienza acquisita nei lunghi anni di progettazione e realizzazione d'impianti similari.</p> <p>Vedere il successivo capitolo</p>
<b>14.1.2</b>	<p><b>Metodi di calcolo.</b></p> <p>Tutti i metodi di calcolo, ad eccezione di quelli generalmente riconosciuti, sono indicati direttamente o spiegati tramite precisi riferimenti bibliografici.</p> <p>I metodi di approssimazione e i modelli di calcolo sono a favore della sicurezza.</p> <p>In ogni caso si applica quanto segue:</p> <p>a) Per ogni calcolo, l'entità e la direzione delle azioni, nonché le sezioni esaminate, devono risultare chiaramente dalla documentazione.</p> <p>b) I calcoli sono eseguiti considerando le combinazioni delle azioni previste nelle presenti norme e in altre norme specifiche. Indicazioni al riguardo sono contenute nei punti corrispondenti. In assenza di tali indicazioni, si considerano i casi di carico più sfavorevoli, indicando sia direzione che entità delle azioni e delle loro combinazioni.</p>	<p>I metodi di calcolo sono indicati nelle specifiche parti del progetto con l'entità e direzione delle azioni.</p> <p>Sono considerate le diverse situazioni di esercizio con le relative combinazioni delle azioni.</p>
<b>14.1.3</b>	<p><b>Presentazione dei calcoli.</b></p> <p>La documentazione relativa ai calcoli è chiara e perfettamente comprensibile senza informazioni aggiuntive. Si devono indicare origine e data di elaborazione. I risultati dei calcoli mediante computer dispongono di un'appendice in cui sono descritti il modello di calcolo, i metodi applicati e le ipotesi. Simboli e abbreviazioni sono spiegati. Si deve indicare la versione del programma utilizzato. Si deve illustrare la correlazione tra i valori immessi e quelli emessi (risultati di calcolo).</p>	<p>Gli elaborati di progetto documentano compiutamente le impostazioni, le descrizioni dei modelli di calcolo ed i relativi risultati, anche con riassunti sintetici che ne facilitano la consultazione.</p>
<b>14.1.4</b>	<p><b>Giustificazioni mediante prove.</b></p> <p>Le giustificazioni basate esclusivamente su prove sperimentali sono ammesse solo se il presente documento, o altre norme, non contengono indicazioni sui calcoli e se, in base alle regole tecniche, non è possibile un calcolo affidabile.</p> <p>In casi eccezionali, ad esempio, per componenti complessi o processi dinamici, oltre ai calcoli, possono essere necessarie prove integrative per verificare le caratteristiche degli elementi. Il programma e i metodi delle prove sono il più possibile aderenti alla realtà.</p>	<p>Non sono previste giustificazioni mediante prove.</p>
<b>14.1.5</b>	<b>Azioni.</b>	
<b>14.1.5.1</b>	<p>Nei calcoli si considerano i seguenti gruppi di azioni: il peso proprio e il carico utile, le azioni dinamiche, le azioni derivanti dalle tensioni delle funi, le azioni dovute al clima ed altre azioni (ad esempio, dovute a terremoti, condizioni di montaggio, ecc.).</p>	<p>I calcoli considerano le azioni indicate.</p>
<b>14.1.5.2</b>	<p>Ad eccezione della determinazione della pressione del vento agli effetti del calcolo delle opere civili, di cui al successivo capitolo 15, per la pressione dinamica si applicano i valori minimi seguenti, salvo casi particolari dove possono essere necessari valori maggiori:</p> <p>a) in esercizio: per il valore minimo della pressione dinamica si ipotizza <math>q = 0,25 \text{ kN/m}^2</math>;</p> <p>b) fuori esercizio: la forza del vento risultante sulle funi, sugli organi e sulle parti mobili dell'impianto che sostengono le funi, o sono sostenute dalle funi, è fissata nel valore minimo convenzionale di <math>1,2 \text{ kN/m}^2</math>;</p>	<p>Le azioni dinamiche del vento sulle opere funiviarie sono quelle richieste:</p> <p>- in esercizio, <math>q = 0,25 \text{ kN/m}^2</math>;</p> <p>- fuori esercizio, <math>q = 1,20 \text{ kN/m}^2</math>.</p>

<b>14.1.5.3</b>	Ulteriori azioni, in particolare dovute al ghiaccio e alla neve, sono indicate in seguito, nonché nel capitolo 15.	Si prende atto
<b>14.1.5.3.1</b>	Sono tenute in considerazione le azioni dovute al ghiaccio sulle funi, se non sussistono condizioni climatiche particolarmente favorevoli, esaminando eventualmente singoli tratti parziali dell'impianto.	Si è tenuto conto delle azioni dovute al manicotto di ghiaccio sulla fune fissa di segnalazione.
<b>14.1.5.3.2</b>	Quando lo strato di ghiaccio non può essere rimosso tempestivamente muovendo o percorrendo le funi o in altro modo, si ipotizza un manicotto di ghiaccio con uno spessore di almeno 25 mm e con una massa unitaria di 600 kg/m <sup>3</sup> come valore nominale. L'azione del ghiaccio, qualora ricorra, è considerata separatamente per le condizioni di esercizio e fuori esercizio. Quando le condizioni climatiche del luogo d'installazione lo richiedono, si devono ipotizzare spessori del ghiaccio maggiori o una massa volumica maggiore.	Si prende atto.

<b>14.2</b>	<b>Calcoli giustificativi delle funi.</b>	
<b>14.2.1</b>	<b>Generalità.</b>	
<b>14.2.1.1</b>	<p>Per le funi si verificano:</p> <p>a) le tensioni massime e minime delle funi insieme ai relativi angoli delle funi in corrispondenza degli appoggi e degli ancoraggi;</p> <p>b) i valori estremi del grado di sicurezza;</p> <p>c) i valori estremi delle forze di appoggio sui sostegni delle funi (dimensione e direzione della forza);</p> <p>d) nelle funivie, i valori estremi delle frecce al centro della campata e in altri punti in cui è necessario per la determinazione del profilo limite.</p> <p>Salvo quanto diversamente specificato per le verifiche che seguono, le funi sono ipotizzate a riposo o in moto uniforme.</p> <p>Quando per il calcolo di linea con carichi concentrati si ipotizza un avanzamento graduale dei carichi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'intervallo di avanzamento è non maggiore di 2,0 m;</li> <li>- nel caso di sistemi a pulsé con gruppi di veicoli, il passo di calcolo deve essere scelto in modo tale da identificare con precisione sufficiente (approssimativamente il 3%) i valori estremi delle grandezze da verificare;</li> <li>- per le funivie bifune a va e viene il calcolo dei parametri è effettuato con il carico ubicato nei punti più significativi di ciascuna campata.</li> </ul>	<p>Nel calcolo della linea sono verificati fra altro, per le diverse condizioni di carico, le tensioni massime e minime, gli angoli delle funi, il grado di sicurezza, i valori estremi delle forze di appoggio sui sostegni e le frecce al centro della campata.</p> <p>I valori di cui sopra sono calcolati considerando i carichi concentrati sulla fune con un avanzamento graduale dei carichi non maggiore a 2 m.</p>
<b>14.2.1.2</b>	<p>Per il calcolo delle tensioni delle funi si considerano in particolare:</p> <p>a) La resistenza all'attrito del dispositivo di tensionamento e l'imprecisione della massa del contrappeso. Esse possono essere trascurate se la loro influenza complessiva sulla tensione della fune non supera il <math>\pm 3\%</math>, senza considerare le forze d'inerzia del contrappeso;</p> <p>b) I valori limite raggiunti dalla tensione della fune nel campo di lavoro dei dispositivi di tensionamento regolati, quando la variazione sulla tensione nominale della fune supera <math>\pm 3\%</math>;</p> <p>c) Un guasto o una perdita d'olio completa nell'impianto idraulico di un dispositivo di tensionamento regolato in conformità al capitolo 6;</p> <p>d) La resistenza d'attrito degli appoggi e delle deviazioni su cui si muove la fune, in entrambe le direzioni di movimento;</p> <p>e) La forza resistente dei dispositivi meccanici azionati dalla fune;</p> <p>f) Le influenze dei cambiamenti della temperatura ambiente;</p> <p>g) Le azioni aggiuntive, come ad esempio, azioni del vento e dei carichi dovuti al ghiaccio, quando il loro influsso sulla tensione delle funi supera il <math>\pm 3\%</math> (vedasi il punto 14.2.2.4).</p>	Il calcolo delle tensioni delle funi considera le condizioni richieste dalla norma.

<b>14.2.1.3</b>	<p>L'effetto della temperatura in conformità al punto 14.2.1.2f) è di norma considerato per una differenza di temperatura di almeno 60°C, con indicazione dei limiti di temperatura effettivi.</p> <p>Sono possibili scostamenti da questo valore, quando sono motivati dalle condizioni climatiche nel luogo d'installazione.</p> <p>Se è presente un dispositivo di regolazione della tensione delle funi o della corsa di tensionamento, in conformità al capitolo 6, è sufficiente considerare una differenza di temperatura di 30°C.</p>	<p>Il sistema di tensionamento è dotato di un dispositivo di regolazione, pertanto si considera una differenza di temperatura di 30° C.</p>
<b>14.2.1.4</b>	<p>I carichi trasmessi dai veicoli sulle funi devono essere valutati come segue.</p> <p>a) Per gli impianti monofune e bifune a funzionamento continuo, a collegamento temporaneo o permanente, il calcolo del regime di tensione della fune può essere eseguito in generale supponendo, campata per campata, il peso dei veicoli uniformemente distribuito lungo l'interdistanza nominale fra i veicoli stessi;</p> <p>b) Le verifiche locali (freccia delle campate, carichi minimi di appoggio, ecc.) dovranno essere eseguite tenendo conto dei carichi concentrati nella posizione più sfavorevole; come regime di tensione si può utilizzare quello determinato ai sensi della lettera a);</p> <p>c) Se l'interdistanza nominale dei veicoli è maggiore di 150 m per gli impianti monofune e di 300 m per gli impianti bifune, anche il regime di tensione della fune dovrà essere determinato col metodo dei carichi puntuali.</p>	<p>I carichi trasmessi dai veicoli sulle funi e i conseguenti risultati sono elaborati per la condizione di carichi concentrati.</p>
<b>14.2.1.5</b>	<p>Nei dispositivi di tensionamento degli impianti a fune, si giustifica la corsa necessaria in considerazione dei fattori seguenti (ogni fattore d'influenza è quantificato):</p> <p>a) variazione della freccia e allungamento elastico longitudinale in esercizio;</p> <p>b) variazione della temperatura;</p> <p>c) margine per i movimenti all'avviamento e in frenatura;</p> <p>d) margine per l'allungamento residuo della fune;</p> <p>e) distanza tra gli interruttori di finecorsa e il finecorsa meccanico;</p> <p>f) margine per un eventuale rifacimento (riparazione) dell'impalmatura.</p> <p>Inoltre si considera un carico dovuto al ghiaccio fuori esercizio, in conformità al punto 14.1.5.3.2, dimensionando di conseguenza la corsa di tensionamento, nonché i finecorsa meccanici della slitta tenditrice.</p> <p>Per i dispositivi di tensionamento delle sciovie è sufficiente tenere conto dei fattori a), b) e d).</p> <p>Per quanto concerne la quantificazione (valori numerici) dei fattori citati, si rimanda al capitolo 6.</p>	<p>La corsa necessaria viene verificata considerando i fattori richiesti. Sono quantificati i valori principali per la corsa giornaliera e quella totale. L'avviamento e la frenatura non provocano movimenti significativi del carro tenditore.</p> <p>La distanza tra gli interruttori di finecorsa e il finecorsa meccanico è di ca. 10 cm.</p> <p>Per quanto riguarda la lunghezza per il rifacimento dell'impalmatura vedi il punto 6.1.2.2.</p>
<b>14.2.1.6</b>	<p>Nelle funivie a moto unidirezionale monofune e bifune si devono evitare campate troppo lunghe così come un'eccessiva concentrazione di veicoli, nelle funivie a va e vieni e nelle funivie a moto pulsante.</p> <p>Per ottenere ciò, la variazione dell'inclinazione della tangente della fune, in corrispondenza delle estremità della campata, tra la fune con veicoli scarichi o fune nuda, secondo il tipo e l'utilizzo dell'impianto, e la fune con veicoli carichi nella campata esaminata, non è maggiore di 0,15 rad, lasciando invariato lo stato di carico delle campate rimanenti. Per le funivie a moto pulsante, tale valore non è maggiore di 0,25 rad.</p> <p>Il presente comma non si applica alle funivie bifune a va e vieni e va o vieni.</p> <p>Nota: solitamente in questo caso è determinante, per la minima tensione delle funi, l'estremità di valle della campata, che dovrebbe essere analizzata prima.</p>	<p>La distribuzione dei sostegni lungo la linea è stata prevista con una modesta lunghezza delle campate, la più lunga è di circa 165 m, adeguata a questa tipologia d'impianto.</p> <p>La massima variazione dell'inclinazione della tangente fune è pari a <math>0.10 \text{ rad} &lt; 0.15 \text{ rad}</math>.</p>



	<p>punto 14.1.5.3.2; le pressioni dinamiche del vento sono pari a 0,8 volte i valori in conformità al punto 14.1.5.2 e con le modalità e le circostanze ivi previste.</p> <p>2) Fuori esercizio: - si ipotizzano pressioni dinamiche del vento in conformità al punto 14.1.5.2; il carico dovuto al ghiaccio è pari a 0,4 volte il valore in conformità al punto 14.1.5.3.2; - si ipotizza il carico dovuto al ghiaccio, in conformità al punto 14.1.5.3.2; le pressioni dinamiche del vento sono pari a 0,6 volte i valori in conformità al punto 14.1.5.2. In entrambi i casi "fuori esercizio", il valore del vento ipotizzato in conformità al punto 14.1.5.2 può essere ridotto del fattore 0,65. Nel caso di funi ancorate, all'azione dovuta al ghiaccio è associata l'azione derivante dalla temperatura, coerente con quella prevista per la formazione del ghiaccio, tenendo conto delle condizioni locali.</p>	<p>Fuori esercizio si è tenuto conto della pressione dinamica del vento secondo il punto 14.1.5.2. La zona dov'è ubicato l'impianto non è soggetta alla formazione di ghiaccio sulle funi, confermato anche dall'esperienza pratica dell'esercente. Per la fune di segnalazione fissa si è comunque tenuto conto dell'effetto del ghiaccio, vedi anche 14.10.1</p>
<b>14.3</b>	<p><b>Grado di sicurezza – Generalità.</b> Il grado di sicurezza è definito come il rapporto tra il carico minimo di rottura della fune e la forza massima di trazione che si esercita sulla fune. Per il calcolo del grado di sicurezza, invece del carico minimo di rottura, si può utilizzare anche il carico di rottura effettivo determinato mediante prova di strappo su un tratto della fune.</p>	<p>Il grado di sicurezza della fune p.t. viene determinato per la tensione massima e si riferisce al carico minimo di rottura indicato nel calcolo della linea.</p>
<b>14.4</b>	<b>Funi portanti.</b>	Non ricorre
<b>14.5</b>	<b>Funi traenti e funi zavorra.</b>	Non ricorre
<b>14.6</b>	<b>Funi portanti-traenti delle funivie.</b>	
<b>14.6.1</b>	<p><b>Tensioni e frecce delle funi.</b> a) Metodo esatto. Il calcolo avviene con carichi concentrati, tenendo conto dei casi di carico e delle posizioni dei carichi più sfavorevoli. Nota: per determinare le tensioni delle funi, le forze di appoggio delle funi e le frecce in ogni punto dell'impianto, si considerano sull'intero impianto le condizioni di volta in volta più sfavorevoli. Questo metodo è applicato di norma nelle funivie monofune a va e vieni, nelle funivie a moto unidirezionale intermittente o negli impianti a fune con grandi carichi concentrati e una grande distanza tra i veicoli. Se è previsto un esercizio con fune portante-traente senza veicoli, anche solo parzialmente, questa circostanza è considerata nel calcolo delle tensioni delle funi, delle frecce e delle forze di appoggio delle funi. b) Metodo approssimato. Quando sono soddisfatte le condizioni in conformità al punto 14.2.1.4, le forze di appoggio delle funi e le frecce si possono determinare con metodo approssimato nel seguente modo: le tensioni massime e minime delle funi su ogni sostegno di linea sono combinate ai carichi massimi e minimi nel tratto di fune in esame. Per il calcolo della freccia i carichi sono disposti simmetricamente rispetto alla metà della campata. Per il calcolo delle forze di appoggio delle funi si devono esaminare due posizioni del carico: - I carichi simmetrici rispetto al sostegno di linea; - I carichi nelle immediate vicinanze del sostegno di linea. Se è previsto un esercizio con fune portante-traente senza veicoli, anche solo parzialmente, questa circostanza è considerata nel calcolo delle tensioni delle funi, delle frecce e delle forze di appoggio delle funi.</p>	<p>Il calcolo della linea è stato eseguito con carichi concentrati, con un avanzamento graduale dei carichi non maggiore di 2 m, vedi anche il punto 14.2.1.1.</p>

