

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

COMMISSIONE PER LE FUNICOLARI AEREE E TERRESTRI

ADUNANZA del 12 Giugno 2017

Voto N° 1 /2017

Oggetto :Cabinovie decaposto ad ammortamento automatico “San Rocco (1877) – Baita Pel (2230)” e “Baita Pel (2230) – Lago Salin (2746)” in Comune di Livigno(SO). Progetto definitivo - esecutivo.

Vista la richiesta di nulla osta presentata dalla Comunità Montana Alta Valtellina di Bormio (SO) con nota n. 3601 del 10 agosto 2016 e con successiva nota integrativa n.0848 del 24 febbraio 2017, con la quale venivano trasmessi i progetti esecutivi, relativi alla costruzione di due cabinovie decaposto ad ammortamento automatico “ San Rocco – Baita Pel “ e “Baita Pel - Lago Salin “ nel Comune di Livigno (SO) in sostituzione di due esistenti cabinovie;

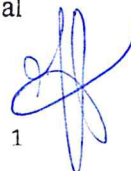
Visti i progetti redatti dalla ditta costruttrice Doppelmayr di Lana (BZ) a firma del dott. Ing. Siegfried Ladurner per le parti meccaniche, dall'ing. Giuppani e dagli studi Bormolini e Compagnoni per le opere civili e dalla ditta Funitek di Montecchio Maggiore (VI) a firma del dott. Ing. Mauro Naletto per la parte elettrica;

Vista la designazione di un Comitato Relatore effettuata dalla COFAT con nota prot n.1462 del 28 febbraio 2017, composta dai seguenti membri : prof. ing. Giovanni Molinari, ing. Ermanno Magri, ing. Sergio Boldrin, ing. Lorenzo Passaniti, ing. Carmela Caramia;

Vista la documentazione integrativa trasmessa dal progettista in data 24 marzo 2017 e 17 aprile 2017;

PREMESSO CHE

1. Il progetto è completo ed esaustivo nella parte riguardante la sicurezza e si riferisce a due tronchi di cabinovia ad ammortamento automatico con cabine da dieci posti ed è stato redatto secondo quanto disposto dal Decreto Dirigenziale n. 337 del 16 novembre 2012 “ Disposizioni e Prescrizioni Tecniche per le Infrastrutture degli impianti a fune adibiti al


1

trasporto di persone”, la Direttiva 2000/9/CE per quanto riguarda componenti e sottosistemi certificati e il Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 “Approvazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni” (NTC) per quanto riguarda le opere civili e le UNI EN 13107 per le specificità funiviarie delle stesse;

2. le due cabinovie andranno a sostituire due cabinovie esaposto Agudio omonime, realizzate nel 1986; il nuovo impianto rispecchia, in linea generale, la composizione di quello esistente: è suddiviso in due tronchi con la stazione intermedia e di monte nelle stesse posizioni, mentre la stazione di partenza a valle del primo tronco risulta spostata lateralmente di circa 60 metri da quella esistente. I due tronchi possono funzionare singolarmente in modo indipendente oppure accoppiati come unico impianto;
3. i due impianti presentano le seguenti caratteristiche principali:

