



Ministero delle infrastrutture e dei trasporti

RELAZIONE D'INDAGINE

**INCIDENTE SULLA CABINOVIA
VALLE DEL CAVALIERE – CODECOLA DI COPPO
PRESSO IL COMUNE DI CASALI DEL MANCO, LOCALITÀ LORICA (CS),
IN DATA 23 gennaio 2022**

08 giugno 2023

Premessa

La Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime (DiGIFeMa), istituita presso il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti:

- costituisce l'Organismo Investigativo Nazionale (*National Investigating Body* - NIB) in materia di incidenti ferroviari e di inconvenienti, questi ultimi intesi come eventi che hanno incidenza sulla sicurezza dell'esercizio ferroviario, ai sensi dell'art.18 del decreto legislativo 10 agosto 2007, n. 162, come novellato dall'art.20 del decreto legislativo 14 maggio 2019, n. 50, attuativo della direttiva UE 2016/798 del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'11 maggio 2016 sulla sicurezza delle ferrovie;
- svolge i compiti di Organismo Investigativo in materia di sinistri marittimi, ai sensi del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 165;
- provvede ad effettuare investigazioni anche su incidenti occorsi sulle reti funzionalmente isolate dal resto del sistema ferroviario nazionale e adibite unicamente a servizi passeggeri locali, urbani o suburbani, nonché sugli incidenti che si verificano su tutti i sistemi di trasporto ad impianti fissi, e nelle vie d'acqua interne nazionali, ai sensi dell'articolo 15-ter, comma 4, lettera a) del decreto-legge 16 ottobre 2017, n. 148, convertito, con modificazioni dalla legge 4 dicembre 2017, n. 172, e ribadito dal comma 5 dell'art. 20 del decreto legislativo 14 maggio 2019, n. 50.

L'attività investigativa svolta dalla DiGIFeMa ha come unico obiettivo la prevenzione di incidenti e inconvenienti futuri, individuando le cause tecniche che hanno generato l'evento di cui trattasi e formulando eventuali raccomandazioni di sicurezza agli operatori del settore.

Ai sensi dell'art. 21 - comma 4 - del D. Lgs. 50/2019, l'indagine non è sostitutiva di quelle che potrebbero essere svolte in merito dall'Autorità Giudiziaria e non mira in alcun caso a stabilire colpe o responsabilità.

Ai sensi dell'art. 26 del D. Lgs. 50/2019, la relazione d'indagine e le relative raccomandazioni di sicurezza non costituiscono in alcun caso una presunzione di colpa o responsabilità per un incidente o inconveniente, nell'ambito dei procedimenti dell'Autorità Giudiziaria.

La presente relazione d'indagine è stata redatta conformemente al formato previsto dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2020/572 della Commissione Europea del 24 aprile 2020 per le relazioni d'indagine su incidenti e inconvenienti ferroviari. Tuttavia, trattandosi di un incidente occorso in una cabinovia, alcuni dei paragrafi sono stati ridenominati per renderli più aderenti al caso in esame, mentre i paragrafi attinenti a informazioni non disponibili o non utili a causa della natura e/o delle circostanze dell'evento sono stati comunque riportati nel corpo della relazione di indagine inserendo la dicitura "*non pertinente ai fini della presente indagine*".

È possibile riutilizzare gratuitamente questo documento (escluso il logo della DiGIFeMa), in qualsiasi formato o supporto. È necessario che il documento sia riutilizzato con precisione e non in un contesto fuorviante. Il materiale deve essere riconosciuto come proprietà intellettuale del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, Direzione Generale per le investigazioni ferroviarie e marittime e deve essere sempre riportato il titolo della pubblicazione di origine.

Dove sia stato identificato materiale il cui copyright appartiene a terze parti, si dovrà ottenere l'autorizzazione da parte dei titolari di copyright interessati.