	<p>Se si utilizzano altri metodi di approssimazione (ad esempio, ipotesi di carichi uniformemente distribuiti, carichi non immediatamente a valle e a monte del sostegno di linea), si dimostra che questa ipotesi è sempre in favore della sicurezza per ogni grandezza calcolata (freccia, forza di appoggio delle funi, angolo delle funi, ecc.).</p> <p>Nelle funi portanti-traenti con pulegge motrice e di rinvio fisse (fune ancorata), nel calcolo si devono considerare anche l'effetto della temperatura, in conformità al punto 14.2.1.3, e le azioni del vento e/o del ghiaccio, in conformità al punto 14.2.2.4.</p>	
<b>14.6.2</b>	<p><b>Grado di sicurezza.</b></p> <p>a) Il grado di sicurezza non è inferiore al valore di 4,0, considerando le azioni dinamiche in conformità alla successiva lettera b).</p> <p>b) Le azioni dinamiche in conformità ai punti 14.2.2.2a) e 14.2.2.2b) sono da considerarsi approssimativamente sotto forma di inerzia delle masse mobili, ipotizzando che le masse movimentate dalle funi siano solidali e uniformemente distribuite lungo la fune stessa.</p> <p>c) Il grado di sicurezza non supera il valore di 20,0 senza considerare le azioni dinamiche.</p> <p>d) Considerando le azioni del vento e/o del ghiaccio fuori esercizio, in conformità al punto 14.2.2.4, il grado di sicurezza non è inferiore al valore di 2,8.</p>	Il grado di sicurezza min e max. della fune p.t. rientra nei valori indicati (tra 4 e 20), vedi anche il calcolo della linea.
<b>14.6.3</b>	<p><b>Sollecitazione a flessione.</b></p> <p>a) Per il rapporto della forza trasversale sono applicabili i valori di cui alla EN12927-2.</p> <p>b) Per quanto concerne i rapporti di flessione sono applicabili i valori di cui alla EN 12927-2.</p>	I rapporti sono rispettati, vedi calcolo della linea.
<b>14.6.4</b>	<p><b>Forze di appoggio minime.</b></p> <p>a) La forza di appoggio minima sui sostegni di linea di appoggio corrisponde:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>in esercizio e considerando l'impianto in moto uniforme, ad almeno 1,5 volte la forza del vento, che si determina con una pressione dinamica <math>q</math> di 0,25 kN/m<sup>2</sup>, agente sulla campata adiacente di lunghezza più lunga, con fune nuda e/o con veicoli scarichi;</li> <li>fuori esercizio, almeno alla forza del vento, che si determina con una pressione dinamica <math>q</math> di 0,80 kN/m<sup>2</sup>, agente su metà della somma delle lunghezze inclinate delle campate adiacenti, sulla fune nuda o, quando i veicoli fuori esercizio rimangono ammorsati alla fune, sulla fune con veicoli scarichi.</li> </ol> <p>b) La forza di appoggio minima sui sostegni di ritenuta, in caso di movimento uniforme, corrisponde ad almeno 1,5 volte la forza del vento; la forza del vento è determinata in conformità alla lettera a), considerando però la fune con veicoli carichi invece della fune nuda o della fune con veicoli scarichi.</p> <p>c) Sui sostegni di linea di appoggio sottocongiungente, in caso di un aumento del 40% della tensione massima delle funi, in conformità al punto 14.2.1.2, nelle campate adiacenti al sostegno di linea esaminato, la fune portante-traente non deve sollevarsi dai rulli.</p> <p>d) Nei sostegni di linea di ritenuta, in caso di una riduzione del 20% della tensione minima delle funi, in conformità al punto 14.2.1.2, nelle campate adiacenti al sostegno di linea esaminato, e un contemporaneo aumento del carico utile del 25%, la fune portante-traente non deve staccarsi dai rulli.</p> <p>e) In condizione di movimento uniforme della fune portante-traente, la pressione minima su ogni rullo ammonta almeno a 500 N ed è conforme alla seguente disequazione:</p> $A \geq 500 + 50[d - (D1 - D2)]$ <p>dove</p> <p><math>A</math> è la pressione minima su ciascun rullo [N];  <math>d</math> è il diametro nominale della fune [mm];  <math>D1</math> è il diametro del bordo esterno del rullo [mm];  <math>D2</math> è il diametro di appoggio sul fondo della gola con guarnizione nuova [mm].</p> <p>Nelle condizioni di carico che non prevedono il trasporto di persone (condizioni eccezionali, ad esempio immissione dei veicoli in linea, marcia con fune senza</p>	Le forze di appoggio minime sui sostegni di linea soddisfano i limiti prescritti, vedi il calcolo della linea.

	veicoli, ecc.), il valore secondo la condizione suddetta può essere dimezzato. f) Le rulliere a doppio effetto sono regolate in modo tale che nella posizione neutra della fune portante-traente (forza di appoggio della fune = 0) sui rulli sia mantenuta la pressione minima in conformità alla lettera e). In tutti gli altri casi di carico, i rulli con la pressione minore non devono staccarsi dalla fune.	
<b>14.7</b>	<b>Funi portanti-traenti delle sciovie.</b>	Non ricorre
<b>14.8</b>	<b>Funi tenditrici.</b>	Non ricorre
<b>14.9</b>	<b>Funi soccorso.</b>	Non ricorre
<b>14.10</b>	<b>Funi dei circuiti di linea o portanti i conduttori di tali circuiti, funi di ancoraggio e simili.</b>	Non ricorre.
<b>14.11</b>	<b>Trasmissione della forza periferica alla puleggia motrice.</b>	
<b>14.11.1</b>	<p><b>Verifica dell'aderenza.</b></p> <p>Si deve verificare la sicura trasmissione della forza periferica alla puleggia motrice; qualora siano previste più pulegge motrici, la verifica è estesa ad ognuna di esse. Ciò si dimostra quando il coefficiente d'attrito ammissibile <math>\mu_{amm}</math> in corrispondenza della puleggia motrice, in ogni condizione di carico, anche considerando le azioni dinamiche, è maggiore o uguale al coefficiente d'attrito necessario <math>\mu_{nec}</math> determinato secondo la seguente equazione:  <math display="block">\mu_{amm} \geq \mu_{nec} = \frac{1}{\alpha} \times \ln \left( \frac{T_{max}}{T_{min}} \right)</math> ovvero  <math display="block">\frac{T_{max}}{T_{min}} = e^{\mu_{nec} \times \alpha}</math> dove:  <math>\alpha</math> è l'angolo di avvolgimento della fune sulla puleggia motrice espresso in rad;  <math>T_{max}</math> e <math>T_{min}</math> sono la tensione massima e minima delle funi, nella stessa condizione di carico, in corrispondenza della puleggia motrice;  <math>\mu_{nec}</math> è il coefficiente d'attrito necessario sulla puleggia motrice.</p> <p>L'azione dinamica si ipotizza come segue:  a) si considera l'accelerazione in conformità ai punti 14.2.2.2a) e 14.2.2.2b), con funzionamento controllato dei freni d'argano;  b) si considera la decelerazione massima, da determinare in fase progettuale, in caso di funzionamento non controllato dei freni d'argano, come contemplato dal punto 5.2.</p> <p>Quando è rispettato il requisito in conformità al punto 14.2.1.4, per la determinazione della tensione massima e minima delle funi si può utilizzare il metodo approssimato.</p>	Norma rispettata, il coeff. d'attrito $\mu_{amm} \geq \mu_{nec}$ Vedi anche il calcolo della linea.
<b>14.11.2</b>	<b>Coefficiente d'attrito ammissibile sulla puleggia motrice.</b>	
<b>14.11.2.1</b>	<p>Negli impianti a fune, il coefficiente d'attrito ammissibile <math>\mu_{amm}</math> in corrispondenza della puleggia motrice è calcolato in funzione del coefficiente d'attrito <math>\mu</math>, che si verifica in condizioni limite ipotizzabili (ad esempio, fune bagnata, fune lubrificata a 40°C) secondo le condizioni seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- considerando le azioni dinamiche, in conformità a punto 14.11.1a), il coefficiente d'attrito ammissibile <math>\mu_{amm}</math> ammonta a 2/3 di <math>\mu</math>;</li> <li>- considerando le azioni dinamiche, in conformità al punto 14.11.1b), e, per tener conto delle perdite di pressione nei dispositivi di tensionamento idraulici, in conformità al capitolo 6, il coefficiente d'attrito ammissibile ammonta all'80% di <math>\mu</math>.</li> </ul> <p>Per la gomma si può ipotizzare un valore minimo di <math>\mu = 0,30</math>.  Per altri materiali, il coefficiente d'attrito effettivo è determinato sperimentalmente e opportunamente</p>	Norma rispettata, $\mu_{amm} = 2/3 * \mu = 0.20$

	documentato nei documenti di certificazione (limiti d'impiego).	
<b>14.11.2.2</b>		Non ricorre
<b>14.11.3</b>	<p><b>Condizioni di carico.</b></p> <p>Negli impianti a collegamento temporaneo con possibilità di immagazzinare i veicoli, si considerano le condizioni di carico più sfavorevoli; queste sono solitamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- veicoli carichi in salita, fune nuda in discesa e/o</li> <li>- fune nuda in salita, veicoli carichi in discesa.</li> </ul> <p>Se le condizioni di carico più sfavorevoli sopra indicate sono impedito (ad esempio tramite contatori, sorveglianza della coppia in corrispondenza della puleggia motrice o misure organizzative), si considerano solo le condizioni di carico che si verificano effettivamente.</p>	<p>Non è prevista la condizione di veicolo carichi su un ramo e fune nuda sull'altro.</p> <p>Si considerano le condizioni di carico che si verificano effettivamente.</p>
<b>14.12</b>	<b>Calcolo della potenza motrice.</b>	
<b>14.12.1</b>	<p><b>Generalità.</b></p> <p>La potenza dell'azionamento è determinata considerando tutte le caratteristiche specifiche del sistema e l'esercizio dell'impianto a fune o della sciovia. I valori caratteristici della forza e della velocità sono riferiti alla periferia della puleggia motrice (in asse fune); la potenza è riferita all'albero del motore, alla velocità nominale di marcia.</p>	Norma rispettata, vedi dimensionamento degli elementi d'argano.
<b>14.12.2</b>	<b>Potenza continuativa in caso di velocità di marcia e/o forza periferica variabili.</b>	
<b>14.12.2.1</b>	<p>Per gli impianti a fune, escluse le sciovie, che presentano variazioni della velocità di marcia dovute al tipo di servizio, alle esigenze della linea o alle esigenze nelle stazioni (ad esempio, comandi di accelerazione e decelerazione in linea, avvicinamento ai punti di arresto normali nelle stazioni, ecc.), ovvero che in altro modo presentano un esercizio discontinuo dell'azionamento, la potenza continua deve essere preferibilmente calcolata sulla base di un diagramma tempo-forza periferica, in conseguenza di accelerazioni o decelerazioni, in conformità al successivo punto 14.12.4.</p> <p>Il diagramma è realizzato per la durata di un ciclo di marcia; da esso si calcola il valore quadratico medio, che rappresenta la base per la potenza continuativa necessaria.</p>	Non ricorre, il tipo di esercizio non richiede variazioni della velocità di marcia.
<b>14.12.2.2</b>	<p>Si dimostra che, in considerazione dell'altitudine e della temperatura del luogo d'installazione, i valori di targa degli azionamenti (ad esempio, coppia di picco, potenza di picco, intensità di corrente di picco) sono sufficienti considerando, oltre alla potenza continuativa in conformità al punto 14.12.2.1, anche i relativi valori estremi.</p> <p>Nota: il metodo di calcolo qui definito è solitamente applicabile alle funicolari, alle funivie a va e vieni e alle funivie a moto unidirezionale intermittente.</p>	Non ricorre
<b>14.12.3</b>	<b>Potenza continuativa in caso di velocità di marcia e/o forza periferica costanti.</b>	
<b>14.12.3.1</b>	<p>Per gli impianti a fune, sciovie comprese, che presentano un esercizio continuo dell'azionamento e che, a parte occasionali variazioni di velocità (ad esempio, per la riduzione temporanea della velocità di marcia, per l'arresto per motivi d'esercizio o per evitare un pericolo), presentano una velocità costante, e nei quali le tensioni delle funi sono conformi ai requisiti di cui al punto 14.2.1.4, per il calcolo della potenza continuativa sono da assumere come grandezze costanti sia la forza periferica, sia la velocità.</p>	Ovvio.
<b>14.12.3.2</b>	<p>Negli impianti a fune si dimostra che, in considerazione dell'altitudine e della temperatura del luogo d'installazione, i valori di targa degli azionamenti (ad esempio, coppia di picco, potenza di picco, intensità di corrente di picco) sono sufficienti considerando, oltre alla potenza continuativa di cui al punto 14.12.2.1, anche la potenza in accelerazione di cui al successivo punto 14.12.4.</p> <p>Nota: il presente metodo di calcolo è generalmente</p>	Oltre alla coppia e alla potenza continuativa sono calcolate anche la coppia e la potenza di picco.

	applicabile alle funivie a moto unidirezionale continuo e alle scivole.	
<b>14.12.4</b>	<p><b>Potenza in accelerazione.</b> Per la determinazione della potenza in accelerazione o in decelerazione, è ammesso ipotizzare che tutte le masse in traslazione e le masse rotanti dell'impianto siano soggette ad un'accelerazione (o decelerazione) costante da parte dell'azionamento. Si ipotizza che le forze d'inerzia in fase di accelerazione o decelerazione siano costanti.</p> <p>Nota: negli azionamenti a velocità variabile, fenomeni dinamici possono causare sensibili oscillazioni delle forze d'inerzia, cosicché la semplificazione non è più applicabile. Qualora non siano addotte altre giustificazioni sul comportamento dinamico dell'impianto a fune, è possibile considerare l'aumento della potenza in accelerazione in conseguenza dei fenomeni dinamici, con un incremento del valore risultante dal calcolo semplificato.</p>	Norma rispettata

<b>14.13</b>	<b>Azioni delle funi e dei veicoli agenti sulle opere civili</b>	
<b>14.13.1</b>	<p><b>Generalità.</b> Il dimensionamento delle opere civili è trattato nel capitolo 15. In questo punto sono trattate le azioni delle funi e dei veicoli agenti sulle opere civili. Le azioni di cui ai punti dal 14.13.2 al 14.13.8 sono azioni "variabili", quelle in conformità al punto 14.13.9 sono azioni "eccezionali" (accidentali). Per quanto concerne la combinazione delle azioni sulle opere civili, si applicano i criteri del capitolo 15.</p>	Si prende atto
<b>14.13.2</b>	<b>Azioni dovute alla tensione delle funi.</b>	
<b>14.13.2.1</b>	<p><b>Generalità.</b> Nel dimensionamento delle opere civili, per le azioni (grandezze vettoriali) derivanti dalle tensioni delle funi, come valori caratteristici sono introdotti i valori nominali risultanti dal calcolo di linea. Nota: nelle azioni variabili il valore caratteristico corrisponde: - ad un valore superiore che non viene superato nel corso di un periodo di riferimento con una probabilità preimpostata, o ad un valore inferiore al di sotto del quale non si scende con una probabilità preimpostata; - ad un valore nominale che può essere definito quando la distribuzione della probabilità non è nota. Siccome per le azioni derivanti dalle tensioni delle funi la distribuzione statistica non è nota, è introdotto come valore caratteristico un valore nominale che risulta dal calcolo di linea.</p>	Norma rispettata
<b>14.13.2.2</b>	<p><b>Valore caratteristico in esercizio.</b> Per il valore caratteristico in esercizio si assume un valore minimo e un valore massimo.</p>	Norma rispettata, i valori possono variare con la condizione di carico.
<b>14.13.2.3</b>	<p><b>Valore caratteristico fuori esercizio.</b> Per il valore caratteristico fuori esercizio si assume un unico valore; se necessario, si considerano diversi valori caratteristici derivanti dalle diverse condizioni di cui al punto 14.2.1.2.</p>	Norma rispettata
<b>14.13.2.4</b>	<p><b>Dimensionamento degli organi di collegamento e di ancoraggio.</b> Per il dimensionamento delle strutture portanti degli organi di collegamento e di ancoraggio dei dispositivi di tensionamento fissi, è fatto riferimento alla tensione massima risultante dal calcolo di linea. Detta tensione massima è considerata come un'azione variabile.</p>	Norma rispettata
<b>14.13.3</b>	<p><b>Forze del vento sulle funi e sui veicoli.</b> La forza risultante dal vento trasversale è ipotizzata, per le funi ferme, come agente sul punto d'imbocco dell'appoggio e, per le funi mobili, in generale come uniformemente distribuita sui due rulli esterni in corrispondenza del supporto della fune. Le forze del vento sulle funi e sui veicoli sono ipotizzate,</p>	Norma rispettata, la forza vento sulle funi p.t.