		Primo tronco	Secondo tronco	Impianti accoppiati
Ubicazione della stazione motrice		a monte (int.)	a monte	
Ubicazione stazione tenditrice e rinvio		a valle	a valle (int.)	
Magazzino		a monte (int.)	a valle (int.)	
Senso di marcia		antiorario	antiorario	
Lunghezza orizzontale fra gli ingressi in stazione	m	925.36	1712.97	
Lunghezza sviluppata	m	994.56	1795.18	2846.38
Dislivello	m	353.50	516.00	869.50
Pendenza media	%	38.20	30.12	Circa 31
Pendenza max.	%	66.09	62.44	
Capienza di ciascun veicolo cab. CWA	n	10	10	
Intervallo nelle partenze	s	20.0	20.0	
Potenzialità massima di trasporto	p/h	1800	1800	
Velocità massima di esercizio	m/s	6.0	6.0	
Equidistanza fra i veicoli in linea	m	120.0	120.0	
Tempo di viaggio		4'40"	6'60"	12'
Numero massimo di veicoli in linea per ramo	n	9	15	
Numero totale di veicoli (compreso trasferimento)	n	28	40	68
Diametro della fune portante traente	mm	54	54	
Massa lineare della fune	kg/m	11.70	11.70	
Massa del veicolo vuoto	kg	880	880	
Massa del veicolo carico	kg	1680	1680	
Azione del dispositivo di tensione idraulico	kN	600	580	
Velocità max fune con azionamento principale	m/s			6.0
Velocità max fune con azionamento di riserva	m/s	3.0	3.0	
Velocità max fune con azionamento di recupero	m/s	1.0	1.0	
Potenza dei motori principali	kW	660 (2x330)	880 (2x440)	
Potenza del motore di recupero termico diesel	kW	179	199	
Potenza teorica di calcolo media a regime	kW	437	562	
Potenza teorica di calcolo max. in	kW	668	820	

avviamento				
Intervia in linea e nelle stazioni	m	6.1	6.1	
Numero complessivo dei sostegni	n.	13	16	29
Numero dei sostegni di appoggio	n.	9	11	
Numero dei sostegni a doppio effetto	n.	/	2	
Numero dei sostegni di ritenuta	n.	4	3	
Numero dei rulli guidafune in appoggio tipo 501C	n.	160	236	
Numero dei rulli guidafune in ritenuta 420C	n.	92	64	
Numero dei rulli a doppio effetto in ritenuta tipo 420C	n.	/	64	
Lunghezza max. campata	m	314.70 (6-7)	206.45 (5-6)	
Conduttori di linea		interati	interati	

Il progetto prevede la possibilità di un incremento della portata fino a 3600 P/h aumentando il numero delle cabine in linea; l'impianto, in questa fase è stato dimensionato per la portata di 1800 p/h e per tale valore viene espresso il presente parere;

4. nell'adunanza della COFAT del 10 febbraio 2017, sono stati presentati in via preliminare i progetti, sottoponendo ai componenti le seguenti problematiche che non rispondono alle normative attuali di settore:
- l'ammissibilità di una velocità delle cabine nel girostazione, nella zona non rettilinea e non dedicata all'imbarco/sbarco, di 0.6 m/s anziché di 0,5 m/s;
 - l'utilizzo di alcuni gradini delle pedane di ispezione sui sostegni di linea, per le rulliere da 6 o da 8 rulli, di larghezza pari a 0,40 m anziché 0,50 m.

In merito al punto a) è stato nominato il Comitato relatore di cui sopra.

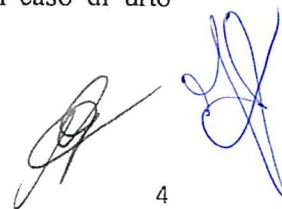
In merito al punto b) la Commissione all'unanimità ha ritenuto non ammissibile la proposta progettuale relativa alle pedane di larghezza 0.4 m.

CONSIDERATO CHE

- le operazioni di imbarco e sbarco dei viaggiatori sono previste nei tratti rettilinei, a bassa velocità (da 0.23 m/s a 0.27 m/s), mentre durante la traslazione dei veicoli nei tratti curvilinei dei giri stazione la velocità aumenta progressivamente fino a 0.6 m/s per aumentare il distanziamento tra le cabine;
- alle stazioni di estremità, di tipo XXL, la lunghezza della pedana di imbarco /sbarco è di 6,019 m, a cui corrisponde, alla velocità costante di 0,23 m/s, un tempo disponibile per i passeggeri per effettuare le operazioni di sbarco/imbarco di 26,1 secondi ovvero di 2,6 secondi per persona, rispettando il limite normativo di 1,5 secondi;
- alle stazioni intermedie, di tipo XL, nel caso di esercizio con tronchi separati, il progettista limita la velocità di esercizio a 5 m/s, a cui corrisponde, un tempo disponibile per i passeggeri di 1,8 s per persona rispettando il limite normativo (art. 4.1.7 del D.D. 337/2012) di 1,5 secondi;