Questo documento è disponibile su digifema.mit.gov.it

Indice

1. Sintesi	6
1.1. Breve descrizione dell'evento	6
1.2. Fattori causali, concausali e/o sistemici	6
1.3. Sintesi delle raccomandazioni principali	6
2. Indagine e relativo contesto	7
2.1. Decisione di avviare l'indagine	7
2.2. Motivazione della decisione di avviare l'indagine	7
2.3. Portata e limiti dell'indagine	7
2.4. Capacità tecniche e funzionali della squadra investigativa	7
2.5. Comunicazione e consultazione con persone o enti coinvolti	8
2.6. Livello di cooperazione offerto dai soggetti coinvolti	8
2.7. Metodi e tecniche di indagine	8
2.8. Difficoltà e problematiche riscontrate nel corso dell'indagine	9
2.9. Interazioni con le autorità giudiziarie	9
2.10. Altre informazioni	9
3. Descrizione dell'evento	9
3.1. Informazioni sull'evento e sul contesto	9
3.1.1. Descrizione e tipologia dell'evento	10
3.1.2. Data, ora e luogo dell'evento	10
3.1.3. Descrizione del luogo dell'evento, condizioni metereologiche e geografiche, eventuali lavori in corso	10
3.1.4. Decessi, lesioni e danni materiali	10
3.1.5. Altre conseguenze	10
3.1.6. Persone e soggetti coinvolti	10
3.1.7. Caratteristiche tecniche dell'impianto	10
3.1.8. Infrastruttura e sistema di segnalamento	11
3.1.9. Altro	12
3.2. Descrizione oggettiva degli avvenimenti	12
3.2.1. Catena di avvenimenti che hanno determinato l'evento	12
3.2.2. Catena di avvenimenti a partire dal verificarsi dell'evento	14
4. Analisi dell'evento	15
4.1. Ruoli e mansioni	15
4.1.1. Gestore dell'infrastruttura	15
4.1.2. Soggetto responsabile della manutenzione	16
4.1.3. Fabbriante e fornitore dell'impianto	16

4.1.4. Autorità nazionali e/o Agenzia dell'Unione Europea per le ferrovie.....	16
4.1.5. Organismi notificati.....	17
4.1.6. Organismi certificati.....	17
4.1.7. Altra persona o soggetto interessato dall'evento.....	17
4.2. Infrastruttura e impianti tecnici.....	17
4.2.1. Fattori imputabili alla progettazione	17
4.2.2. Fattori imputabili all'installazione e messa in servizio	22
4.2.3. Fattori imputabili a fabbricanti o altri fornitori	22
4.2.4. Fattori imputabili alla manutenzione o modifica degli impianti	22
4.2.5. Fattori riconducibili al Soggetto Responsabile della Manutenzione.....	22
4.2.6. Altri fattori.....	23
4.3. Fattori umani	23
4.3.1. Caratteristiche umane e individuali.....	23
4.3.2. Fattori legati al lavoro	23
4.3.3. Fattori e incarichi organizzativi.....	23
4.3.4. Fattori ambientali.....	23
4.3.5. Altri fattori rilevanti ai fini dell'indagine.....	23
4.4. Meccanismi di feedback e controllo	24
4.4.1. Quadro normativo.....	24
4.4.2. Valutazione del rischio e monitoraggio.....	25
4.4.3. Sistema di Gestione della Sicurezza del gestore dell'infrastruttura	26
4.4.4. Sistema di Gestione del soggetto responsabile della manutenzione	26
4.4.5. Supervisione delle autorità nazionali preposte alla sicurezza	27
4.4.6. Autorizzazioni, certificati e rapporti emessi dall'Agenzia	27
4.4.7. Altri fattori sistemici.....	27
4.5. Eventi precedenti di carattere analogo	27
5. Conclusioni	27
5.1. Sintesi dell'analisi e conclusioni in merito alle cause dell'evento.....	27
5.2. Misure adottate dopo l'evento.....	27
5.3. Osservazioni aggiuntive	27
6. Raccomandazioni in materia di sicurezza	28

Sigle e Acronimi

AG	Autorità Giudiziaria
ANSF	Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie
ANSFISA	Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali
DG	Direzione Generale
DiGIFeMa	Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime
DVR	Documento di Valutazione dei Rischi
GI	Gestore dell'Infrastruttura
MIT	Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
OC	Opere Civili
OdS	Ordine di Servizio
NOT	Nulla Osta Tecnico
PISL	Progetti Integrati di Sviluppo Locale
PM	Pubblico Ministero
RLS	Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza
RSPP	Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione
SGI	Sistema di Gestione Integrato
SGS	Sistema di Gestione della Sicurezza
SRM	Soggetto Responsabile della Manutenzione
TPL	Trasporto Pubblico Locale
USTIF	Ufficio Speciale Trasporti a Impianti Fissi

1. Sintesi

1.1. Breve descrizione dell'evento

Il giorno 23 gennaio 2022, alle ore 8.30 circa, il Direttore di Esercizio della cabinovia VALLE DEL CAVALIERE – CODECOLA DI COPPO, individuata con il codice GBK8 e nel seguito indicata, per brevità, anche cabinovia GBK8, situata presso il Comune di Casali del Manco, Località Lorica (CS), mentre effettuava dei controlli sull'impianto nella stazione di valle, veniva investito da una cabina in arrivo. A seguito dei danni riportati nella caduta seguita all'investimento, il Direttore di Esercizio decedeva, nonostante i tentativi di rianimazione effettuati dal personale del 118 intervenuto sul posto.