	in conformità al punto 14.1.5.2. Fuori esercizio si considera il vento sui veicoli, sia nei sistemi con veicoli a collegamento permanente, sia nei sistemi con veicoli a collegamento temporaneo, quando essi normalmente rimangono in linea.	si distribuisce sui primi due rulli della rulliera, inoltre si considera il vento sui veicoli anche fuori esercizio.
14.13.4	<b>Forze di attrito delle funi sulle opere civili.</b> Per determinare le forze di attrito si devono ipotizzare coefficienti d'attrito in conformità al punto 14.2.2.3.	Norma rispettata, per le frenature vedi punto 14.2.2.3
14.13.5	<b>Manicotto di ghiaccio sulle funi.</b> Le azioni del ghiaccio sono considerate in conformità al punto 14.1.5.3, le azioni contemporanee di vento e ghiaccio in conformità al punto 14.2.2.4b). Nel caso di funi ancorate, all'azione dovuta al ghiaccio è associata l'azione derivante dalla temperatura, coerente con quella prevista per la formazione del ghiaccio, tenendo conto delle condizioni locali.	Vedi punto 14.2.2.4
14.13.6	<b>Forze di avviamento e di frenatura.</b> Per le strutture portanti delle stazioni, nella determinazione del valore caratteristico della tensione delle funi si devono considerare le azioni dinamiche in conformità al punto 14.2.2.2.	Norma rispettata, le azioni dinamiche sono ampiamente rispettate
14.13.7	<b>Effetti dinamici in esercizio.</b> Gli effetti dinamici sulle opere civili sono indicati nel capitolo 15.	Si rimanda al capitolo 15
14.13.8	<b>Azioni dovute ai lavori di montaggio e di manutenzione.</b>	
14.13.8.1	Le opere civili sono calcolate con i carichi eccentrici che si verificano durante i lavori di montaggio e manutenzione, ad esempio in conseguenza di una fune che poggia su un solo lato. In tale caso il valore caratteristico è il valore nominale della forza agente sull'appoggio della fune che rimane sul supporto, ricavandolo dal calcolo di linea per la fune nuda e/o la fune con veicoli scarichi (a seconda del tipo e dell'utilizzo dell'impianto).	Sono considerati anche i carichi eccentrici derivanti dai lavori di montaggio e manutenzione.
14.13.8.2	Per il sollevamento della fune dall'appoggio e/o per l'ancoraggio della fune, il valore caratteristico è il valore nominale della forza di appoggio della fune e/o della tensione delle funi, secondo il calcolo di linea per la fune nuda o la fune con veicoli scarichi. Si considera uno scostamento angolare di $\pm 0,09$ rad dalla direzione della forza di appoggio e/o della tensione delle funi.	Considerato. Per il sollevamento della fune si tiene conto di uno scostamento angolare della forza di $\pm 5^\circ$ .
14.13.9	<b>Azioni eccezionali (accidentali).</b>	
14.13.9.1	<b>Generalità.</b> Il valore di progetto delle azioni eccezionali è definitivo di seguito per ogni singola azione eccezionale.	
14.13.9.2	<b>Forze frenanti.</b> In caso di intervento del freno sul veicolo, il valore di progetto è il valore nominale della forza frenante, indicato dal fornitore in considerazione del massimo coefficiente d'attrito. In caso d'intervento intempestivo del freno di servizio e/o di sicurezza, il valore di progetto per la verifica delle strutture portanti delle stazioni è pari a 1,5 volte la forza frenante, in caso di funzionamento non controllato dei freni d'argano.	Non ricorre, non si hanno freni sul veicolo.  Conforme
14.13.9.3	<b>Azioni derivanti dallo scarrucolamento della fune nei raccoglifune.</b> In esercizio si ipotizza uno scarrucolamento della fune su un lato del sostegno di linea nei raccoglifune considerando l'attrito della fune nel raccoglifune e tenendo conto di un coefficiente d'attrito di 0,20; il valore di progetto è la risultante delle forze di appoggio e di attrito calcolate moltiplicando per il coefficiente 1,3 la massima forza di appoggio della fune che risulta dal calcolo di linea. Fuori esercizio si ipotizza uno scarrucolamento della fune su un lato del sostegno di linea nei raccoglifune; il valore di progetto è pari a 1,3 volte la massima forza di appoggio della fune che risulta dal calcolo di linea.	Conforme, vedi calcolo dei sostegni di linea.
14.13.9.4	<b>Azioni su un sostegno di ritenuta conseguenti allo scarrucolamento della</b>	

	<p><b>fune sul braccio raccoglifune.</b></p> <p>In esercizio si ipotizza:</p> <p>a) l'attrito della fune nel braccio raccoglifune, tenendo conto di un coefficiente d'attrito di 0,30; il valore di progetto è la risultante delle forze di appoggio e di attrito calcolate moltiplicando per il coefficiente 2 la massima forza di appoggio della fune che risulta dal calcolo di linea;</p> <p>b) l'inzeppamento di una morsa, quando questa non può oltrepassare il braccio raccoglifune; i valori di progetto sono pari a 1,1 volte la forza di scorrimento dell'attacco Flab, così come definita nell'UNI EN 13796-1, e pari a 1,1 volte la massima forza di appoggio della fune e la forza dovuta all'attrito della fune nel braccio raccoglifune, con un coefficiente d'attrito di 0,30.</p> <p>Fuori esercizio si ipotizza che il valore di progetto è pari a 2 volte la massima forza di appoggio della fune che risulta dal calcolo di linea.</p>	Conforme, vedi calcolo dei sostegni di linea.
14.13.9.5	<p><b>Fuoriuscita completa della fune dalla rulliera e dai dispositivi di raccolta.</b></p> <p>Negli impianti con una singola fune per lato, il valore di progetto è pari a 1,1 volte la massima forza di appoggio della fune rimanente sul sostegno interessato, che risulta dal calcolo di linea.</p> <p>In tutti gli altri impianti si ipotizza lo scarrucolamento totale di una sola fune; il valore di progetto delle forze di appoggio delle funi rimanenti su questo lato del sostegno è pari a 0.6 volte la somma dei valori nominali (risultanti dal calcolo di linea) delle massime forze di appoggio delle funi rimanenti.</p>	Conforme, vedi calcolo dei sostegni di linea.
14.13.9.6	<p><b>Vento fuori esercizio sui veicoli vuoti.</b></p> <p>Sui veicoli vuoti degli impianti a collegamento temporaneo, si ipotizza un'azione del vento fuori esercizio anche quando i veicoli fuori esercizio normalmente non rimangono sulla fune. Il valore di progetto, solo agli effetti della valutazione degli sforzi trasmessi alle opere civili, è determinato in base alle indicazioni di cui al capitolo 15.</p>	Si considera il vento sui veicoli fuori esercizio.
14.13.9.7	<p><b>Rottura delle funi di segnalazione o di un'altra fune aerea, ancorate ad un'opera civile</b></p> <p>Per considerare le azioni derivanti dalla rottura di una fune telefonica o di un'altra fune aerea, il valore di progetto è ottenuto ipotizzando che la tensione della fune interrotta sia applicata vettorialmente nel verso opposto.</p> <p>Non si ipotizza la rottura contemporanea di due o più funi.</p> <p>Considerando il carico del ghiaccio, in conformità al punto 14.1.5.3.2, per la determinazione del valore di progetto si ipotizza solamente metà della tensione della fune interrotta applicata nel verso opposto.</p>	Conforme, si considera anche la rottura della fune di segnalazione con applicazione vettoriale della tensione.
14.13.9.8	<p><b>Ulteriori azioni eccezionali.</b></p> <p>Per determinare ulteriori azioni eccezionali si veda la normativa richiamata al punto 15.6.</p>	Non ricorre
14.14	<p><b>Deformazioni dei sostegni di linea.</b></p> <p>Per garantire una corretta guida delle funi, i sostegni di linea sono realizzati con una rigidità sufficiente per limitarne le deformazioni (flessionali e torsionali); per quanto concerne i valori ammissibili delle deformazioni e il loro calcolo, si rimanda al successivo capitolo 15.</p>	Conforme, si rimanda al cap. 15
14.15	<p><b>Documentazione tecnica da presentare per la giustificazione del calcolo di linea.</b></p>	
14.15.1	<p><b>Per le funicolari.</b></p>	Non ricorre
14.15.2	<p><b>Per le funivie.</b></p>	Non ricorre
14.15.2.1	<p>Il progettista generale presenta: il calcolo di linea; la determinazione delle tensioni delle funi, delle inclinazioni delle funi e delle forze di appoggio dei supporti, del rapporto del carico trasversale sulla linea e, in corrispondenza dei supporti, della sagoma limite; il</p>	Vedere tabulati calcolo della linea dove sono considerate tutte le condizioni indicate dalle

## 4CLD-B “CIMALEGNA – PASSO DEI SALATI”

Confronto puntuale con gli articoli del  
decreto Dir. n. 337 del 16.11.2012



	calcolo delle frecce, della corsa dei contrappesi o di altro dispositivo di tensionamento, della massima potenza motrice e della necessaria forza frenante, nonché la verifica dell'aderenza.	norme.
<b>14.15.2.2</b>	Se necessario, il progettista generale presenta le verifiche delle sezioni trasversali della linea.	Nel profilo sono riportate anche le sezioni trasversali dove necessario.
<b>14.15.2.3</b>	In presenza di un impianto di soccorso per l'evacuazione lungo la fune, il progettista generale presenta: il calcolo di linea della fune di soccorso; la determinazione delle tensioni delle funi, dell'inclinazione delle funi e delle forze di appoggio sui supporti, della distanza della fune soccorso dalla fune portante o dalla fune portante-traente, eventualmente la determinazione del sovraccarico e della sottospinta agenti sul veicolo di soccorso dovuti alla fune soccorso o alla fune traente, della corsa del contrappeso o di altro dispositivo di tensionamento, della massima potenza motrice e della necessaria forza frenante, nonché della verifica dell'aderenza.	Non ricorre
<b>14.15.3</b>	<b>Per le sciovie.</b>	Non ricorre

## 15. OPERE CIVILI D'INFRASTRUTTURA

15.1	<p><b>Campo di applicazione.</b></p> <p>Le presenti disposizioni riguardano le opere civili d'infrastruttura, definita all'art. 4.1 del D.Lgs. 210/2003. Esse comprendono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le fondazioni delle stazioni, dei sostegni di linea e delle altre opere d'arte, eventualmente da realizzare lungo la linea, compresi eventuali dispositivi di ancoraggio delle fondazioni stesse o di consolidamento dei terreni di fondazione;</li> <li>- le strutture fisse di stazione e di linea che sorreggono gli organi di ancoraggio e di deviazione delle funi, gli organi e i macchinari meccanici, nonché i carichi derivanti dai veicoli, dagli operatori e dai viaggiatori;</li> <li>- i fabbricati di alloggiamento e di copertura;</li> <li>- le strutture e gli elementi costruttivi e di servizio installati in modo permanente, in stazione e in linea, per le ispezioni e la manutenzione. Le opere civili qui considerate sono costituite in generale da strutture in calcestruzzo o da strutture metalliche fisse.</li> </ul>	Si prende atto.
15.2	<p><b>Normativa vigente.</b></p> <p>Per le opere civili d'infrastruttura di qualunque tipologia si applicano le norme tecniche vigenti, emanate in applicazione della legge 5 novembre 1971 n. 1086 (calcolo - esecuzione - collaudo) e della legge 2 febbraio 1974 n. 64 (azioni sismiche - carichi e sovraccarichi), costituite, alla data di emanazione del presente documento, dalle "Norme tecniche per le costruzioni" (NTC) di cui al D.M. 14 gennaio 2008. Ai sensi del capitolo 12 delle NTC, per quanto non diversamente ivi specificato, è ammesso il ricorso agli Eurocodici strutturali, con le precisazioni riportate nelle Appendici Nazionali.</p> <p>Per le opere civili d'infrastruttura si applica inoltre la norma EN 13107, con le precisazioni riportate nei punti seguenti.</p>	Si prende atto.
15.3	<p><b>Classificazioni delle opere civili.</b></p> <p>Nei riguardi delle classificazioni di cui agli artt. 2.4.1 e 2.4.2 delle NTC, si assume di norma per le opere civili d'infrastruttura una vita nominale <math>VN \geq 50</math> anni (detto valore minimo può essere elevato da parte dell'ente concedente), e, in presenza di azioni sismiche, la classe d'uso II.</p> <p>Il valore adottato della vita nominale non incide sulle scadenze di vita tecnica dell'impianto, di cui al D.M. 02.01.1985 n. 23.</p>	È stata assunta una vita nominale di 50 anni, e una classe d'uso II.
15.4	<p><b>Materiali.</b></p> <p>I materiali impiegati per uso strutturale, in relazione alle esigenze imposte dalle condizioni di impiego e in un campo di temperatura conforme alle caratteristiche ambientali estreme previste per l'impianto, comunque compreso di norma tra un minimo non superiore a <math>-20^{\circ}\text{C}</math> ed un massimo non inferiore a <math>50^{\circ}\text{C}</math>, devono possedere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- adeguate caratteristiche meccaniche (di resistenza e di tenacità);</li> <li>- soddisfacente resistenza alla corrosione conseguita per qualità propria e/o per efficaci provvedimenti di prevenzione e protezione.</li> </ul> <p>In merito alle caratteristiche dei materiali, si fa riferimento al capitolo 11 delle NTC.</p>	I materiali strutturali hanno adeguate caratteristiche meccaniche e sono protetti contro la corrosione (tramite zincatura e/o verniciatura ecc.).
15.5	<p><b>Verifiche.</b></p>	
15.5.1	<p>Per tener conto delle specificità funiviarie, per le verifiche con il metodo semiprobabilistico agli stati limite, dovranno seguirsi le disposizioni riportate nei capitoli 8 e 9 dell'EN 13107, adottando in particolare le combinazioni di carico a), b), c) del punto 9.3.3.3 per le verifiche agli SLU, le combinazioni di carico a), b), c) del punto 9.4.3.3 per le verifiche agli SLE e assumendo i</p>	<p>Le verifiche si basano sulle EN 13107, adottando le combinazioni e i coefficienti <math>\gamma</math> e <math>\Psi</math> ivi riportati nelle tabelle 1, 2 e 3.</p> <p>Dato che per le opere funiviarie si tratta di strutture standardizzate, di cui si dispone di</p>

	valori dei coefficienti $\gamma$ e $\Psi$ ivi riportati nelle Tabelle 1, 2, 3. L'omissione di uno dei due tipi di verifica è ammessa previa dimostrazione della sussistenza delle condizioni di cui al punto 9.1.2 dell'EN 13107.	una fondata esperienza pratica positiva maturata sull'elevato numero di costruzioni di questo tipo, sono disponibili sufficienti informazioni che dimostrano l'idoneità della costruzione per poter omettere la verifica agli SLE. Per le stazioni sono state comunque verificate le deformazioni agli SLE.
<b>15.5.2</b>	Gli elementi strutturali metallici che subiscono sollecitazioni variabili, dovute in particolare al passaggio di veicoli, e quando il numero delle oscillazioni sia superiore a 10.000, sono sottoposti a verifiche a fatica, applicando le disposizioni del capitolo 9.5 dell'EN 13107. Per quanto attiene ai particolari procedurali delle verifiche, e in particolare alle curve SN relative agli specifici dettagli costruttivi, si fa riferimento all'UNI EN 1993-1-9.	Le verifiche a fatica sono state eseguite secondo il metodo 1 del punto 9.5.3 delle citate EN, applicando i fattori dinamici ivi indicati.
<b>15.5.3</b>	Per tutte le strutture metalliche interessate dal tiro delle funi, o di supporto dei veicoli o di organi meccanici, ad eccezione delle opere d'arte di funicolari terrestri, in alternativa ad un'analisi dell'accettabilità delle deformazioni, di cui al punto 9.4 della norma EN 13107, e delle vibrazioni, la verifica dei corrispondenti stati limite di esercizio può essere sostituita da una verifica allo stato limite ultimo, nella quale i fattori parziali di sicurezza $\gamma_Q$ relativi ai carichi di origine meccanica, provenienti dalle funi o dai veicoli, sono moltiplicati per 1,5.	Per i sostegni di linea la verifica allo SLU è stata eseguita anche moltiplicando per 1,5 i $\gamma_Q$ relativi ai carichi meccanici provenienti dalle funi. Per le strutture delle stazioni è comunque stata eseguita un'analisi dell'accettabilità delle deformazioni.
<b>15.5.4</b>	Nei casi in cui la normativa ammette l'utilizzo del metodo di verifica alle tensioni ammissibili (art. 2.7 delle NTC), si adottano, per tutte le tipologie d'impianti ad eccezione delle opere d'arte di funicolari terrestri, i valori delle tensioni unitarie ammissibili ridotti del 50%.	Si prende atto. Nel presente caso non è stato utilizzato il metodo di verifica alle tensioni ammissibili.

