



MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

COMMISSIONE PER LE FUNICOLARI AEREE E TERRESTRI

ADUNANZA DEL 13 luglio 2016

Voto N. 4/2016

Oggetto: Progetto di modifica della seggiovia quadriposto ad ammortamento automatico FORNI DI SOPRA – SOM PICOL (925,06 – 1454,50), nel Comune di Forni di Sopra (UD), in impianto di tipo “Telemix”.

LA COMMISSIONE

Vista la richiesta di parere preliminare di fattibilità, presentata alla Regione Friuli Venezia Giulia dal Concessionario PromoTurismoFVG con nota prot. n. promotur/2016/0002375 di data 13.04.2016, in merito alla modifica della seggiovia quadriposto FORNI DI SOPRA – SOM PICOL (925– 1454), sita nel Comune di Forni di Sopra (UD), in un impianto di tipo “Telemix”, in occasione della revisione generale ventennale dell’impianto.

Visto il progetto preliminare redatto dalla Ditta costruttrice Leitner a firma del dott. ing. Andrea Amort e datato aprile 2016, composto dai seguenti elaborati:

- Planimetria stazione a monte (motrice fissa)
- Planimetria stazione di valle (rinvio - tenditrice)
- Disegno preliminare cabina GD4
- Sovrapposizione seggiola SA4 - cabina GD4
- Corografia generale e profilo longitudinale
- Elementi costitutivi l’impianto
- Verifica della linea
- Fascicolo verifica di linea (02.12.1998)
- Programma per le operazioni di soccorso
- Attraversamenti e parallelismi
- Relazione sull’immunità da frane e valanghe
- Relazione tecnica generale

PREMESSO CHE

- 1 Il progetto originario dell'impianto è stato approvato con protocollo della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia n. VTP/6836/T.2.4071/15 dd 19/11/1996.
- 2 L'impianto è stato realizzato nell'anno 1996 dalla ditta Leitner S.p.A. nel 1996 e presenta le seguenti caratteristiche tecniche generali:

- quota s.l.m. della stazione a valle (q.f.) R.T.	m	925,06
- quota s.l.m. della stazione a monte (q.f.) M.A.	m	1454,50
- lunghezza orizzontale	m	1627,38
- dislivello fra le stazioni terminali	m	529,44
- lunghezza sviluppata	m	1728,00
- pendenza media	%	36
- pendenza massima convenzionale	%	79
- numero dei sostegni di appoggio	n.	15
- numero dei sostegni di ritenuta	n.	4
- numero dei rulli di linea salita/discesa	n.	132/132
- diametro dei rulli	mm	460
- diametro puleggia motrice	m	4,20
- diametro puleggia di rinvio	m	4,20
- intervvia in linea	m	5,30
- numero dei veicoli:		
- totale	n.	75
- in linea	n.	71
- nelle stazioni	n.	4
- intervallo di tempo minimo tra i veicoli	s	9,6
- equidistanza minima tra i veicoli	m	48
- velocità di esercizio massima	m/s	5,0
- velocità di esercizio con gruppo elettrogeno e con tutti veicoli	m/s	2,5
- velocità con motore di soccorso	m/s	0,6
- portata oraria massima	p/h	1500 (750 in serv. estivo)
- numero motori principali elettrici in c.c.	n.	2
- potenza dei motori principali elettrici in c.c.	kW	2x234 da 758 1517 min-1
- potenza del motore di soccorso termico	kW	108 a 2500 min-1
- diametro della fune portante-traente	mm	40
- tiro del dispositivo di tensione:		
- valore nominale	daN	21000
- valore massimo = valore nominale x 1,10	daN	23100
- valore minimo = valore nominale x 0,90	daN	18900
- senso di rotazione	antiorario-salita destra	
- collegamento fra le stazioni	cavo interrato	