1.2. Fattori causali, concausali e/o sistemici

I fattori causali che hanno determinato l'evento possono essere così sintetizzati:

1. assenza di segnaletica, sia orizzontale che verticale, idonea a individuare e delimitare le aree delle stazioni di valle e di monte in cui esiste il rischio di investimento delle persone da parte delle cabine;
2. condotta imprudente della persona che ha subito l'infortunio, che si è portato in un'area della stazione della cabinovia in cui era possibile l'investimento da parte delle cabine, senza aver preliminarmente atteso l'arresto dell'impianto.

Un fattore concausale è invece costituito dall'assenza nel DVR di un riferimento esplicito al rischio di investimento delle persone da parte delle cabine, e alle relative misure di prevenzione e protezione, nelle aree esterne delle stazioni della cabinovia, per le quali nel DVR sono considerati solo i pericoli di scivolamento e di caduta.

1.3. Sintesi delle raccomandazioni principali

Raccomandazione n. 01

Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di richiedere ai gestori di cabinovie che effettuano servizio pubblico l'installazione di un'idonea segnaletica, sia orizzontale che verticale, al fine di individuare e delimitare le aree delle stazioni di valle e di monte in cui esiste il rischio di investimento delle persone da parte delle cabine dell'impianto.

Raccomandazione n. 02

Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di richiedere ai gestori di cabinovie che effettuano servizio pubblico di adeguare il DVR e le relative attività di formazione del personale affinché siano contemplati, con riferimento alle aree esterne delle stazioni delle cabinovie, sia il rischio di investimento da parte di cabine sia le relative misure di prevenzione e protezione.

Raccomandazione n. 03

Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e

Autostradali di adoperarsi affinché i soggetti gestori di cabinovie che effettuano servizio pubblico adottino, in modalità commisurata alla tipologia dell'impianto e del servizio svolto, un modello di organizzazione e gestione che implementi un Sistema di Gestione della Sicurezza al fine di promuovere il miglioramento continuo delle condizioni di sicurezza degli impianti con il contributo e il coinvolgimento proattivo di tutto il personale.

Raccomandazione n. 04

Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di richiedere ai gestori delle cabinovie l'installazione di sistemi efficaci per impedire l'accesso nelle aree delle stazioni delle cabinovie interdette al pubblico, valutando l'opportunità di implementare dispositivi di rilevamento automatico della presenza di persone in tali aree con l'impianto in esercizio.

2. Indagine e relativo contesto

2.1. Decisione di avviare l'indagine

Per l'accertamento delle cause dell'incidente avvenuto il 23/01/2022, sulla cabinovia ad ammorsamento automatico Valle del Cavaliere – Codecola di Coppo, nel comune di Casali del Manco, località Lorica (CS), che causava il decesso del Direttore di Esercizio dell'impianto, la Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime (DiGIFeMa) ha incaricato lo scrivente, con D.D. prot. 819 del 12/04/2022, per lo svolgimento dell'attività investigativa volta all'accertamento delle cause dell'incidente.

2.2. Motivazione della decisione di avviare l'indagine

La decisione di avviare l'indagine da parte di DiGIFeMa è motivata dall'esigenza di migliorare la sicurezza e la prevenzione di incidenti nei sistemi di trasporto a impianti fissi attraverso l'individuazione delle cause degli incidenti di esercizio e la definizione di eventuali raccomandazioni di sicurezza da indirizzare alle parti interessate, ai sensi di quanto disposto dagli artt.20 e 21 del decreto legislativo n. 50/2019.