<b>15.6</b>	<b>Azioni.</b>	
<b>15.6.1</b>	Per i pesi propri, per i carichi permanenti e per i carichi variabili verticali ed orizzontali di carattere prettamente civile valgono le indicazioni fornite dal capitolo 3.1 delle NTC e, per quanto non indicato in tali norme, dall'EN 1991-1-1. Le azioni di carattere funiviario trasmesse alle opere civili dalle funi e dai veicoli, suddivise in azioni variabili ed azioni eccezionali (accidentali), sono elencate al punto 14.13. Esse peraltro si intendono integrate e precisate con le ulteriori azioni riportate ed illustrate nei punti 7.2 (funivie), 7.3 (funicolari) e 7.4 (sciovie) dell'EN 13107, tutte a loro volta suddivise in azioni permanenti, variabili ed eccezionali.	Conforme, vedi anche punto 14.13. Le azioni sono suddivise in azioni permanenti, variabili ed eccezionali.
<b>15.6.2</b>	Ai carichi eccezionali considerati al punto 14.13.9 sono aggiunti quelli considerati ai punti 7.2.4, 7.3.4 e 7.4.4 dell'EN 13107; in particolare, i tiri massimi delle funi tesate idraulicamente sono commisurati al valore di intervento delle valvole di sovrappressione (punti 7.2.4.13, 7.3.4.9 e 7.4.4.10 dell'EN 13107).	Si considerano i carichi – ove presenti - del punto 7.2.4, mentre i punti 7.3.4 e 7.4.4. riguardano le funicolari e le sciovie. I tiri max. delle funi considerano anche l'intervento delle valvole di sovrappressione.
<b>15.6.3</b>	Alle azioni delle funi si associa, quando significativa, un'incertezza geometrica relativa all'inclinazione del vettore e alla posizione del punto di applicazione. Nei casi più comuni, questa incertezza può essere convenzionalmente valutata aumentando o riducendo l'inclinazione di calcolo di un angolo corrispondente ad una variazione di tensione di $\pm 10\%$ .	Nel presente caso non si hanno incertezze geometriche significative sulle azioni delle funi. Si veda anche il punto 14.13.8.2.

<b>15.7</b>	<b>Azioni climatiche.</b>	
<b>15.7.1</b>	Le azioni dovute al vento sono definite forza del vento risultante ( $F_w$ ) secondo la formula (1): $F_w = q_b \times c_e \times c_d \times c_p \times A_{ref} \quad (1)$ dove: $q_b$ è la pressione cinetica di riferimento di cui al § 3.3.6 delle NTC di cui al punto 15.2 (secondo la simbologia della EN 12930 $q_b$ corrisponde a $q_{ref}$ ); $c_e$ è il coefficiente di esposizione di cui al § 3.3.7 delle	Per le verifiche strutturali le azioni dovute al

	<p>NTC (secondo la simbologia della EN 12930 <i>ce</i> corrisponde a <math>C_e(Z_e)</math>);  <i>cd</i> è il coefficiente dinamico con cui si tiene conto degli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alle vibrazioni strutturali. Indicazioni per la sua valutazione sono riportate al § 3.3.8 delle NTC;  <i>cp</i> coefficiente di forma funzione della tipologia e della geometria della costruzione (secondo la simbologia della EN 12930 <i>cp</i> corrisponde a <i>cf</i>);  <i>Aref</i> superficie di riferimento per <i>cp</i>.  Il termine <i>q</i>, definito pressione dinamica, è calcolato secondo la formula (2):  <math>q = q_b \times c_e \times c_d</math> (2)</p>	<p>vento sono calcolate come indicato dalle NTC.</p>
<p><b>15.7.2</b></p>	<p>L'azione del vento sulle strutture civili, determinata con la formula (1) di cui al punto 15.7.1, è riferita ad un periodo di ritorno di 50 anni e non si modifica al variare della vita nominale (VN) delle opere.  Nella valutazione della pressione cinetica di riferimento <math>q_b = \rho \cdot v_b^2 / 2</math> [N/m<sup>2</sup>], di cui all'art. 3.3.6 delle NTC, la densità dell'aria (<math>\rho</math>) viene assunta convenzionalmente costante pari a 1,25 kg/m<sup>3</sup> e la velocità di riferimento del vento (<math>v_b</math>) è espressa in m/s.  Ad impianto in esercizio, la pressione dinamica del vento da assumere, agli effetti delle verifiche di resistenza e di stabilità delle strutture, è quella del vento massimo di esercizio di cui al precedente punto 10.1, con un minimo di 0,25 kN/m<sup>2</sup>.  Ad impianto fuori esercizio, per la determinazione della forza risultante del vento sulle funi e sulle parti mobili dell'impianto che sostengono le funi, o sono sostenute dalle funi, si applicano le NTC.</p> <p>I valori dei coefficienti <i>ce</i>, <i>cd</i> e <i>cp</i>, da applicare lungo le campate, sono quelli previsti dalle NTC; una valutazione più accurata degli stessi potrà essere effettuata mediante analisi specifiche, o facendo riferimento a dati di comprovata affidabilità, o mediante comprovati metodi sperimentali o numerici, secondo quanto espressamente previsto al riguardo dalle stesse NTC.  Qualora il coefficiente dinamico è stato assunto pari ad 1, come indicato dalle NTC, alla pressione dinamica sulle funi può essere applicata la riduzione che segue:  la pressione dinamica agisce come carico uniformemente distribuito sulla intera lunghezza inclinata della campata (corda) "<i>l*</i>" e può essere ridotta in conformità all'equazione (3):  <math>q_{rid} = \beta \times q</math> (3)  dove:  <i>q<sub>rid</sub></i> è la pressione dinamica ridotta, agente sulla lunghezza inclinata della campata <i>l*</i>;  <math>\beta</math> è il coefficiente di riduzione;  <i>q</i> è la pressione dinamica, secondo l'equazione (2).</p> <p>Il coefficiente di riduzione è determinato in funzione della lunghezza inclinata della campata <i>l*</i> ed è pari a:  - per <math>l^* \leq 200</math> m <math>\beta = 1,0</math>;  - per <math>l^* \geq 900</math> m <math>\beta = 0,65</math>;  - per valori intermedi di <i>l*</i>, <math>\beta</math> è determinato mediante interpolazione lineare.</p>	<p>L'azione del vento si riferisce ad un periodo di ritorno di 50 anni.  Per le verifiche di resistenza e di stabilità delle strutture civili ad impianto in esercizio è stato assunto una pressione dinamica di 0.25 kN/m<sup>2</sup>, fuori esercizio sono state assunte le pressioni dinamiche determinate secondo le NTC, arrotondate in eccesso, indicate nei relativi calcoli.</p>
<p><b>15.7.3</b></p>	<p>In generale, per gli elementi soggetti al vento in esercizio o fuori esercizio, il progettista indica i valori di <i>Aref</i> e <i>cp</i>, di cui al punto 15.7.1, di ogni singolo elemento.  In mancanza di dati sperimentali diretti del coefficiente di forma <i>cp</i>, potranno assumersi convenzionalmente i seguenti valori.  - Per i sostegni di linea:  a) <i>cp</i> = 1,0 per sostegni a parete piena e sezione circolare o poligonale aventi numero di facce pari o superiori a 8;  b) <i>cp</i> = 1,15 per sostegni a parete piena e sezione poligonale aventi numero di facce da 5 a 7;  c) <i>cp</i> = 1,3 per sostegni a parete piena e sezione quadrata o rettangolare, investiti dal vento normalmente a una delle facce;  d) <i>cp</i> = 2,8 per sostegni a struttura reticolare, investiti dal</p>	<p>Sono stati assunti i coefficienti di forma come richiesti.</p>

	<p>vento normalmente a una faccia, calcolando come superficie resistente solo la parte piena della parete anteriore esposta al vento.</p> <p>Per i sostegni di cui alle precedenti lettere c) e d), investiti dal vento in diagonale, l'azione del vento è da assumere del 10% maggiore di quella che si calcolerebbe per vento normale ad una faccia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Per le funi: <math>c_p = 1,2</math>.</li> <li>- Per le rulliere: <math>c_p = 1,6</math>.</li> <li>- Per i veicoli si fa riferimento al punto 6.2.3 della EN 13796-1.</li> <li>- Per le morse e le sospensioni di cabina: <math>c_p = 1,6</math>.</li> <li>- Per i carrelli, le sospensioni delle vetture di funivia a v e vieni: <math>c_p = 1,6</math>.</li> </ul>	
<b>15.7.4</b>	L'azione della neve sulle strutture civili viene determinata sulla base della normativa vigente, emessa ai sensi delle citate leggi n. 1086/1971 e n. 64/1974, come indicato al punto 15.2.	L'azione della neve è stata determinata sulla base delle NTC.
<b>15.7.5</b>	Per l'azione del ghiaccio sulle strutture civili si fa riferimento al punto 7.2.3.9 dell'EN 13107.	Dato le condizioni meteorologiche favorevoli e l'esperienza pratica, si può trascurare la formazione di ghiaccio sulle strutture.
<b>15.8</b>	<b>Collegamenti.</b>	
<b>15.8.1</b>	<p>Per i seguenti collegamenti metallici, esplicitamente non contemplati dalle NTC (punto 4.2.9.4):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- collegamenti a taglio con bulloni normali e chiodi,</li> <li>- collegamenti ad attrito con bulloni ad alta resistenza,</li> <li>- collegamenti saldati,</li> <li>- collegamenti per contatto,</li> </ul> <p>si fa riferimento alle disposizioni della UNI EN 1993-1-8, con le precisazioni della corrispondente Appendice Nazionale.</p> <p>Per i collegamenti delle strutture metalliche interessate dal tiro di funi o dal passaggio di veicoli, ad eccezione delle opere d'arte di funicolari terrestri, per tener conto di vibrazioni, urti ed inerzie, le verifiche agli stati limite ultimi sono eseguite moltiplicando per 1,5 i fattori parziali di sicurezza <math>\gamma_Q</math> relativi ai carichi di origine meccanica provenienti dalle funi o dai veicoli. Tali verifiche devono interessare sia la resistenza strutturale di sezioni e giunzioni, sia la resistenza allo scorrimento di giunzioni bullonate ad attrito.</p> <p>I collegamenti di cui sopra devono soddisfare inoltre alle disposizioni di cui agli art. 4.2.8.3 e 4.2.8.4 delle NTC.</p>	<p>I collegamenti non contemplati dalle NTC sono calcolati secondo l'EC3. Inoltre per le piastre di giunzione al posto della verifica a punzonamento è stata eseguita quella a flessione, in quanto, più restrittiva nei casi in questione.</p> <p>Le verifiche eseguite con i fattori <math>\gamma_Q</math> - relativi ai carichi di origine meccanica provenienti dalle funi o dai veicoli - moltiplicati per 1,5, comprendono anche i collegamenti delle strutture, vedi anche il punto 15.5.3.</p>
<b>15.8.2</b>	I collegamenti fra strutture metalliche e strutture in cemento armato soddisfano, inoltre, i requisiti di cui al capitolo 11.3 dell'EN 13107.	Si hanno 12 tirafondi per sostegno, protetti contro la corrosione e dotati di piastre sferiche per evitare flessioni nel tirafondo, vedi dis.
<b>15.9</b>	<b>Sostegni di linea</b>	
<b>15.9.1</b>	Per gli elementi strutturali metallici dei sostegni di linea (e strutture analoghe di stazione), le azioni dinamiche dovute al passaggio dei veicoli si valutano in conformità con il punto 7.2.3.3 dell'EN 13107. Valgono inoltre le disposizioni dei punti 15.5.3 e 15.8.1.	Le azioni dinamiche sono state valutate come prescritto.
<b>15.9.2</b>	Per le deformazioni dei sostegni di linea valgono in generale le limitazioni stabilite ai punti 9.4.4 e 9.4.5 dell'EN 13107. Inoltre, per i sostegni degli impianti monofune, la rotazione della testata determinatasi a causa della fuoriuscita della fune dalla propria sede, su uno dei due rami, anche al passaggio delle morse sulle scarpette raccogli-fune, è contenuta entro valori tali da impedire alla fune medesima la fuoriuscita dalla scarpetta stessa. Quest'ultima condizione di lavoro, prevista nei singoli progetti, è giustificata sulla base di calcoli eventualmente suffragati da prove sperimentali. Per i sostegni delle funivie bifuni, in alternativa al punto 9.4.5 dell'EN 13107, si potrà verificare (come stato limite di esercizio) che la rotazione della testata dovuta all'attrito discorde delle funi portanti sulle scarpe sia minore di $0,4 \frac{d}{L}$ , essendo $d$ il diametro della fune	Vengono rispettate le deformazioni prescritte, sia di flessione, che di rotazione. Sono state eseguite – in presenza delle autorità di sorveglianza di TN e BZ - delle prove pratiche riguardante la rotazione della testata causa della fuoriuscita della fune dai rulli e il permanere della stessa nella scarpetta raccogli-fune.

	portante ed $L$ la lunghezza della scarpa; il coefficiente di attrito fra fune e scarpa da considerare è definito al punto 14.2.2.3.	
<b>15.9.3</b>	Per le verifiche agli stati limite di esercizio delle fondazioni dei sostegni sono rispettati il punto 6.4.2.2 delle NTC ed il punto 11.1.4.3b) della EN 13107.	Sono rispettati i criteri definiti dell'EN 13107 al punto 11.1.4.3.b).
<b>15.10</b>	<b>Deformazioni delle strutture civili.</b> I limiti di deformabilità per le strutture civili di stazione non soggette ai carichi funiviari sono indicati al capitolo 4 delle NTC.	Sono rispettati i limiti di deformazione dell'EC1990 e anche del NTC.
<b>15.11</b>	<b>Fondazioni.</b>	
<b>15.11.1</b>	Per le fondazioni superficiali le verifiche agli stati limite ultimi devono essere eseguite conformemente al punto 6.4.2.1 delle NTC, nonché secondo il punto 11.1.4.2 dell'EN 13107. Le verifiche agli stati limite di esercizio sono effettuate applicando le disposizioni del punto 11.1.4.3 della EN 13107. Per quanto attiene al contributo del peso proprio del terreno sovrastante le fondazioni, questo potrà essere preso in considerazione solo nella verifica della sezione reagente del terreno, in caso di esercizio, secondo il punto 11.1.4.3 dell'EN 13107; nelle restanti verifiche va trascurato.	Le fondazioni sono state verificate come richiesto.
<b>15.11.2</b>	Nel caso di utilizzo di pali di fondazione sono rispettate le disposizioni riportate nel capitolo 6.4.3 delle NTC.	Si prende atto.
<b>15.12</b>	<b>Tiranti di ancoraggio.</b> Le fondazioni dei sostegni e delle stazioni possono essere vincolate al suolo mediante tiranti di ancoraggio. I tiranti di tipo passivo, non presollecitati, o comunque non monitorabili o non ritesabili, sono ammessi unicamente quando le verifiche di equilibrio agli SLE dell'opera, sono soddisfatte senza considerare il contributo dei tiranti stessi. Per contro, nel caso in cui il contributo dei tiranti risulti determinante per l'equilibrio dell'opera i tiranti passivi non sono ammessi e possono essere adottati unicamente tiranti attivi (presollecitati). Per essi sono adottati tutti gli accorgimenti costruttivi necessari a garantirne la durabilità e l'efficienza, in particolare contro la corrosione. È inoltre predisposto un programma di monitoraggio, continuo o discontinuo, per verificare il comportamento dell'ancoraggio nel tempo ed è prevista, in progetto, la possibilità di successivi interventi di regolazione e/o sostituzione. Nel caso di monitoraggio discontinuo è contemplata nelle verifiche agli SLU l'ipotesi di completa perdita di efficienza di 1 tirante (il più sfavorevole) ogni 10 tiranti, per fondazione, con un minimo di 1. Per le verifiche di sicurezza agli stati limiti si fa riferimento al capitolo 6.6 delle NTC; inoltre, per evitare fenomeni di fatica nei tiranti, la forza di presollecitazione di questi ultimi è dimensionata in modo tale che la sezione di contatto con il suolo della struttura di ancoraggio, dedotte le perdite lente, risulti, in tutte le combinazioni di carico agli SLE, completamente compressa. Per quanto attiene ai particolari costruttivi, alle protezioni contro la corrosione, alle modalità di tesatura, alle prove di carico e di collaudo, alle misure di controllo e di monitoraggio, si può fare riferimento ad accreditati documenti normativi quali le Raccomandazioni AICAP "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce – edizione 1993", o l'UNI EN 1537 o l'UNI EN 1997-1.	Non sono previsti tiranti di ancoraggio per vincolare le fondazioni al suolo.
<b>15.13</b>	<b>Azioni sismiche.</b>	
<b>15.13.1</b>	Valgono in generale le disposizioni delle NTC. In particolare, per la definizione dei parametri che definiscono la pericolosità sismica del sito (categorie di sottosuolo, spettri di risposta), valgono le disposizioni del capitolo 3.2 delle NTC, mentre i valori numerici dei suddetti parametri sono ricavabili dalle relative Appendici	Le azioni sismiche sono stati determinati secondo le NTC.