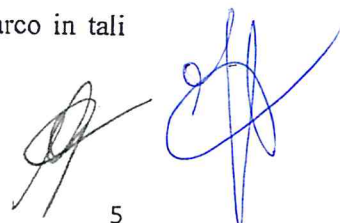
4. alla stazione intermedia, nel caso di tronchi accoppiati, si uniscono le pedane di imbarco e sbarco dei due tronchi, pertanto il tempo disponibile per i passeggeri per effettuare le operazioni di sbarco/imbarco è decisamente superiore al limite normativo;
5. nel caso di velocità di esercizio di 6,0 m/s la velocità nella parte curvilinea del giro stazione risulta essere di 0,6 m/s superiore al valore di 0,5 m/s disposto dallo stesso articolo sopracitato; in proposito il progettista, per impedire ai viaggiatori di salire o scendere dalle cabine, propone di adottare apposite recinzioni del tipo di quelle utilizzate negli aeroporti, recinzione mobile a nastro con piedistallo in metallo;
6. nel progetto le cabine modello CWA "OMEGA IV-10 LWI/SI-TI", per dieci passeggeri seduti, non sono dotate di poggiasci esterno, in quanto gli sci vengono portati all'interno del veicolo dai passeggeri, in futuro il progettista prevedere di installare anche un poggiasci esterno;
7. la relazione geologica/ nivologica, redatta dal dott. geol. Stefano Colturi ha approfondito l'analisi dei fenomeni valanghivi dell'area interessata dagli impianti, evidenziando la necessità di bonifiche in fase di esercizio, mentre nell'analisi dei fenomeni franosi, non ha rilevato condizioni di criticità particolari;
8. relazione geologica - geotecnica, firmata dal dott. geol. Stefano Colturi e dall'ing. Piergiacomo Giuppani per la parte geotecnica e sottoscritta dal progettista per presa visione dott. Ing. Siegfried Ladurner, è redatta sulla base di documentazione geologica ufficiale e di accertamenti in loco e tiene conto del D.M. 14.01.2008 (NTC), del D.G.R. 30.11.2011 n.IX/2616 " Aggiornamento dei criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio", del D.G.R. 11.07.2014 n.2129 "Aggiornamenti delle zone sismiche in Lombardia" della L.R. n.33/2015 "Disposizioni in materia di opere o di costruzioni e relativa vigilanza in zone sismiche" classificando il sito in zona sismica 3. Tale relazione peraltro evidenzia la presenza di attraversamenti delle tubazioni dell'innevamento nel primo tronco fra i sostegni 8-9 e 9-10 e nel secondo tronco fra i sostegni 13-14 raccomandando che tali attraversamenti vengano realizzati in conformità a quanto disposto dal DM 4/04/2014 " Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto";
9. la nota n 3194 della Comunità Montana alta Valtellina del 17 maggio 2017, con la quale si trasmette il parere espresso da ARPA Lombardia-Centro Nivometeorologico di Bormio che "ritiene l'impianto realizzabile in quanto immune dal pericolo di valanghe" e il parere espresso da Regione Lombardia D.G. Sicurezza, Protezione civile e Immigrazione che recita "stante la situazione attuale, non si ravvisano motivi ostativi alla realizzazione dell'impianto in questione"
10. il progetto delle linee in pressione interrate, è redatto dal dott. ing. Piergiacomo Giuppani, in conformità a quanto disposto dal DM 4/04/2014 " Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto";
11. il progettista ha escluso la possibilità di un bloccaggio immediato dei veicoli in condizioni di esercizio sia nelle stazioni che in linea e pertanto ha omissso la verifica di cui al punto 3.2.2.5 relativa alla limitazione delle velocità del baricentro del veicolo in caso di urto contro ostacoli fissi;