2.3. Portata e limiti dell'indagine

Il mandato conferito all'investigatore designato per le indagini prevede che l'attività investigativa sia svolta nel rispetto dei principi di imparzialità, trasparenza, riservatezza e segretezza dell'azione investigativa stabiliti da:

- a) l'articolo 22 del decreto legislativo n. 50/2019 "Disciplina del procedimento di indagine";
- b) gli accordi stipulati tra la DiGIFeMa e le diverse Procure della Repubblica presso i tribunali;
- c) la Direttiva n. 2567/M2 del 02/07/2002, emanata dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento della Funzione Pubblica, in materia di attività di ispezione.

2.4. Capacità tecniche e funzionali della squadra investigativa

Lo scrivente, professore ordinario di Convertitori, Macchine e Azionamenti Elettrici, svolge da

tempo attività didattiche e scientifiche riconducibili all'ambito dei sistemi di trasporto ed è presente nell'elenco degli investigatori di cui all'art. 20, comma 7, del D.lgs. 50/2019. Pertanto, è in possesso di competenze adeguate allo svolgimento dell'investigazione di sicurezza sull'incidente di cui trattasi.

2.5. Comunicazione e consultazione con persone o enti coinvolti

Nel corso dell'indagine la Commissione ha avuto modo di consultare e comunicare con il nuovo Direttore di Esercizio dell'impianto, sia allo scopo di raccogliere la documentazione e le informazioni ritenute necessarie, sia di organizzare il sopralluogo sul sito dell'evento, svoltosi il 28 giugno 2022, in occasione del quale sono state intervistate le unità di personale tecnico presenti sull'impianto al momento dell'incidente. Al personale interpellato è stato garantito l'anonimato, facendo riferimento, ove necessario, esclusivamente alle mansioni svolte in azienda dagli operatori e non alle loro generalità anagrafiche.

In data 24/03/2023, DiGIFeMa ha sottoposto il Progetto di relazione finale d'indagine alle parti coinvolte (ANSFISA, Ferrovie della Calabria e Direzione Generale TPL del MIT). In data 25/05/2023 si è tenuto, in modalità telematica, un incontro per discutere ed approfondire l'analisi svolta dalla Commissione e le raccomandazioni di sicurezza proposte. Alla riunione hanno partecipato rappresentanti delle Ferrovie della Calabria e della Direzione Generale TPL del MIT. Il presente documento tiene conto di quanto emerso nel corso dell'incontro del 25/05/2023 e dalle osservazioni trasmesse dagli Enti sopra citati.

2.6. Livello di cooperazione offerto dai soggetti coinvolti

Tutti i soggetti coinvolti nelle indagini hanno esibito un adeguato livello di cooperazione nei confronti dell'investigatore.

2.7. Metodi e tecniche di indagine

Il mandato è stato eseguito mediante l'analisi della documentazione resa disponibile e l'effettuazione di un sopralluogo sul sito dell'evento effettuato il 28 giugno 2022, con ispezione delle infrastrutture e degli apparati destinati al funzionamento e al controllo della cabinovia GBK8, e acquisizione delle testimonianze del personale preposto al funzionamento.

In particolare, ai fini della predisposizione della presente relazione d'indagine, la documentazione utilizzata, elencata in ordine cronologico, è la seguente:

- a) relazione tecnica generale del 20/07/2015, a cura dell'azienda Bartholet Maschinenbau AG, produttrice dell'impianto;
- b) planimetrie dell'impianto;
- c) protocollo di messa in servizio della cabinovia GBK8, redatto il 10/12/2015;
- d) attestazione, da parte della Regione Calabria, del deposito, effettuato in data 22/12/2017, della relazione di collaudo ai sensi dell'art. 67 del D.P.R. 380/ 2001 e dell'art. 10 del R.R. n. 7/2012 e s.m.i.;
- e) regolamento di esercizio (edizione gennaio 2018);
- f) NOT per l'apertura al pubblico esercizio della cabinovia ad ammortamento automatico individuata con codice GBK8, ex art.4 del DPR 753/80, rilasciato dall'USTIF di Bari in data 27/02/2018, prot. n.0358;