	A e B in funzione delle coordinate del sito rispetto al reticolo di riferimento. I criteri generali di progettazione, riferiti alle varie tipologie strutturali, sono disciplinati dal capitolo 7 delle NTC.	
<b>15.13.2</b>	<p>Le azioni sismiche, di cui ai punti 7.2.4.10 e 7.3.4.6 dell'EN 13107, sono considerate nelle combinazioni sismiche e non nelle combinazioni eccezionali. Si assume convenzionalmente che il sisma non provochi variazioni nel tiro delle funi.</p> <p>Salvo casi particolari, la massa delle funi tese può essere trascurata nella determinazione delle azioni sismiche.</p> <p>Le strutture che sopportano il tiro o una deviazione significativa delle funi possono essere progettate in regime di bassa capacità dissipativa (classe di duttilità DCL, così come definita al punto 5.3.1 dell'EN 1998-1).</p> <p>Per le strutture che sopportano il tiro o una deviazione significativa delle funi, la stabilità allo scorrimento è verificata anche considerando l'alleggerimento dovuto al sisma verticale, ove tale verifica sia prevista dalle NTC. Nel calcolo del sisma verticale la massa coinvolta è quella dell'intera struttura; nel calcolo del sisma orizzontale può invece essere trascurata la massa della fondazione, purché quest'ultima sia immersa nel terreno e sia ipotizzabile un comportamento solidale con questo.</p>	<p>Le azioni sismiche sono considerate nelle combinazioni sismiche.</p> <p>Non si considerano variazioni del tiro delle funi e la massa delle funi tese.</p> <p>Nel sito dove sorge la costruzione, le NTC non prevedono la componente verticale dell'azione sismica, mentre si considera quella orizzontale sulle masse fuori terra.</p>
<b>15.13.3</b>	<p>Per i siti soggetti ad azioni sismiche, la documentazione di cui al successivo punto 15.14.1 dovrà comprendere la documentazione specifica finalizzata alla caratterizzazione geotecnica del sito, di cui all'art. 7.11.2 delle NTC, tale da consentire quanto meno la classificazione del sottosuolo secondo l'art. 3.2.2 delle stesse NTC; essa è integrata, se necessario, da specifiche analisi di risposta locale, anche nei riguardi di eventuali fenomeni di liquefazione, di cui al capitolo 7.11.3 delle NTC.</p> <p>Per le fondazioni valgono le disposizioni del capitolo 7.11.5 delle NTC.</p>	<p>Per la classificazione del sottosuolo e la determinazione dell'azione sismica si fa riferimento sulla relazione geotecnica redatta da un esperto in materia e alle NTC.</p>

<b>15.14</b>	<b>Documentazione di progetto esecutivo funiviario delle opere civili.</b>	
<b>15.14.1</b>	Ai fini di quanto richiesto al punto 2.1.3 si deve tenere conto delle precisazioni riportate nei punti seguenti.	Si prende atto.
<b>15.14.2</b>	<p>I documenti attinenti alla progettazione strutturale seguono criteri di chiarezza espositiva e di completezza nei contenuti, tali da definire compiutamente gli interventi da realizzare.</p> <p>In particolare essi dovranno contenere un completo e preciso elenco di tutti i materiali impiegati, individuati mediante classificazioni e denominazioni rispondenti alla vigente normativa; e dovranno riportare ed illustrare l'elenco dettagliato di tutti i carichi introdotti o trascurati, in ordinata corrispondenza con la classificazione di cui al punto 15.6.1.</p> <p>I documenti di cui sopra dovranno inoltre indicare ed illustrare dettagliatamente: le normative seguite; il tipo di analisi strutturale condotta; i metodi adottati per la risoluzione del problema strutturale e per le verifiche delle sezioni; le combinazioni di carico adottate.</p>	I materiali ed i carichi sono elencati nei relativi calcoli delle strutture, sono indicate anche le normative seguite e le combinazioni di carico adottate.
<b>15.14.3</b>	<p>Qualora l'analisi strutturale e le relative verifiche siano condotte con l'ausilio di programmi di calcolo automatico, sono rispettate le disposizioni, riportate nel capitolo 10.2 delle NTC e relative alla modalità di presentazione dei risultati, che ne garantiscano la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. Esse valgono solo per i software più complessi, ad esempio del tipo FEM e non per i più semplici programmi tipo foglio elettronico (spreadsheet).</p>	<p>I programmi di calcolo utilizzati sono ormai noti nel settore, con affidabilità controllata e confermata.</p> <p>I risultati sono facilmente leggibili e interpretabili.</p>
<b>15.14.4</b>	Nell'ambito delle istruzioni per la manutenzione, di cui al punto A.2.2 dell'Appendice "A" dell'EN 13107, sono indicati gli elementi strutturali da sottoporre a controllo periodico, nonché le modalità di controllo e gli eventuali controlli non distruttivi da eseguire.	Nel libro di uso e manutenzione è contenuto anche il piano dei controlli periodici degli elementi strutturali indicando anche le relative modalità di controllo.
<b>15.14.5</b>	Tutti gli elaborati relativi al progetto delle opere civili sono firmati dal progettista generale della funivia, mentre gli elaborati dedicati alla progettazione strutturale sono	

	<p>firmati anche dal progettista o dai progettisti specialisti che ne hanno curato l'elaborazione.</p> <p>Gli specifici carichi funiviari trasmessi alle opere civili, costituenti i dati d'ingresso per la progettazione strutturale, sono esposti ed illustrati in appositi elaborati firmati dal progettista generale e controfirmati per accettazione dal progettista o dai progettisti delle strutture.</p>	<p>Tutti gli elaborati del progetto sono firmati e timbrati dal progettista generale e, ove ricorre, dal progettista specializzato che ha effettuato l'elaborazione.</p>
<b>15.14.6</b>	<p>I disegni relativi alle carpenterie metalliche, dovranno comprendere tutti i particolari relativi alle giunzioni saldate, bullonate o chiodate, nel rispetto delle disposizioni di cui al capitolo 4.2.8 delle NTC; dovranno inoltre indicare per le giunzioni bullonate, in particolare per quelle bullonate ad attrito, il momento di serraggio dei bulloni.</p>	<p>I disegni di produzione comprendono i dettagli delle giunzioni e, ove ricorre, nei disegni di montaggio o d'insieme viene indicato il momento di serraggio dei bulloni.</p>
<b>15.15</b>	<p><b>Anticorrosione</b></p> <p>Per gli elementi delle strutture in acciaio valgono le disposizioni di cui all'art. 4.2.8.9.6 delle NTC.</p> <p>Per la zincatura dei bulloni sono adottati gli accorgimenti atti ad evitare fenomeni di infragilimento da idrogeno.</p>	<p>Gli elementi delle strutture in acciaio sono adeguatamente protetti dalla corrosione.</p>
<b>15.16</b>	<p><b>Materiali diversi dall'acciaio.</b></p> <p>Gli elementi realizzati con materiali diversi dall'acciaio sono costruiti e calcolati in accordo con le rispettive specifiche norme EN o equivalenti; in particolare l'impiego di leghe di alluminio soddisfa le disposizioni dell'UNI EN 1999-1-1, unitamente alle prescrizioni, per quanto applicabili, riportate per gli acciai negli articoli precedenti.</p>	<p>Nel presente caso, per le strutture civili non sono previsti elementi metallici diversi da quelli in acciaio.</p>

## 16. ELETTROTECNICA DI IMPIANTO

16.1	<b>Oggetto, requisiti generali e definizioni.</b>	
16.1.1	<b>Oggetto.</b> Il presente capitolo riguarda tutte le parti elettriche d'impianto non rientranti nel sottosistema 5.	Si prende atto.
16.1.2	<b>Requisiti generali</b> Le parti d'impianto trattate nel presente capitolo devono corrispondere alle vigenti norme C.E.I. e soddisfare i requisiti di cui al D.M. 22 gennaio 2008 n. 37.	Conforme.
16.1.3	<b>Definizioni.</b>	
16.1.3.1	<b>Sorgente di energia.</b> Sistema, esterno o interno all'impianto elettrico di funivia, in grado di fornire, anche temporaneamente, l'energia elettrica per il funzionamento complessivo della funivia. Si denomina "sorgente di energia interna" ogni sorgente costituita da un sistema di autoproduzione locale, ossia collocato all'interno di una stazione o in locali attigui immediatamente raggiungibili e che si trovi sotto il completo controllo dell'esercente e del personale tecnico dell'impianto. Si denomina "sorgente di energia esterna" ogni sorgente che non sia interna all'impianto.  Si precisa che, in base a tale definizione, le batterie di accumulatori impiegate, ad esempio, per i gruppi di alimentazione di sicurezza, non sono considerate sorgenti di energia dell'impianto, ma semplici sistemi ausiliari di accumulo di energia. Costituiscono invece sorgenti di energia, interne all'impianto (e come tali devono trovarsi sotto il completo controllo dell'esercente), gli eventuali gruppi elettrogeni e le batterie di accumulatori impiegati per la trazione, in particolare per quella di riserva, nonché i gruppi elettrogeni necessari nelle stazioni di rinvio e intermedie per alimentare i relativi circuiti ausiliari.	Si prende atto.
16.1.3.2	<b>Circuiti di distribuzione.</b> I circuiti di distribuzione appartenenti all'impianto elettrico di funivia sono costituiti dal complesso dei circuiti elettrici destinati a svolgere una delle seguenti funzioni: - collegamento dei circuiti di trazione e di smistamento agli interruttori generali di funivia, di cui al punto 16.2.1, allacciati alle sorgenti di energia esterne all'impianto elettrico di funivia; - collegamento dei circuiti di trazione e di smistamento agli interruttori generali di funivia allacciati alle sorgenti di energia interne all'impianto elettrico di funivia; - collegamento degli interruttori generali di funivia alle sorgenti interne medesime.  I circuiti che collegano gli interruttori generali di funivia alle sorgenti di energia esterne sono circuiti di distribuzione non appartenenti all'impianto elettrico di funivia. I circuiti che collegano gli interruttori generali con le sorgenti interne appartengono all'impianto elettrico di funivia.	Si prende atto.
16.1.3.3	<b>Circuiti di smistamento.</b>	

	<p>Complesso di circuiti elettrici destinati a diramare l'alimentazione proveniente dalla sorgente di energia selezionata alle utenze dell'impianto elettrico di funivia comprese nei circuiti ausiliari.</p> <p>Negli impianti di semplice struttura, i circuiti di smistamento possono coincidere, in tutto o in parte, con i circuiti di distribuzione.</p>	Si prende atto.
<b>16.1.3.4</b>	<p><b>Circuiti ausiliari.</b></p> <p>I circuiti ausiliari sono circuiti destinati a gestire l'energia elettrica per scopi diversi dalla trazione, ossia per l'alimentazione delle utenze ausiliarie, necessarie per il funzionamento dell'impianto. Sono compresi tra questi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- i motori ausiliari, gli attuatori, gli alimentatori e i convertitori impiegati per le linee di alimentazione di sicurezza, per le apparecchiature elettroniche e analoghe;</li> <li>- gli equipaggiamenti relativi ad eventuali magazzini motorizzati per il ricovero dei veicoli.</li> </ul>	Si prende atto.

<b>16.2</b>	<b>Sorgenti di energia e sistemi di distribuzione: criteri realizzativi.</b>	
-------------	--	--

<b>16.2.1</b>	<b>Interruttori generali.</b>	
---------------	-------------------------------	--

<b>16.2.1.1</b>	<p>Per ogni sorgente di energia, interna ed esterna all'impianto elettrico di funivia, è sempre possibile disalimentare i circuiti elettrici di trazione e di smistamento tramite un interruttore generale bloccabile a chiave.</p> <p>Sia a monte che a valle di ciascun interruttore possono esistere circuiti di distribuzione. Tutti i circuiti posti a valle appartengono all'impianto elettrico di funivia.</p>	È sempre possibile disalimentare i circuiti di trazione e di smistamento tramite gli interruttori generali di funivia che sono bloccabili a chiave.
<b>16.2.1.2</b>	<p>I circuiti elettrici dedicati esclusivamente ai servizi ausiliari, ai comandi, alle funzioni di sicurezza, ecc., possono essere collegati a monte dell'interruttore generale se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sono separati dai restanti circuiti elettrici;</li> <li>- sono separabili dalla linea di alimentazione tramite appositi interruttori generali bloccabili a chiave.</li> </ul>	Tutti i circuiti elettrici elencati della funivia sono alimentati a valle degli interruttori generali.
<b>16.2.1.3</b>	Mediante gli interruttori generali, di cui al punto 16.2.1, si deve poter disalimentare il solo impianto elettrico di funivia, senza interrompere allo stesso tempo l'alimentazione dell'impianto elettrico civile di stazione.	Mediante gli interruttori generali di funivia si può disalimentare il solo impianto elettrico di funivia senza staccare l'impianto elettr. civile.
<b>16.2.1.4</b>	<p>Gli interruttori generali devono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- essere posti in area preclusa al pubblico, in un locale normalmente accessibile al personale (e quindi in un locale pertinente all'impianto, ma all'esterno della cabina di trasformazione);</li> <li>- essere contrassegnati in modo chiaro e permanente, affinché risulti evidente quali parti dell'impianto sono disattivate.</li> </ul>	Gli interruttori generali di funivia sono posti nel quadro di distribuzione all'esterno della cabina di trasformazione in un locale appartenente all'impianto funiviario e sempre in un locale accessibile solo dal personale dell'impianto. Gli interruttori sono segnati con la denominazione dei quadri funiviari.
<b>16.2.1.5</b>	Ciascun interruttore generale è sempre disinseribile, anche con le porte dell'armadio aperte, senza ausili speciali.	Gli interruttori generali di funivia sono sempre disinseribili.
<b>16.2.1.6</b>	<p>Gli interruttori generali sono montati in un armadio separato, che dovrà comunque essere ubicato esternamente all'eventuale cabina di trasformazione, oppure, qualora installati negli armadi di azionamento e di comando, sono protetti contro i contatti diretti da un involucro di protezione su tutti i lati.</p> <p>In entrambi i casi precedenti non è ammesso installare altri morsetti e apparecchi di comando elettrici nello stesso armadio ovvero nell'involucro di protezione.</p>	Gli interruttori generali di funivia sono montati in un quadro separato dai quadri di azionamento e comando che si trova al di fuori della cabina di trasformazione. Nel caso che gli interruttori generali sono posti direttamente nei quadri funiviari saranno protetti contro i contatti diretti da tutte le parti accessibili. Non verranno installati altri morsetti o apparecchi di comando nello stesso involucro di protezione.

16.2.1.7	Se gli interruttori degli azionamenti non si trovano nella cabina di comando, devono poter essere azionati dalla cabina stessa tramite un telecomando: tale sistema garantisce elevata affidabilità.	Gli interruttori generali di funivia sono dotati di bobina di sgancio per poter telecomandare il loro stacco.
----------	--	---

16.2.2	<b>Ulteriori caratteristiche degli interruttori generali.</b>	
16.2.2.1	<p>Tutti gli interruttori generali devono soddisfare i requisiti relativi ai dispositivi di sezionamento dell'alimentazione, di cui alla norma CEI EN 60204 (CEI 44-5) "Sicurezza del macchinario - Equipaggiamento elettrico delle macchine - Parte 1: Regole generali".</p> <p>Gli interruttori generali sono interruttori automatici onnipolari conformi alla norma CEI EN 60947-2 (CEI 17-5) "Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2: interruttori automatici", adatti all'isolamento in conformità alla norma CEI EN 60947-3 (CEI 17-11) "Apparecchiatura a bassa tensione - Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili".</p> <p>Essi sono in grado di provvedere alla protezione contro le sovracorrenti di corto circuito (si veda, in proposito, la norma CEI 17-5) ed essere corredati d'interruttore differenziale, eventualmente anche esterno.</p> <p>Gli interruttori generali possono, se necessario, concorrere alla protezione coordinata contro le sovracorrenti di sovraccarico.</p> <p>Nel caso di sorgenti di energia in corrente continua, per le quali è difficoltoso realizzare la protezione mediante interruttori differenziali, possono prevedersi protezioni equivalenti.</p>	<p>Tutti gli interruttori sono conformi alla norma CEI EN 60204, CEI EN 60947-2 e CEI EN 60947-3 e sono dotati di protezione contro le sovracorrenti di corto circuito e protezione differenziale tarabile.</p> <p>In più tutti gli interruttori sono dotati della protezione di sovraccarico.</p>
16.2.2.2	<p>La chiusura di ciascun interruttore generale è possibile unicamente in assenza di comandi e di predisposizioni contrari (chiavi, selettori, etc.) e soltanto agendo manualmente sulla manovra dell'interruttore.</p> <p>In alcuni casi particolari, adeguatamente motivati, la manovra manuale può essere sostituita da un comando a distanza.</p>	<p>Gli interruttori generali di funivia possono essere chiusi solo con manovra manuale e solo in assenza del blocco (chiave, selettore ecc.) dell'interruttore.</p>