- 3 La seggiovia quadriposto ad ammortamento automatico è gestita dalla società concessionaria PromoTurismoFVG e svolge attualmente servizio con un totale di 56 veicoli ed un'equidistanza degli stessi di 65,45 m per una portata di 1100 p/h a 5 m/s.
- 4 L'impianto deve essere sottoposto nell'anno 2016 alla Revisione Generale a carattere ventennale, secondo le disposizioni di legge.
- 5 Tale impianto costituisce, a tutti gli effetti, l'arroccamento dalla località turistica di Forni di Sopra (stazione di valle 920 slm) e l'area sciistica Varmost che si estende sino ai 2060 m di quota del monte Crusicalas. Il Concessionario ha rilevato la necessità di creare un'area dedicata ai campi scuola a quota superiore ai 1.500 m slm in quanto le caratteristiche climatiche della zona permetterebbero in questo modo una produzione di neve adeguata ed il suo mantenimento per tutto il periodo stagionale invernale a differenza dell'attuale posizionamento (in zona a quota inferiore ai 900 m), penalizzante soprattutto ad inizio e fine stagione, che spesso pregiudica l'offerta per il turismo familiare e l'utenza principiante, caratterizzante la località di Forni di Sopra. Al fine di ridurre i disagi e le carenze sopra rappresentate ed assicurare un adeguato supporto all'attività turistica è prevista la realizzazione in quota di un'area ludico/ricreativa ed a servizio di sciatori principianti, posta a breve distanza dalla stazione di monte della Seggiovia in esame.
- 6 La condizione essenziale per mettere a regime quanto sopra prospettato, è assicurare la salita in quota e la discesa a valle con un confort ed una sicurezza che solo un veicolo chiuso può garantire. Da qui l'ipotesi, sviluppata dal costruttore Leitner, di modificare, contestualmente alla revisione generale ventennale, l'impianto da pura seggiovia a "telemix" con inserimento di 1 cabina a 4 posti seduti ogni tre seggiole. L'impianto così costituito, valutate le caratteristiche del progetto originario e le limitate modifiche strutturali necessarie, potrà assicurare la medesima potenzialità di trasporto attuale che non richiede aumenti, considerato il limitato ricircolo sulla pista di rientro. La presenza delle cabine consentirà:
 - un comfort migliore per i non sciatori ed in particolare per le persone anziane ed i bambini piccoli sia in periodo invernale che estivo nonché in caso di condizioni meteo avverse;
 - la possibilità del trasporto in discesa degli sciatori (e degli sci) con maggiore sicurezza rispetto alla seggiola, nei periodi nei quali la pista di rientro non è praticabile;
 - la possibilità di trasporto serale per eventuali animazioni nel rifugio in quota;

CONSIDERATO CHE

1. Il progetto originario dell'impianto è stato approvato per una portata di 1500 p/h (750 in serv. estivo) con n. 75 veicoli aperti quadriposto aventi equidistanza di 48 m.
2. Al fine di contenere, entro i valori approvati, i carichi distribuiti in linea nonché le pressioni sulle rulliere ed i carichi sui sostegni, nel progetto di modifica in "telemix" è stata studiata una configurazione di 18 cabine e 54 seggiole per un totale di 72 veicoli. La nuova configurazione prevede una portata di 1334 p/h ed un'equidistanza di 53,95 m.
3. Le condizioni di verifica dell'infrastruttura del progetto originario sono rispettate come anche il valore di carico sul sostegno più caricato. Esse risultano più gravose rispetto alla nuova configurazione proposta. Non risulta pertanto necessario eseguire una nuova verifica delle fondazioni ai sensi delle vigenti NTC, non prevedendo la nuova configurazione di impianto incrementi delle azioni trasmesse alle fondazioni stesse.
4. Nella seguente tabella sono messi a confronto i valori maggiormente significativi di progetto dello stato di fatto e della proposta di modifica:



		Progetto originale	Proposta di modifica
Portata	[p/h]	1500	1334
Numero totale di veicoli	[n]	75	72*
Equidistanza	[m]	48	53,95
Peso della linea con veicoli scarichi	[kg/m]	11,02	10,95