- g) convenzione tra Regione Calabria e Ferrovie della Calabria S.r.l., stipulata in data 08/03/2018, per l'affidamento della gestione temporanea degli impianti sciistici ricadenti nel comprensorio sport-natura di Lorica - POR Calabria FESR 2007/2013 - PISL "*Lorica Hamata in Sila Amena*".
- h) verbale prove funzionali - verifiche e prove di collaudo - del 23/12/2018;
- i) verbale di ispezione annuale effettuata nei giorni 13, 14 e 21 febbraio 2020 dal personale USTIF di Bari, redatto in conformità al DM dell'11/05/2017 "*Impianti aerei e terrestri. Disposizioni tecniche riguardanti l'esercizio e la manutenzione degli impianti a fune adibiti al trasporto pubblico di persone*";
- j) parere favorevole per l'apertura al pubblico esercizio della cabinovia GBK8, rilasciato dall'USTIF di Bari in data 05/03/2020, prot. n.30922, susseguente alla nota prot. n.0989/USTIF/2019 con cui l'USTIF di Bari aveva disposto la chiusura dell'impianto per il mancato adempimento di quanto disposto dal NOT di cui al punto precedente;
- k) verbale prove funzionali – verifiche e prove di precollaudo interne – del 10/02/2020;
- l) DVR sottoscritto in data 08/03/2020 da datore di lavoro, RSPP, RLS e medico competente;
- m) verbale di ispezione annuale sottoscritto il 26/12/2021, redatto in conformità al DM dell'11/05/2017 "*Impianti aerei e terrestri. Disposizioni tecniche riguardanti l'esercizio e la manutenzione degli impianti a fune adibiti al trasporto pubblico di persone*";
- n) DVR - revisione 01 - sottoscritto in data 25/01/2022 da datore di lavoro, RSPP, RLS e medico competente;
- o) DVR - revisione 01 - aggiornamento del 24/02/2022;
- p) informativa sulla situazione amministrativa/gestionale dell'impianto, trasmessa il 24 ottobre 2022, a mezzo *e-mail*, dall'amministratore giudiziario dell'impianto, ancora assoggettato alla misura cautelare del sequestro preventivo, al Direttore di Esercizio e da quest'ultimo inoltrata allo scrivente il 4 novembre 2022, sempre a mezzo *e-mail*.

2.8. Difficoltà e problematiche riscontrate nel corso dell'indagine

Nel corso dell'indagine non sono state riscontrate difficoltà e/o problematiche al di là dei tempi lunghi richiesti per ottenere l'informativa di cui alla lettera p) del precedente paragrafo.

2.9. Interazioni con le autorità giudiziarie

Fino al momento della stesura della presente relazione di indagine, non ci sono state interazioni con le autorità giudiziarie.

2.10. Altre informazioni

Non pertinente ai fini della presente indagine.

3. Descrizione dell'evento

3.1. Informazioni sull'evento e sul contesto

3.1.1. Descrizione e tipologia dell'evento

L'evento è consistito nell'investimento di una persona da parte di una cabina in arrivo nella stazione di valle della cabinovia GBK8. L'investimento ha determinato la caduta della persona colpita, che è deceduta a seguito del trauma cranico riportato, nonostante i tentativi di rianimazione effettuati dal personale del 118 intervenuto sul posto. Poiché la persona investita è il Direttore di Esercizio della cabinovia e l'investimento si è verificato mentre egli effettuava dei controlli nella stazione di valle, l'evento si configura come un incidente sul lavoro, dal momento che ha coinvolto uno dei lavoratori in servizio presso l'impianto.

3.1.2. Data, ora e luogo dell'evento

L'evento si è verificato il giorno 23 gennaio 2022, alle ore 8.30 circa, presso la cabinovia VALLE DEL CAVALIERE – CODECOLA DI COPPO, situata nel Comune di Casali del Manco, Località Lorica (CS).

3.1.3. Descrizione del luogo dell'evento, condizioni metereologiche e geografiche, eventuali lavori in corso

Il luogo dell'evento è la stazione di valle della cabinovia VALLE DEL CAVALIERE – CODECOLA DI COPPO, situata nel Comune di Casali del Manco, Località Lorica (CS). Dalle informazioni raccolte non emergono criticità derivanti dalle condizioni metereologiche al momento dell'evento, né risultano lavori straordinari in corso sull'impianto o nelle aree di immediata prossimità.

3.1.4. Decessi, lesioni e danni materiali

A seguito dei danni riportati nella caduta seguita all'impatto con la cabina, decedeva il Direttore di Esercizio della cabinovia, nonostante i tentativi di rianimazione effettuati dal personale del 118 intervenuto sul posto. Non si sono verificate altre lesioni e/o danni materiali.

3.1.5. Altre conseguenze

Interruzione del servizio di trasporto della cabinovia GBK8 per circa un mese.