16.2.3	<b>Caratteristiche dei sistemi di distribuzione.</b>	
16.2.3.1	<p>I sistemi di distribuzione delle sorgenti d'energia devono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- impedire collegamenti in parallelo, non ammissibili, di linee provenienti da sorgenti diverse;</li> <li>- impedire che un guasto provochi l'indisponibilità di più sorgenti e, in particolare, la totale mancanza di alimentazione delle apparecchiature necessarie per gli azionamenti di recupero e di soccorso.</li> </ul>	<p>Verranno impediti collegamenti in parallelo non ammessi di linee provenienti da sorgenti diverse.</p> <p>Le linee di alimentazione degli azionamenti di recupero e soccorso sono eseguiti sempre con linee di alimentazioni dedicate per impedire che un guasto solo provoca la loro l'indisponibilità.</p>
16.2.3.2	<p>Opportune segnalazioni devono consentire all'operatore di individuare con sicurezza la configurazione dei collegamenti in atto.</p>	<p>Ogni interruttore è segnato con delle sigle identificative per individuare con sicurezza la configurazione dei collegamenti in atto.</p>

16.2.4	<b>Condizioni per l'allacciamento di utenze diverse</b>	
16.2.4.1	<p>Le utenze diverse di qualunque tipo devono avere circuiti separati da quelli dell'impianto elettrico di funivia e sono allacciate, con propri interruttori generali muniti di protezione magnetica, termica e differenziale, a monte degli interruttori generali di apparecchiature appartenenti all'impianto elettrico di funivia, tanto nel caso di alimentazione da sorgente di energia esterna, quanto fattispecie nel caso di alimentazione da sorgente interna.</p> <p>Comunque, nel caso in cui è richiesta una seconda fonte di energia per la regolarità dell'esercizio, eventuali utenze diverse, non necessarie al regolare esercizio dell'impianto a fune o alla sua manutenzione, possono</p>	<p>Tutte le utenze diverse da quelle dell'impianto funiviario sono allacciate a monte degli interruttori generali di funivia. Queste utenze sono protette da interruttori automatici dotati di protezione magnetica, termica e differenziale e quest'ultimi si trovano nello stesso quadro dove si trovano anche gli interruttori generali di funivia o nella loro vicinanza.</p>

	<p>essere allacciate alle sorgenti di energia interne solo se queste sono ridondate.</p> <p>Gli interruttori generali delle utenze diverse necessarie al regolare esercizio dell'impianto e alla sua manutenzione (fra i quali si intendono compresi i sistemi di illuminazione normale e di emergenza, nonché le prese di forza per apparecchi e utensili impiegati per le prove e la manutenzione) sono disponibili al personale dell'impianto e devono essere di preferenza collocati in prossimità degli interruttori generali dell'impianto elettrico di funivia.</p> <p>Nel caso in cui utenze diverse, non necessarie al regolare esercizio dell'impianto a fune o alla sua manutenzione, sono allacciate, tramite il proprio interruttore generale di cui al primo paragrafo, alle stesse sorgenti di energia interne che alimentano l'azionamento di recupero o quello di soccorso, tale interruttore generale è facilmente accessibile al personale dell'impianto. Le condizioni poste per consentirne l'allacciamento sono le medesime richieste per poter alimentare, tramite le sorgenti interne, gli azionamenti principale e di riserva.</p>	Per questo impianto è prevista una fonte di energia di riserva, però non è richiesta per la regolarità dell'esercizio o per la manutenzione dell'impianto.
<b>16.2.4.2</b>	Nel caso in cui utenze diverse sono allacciate, pur sempre nel rispetto delle prescrizioni di cui al punto precedente e mediante proprio interruttore generale, a una sorgente interna all'impianto elettrico di funivia impiegata per la marcia con l'azionamento di recupero o di soccorso, il coordinamento delle protezioni tra gli interruttori generali delle utenze diverse in oggetto e le protezioni della sorgente, poste a monte degli interruttori generali appartenenti all'impianto elettrico di funivia, è progettato in modo tale che un guasto alle utenze diverse non provochi la disalimentazione dell'azionamento di recupero o di soccorso.	Gli interruttori generali di utenze diverse non possono provocare la disalimentazione dell'azionamento di recupero o di soccorso.

<b>16.2.5</b>	<b>Criteri per la disponibilità dell'azionamento di riserva</b>	
<b>16.2.5.1</b>	<p>Nel caso in cui è normativamente imposto l'azionamento di riserva, esso deve sempre essere allacciabile a una sorgente di energia di riserva, in ogni caso distinta dalla sorgente primaria impiegata per l'esercizio con l'azionamento principale: tale sorgente di energia di riserva è in grado di alimentare i circuiti di potenza, funzionalmente indispensabili all'azionamento stesso, di tutte le stazioni.</p> <p>La sorgente di riserva è interna all'impianto elettrico di funivia, ai sensi della definizione di cui al punto 16.1.2.1. L'azionamento di riserva può, ma non deve, essere alimentabile anche dalla sorgente di energia primaria impiegata per l'azionamento principale; tuttavia, ciascuno degli azionamenti principali o di riserva può impiegare, quale sorgente alternativa, quella principalmente usata per l'altro azionamento.</p>	L'azionamento di riserva può essere allacciato oltre alla sorgente d'energia primaria anche a una sorgente di riserva (p.e. gruppo elettrogeno). Questa sorgente d'energia di riserva è in grado di alimentare tutti i circuiti funiviari in tutte le stazioni.

<b>16.2.6</b>	<b>Criteri per la disponibilità degli azionamenti di recupero o di soccorso.</b>	
<b>16.2.6.1</b>	<p>Negli impianti per i quali è normativamente prescritta l'adozione di un azionamento di recupero o di soccorso, oppure di entrambi, è prevista, in aggiunta a quella usata nel normale esercizio e denominata "sorgente primaria", almeno una seconda sorgente di energia, denominata "sorgente di riserva", la quale è conforme al punto 16.2.7.</p> <p>La sorgente di energia di riserva è interna all'impianto elettrico di funivia. La sorgente primaria è identificata, in generale, ma non obbligatoriamente, con una sorgente di energia esterna: la sorgente primaria può tuttavia essere anche costituita da un insieme di sorgenti di energia interne, ridondanti nel caso di azionamenti di recupero o di soccorso a trazione elettrica.</p>	<p>L'azionamento di recupero o di soccorso è sempre alimentabile sia dalla sorgente di energia primaria che dalla sorgente di energia di riserva.</p> <p>Nel caso che l'azionamento di recupero o di soccorso è del tipo termoidraulico, la sorgente è unica ed è dedicata solo per l'azionamento interessato.</p>
<b>16.2.6.2</b>	I criteri realizzativi dei circuiti di distribuzione, di	Un guasto singolo non può comportare

	<p>smistamento e ausiliari sono tali che un guasto singolo, susseguente alle preesistenti condizioni di efficienza di tutte le sorgenti e di tutti gli azionamenti, che si manifesta durante l'esercizio, interessando un elemento dell'impianto elettrico di funivia, oppure un elemento della sorgente di energia primaria, tale da comportare l'indisponibilità dell'azionamento in uso, non può impedire la rapida ripresa della marcia con un azionamento atto a riportare in stazione i veicoli.</p> <p>In relazione al presente punto, si osserva che il transitorio di perdita di alimentazione della rete elettrica, a partire da condizioni di funzionamento regolari, è da considerare come "guasto originario" (o "primo guasto"): una volta avvenuto l'arresto conseguente, tuttavia, qualsiasi altro guasto previsto che compaia in seguito diviene a sua volta guasto originario.</p>	l'indisponibilità dell'azionamento di recupero o di soccorso.
<b>16.2.6.3</b>	A condizione che le prove sulla sorgente di energia interna e sugli azionamenti di recupero e/o di soccorso siano svolte con la dovuta regolarità, si assume trascurabile la probabilità che insorga un guasto latente tale da renderli indisponibili durante l'intervallo di tempo intercorrente tra due prove, nel quale si renda necessario il loro impiego, a causa di un guasto che abbia colpito gli azionamenti principale o di riserva, oppure la sorgente primaria.	La corretta funzione dei gruppi elettrogeni o degli eventuali motori termici viene provata ogni settimana.
<b>16.2.6.4</b>	Nel caso specifico in cui è normativamente prescritta l'adozione di entrambi gli azionamenti, di recupero e di soccorso, l'ipotesi che un guasto alla sorgente di riserva che li alimenta si manifesti durante il loro impiego (e dunque successivamente a un primo guasto che ha reso necessario il ricorso all'evacuazione della linea) non è considerata.	Si prende atto.
<b>16.2.6.5</b>	Le prescrizioni di cui ai precedenti articoli si applicano, in via di principio, anche agli impianti in cui uno o più azionamenti non richiedano l'impiego di sorgenti di energia elettrica.	Si prende atto.
	Tra le sorgenti di energia si intendono comprese anche quelle costituite da gruppi di trazione termici, che a loro volta sono collegati, ad esempio, a trasmissioni idrauliche.	

<b>16.2.7</b>	<b>Sorgenti di energia per la marcia di recupero e soccorso.</b>	
<b>16.2.7.1</b>	<p>Qualora anche nella marcia con gli azionamenti di recupero e/o di soccorso risulti funzionalmente indispensabile alimentare i circuiti di potenza di una qualsiasi stazione, che siano appartenenti all'impianto elettrico di funivia, tali circuiti devono poter essere alimentati da una sorgente di energia di riserva, interna all'impianto elettrico di funivia, indipendente da quella primaria e tale quindi da rimanere disponibile anche in caso di indisponibilità di quest'ultima.</p> <p>E' possibile alimentare i circuiti menzionati anche dalla sorgente di energia primaria.</p> <p>A tal fine, i circuiti di distribuzione sono organizzati in modo tale che la sorgente interna possa essere dedicabile esclusivamente ai predetti circuiti indispensabili per la marcia di recupero e/o di soccorso, eventualmente sezionando, in caso di necessità, collegamenti con altre utenze.</p> <p>E' possibile il sezionamento con le utenze diverse, laddove ammesse.</p> <p>La dislocazione delle linee di alimentazione, dagli interruttori generali fino ai morsetti d'ingresso dei quadri contenenti i citati circuiti di potenza necessari alla marcia di recupero e/o di soccorso, deve essere tale che un guasto singolo al sistema di distribuzione non possa comportare l'indisponibilità di entrambe le sorgenti di energia, primaria e di riserva. In particolare, la dislocazione delle due alimentazioni indipendenti è improntata a criteri di maggior separazione fisica possibile, in modo tale da mirare a mantenere la disponibilità di una delle sorgenti anche in caso di avaria diffusa ai circuiti di distribuzione dell'altra. Inoltre,</p>	<p>Tutti i circuiti appartenenti alla distribuzione e al comando degli azionamenti di recupero o soccorso sono alimentati dalla sorgente di energia primaria e da una sorgente di energia di riserva interna all'impianto elettrico di funivia.</p> <p>Questa linea di alimentazione di riserva è eseguita in modo che alimenta esclusivamente la parte di potenza e controllo dell'azionamento di recupero o soccorso.</p> <p>Un guasto singolo alla distribuzione principale non può causare l'indisponibilità della stessa.</p> <p>Le linee di alimentazione sono fisicamente separate il più possibile.</p> <p>L'azionamento di recupero e l'azionamento di soccorso con trazione elettrica hanno sempre linee dedicate tra di loro.</p> <p>Anche alle stazioni non motrici verrà prevista</p>

	<p>qualora gli azionamenti di recupero e di soccorso siano a trazione elettrica, la selezione tra le due alimentazioni avviene per il tramite di apparecchi di manovra distinti tra recupero e soccorso, ciascuno dotato di idonei interblocchi tra le due sorgenti, collocati all'interno di ciascun quadro.</p> <p>Qualora alcuni di questi circuiti vengano a trovarsi anche nelle stazioni di rinvio e intermedie, deve quindi essere disponibile una sorgente di energia di riserva avente le stesse caratteristiche di quella prevista per la stazione motrice: tale sorgente può essere locale, oppure impiegata in comune con altre stazioni.</p>	una sorgente di energia di riserva.
<b>16.2.7.2</b>	<p>Qualora inoltre si intenda impiegare una sorgente di energia interna all'impianto anche allo scopo di esercire il medesimo con l'azionamento principale o di riserva, tale sorgente può essere impiegabile anche per alimentare l'azionamento di recupero e/o di soccorso solo a condizione che vi sia ridondanza tale, nelle sorgenti di energia interne e nei relativi circuiti di distribuzione, che un guasto singolo, che colpisca un elemento di una sorgente interna o dei circuiti di distribuzione, non possa impedire l'alimentazione dell'azionamento di recupero e/o di soccorso medesimo, per l'evacuazione della linea.</p> <p>Pertanto è necessario installare almeno due sorgenti di energia interne indipendenti che sono strutturate, ad esempio, in uno dei modi seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- una sorgente dedicata gli azionamenti principale e/o di riserva, l'altra a quelli di recupero e/o di soccorso;</li> <li>- ciascuna sorgente dedicabile, alternativamente, sia agli azionamenti principale e /o di riserva, con eventuale possibilità di parallelo, sia a quelli di recupero e/o di soccorso.</li> </ul>	Se la sorgente di energia di riserva interna alimenta l'azionamento principale o riserva verrà prevista un'ulteriore sorgente d'energia dedicata per l'azionamento di recupero o di soccorso e sempre interna all'impianto elettrico di funivia.
<b>16.2.7.3</b>	<p>In particolare, in caso di ridondanza delle sorgenti d'energia interne, è ammessa la loro connessione in parallelo, realizzata quanto meno tramite un sistema di manovra e sezionamento dedicato, tale da garantire la protezione dalle sovracorrenti che, in caso di guasto, possono interessare il ramo di parallelo, nonché la sezionabilità sotto carico del ramo medesimo anche successivamente all'accadimento del guasto predetto. Qualora tali sorgenti siano da impiegare sia per l'esercizio che per la marcia di recupero e/o di soccorso, i circuiti di distribuzione dovranno garantire che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'azionamento di recupero e/o di soccorso sia alimentabile da almeno due delle sorgenti interne suddette, ciascuna prelevata separatamente;</li> <li>- gli eventuali conduttori che alimentano gli azionamenti principali e/o di riserva abbiano percorsi per quanto più possibile separati da quelli dei conduttori che alimentano gli azionamenti di recupero e/o di soccorso;</li> <li>- un guasto occorrente all'interno del quadro che attua il parallelo garantisca la disponibilità residua di almeno una sorgente interna per la marcia di recupero e/o di soccorso.</li> </ul> <p>Quando un impianto è dotato di entrambi gli azionamenti, di recupero e di soccorso, non sono tuttavia richiesti particolari criteri d'indipendenza tra i due azionamenti.</p> <p>Si osserva che la "separazione" prescritta per l'alimentazione degli azionamenti di recupero e/o di soccorso è distinta dalla mutua "indipendenza" e richiede la possibilità di allacciare detti azionamenti all'una o all'altra delle sorgenti, ma non esige la ridondanza delle linee di distribuzione.</p>	<p>L'azionamento di recupero o di soccorso è sempre alimentato da 2 sorgenti di energia separati.</p> <p>I percorsi dei cavi verranno progettati possibilmente separati per 2 linee di alimentazione degli azionamenti di recupero o soccorso.</p> <p>In caso di collegamenti in parallelo la linea di riserva è presa a monte degli interruttori di parallelo per garantire che un guasto al funzionamento in parallelo garantisce ancora la disponibilità di alimentazione dell'azionamento di recupero o soccorso.</p>
<b>16.2.7.4</b>	<p>Nel caso in cui più impianti funiviari sono sotto il controllo dello stesso Esercente e le rispettive stazioni motrici si trovano dislocate in posizioni adiacenti, è ammesso che un impianto centralizzato di produzione dell'energia serve come sorgente di energia interna appartenente, in comune, agli impianti elettrici di tutti gli impianti funiviari. In tal caso, tuttavia, in aggiunta ai requisiti di disponibilità di cui ai punti precedenti, sono</p>	<p>Per questo impianto non ricorre.</p> <p>Generalmente ogni impianto ha la sua distribuzione dedicata.</p> <p>Nel caso di una stazione intermedia con 2 stazioni motrici le linee di alimentazioni di riserva per l'azionamento di recupero o</p>

	<p>rispettati i seguenti ulteriori requisiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dal sistema centralizzato devono diramarsi linee di distribuzione agli azionamenti di recupero e/o di soccorso dei diversi impianti interessati, distinte per ciascun impianto e, inoltre, separate da quelle eventuali per il servizio continuativo. Queste ultime, invece, non sono necessariamente distinte per ciascun impianto;</li> <li>- Il sistema centralizzato è realizzato con criteri di ridondanza nelle sorgenti, già a partire dai serbatoi di accumulo dell'energia, e con criteri del sistema centralizzato di distribuzione, tali da essere in grado di servire contemporaneamente le diverse distribuzioni agli azionamenti di recupero e/o di soccorso di tutti gli impianti e inoltre tali da garantire che un guasto singolo al sistema centralizzato, a carico tanto delle sorgenti quanto delle distribuzioni, non possa arrivare ad impedire la marcia di recupero e/o di soccorso su più di un impianto.</li> </ul> <p>È ammesso, ad esempio, che il singolo guasto alla linea di distribuzione che allaccia un impianto al sistema centralizzato comporti la mancata alimentazione dalla sorgente di riserva degli azionamenti di recupero e/o di soccorso per quel singolo impianto, ma non contemporaneamente per gli altri.</p>	<p>soccorso verranno posati il più possibile separati.</p>
--	--	--