* una cabina ogni 3 seggiole

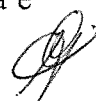
5. Ai sensi del D.M. 203/2015, punto 4.3, per quanto concerne le verifiche geometriche - franchi-, si applicheranno i criteri dettati dalla normativa in vigore prima del recepimento della normativa CE (PTS – 1999). Gli ingombri delle nuove cabine non eccedono ad ogni modo quelli delle seggiole attualmente presenti, come riscontrabile dalla tavola grafica di confronto (All.13.04).
6. Le morse originali vengono recuperate, mentre verranno previste nuove sospensioni, ridisegnate in modo da potersi interfacciare con i componenti già in opera (maggiore lunghezza e attacco cabine).
7. Nell'ambito della revisione generale è previsto il rifacimento dell'azionamento elettrico, che quindi consentirà la gestione separata degli accessi con il blocco del cancelletto sciatori al presentarsi della cabina. Ulteriori eventuali modifiche necessarie all'integrazione di quanto necessario al funzionamento dell'impianto nella nuova configurazione "Telemix" saranno implementate in tale fase.
8. Per garantire la movimentazione dei veicoli in stazione si prevede di adattare i gruppi di sincronizzazione e di realizzare due zone d'imbarco separate per seggiole e cabine. Nelle stazioni verranno previste apposite eliche che movimentano un flexball per l'apertura e chiusura delle porte. È prevista la movimentazione automatica dell'elica d'apertura porte grazie al riconoscimento all'ingresso in stazione delle cabine con sistema "transponder". Sempre con il medesimo principio, sarà possibile segnalare un veicolo e prevedere, qualora necessario, l'arresto dell'impianto all'arrivo nella stazione di monte, così da facilitare le operazioni di sbarco.
9. Per quanto concerne la stazione di valle (rinvio – tenditrice) è prevista la modifica delle vie di accesso ed allontanamento dei passeggeri, mediante la separazione di pedoni e passeggeri con gli sci ai piedi. Le modifiche da apportare alle componenti relative alla gestione dei veicoli in stazione consistono nel modificare i rapporti dei treni di decelerazione ed accelerazione, in modo da avere una velocità di imbarco/sbarco dei passeggeri delle seggiole e delle cabine di $0,30 \div 0,35$ m/s (i passeggeri delle cabine avranno quindi un minimo di circa 7 s per lo sbarco o l'imbarco) inoltre verranno installate opportune eliche per l'apertura e la chiusura delle porte delle cabine. Non sono previste altre modifiche alle rimanenti apparecchiature di stazione, né al sistema di tensionamento. Le strutture ed apparecchiature di stazione verranno mantenute come da progetto originale.
10. Per quanto concerne la stazione di monte (motrice fissa) valgono considerazioni analoghe a quelle fatte in corrispondenza della stazione di valle. Non sono previste altre modifiche alle rimanenti apparecchiature di stazione, né al gruppo argano. La disposizione delle zone di imbarco e sbarco da seggiole e cabine sono studiate in modo da non creare interferenza nei deflussi/afflussi di utenza. Le strutture ed apparecchiature di stazione verranno mantenute come da progetto originale.
11. Per quanto riguarda il magazzino di ricovero dei veicoli, posto nella stazione di monte, è previsto un ingrandimento in modo da potervi ricoverare tutti i veicoli dell'impianto (72 tra seggiole e cabine). Tale modifica comporterà uno sbancamento del terreno e la realizzazione di un relativo muro di contenimento.

12. Per quanto concerne i sostegni di linea i rulli e le rulliere di linea i carichi predetti sono tali da non necessitare modifiche. Si ritiene pertanto valida la documentazione a suo tempo presentata con il progetto originale.
13. Ai fini della modifica proposta, non si prevede la necessità di sostituire la fune portante-traente. Si ritiene pertanto valida la documentazione a suo tempo presentata con il progetto originale.
14. La verifica puntuale relativa al rapporto di Isaachsen, in allegato al progetto, dato il tiro minimo nella fune con l'impianto a regime $t = 10197$ daN e il peso della cabina vuota pari a circa 3,5 kN, vale 0,0648 e risulta pertanto verificata in quanto inferiore a 0,07 daN/mm.