12. le stazioni di estremità saranno di nuova costruzione, mentre la nuova stazione intermedia, di collegamento fra i due tronchi, utilizzerà il fabbricato della cabinovia esistente per la cabina di comando, i servizi igienici per il pubblico e come uscita ed ingresso per gli sciatori, i locali ed il magazzino per il ricovero delle cabine dell'impianto in esame saranno di nuova costruzione e realizzati sul fianco sinistro, guardando monte, della stazione esistente. Sarà realizzato anche un sottopasso della stazione intermedia che permette il trasferimento dei viaggiatori da un tronco all'altro delle due linee a seconda del loro arrivo dalle piste;
13. il sistema frenante consiste di tre sistemi indipendenti:
- frenatura elettrica con motori principali;
 - frenatura meccanica con il freno di servizio ad azione modulata;
 - frenatura meccanica con il freno di emergenza di tipo o /off;
- il progettista prevede la regolazione della frenatura elettrica con decelerazione di $0,8 \text{ m/s}^2$ e della frenatura meccanica con decelerazione di $0,4 \text{ m/s}^2$ con carico completamente trascinante in discesa, per il quale si rinvia al "Rilevato n. 10";
14. relativamente all'utilizzo di alcuni gradini delle pedane di ispezione sui sostegni, per le rulliere da 6 o da 8 rulli, di larghezza 0,40 m anziché 0,50 m il progettista ha presentato due documenti integrativi:
- a. una lettera del TUV Austria del 7 Agosto 2006 nella quale si ritiene che "per tale soluzione, sulla base di misure (studio di sicurezza, formazione del personale, distruzioni di servizio e manutenzione), ci si può attendere lo stesso livello di sicurezza prescritto dalle norme (normativa Austria, EN 13107/2005), anche in presenza della non conformità dato che la gravità del danno risulta inalterata. Le misure alternative proposte e la documentazione prodotta fanno sì che da parte del TUV Austria, questa non conformità venga accettata";
 - b. il parere di un esperto di sicurezza in data 22 Febbraio 2017 dello studio tecnico Giovanni Quaglio di Bolzano in merito alla equivalenza dichiara che "essendo una leggera deviazione della misura imposta dalla norma, non è fonte di pericolo per l'operatore e garantisce un livello di sicurezza equivalente a quello che si avrebbe rispettando la misura di 0,5 m quale larghezza del gradino".

RILEVATO CHE

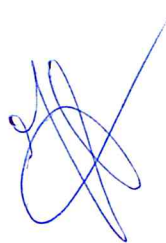
1. al fine di evitare l'utilizzo dei tratti curvilinei delle stazioni per l'imbarco e sbarco, i provvedimenti proposti dal progettista, indicati al "punto 5 dei Considerato", appaiono insufficienti e inappropriati, per cui si ritiene necessario adottare misure di maggiore efficacia dissuasiva quali ad esempio: colorazione diversificata a terra, segnalazioni luminose lampeggianti, adeguata informativa alla stazione di imbarco e nelle cabine e messaggi info vocali frequenti;
2. a differenza degli impianti già in esercizio e già favorevolmente collaudati, la velocità nei tratti curvilinei delle stazioni non sono costanti; per quanto disposto dall'art. 4.1.7.1 del D.D. 337/2012, non è pertanto possibile effettuare le operazioni di imbarco/sbarco in tali tratti qualsiasi sia la velocità;