<b>16.2.8</b>	<b>Illuminazione.</b>	
<b>16.2.8.1</b>	<p>L'impianto a fune è equipaggiato con un sistema d'illuminazione normale e, fatta eccezione per le sciovie, con un sistema d'illuminazione di emergenza. I sistemi d'illuminazione, normale e di emergenza, pur costituendo utenze necessarie al regolare esercizio dell'impianto e alla sua manutenzione, sono considerati non appartenenti all'impianto elettrico di funivia.</p>	<p>L'impianto a fune è dotato di un sistema d'illuminazione principale e di emergenza. I circuiti elettrici dell'illuminazione verranno alimentate dalla distribuzione civile.</p>
<b>16.2.8.2</b>	<p>Il sistema d'illuminazione normale dell'impianto a fune serve, in ciascuna stazione, il locale di comando, i locali e i luoghi ove sono effettuati il controllo e l'ispezione agli organi dell'impianto e, fatta eccezione per le sciovie, i piazzali e le vie di transito dei viaggiatori, nonché il tratto di linea in avanzstazione.</p> <p>Il sistema d'illuminazione normale è alimentabile da ciascuna delle sorgenti di energia impiegabili per l'esercizio normale, deve essere allacciato a monte degli interruttori generali di funivia propri per ciascuna sorgente ed essere dotato di proprio interruttore generale.</p>	<p>Il sistema d'illuminazione normale dell'impianto a fune è previsto, in ciascuna stazione, nel locale di comando, nei locali e nei luoghi ove sono effettuati il controllo e l'ispezione agli organi dell'impianto, nei piazzali e nelle vie di transito dei viaggiatori e nel primo tratto di linea in avanzstazione. L'alimentazione dell'illuminazione è presa a monte degli interruttori generali di funivia ed è dotata di un suo interruttore generale.</p>
<b>16.2.8.3</b>	<p>Il sistema d'illuminazione di emergenza funziona in alternativa a quello normale, serve i luoghi e i locali di cui sopra, ad eccezione dei tratti di linea in avanzstazione, e consiste in un impianto fisso, autonomo rispetto a quello del sistema normale; inoltre esso è attivabile anche con impianto in servizio di recupero e/o di soccorso e quindi è alimentabile anche dalle sorgenti di energia previste per questi ultimi tipi di servizio. È ammesso che detto impianto d'illuminazione di emergenza sia costituito da lampade fisse dotate di proprio accumulatore mantenuto a ricarica permanente, eventualmente tramite l'impianto principale, e comunque a condizione che il funzionamento sia sempre assicurato per tutto il tempo necessario alle operazioni di recupero o di soccorso.</p>	<p>Verranno installate lampade d'emergenza nei posti sopraelencati ad eccezione dei tratti di linea in avanzstazione. Le lampade d'emergenza sono dotate di proprio accumulatore mantenuto a ricarica permanente per cui sono sempre disponibili.</p>
<b>16.2.8.4</b>	<p>Nelle stazioni non motrici, per le quali, in qualsiasi condizione di esercizio prevista, non sia necessaria al funzionamento dell'impianto la presenza di una sorgente locale di energia, esterna o interna, il sistema d'illuminazione può limitarsi alla dotazione di lampade portatili del tipo a batteria ricaricabile, delle quali è da curare il controllo periodico della ricarica.</p>	<p>Verranno installate anche nelle stazioni non motrici lampade d'emergenza dotate di proprio accumulatore mantenuto a ricarica permanente.</p>

<b>16.2.9</b>	<b>Illuminazione notturna.</b>	
<b>16.2.9.1</b>	Negli impianti funiviari per i quali è ammesso il servizio notturno, in accordo con le disposizioni tecniche vigenti per ciascun tipo di impianto, sono illuminati anche la linea e, ove ricorra, i veicoli. Valgono quindi anche le condizioni di cui agli articoli che seguono.	Per questo impianto non ricorre. Con servizio notturno verrà illuminata oltre le stazioni anche la linea e dove occorre anche i veicoli.
<b>16.2.9.2</b>	L'attivazione dell'illuminazione di emergenza, di cui al punto 16.2.8.3, è automatica, in assenza di alimentazione del sistema di illuminazione normale, almeno per il locale di comando di ciascuna stazione. In detto locale devono inoltre essere disponibili gli organi di inserzione di quelle eventuali parti del sistema di illuminazione di emergenza della stazione che non siano ad accensione automatica.	Verranno installate lampade d'emergenza dotate di proprio accumulatore mantenuto a ricarica permanente. Queste lampade sono installate nei principali locali di funivia e sono dotati di accensione automatica.
<b>16.2.9.3</b>	Per le operazioni di recupero e/o di soccorso, sono disponibili mezzi d'illuminazione autonomi per le operazioni lungo la linea: detti mezzi devono, di volta in volta, essere definiti per quantità e tipologie nel progetto dell'impianto funiviario, in relazione alle sue caratteristiche.	Le squadre di soccorso sono dotate di lampade portabili secondo il piano di soccorso.
<b>16.2.9.4</b>	Qualora l'impianto d'illuminazione della linea impieghi i sostegni quali supporti per i conduttori di alimentazione e/o i centri luminosi, le relative apparecchiature devono corrispondere alla norma CEI 64-8 (Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua), considerando i sostegni stessi come luoghi conduttori ristretti e rispettando in particolare le prescrizioni relative alle protezioni contro i contatti indiretti. Valgono inoltre le seguenti disposizioni: - Il sistema di protezione deve conseguire una congrua selettività verticale fra le protezioni generali, poste alla partenza della linea, e le protezioni locali, ubicate in corrispondenza dei sostegni e dei singoli corpi illuminanti: ciò al fine di evitare che un guasto locale provochi la messa fuori uso dell'intera linea; - Per la posa in opera dell'impianto d'illuminazione devono adottarsi soluzioni che escludano qualsiasi possibilità d'interferenza con i circuiti di linea per la sicurezza e le telecomunicazioni: in particolare, si devono impiegare quadri e condutture separati, provvisti di idonea protezione meccanica; - Al fine di ridurre il disagio degli utenti in linea in caso di spegnimento per mancanza temporanea dell'alimentazione, non è ammesso l'impiego di corpi illuminanti con tempi di accensione a regime superiori a 120 secondi; - La linea di alimentazione dell'impianto d'illuminazione, dalle stazioni ai sostegni, non potrà di norma utilizzare i sostegni stessi quali supporti per eventuali conduttori aerei di alimentazione: questo al fine di eliminare ogni possibile rischio d'interferenza con le funi e i veicoli; - È ammessa l'alimentazione alla tensione di rete (230/400 V), a condizione che siano rispettate le disposizioni di cui al presente punto e, in aggiunta, che i gradi di protezione IP dei componenti l'impianto di illuminazione soddisfino le prescrizioni di cui alla norma CEI 64-7 (Impianti elettrici di illuminazione pubblica), con l'ulteriore requisito restrittivo di un grado di protezione non inferiore a IP55.	Per questo impianto non ricorre; non è previsto servizio notturno;
<b>16.2.9.5</b>	Per l'esercizio notturno delle sciovie, in aggiunta a quanto richiesto agli articoli precedenti, è garantito un livello d'illuminamento sufficiente a permettere agli utenti di utilizzare la pista di risalita in condizioni di sicurezza.	Non ricorre per questo impianto.

<b>16.2.10</b>	<b>Telecomando della marcia da stazioni non motrici.</b>	
<b>16.2.10.1</b>	Al fine di consentire esclusivamente, durante le fasi di apertura e chiusura giornaliera del servizio, il trasferimento del personale da una stazione all'altra, quando durante la pausa notturna la stazione motrice possa restare non presidiata, l'impianto può essere equipaggiato da un sistema di telecomando della marcia	Per questo impianto non ricorre;

	<p>da stazioni diverse dalla motrice. Il sistema di telecomando in ogni caso possiede almeno i requisiti di seguito specificati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un sistema televisivo affinché dalla stazione dalla quale si attua il telecomando sia possibile riconoscere che le zone di accesso all'impianto di tutte le stazioni che rimangono non presidiate siano sgombre da persone estranee o da altri elementi disturbanti;</li> <li>- un sistema televisivo dal quale sia possibile riconoscere l'assenza di impedimenti alla marcia di particolari elementi significativi dell'impianto;</li> <li>- un sistema di segnalazione della marcia ottico ed acustico ad intermittenza, disposto in modo tale da essere avvertibile chiaramente dal piazzale di tutte le stazioni che rimangono sguarnite, per l'intera durata della corsa di cui si tratta;</li> <li>- un sistema ausiliario per poter utilizzare, dalla stazione di telecomando, il sistema di diffusione sonora in linea (ove esista) e presso tutte le stazioni che rimangono non presidiate.</li> </ul> <p>Il sistema di telecomando è oggetto di certificazione.</p>	
--	--	--

<b>16.3</b>	<b>Prescrizioni di carattere generale.</b>	
<b>16.3.1</b>	<b>Protezione contro i contatti diretti e indiretti ed equipotenzialità delle masse metalliche.</b>	
<b>16.3.1.1</b>	<p>Ai fini della protezione delle persone e dei beni, sono rispettate le prescrizioni contenute, per i rispettivi settori di competenza, nelle norme CEI EN 60204-1 (CEI 44-5) "Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine", CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua" e CEI 11-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata", con l'avvertenza che per la messa a terra e per l'equipotenzialità delle masse metalliche valgono anche le prescrizioni di cui agli articoli seguenti.</p>	Conforme
<b>16.3.1.2</b>	<p>Le stazioni e i sostegni di linea sono dotati d'impianto di terra locale al quale devono far capo, con idonee connessioni, le masse metalliche presenti nelle stazioni e lungo la linea: detti impianti locali realizzano la messa a terra di protezione e di funzionamento. Devono essere assunte opportune cautele laddove, per la natura rocciosa del terreno, l'interramento dei dispersori risulti difficoltoso o impossibile.</p>	<p>Le stazioni e i sostegni di linea hanno un loro impianto di terra locale. Le stazioni e tutti i sostegni di linea sono collegati tra di loro tramite una fune di messa a terra.</p>
<b>16.3.1.3</b>	<p>Gli impianti di terra locale delle stazioni e dei sostegni di linea sono resi equipotenziali mediante connessioni aventi le caratteristiche costruttive prescritte dalla norma CEI EN 62305 1-4 (CEI 81-10). Nel caso di funivia bifune o di funicolare terrestre, l'equipotenzialità può essere ottenuta ricorrendo alle funi portanti o alle rotaie.</p>	<p>Agganciamenti e funicolari: La fune di messa a terra lungo la linea ha un diametro di 10,5 mm che corrisponde a min. 50 qmm. Funivie con funi portanti: L'equipotenzialità tra le stazioni e i sostegni viene realizzato tramite le funi portanti.</p>
<b>16.3.1.4</b>	<p>Per la messa a terra delle funi valgono le seguenti prescrizioni.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Per le funi non funzionalmente isolate, la messa a terra è assicurata: <ul style="list-style-type: none"> <li>- per le funi mobili (portanti-traenti e simili), durante l'esercizio: mediante elementi idonei a garantire un contatto galvanico applicato ad almeno una puleggia per ciascuna stazione, laddove l'angolo di avvolgimento dia garanzia di pressione di contatto sufficiente;</li> <li>nei periodi in cui l'impianto è fermo e fuori esercizio: mediante un ulteriore dispositivo supplementare, almeno in una stazione, ad ampio contatto, al fine di consentire il passaggio di eventuali correnti elettriche verso terra senza che si produca apprezzabile riscaldamento dei fili;</li> </ul> </li> </ol>	<p>Funii portanti: Messa a terra tramite morsetti fissi</p> <p>Funii mobili: la fune portante-traente ha contatto galvanico mediante le pulegge. Nei periodi fuori esercizio è prevista una pinza messa a terra. Anche per le funi traenti, normalmente isolati, in caso di fuori esercizio può essere applicata una pinza di messa a terra con adeguata superficie di contatto. La pinza di messa a terra nella sua posizione è controllata in modo che non è possibile</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- per le funi normalmente ferme (portanti, tenditrici e simili), mediante morsetti stabilmente collegati alle funi, ad ampio contatto come sopra descritto;</li> <li>2. Per le funi funzionalmente isolate (traenti e simili), la messa a terra è assicurata, nei periodi in cui l'impianto si trova fermo e fuori esercizio, mediante dispositivi di collegamento ad ampio contatto, come sopra descritto.</li> <li>3. I dispositivi di messa a terra supplementare di cui sopra, per i periodi d'impianto fermo e fuori esercizio sono dotati di apposita protezione, che impedisca la marcia dell'impianto quando detta messa a terra supplementare è applicata alla fune.</li> </ul>	mettere in moto l'impianto con una pinza di messa a terra applicata su una fune mobile.
<b>16.3.2</b>	<b>Protezione delle strutture contro i fulmini</b>	
<b>16.3.2.1</b>	Gli impianti funiviari sono progettati e protetti contro le fulminazioni dirette e indirette, secondo le modalità indicate dalla norma CEI EN 62305 1-4 (CEI 81-10), tenendo conto delle avvertenze contenute nei punti seguenti.	OK.
<b>16.3.2.2</b>	I sostegni di linea a struttura metallica possono ritenersi, per caratteristica propria, protetti contro i fulmini; essi devono comunque essere collegati al dispersore locale secondo i criteri disposti dalla norma CEI EN 62305 1-4 (CEI 81-10).	Tutte le strutture metalliche sono collegati al dispersore locale secondo i criteri della norma CEI EN62305 1-4 (CEI 81-10).
<b>16.3.2.3</b>	Gli elementi metallici di stazione e di linea, che costituiscono supporto e guida per le funi funzionalmente isolate (generalmente pulegge e rulliere di funivia bifune o di funicolari terrestri), sono protetti dalle sovratensioni pericolose mediante idonei limitatori (scaricatori), aventi caratteristiche coordinate con l'isolamento interessato.	Per questo impianto non ricorre, comunque: Tutte le strutture metalliche di stazione e di linea che costituiscono supporto per le funi funzionalmente isolate sono dotati di protezioni contro le sovratensioni (scaricatori).
<b>16.3.3</b>	<b>Ulteriori requisiti.</b>	
<b>16.3.3.1</b>	I quadri elettrici sono installati in ambienti adatti e ben accessibili. Possono essere installati anche all'interno della cabina di comando, a condizione che siano rispettati i requisiti di salubrità del posto di lavoro.	I quadri elettrici dotati di ventilazione si trovano in un locale separato dalla cabina di comando per rispettare i requisiti di salubrità del posto di lavoro.
<b>16.3.3.2</b>	In merito ai locali in cui sono alloggiati i quadri elettrici, alla dislocazione e agli accessi ai quadri stessi, nonché alle condizioni ambientali dei luoghi di collocazione, devono rispettarsi i criteri indicati dalla norma CEI EN 60204-1 (CEI 44-5).	OK.
<b>16.3.3.3</b>	Le parti in tensione dei dispositivi elettrici utilizzati per la manutenzione sono protette dal contatto accidentale, anche con le porte dell'armadio aperte.	Tutti i quadri sono protetti dal contatto accidentale, anche a porte aperte.
<b>16.3.3.4</b>	La disposizione e il tipo di realizzazione del comando di arresto di emergenza e dell'interruttore di manutenzione, di cui ai punti 6.4.5 e 6.4.6 dell'EN 13243, devono: <ul style="list-style-type: none"> <li>- escludere, per quanto possibile, scambi e confusione con altri dispositivi elettrici;</li> <li>- impedire, per quanto possibile, un azionamento involontario.</li> </ul>	Con l'interruttore di manutenzione premuto non è possibile manovrare qualsiasi apparecchiatura appartenete alla funivia. Il pulsante rimane bloccato e può essere ripristinato solo tramite apposita chiave (6.4.5./6.4.6 EN13243). È situato in modo tale da evitare, per quanto possibile, un azionamento involontario.
<b>16.3.3.5</b>	A disposizione del personale, sono previsti interruttori di manutenzione (interruttori di sicurezza) almeno nei punti seguenti: <ul style="list-style-type: none"> <li>- nella postazione di comando;</li> <li>- nella sala macchine;</li> <li>- nei pressi delle postazioni di manutenzione e sulle piattaforme installate in prossimità dei dispositivi meccanici mobili di tutte le stazioni e dei sostegni;</li> <li>- nei posti di comando situati a bordo dei veicoli.</li> </ul>	I pulsanti di manutenzione (interruttori di sicurezza) sono installati nei seguenti punti: <ul style="list-style-type: none"> <li>- cabina di comando</li> <li>- sala macchine e argano</li> <li>- all'accesso alle piattaforme di lavoro nelle stazioni.</li> </ul> <b>Secondo comprovata prassi e in accordo con il pto. 6.4.7 dell'EN13243, i pulsanti di manutenzione non sono previsti sui sostegni di linea, bensì i pulsanti di arresto da 6.4.5 dell'EN13243.</b>
<b>16.3.3.6</b>	I pulsanti d'arresto di emergenza, di cui al punto 6.4.5 dell'EN 13243, sono installati quanto meno nei punti	Pulsanti di arresto di emergenza rimangono