RILEVATO CHE

A seguito della richiesta di integrazioni, prot. n.16136 dd. 23.05.2016, veicolata dalla Regione Friuli Venezia Giulia a nome del Comitato Relatore, il Progettista e il Direttore di Esercizio dell'impianto hanno fornito, con nota prot. PromoTurismoFVG n. 4077 dd. 20.06.2016 e le successive integrazioni, le precisazioni che seguono.

1. Per quanto riguarda la distribuzione degli accessi essi verranno regolamentati variando opportunamente il Regolamento di Esercizio, prendendo spunto innanzitutto da quanto già avviene in impianti simili. La richiesta di separare gli sciatori dai pedoni risulta ad ogni modo già recepita ed applicata nel vigente regolamento di esercizio. Considerando che la possibilità, inizialmente ipotizzata, di trasportare passeggeri privi di sci ai piedi sulle seggiole, è stata ritenuta poco opportuna, (almeno in una fase iniziale del servizio), dato che ciò comporterebbe la necessità di prevedere spazi di accesso dedicati a tali viaggiatori a scapito dello spazio destinato allo sbarco/imbarco dalle cabine, è prevedibile una rimodulazione degli spazi nelle stazioni, volta all'aumento dei tempi di accesso ai veicoli.
2. Il tema del soccorso in linea verrà affrontato sul lato pratico, di concerto con il Soccorso Alpino, coinvolgendo anche personale di altre stazioni dove sono già presenti impianti con cabine. Dal punto di vista teorico non ci sono complicazioni particolari in quanto la morsa rimane la stessa e ciò non comporta variazioni per quanto riguarda i punti di autoassicurazione e calata; l'equidistanza passa da 48 a 54 m, quindi per questo aspetto si ritiene sufficiente la verifica della lunghezza delle funi.
3. Relativamente alla verifica delle morse e delle sospensioni è stato evidenziato che il peso delle cabine è tale da non eccedere il valore complessivo del veicolo carico previsto nel fascicolo di calcolo della morsa (6400 N), e pertanto esse risultano già verificate per la modifica proposta. Per quanto riguarda cabine e sospensioni, verrà rispettata la normativa vigente, secondo quanto stabilito dal D.M. 203/2015 per le varianti costruttive, effettuando tutte le verifiche necessarie e corredando il progetto della relativa documentazione.
4. Per quanto riguarda l'aumento del carico concentrato è stato fatto un calcolo di linea prendendo le due distinte configurazioni di impianto con sole seggiole con la portata di progetto e nuova configurazione. Nelle verifiche con i carichi concentrati, sulle rulliere risultate maggiormente critiche, le differenze di carico sono dell'ordine dell'1%, per cui non si ritiene che sussistano problemi (vedasi tabella al punto 6). Le variazioni di angolo di ingresso / uscita della fune sulle rulliere sono dell'ordine di 0,05 rad (con variazioni minime rispetto alla situazione con sole seggiole), sempre molto minore del massimo regolamentare (0,15 rad).
5. Il controllo delle sporgenze, cioè l'intervento di una sagoma di massimo ingombro nel caso un passeggero non sia completamente entrato nella cabina che interviene prima del controllo di porta chiusa e bloccata, è ottenuto impiegando un dispositivo utilizzato da Leitner nei propri impianti di tipo Telemix che, quando viene rilevato l'arrivo di una cabina, ruota, in modo da posizionarsi per effettuare i controlli previsti; una volta che la cabina è



transitata, il dispositivo torna nella posizione di riposo, in modo da non interferire né con gli elementi della seggiola che sopraggiunge, né con gli eventuali passeggeri trasportati. Si ritiene opportuno indicare delle prescrizioni inerenti la predisposizione di sistemi di controllo e sicurezza per tale dispositivo.