5

3. in merito alla documentazione integrativa finalizzata all'utilizzo delle pedane da 0,4 m di larghezza, si prende atto di quanto trasmesso dal progettista e si ribadisce la validità del parere già espresso da questa Commissione nell'adunanza del 10 Febbraio 2017 chiarendo che la larghezza delle pedane deve essere di 0,5 m come previsto dalla norma;
4. nel caso di impianto disaccoppiato per quanto già contemplato dal progettista in merito alla velocità di esercizio si ritiene che deve essere previsto un controllo elettrico che limiti la velocità massima di esercizio a 5,0 m/s in tale condizione di esercizio;
5. la documentazione rilasciata dalla Regione Lombardia D.G. Sicurezza, Protezione civile e Immigrazione deve esplicitamente dichiarare la immunità dal pericolo di frane dell'area interessata dall'impianto, secondo quanto disposto dal D.M. 392/2003 e ribadito dal D.D. 337/2012;
6. nel corso della costruzione il Direttore dei Lavori deve attenersi alle raccomandazioni impartite nella relazione geologica-geotecnica a firma del dott. geol. Stefano Colturi e del dott. ing. Piergiacomo Giuppani e. nella relazione della Regione Lombardia – Direzione Generale Sicurezza, Protezione civile e Immigrazione; in corso d'opera deve essere verificata la rispondenza delle ipotesi preliminari formulate, e il D.L. deve trasmettere una relazione finale riguardante l'esecuzione delle opere, riportando eventuali interventi necessari alla stabilità;
7. alla stazione intermedia, devono essere posizionate in maniera opportuna delle telecamere, da monitorare dall'interno della cabina di comando, per permettere agli agenti di stazione la visibilità di tutte le aree di imbarco e sbarco;
8. deve essere effettuata una prova di soccorso con significative simulazioni delle condizioni di soccorso, da effettuare su tutti e due i tratti di linea. Dall'esito delle prove generali suddette deve essere redatto, dal proposto Direttore di Esercizio, un completo e dettagliato verbale da presentare prima della visita di ricognizione;
9. per quanto disposto dall'art. 5.2.2.4 del D.D. 337/2012 e non evidenziato dal progettista, ciascun freno deve garantire nelle condizioni di carico più sfavorevoli, una decelerazione minima di $0,5 \text{ m/s}^2$. Altresì la caduta contemporanea dei due freni meccanici, in qualsiasi condizione di carico, non deve provocare oscillazioni eccessive sull'impianto;
10. deve essere dimostrata dal progettista la verifica di cui al punto 3.2.2.5 del DD 337/2012;
11. il Direttore dei Lavori deve relazionare sulla corretta esecuzione dell'impianto elettrico di messa a terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, verificando l'equipotenzialità delle strutture metalliche e l'ammissibilità delle tensioni di passo e di contatto;

TUTTO CIO' PREMESSO CONSIDERATO E RILEVATO



IL COMITATO RELATORE E' DEL PARERE CHE

il progetto definitivo presentato dalla società Carosello 3000 s.r.l. e redatto dall'ing. Ladurner per conto della ditta Doppelmayr per la realizzazione delle Cabinovie decaposto ad ammortamento automatico "San Rocco (1877) – Baita Pel (2230)" e "Baita Pel (2230) – Lago Salin (2746)" in Comune di Livigno(SO) è ritenuto meritevole di approvazione subordinatamente a quanto sopra rilevato.

I RELATORI

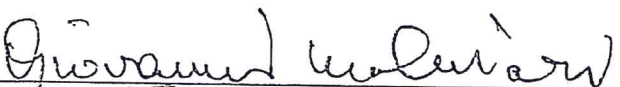
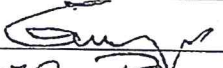
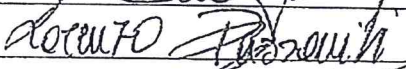
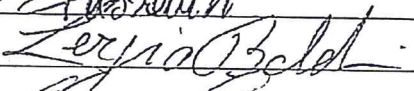
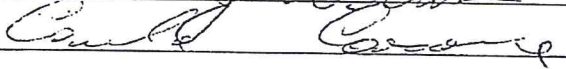
Giovanni Molinari

Ermanno Magri

Lorenzo Passaniti

Sergio Boldrin

Carmela Caramia




TUTTO CIÒ PREMESSO, CONSIDERATO E RILEVATO

La Commissione per le Funicolari Aeree e Terrestri ascoltata la Relazione esposta dell'ing. Ermanno Magri delegato dal coordinatore ing. Carmela Caramia, che riferisce sulle risultanze dell'attività del Comitato Relatore e a seguito di discussione in seno alla Commissione, esprime all'unanimità parere favorevole sul progetto delle cabine decaposto ad ammortamento automatico "San Rocco - Baita Pel" e "Baita Pel - Lago Salin" in Comune di Livigno (SO), subordinatamente alle prescrizioni di cui al presente Voto.

IL CAPO DELLA SEGRETERIA

Fante Volante

IL PRESIDENTE

G. Caramia