## 4CLD-B "CIMALEGNA – PASSO DEI SALATI"

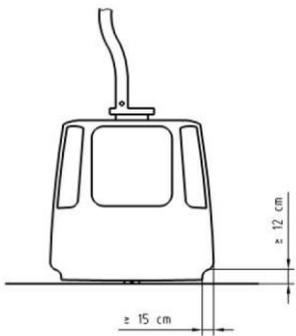
Confronto puntuale con gli articoli del  
decreto Dir. n. 337 del 16.11.2012



	<p>seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nella postazione di comando;</li> <li>- sulle banchine di imbarco e di sbarco;</li> <li>- nelle stazioni;</li> <li>- nei posti di comando a bordo dei veicoli;</li> <li>- se del caso, nei veicoli delle funivie a va e vieni e delle funicolari, quando non presenziati dagli agenti di vettura.</li> </ul>	<p>bloccati meccanicamente (6.4.5 EN 13243). Sono previsti i seguenti punti d'installazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cabina di comando</li> <li>- banchine imbarco e sbarco</li> <li>- nelle stazioni</li> <li>- sala macchine e argano</li> <li>- sui sostegni</li> </ul>
<b>16.3.3.7</b>	<p>Le funi portanti i cavi dei circuiti di linea, le funi di segnalazione, le funi di strallo e le funi di segnalazione degli ostacoli alla navigazione aerea, se ancorate alle estremità di ciascuna campata, devono possedere sistemi di attacco tali che, nell'eventualità di rottura delle stesse funi in corrispondenza di un attacco, si verifichi l'arresto dell'impianto. Analogia protezione è prevista nel caso in cui le stesse funi siano mantenute in tensione mediante apposito dispositivo di tesatura.</p>	<p>Per questo impianto non ricorre;</p>

## 17. SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO

	<b>TESTO DELLE NORME SULLE INFRASTRUTTURE</b>	<b>RISPONDENZA ALLE NORME PER IL PROGETTO IN ESAME</b>
<b>17.1</b>	<b>Normativa di settore e specificità funiviarie.</b>	
	<p>Per la tutela della sicurezza nei luoghi di lavoro nell'ambito degli impianti a fune si applicano le disposizioni contenute nella normativa nazionale vigente in materia (d.lgs. 81/2008); vanno inoltre rispettati i requisiti essenziali di cui all'allegato II del d.lgs. 210/2003.</p> <p>Per la parte infrastruttura, le competenze in materia di valutazione dei rischi, di scelta delle misure di prevenzione e protezione, nonché di verifica ed aggiornamento dei relativi documenti, spettano ai soggetti individuati dalla normativa vigente in materia. Per quanto attiene ai sottosistemi e ai componenti di sicurezza, la valutazione dei rischi e la scelta delle misure di prevenzione e protezione sono svolte dai soggetti individuati nelle procedure di certificazione CE, così come previsto dal d.lgs. 210/2003; al progettista generale dell'impianto compete il rispetto dei principi generali di prevenzione in materia di salute e sicurezza sul lavoro nella fase delle scelte progettuali e tecniche, provvedendo a scegliere attrezzature, componenti e dispositivi di protezione rispondenti alle disposizioni legislative e regolamentari in materia.</p> <p>Per tenere conto delle specificità funiviarie, si riportano di seguito le principali disposizioni progettuali da adottare per l'infrastruttura, di cui alle norme armonizzate di settore, la cui osservanza garantisce il rispetto dei requisiti essenziali della Direttiva 2000/9/CE.</p>	Si prende atto
<b>17.1.1</b>	<b>Dispositivi di tensionamento.</b> I dispositivi di tensionamento, a cui si accede per l'esecuzione di lavori di manutenzione, sono dotati di accessi e di aree di sosta sicuri. Gli accessi possono essere realizzati con scale a gradini o a pioli. I pozzi dei contrappesi sono accessibili fino al fondo. I pozzi dei contrappesi e gli ambienti chiusi sono illuminati artificialmente. Le scale a pioli, di accesso ai dispositivi di tensionamento, con altezze di caduta maggiori di 5 m sono dotate di dispositivi per la protezione contro la caduta del personale. Le protezioni contro le cadute sono costruite in modo tale che in ogni punto delle scale sia possibile salire sui contrappesi qualora ciò sia necessario per l'esercizio. I dispositivi azionati normalmente per la regolazione della tensione delle funi sono installati in una posizione fissa e sono considerati come postazioni di manutenzione.	Non sono previsti pozzi dei contrappesi.
<b>17.1.2</b>	<b>Evacuazione dei passeggeri.</b> Tutti i sostegni di linea sono provvisti d'idonee attrezzature per consentire al personale di accedere alle testate e alle rulliere, fino alle loro estremità, per effettuare le necessarie operazioni di evacuazione in condizioni di sicurezza.	I sostegni di linea sono adeguatamente attrezzati per poter accedere alle testate.

17.1.3	<b>Protezione dei lavoratori sulle strutture funiviarie.</b>	
17.1.3.1	<b>Spazio libero sotto i veicoli.</b>	
	<p>Devono essere mantenuti i seguenti spazi liberi minimi sotto i veicoli:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 0,12 m quando vi siano zone di sosta delle persone a lato dei veicoli per una profondità di almeno 0,15 m rispetto alla superficie laterale dei veicoli (vedere figura 1). Questo non vale per le piattaforme situate allo stesso livello del pavimento del veicolo;</li> <li>b) 2,5 m al di sopra di postazioni di lavoro e di zone di transito per le persone; nelle postazioni di lavoro per la manutenzione al di sotto dei veicoli, dove vi sono sporgenze di elementi costruttivi, è sufficiente un'altezza libera di almeno 2,0 m. Queste parti delle costruzioni sono segnalate in modo evidente mediante colori o illuminazione. L'altezza libera è determinata considerando i veicoli oscillanti e carichi.</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Figura 1</p>	<p>Il piano d'imbarco/sbarco è situato allo stesso livello del pavimento del veicolo.</p> <p>Non sono previste postazioni di lavoro per la manutenzione al di sotto dei veicoli.</p>

<b>17.1.3.2</b>	<b>Piattaforme di lavoro.</b>	
<b>17.1.3.2.1</b>	Per consentire una corretta esecuzione dei lavori di manutenzione, i sostegni di linea e le stazioni, ove ritenuto per queste ultime necessarie, sono dotati di piattaforme di lavoro fisse.	I sostegni di linea e le stazioni sono dotati di pedane fisse di lavoro.
<b>17.1.3.2.2</b>	Le piattaforme di lavoro comprendono un'area di sosta sicura e sono provviste di ringhiere. Le piattaforme di lavoro sono progettate e disposte in modo tale che i componenti da sottoporre a manutenzione possano essere raggiunti in sicurezza e il lavoro svolto nella posizione più ergonomica possibile. Per rispettare quanto sopra, è ammissibile che le ringhiere siano montate almeno sugli altri lati rispetto a quello d'intervento, ad eccezione dell'apertura necessaria per l'accesso. Per le scivole, nel caso di rulliere a 2 rulli, dette ringhiere possono essere omesse. In ambedue i casi sopracitati andranno adottati gli opportuni provvedimenti per garantire un'adeguata sicurezza.	Le piattaforme sono provviste di ringhiere e disposte come richiesto. Su lato d'intervento non ci sono le ringhiere per permettere l'accesso agli oggetti di manutenzione. Sono comunque previsti punti di attacco per l'attrezzatura di sicurezza personale.
<b>17.1.3.2.3</b>	La progettazione delle piattaforme dei sostegni di linea tiene anche conto delle esigenze poste dalle operazioni di evacuazione.	Le piattaforme in linea consentono anche l'esecuzione delle operazioni di evacuazione.
<b>17.1.3.2.4</b>	Le piattaforme di lavoro dei sostegni di linea sono larghe almeno 0,5 m. Per le scivole, è ammessa una larghezza minima di 0,35 m.	Le piattaforme dei sostegni rispettano la larghezza richiesta.
<b>17.1.3.2.5</b>	In prossimità delle piattaforme di lavoro, sono previste strutture con adeguata capacità di carico per il collegamento di dispositivi che proteggano il personale dal pericolo di cadute dall'alto. Il punto di attacco è progettato per sopportare una forza con valore di progetto di 7,5 kN.	In prossimità delle piattaforme sono previsti punti di attacco con capacità di carico 7.5 kN per il collegamento dei dispositivi di sicurezza.
<b>17.1.3.2.6</b>	Le ringhiere sono alte almeno 1,0 m e comprendono un corrente superiore, un corrente intermedio e un fermapiè, che per le piattaforme dei sostegni, al fine di garantire l'ergonomicità della postazione di lavoro, può essere di altezza minima di 0,05 m. Le interruzioni delle ringhiere non devono avere una lunghezza maggiore di 0,12 m.	Le ringhiere e le piattaforme sono progettate come richiesto.
<b>17.1.3.2.7</b>	L'inclinazione delle piattaforme di lavoro è al massimo del 10%. Quando l'inclinazione longitudinale è maggiore del 10%, le piattaforme di lavoro sono a gradini.	Le piattaforme sono a gradini, regolabili a secondo l'inclinazione della fune.
<b>17.1.3.2.8</b>	Lo spazio tra i gradini adiacenti di una piattaforma di lavoro a gradini non è maggiore di 0,05 m orizzontalmente e 0,30 m verticalmente.	Lo spazio tra i gradini viene rispettato.

<b>17.1.3.3</b>	<b>Accesso alle piattaforme di lavoro.</b>	
<b>17.1.3.3.1</b>	Si richiede un accesso sicuro alle piattaforme di lavoro. Nessuna parte dell'impianto, ad esempio, funi di segnalazione, deve ostacolare l'accesso. Questo requisito si ritiene soddisfatto in presenza di scale, scale a pioli, passerelle o altri mezzi installati in modo permanente, che permettano di aggirare gli ostacoli. Il passaggio alle piattaforme di lavoro può richiedere piani di appoggio anche di dimensioni limitate, disposti orizzontalmente e antisdrucchiolevoli.	Per accedere alle piattaforme di lavoro sono previste scale fisse. Il passaggio dalla scala alle piattaforme di lavoro avviene tramite apposite pedane di accesso.
<b>17.1.3.3.2</b>	Nelle stazioni sono ammesse scale a pioli fisse quando, per ragioni di spazio oppure operative, non è possibile la costruzione di scale a gradini.	Si prende atto.
<b>17.1.3.3.3</b>	Le scale a pioli fisse con altezza di caduta maggiore di 5 m, sono provviste di mezzi per l'utilizzo di dispositivi anticaduta. Le scale a pioli fisse raggiungono il terreno. La prima parte, fino all'altezza massima di 2,5 m, può essere asportabile.	Le scale di accesso sono dotate di dispositivi anticaduta.
<b>17.1.3.3.4</b>	Sono ammesse scale a pioli mobili per i sostegni di linea delle scivole quando l'altezza della fune traente è minore di 4 m.	Non ricorre.
<b>17.1.3.3.5</b>	Se la differenza di livello tra due piattaforme è maggiore di 0,5 m, sono richiesti gradini o pioli intermedi.	Saranno installati ove ricorre.

<b>17.1.3.4</b>	<b>Dispositivi di sollevamento delle funi.</b>	
	Per eseguire lavori di manutenzione sui sostegni di linea o nelle stazioni, sono previsti dispositivi permanenti per il	Su tutti i sostegni sono previsti falconi, con la targhetta indicante la portata max., inoltre,

	sollevamento delle funi. Questo requisito è soddisfatto, ad esempio, quando sono previste strutture di sollevamento delle funi sui sostegni di appoggio (falconi) o golfari di ancoraggio sotto i sostegni di ritenuta. Sulle strutture di sollevamento e di ancoraggio è indicata la portata massima.	per i sostegni di ritenuta e d.e. sono previsti punti di ancoraggio sotto la rulliera.
<b>17.1.3.5</b>	<b>Rotaie per i veicoli.</b>	
<b>17.1.3.5.1</b>	Nei magazzini e nei luoghi di manutenzione sono previsti finecorsa meccanici alle estremità e nei punti d'interruzione delle rotaie, per evitare la caduta dei veicoli.	Conforme, sono previsti i finecorsa meccanici
<b>17.1.3.5.2</b>	Gli scambi sono progettati in modo tale che le parti mobili, nella posizione di apertura, non sporgano nelle zone di lavoro e di transito delle persone. Questo requisito è soddisfatto quando, ad esempio, le parti mobili in posizione di apertura si trovano a un'altezza di almeno 2,0 m al di sopra delle aree di sosta per il personale.	Gli scambi si trovano ad un'altezza > 2 m dall'area di sosta del personale.
<b>17.1.3.6</b>	<b>Dispositivi di movimentazione del carico.</b>	
	Sugli impianti sono previste attrezzature per spostare carichi pesanti, posizionare o spostare veicoli e trasportare la zavorra utilizzata per le prove.	Nel magazzino è previsto un paranco per sollevare veicoli o parte di essi.
<b>17.1.3.7</b>	<b>Dispositivi di movimentazione degli elementi di azionamento dell'argano.</b>	
<b>17.1.3.7.1</b>	Nella sala macchine è previsto un dispositivo di movimentazione al di sopra degli elementi di azionamento dell'argano, con capacità di sollevamento adeguata per il montaggio e lo smontaggio di parti meccaniche come motori, riduttori, ecc.	Nella sala macchine è previsto un adeguato paranco per consentire il montaggio e lo smontaggio delle parti meccaniche.
<b>17.1.3.7.2</b>	La distanza tra questo dispositivo e la parte meccanica più alta è scelta in modo tale da garantire un uso sicuro del dispositivo di movimentazione.	Il paranco avrà l'altezza necessaria.
<b>17.1.3.8</b>	<b>Punti di ancoraggio per la messa fuori tensione delle funi.</b>	
	All'interno delle stazioni, in posizioni appropriate, sono previsti punti di ancoraggio di capacità adeguata per consentire la messa fuori tensione delle funi.	Sulla struttura di forza della stazione sono previsti i punti di ancoraggio per le funi.
<b>17.1.3.9</b>	<b>Accessibilità delle pulegge.</b>	
	Le aree dove sono installate le pulegge sono dotate di accessi e di superfici di sosta sicuri, per consentire una corretta esecuzione dei lavori di manutenzione e controllo e per permettere l'intervento degli operatori, ad esempio in caso di utilizzo dell'argano di recupero con disaccoppiamento della puleggia motrice.	Le pulegge hanno accesso sicuri per la manutenzione e per le operazioni di disaccoppiamento della puleggia motrice dal riduttore. Il lato inferiore della puleggia è accessibile tramite ponteggio mobile o scala.
<b>17.1.3.10</b>	<b>Protezione dagli organi rotanti.</b>	
	Per il materiale mobile installato in linea (rulli di linea, rulli di avanzazione o rulli di supporto delle funi traenti di impianti bifune), per ragioni di esercizio e funzionalità dell'impianto non sono previste protezioni meccaniche contro il contatto accidentale; in questo caso andranno adottati gli opportuni provvedimenti per garantire un'adeguata sicurezza.	Eventuali interventi su detti organi mobili vanno eseguiti ad impianto fermo. Vedi anche le indicazioni nel libro di uso e manutenzione.
<b>17.2</b>	<b>Documentazione.</b>	
<b>17.2.1</b>	Il rispetto di quanto sopra dovrà risultare dall'analisi di sicurezza e dal progetto definitivo, nonché dall'esecuzione dei lavori.	Il rispetto di quanto sopra risulta dai disegni e dalle relazioni del progetto definitivo.
<b>17.2.2</b>	A tal fine, il progetto definitivo include gli elaborati progettuali relativi alle soluzioni tecniche adottate ai fini del rispetto del punto 17.1.3.	Il progetto include un'apposita relazione sulle soluzioni tecniche antinfortunistiche.
<b>17.2.3</b>	Il progettista generale allega ai documenti progettuali una dichiarazione che attesta il rispetto di tutte le norme antinfortunistiche applicabili nella progettazione	Si veda la relazione "Dichiarazioni del progettista", allegata al progetto definitivo.

## 4CLD-B "CIMALEGNA – PASSO DEI SALATI"

Confronto puntuale con gli articoli del  
decreto Dir. n. 337 del 16.11.2012

	dell'impianto nel suo complesso, nel rispetto dell'art. 22 del d.lgs. n. 81/2008 e delle disposizioni contenute nel presente capitolo.	
<b>17.2.4</b>	Il direttore dei lavori verifica ed attesta l'esecuzione in conformità a quanto previsto in materia antinfortunistica.	Si prende atto.