6. Per quanto riguarda le sollecitazioni agenti sulle rulliere è stata condotta una verifica delle sollecitazioni, del ramo di salita, considerando i carichi come distribuiti, nonché secondo le diverse combinazioni di calcolo, in modo da consentire un raffronto con le modalità utilizzate nel progetto originario. È stata inoltre eseguita una valutazione delle sollecitazioni indotte dalle seggiole/cabine, considerate come carichi concentrati. I valori massimi di sforzo sulla rulliera del ramo di salita è stata evidenziata, sia nella configurazione di progetto originaria che nella configurazione modificata, nel sostegno S18, con i valori di seguito riportati:

	Progetto originale (seggiovia 75 veicoli, 1500 p/h)	Proposta di modifica (telemix 72* veicoli, 1334 p/h)	$\Delta\%$
Valutazione effettuata con carichi dei veicoli distribuiti sulla linea	59,57 kN	59,51 kN	- 1,0%
Valutazione effettuata con carichi concentrati dei veicoli	61,87 kN	62,25 kN	- 1,0%

* una cabina ogni 3 seggiole

7. Per l'impianto in oggetto non sono previsti dispositivi per la stabilizzazione delle cabine.
8. Azioni del vento: anche con le nuove cabine, effettuando le verifiche secondo quanto previsto dall'art.3.15.6.10 delle PTS con la pressione dinamica di esercizio indicata nel progetto del 1996 (200 N/m²) vengono rispettati i valori di oscillazione trasversale e longitudinale regolamentari. Risulterà ad ogni modo opportuno valutare un confronto con la pressione dinamica agente sulle cabine secondo quanto indicato al Cap. 3 delle NTC 2008.
9. Non si ravvisano criticità in merito al rispetto di quanto previsto agli artt. 3.18.13 (ingombro delle rulliere e dei dispositivi antiscarrucolanti e raccoglifune relativamente al libero transito della morsa, con il veicolo inclinato) e 3.19.6 (libere oscillazioni longitudinali e trasversali contemporanee della sospensione del veicolo rispetto agli organi fissi dell'impianto) delle PTS.
10. La normativa da applicare è quella indicata dal D.M. 203/2015, che regola le revisioni e le varianti costruttive. Le parti esistenti devono rispondere in generale (franchi, distanze, etc., rif. art. 4.3 del D.M. 203/2015) alle PTS di cui al DM 8 marzo 1999 per quanto attiene alle parti elettromeccaniche e al D.D. n. 337 del 16.11.2012 ("Decreto Infrastruttura") per quanto attiene alle parti infrastrutturali riverificate. Per le nuove forniture di componenti meccanici le PTS 99 o, se certificati la direttiva 200/9/CE, essendo ammesso e disciplinato l'impiego di queste ultime sugli impianti realizzati antecedentemente all'entrata in vigore del D.M. 210/2003 (rif. art. 4.5 del D.M. 203/2015). Si conferma che il progetto di modifica è stato redatto in accordo con il Decreto Infrastruttura.

Per il Comitato Relatore

ing. Daniele Gnech

ing. Sergio Boldrin

ing. Giuliano Zoppo

prof. ing. Luigi Garibaldi

prof. ing. Giovanni Molinari

TUTTO CIÒ PREMESSO, CONSIDERATO E RILEVATO

La Commissione per le Funicolari Aeree e Terrestri ascoltata la Relazione dell'ing. Daniele Gnech che riferisce sulle risultanze dell'attività del Comitato Relatore e a seguito di discussione in seno alla Commissione stessa, esprime all'unanimità parere preliminare favorevole sulla fattibilità della modifica della seggiovia quadriposto ad ammorsamento automatico FORNI DI SOPRA - SOM PICOL (950,06m-1454,50m), nel Comune di Forni di Sopra (UD), in impianto di tipo TELEMIX, subordinatamente alle prescrizioni di cui al presente Voto.

IL CAPO DELLA SEGRETERIA



IL PRESIDENTE