3.1.6. Persone e soggetti coinvolti

Il Direttore di Esercizio della cabinovia.

3.1.7. Caratteristiche tecniche dell'impianto

La cabinovia VALLE DEL CAVALIERE – CODECOLA DI COPPO è una cabinovia ad ammassamento automatico monofune, nella quale i veicoli sono agganciati automaticamente alla fune portante-traente, chiusa ad anello mediante impalmatura e dotata di moto continuo unidirezionale. I veicoli sono costituiti da cabine a otto posti. L'impianto, destinato al trasporto sia di sciatori che viaggiatori ordinari, è stato prodotto e posato in opera dall'azienda svizzera Bartholet Maschinenbau AG con sede a Lochriet CH-8890 Flums, e da questa fornito all'azienda Barbieri Costruzioni S.r.l., risultata aggiudicatrice della relativa gara di appalto bandita dall'associazione dei Comuni di Pedace, Serra Pedace e San Giovanni in Fiore, denominata "Associazione per il PISL" destinataria di apposito finanziamento da parte della Regione Calabria, come meglio descritto nei paragrafi seguenti.

Come si rileva dalla relazione tecnica generale, l'impianto ha una portata massima nominale di 1.600 persone/ora, alla velocità di esercizio di 6,0 m/s, con due stazioni, poste alle due estremità a valle e a monte dell'impianto. La stazione di valle e quella di monte sono poste, rispettivamente, a 1.405,70 m e 1.870,90 m sul livello del mare. Il tracciato è rettilineo e la lunghezza del percorso è di 2.161,99 m, con un dislivello di 465,20 m.

La portata iniziale di progetto è di 1200 persone/ora.

Le cabine sono in alluminio con un'ossatura portante in acciaio, hanno un'apertura complessiva delle porte di accesso di 850 mm, un peso a vuoto pari a 720 kg e una portata di 640 kg. Questi ultimi dati, rilevati dalla relazione tecnica generale del 20/07/2015, a cura dell'azienda Bartholet Maschinenbau AG, produttrice dell'impianto, risultano leggermente diversi da quelli riportati nei verbali di ispezione annuale del 26/12/2021 e del 21/02/2020, e nei verbali di Verifiche e prove di collaudo interne del 23/12/2018 e del 10/02/2020, verosimilmente per un errore nella conversione fra le unità di misura del peso e della massa dal Sistema Internazionale al Sistema Tecnico.

Il numero massimo di cabine che possono essere messe in linea nell'impianto è pari a 46, con una distanza minima fra due cabine consecutive di 106,86 m. Dai documenti sopra citati si rileva che il numero di cabine effettivamente in circolazione è invece pari a 34, con una distanza minima fra due cabine consecutive di 126 m. L'attuale Direttore di Esercizio, in sede di formulazione di osservazioni al Progetto di relazione finale d'indagine, di cui al par. 2.5, ha dichiarato che il numero di cabine effettivamente in circolazione è invece pari a 38, a cui si aggiunge una ulteriore cabina di riserva.

L'azionamento principale è costituito da due motori asincroni a ventilazione forzata, ciascuno con potenza nominale di 235 kW a 1.614 giri/min, tensione nominale 400 V e corrente nominale 425 A. La puleggia motrice, avente diametro di 4.900 mm, è collegata al motore tramite un riduttore epicicloidale con rapporto di riduzione 1:69. La stazione motrice è ubicata a valle, così come il dispositivo di tensionamento, costituito da due pistoni idraulici.

3.1.8. Infrastruttura e sistema di segnalamento

Entrambe le stazioni sono costituite da una struttura in carpenteria metallica sostenuta da una colonna anteriore in acciaio e da una stele posteriore in calcestruzzo armato. È presente una garitta di controllo.

Completano l'infrastruttura 14 sostegni in linea di tipo a fusto centrale e sezione circolare, posti a una distanza massima di 295,14 m di cui 9 di appoggio, 2 di ritenuta e 3 a doppio effetto. La struttura dei sostegni è costituita da tubi in acciaio zincato di vario diametro, raccordati mediante coni calandrati e ancorata alla fondazione in calcestruzzo armato per mezzo di tirafondi M42. Tutti i sostegni sono montati inclinati secondo la direzione media della risultante delle pressioni agenti sulla rulliera del sostegno stesso e sono provvisti di una scala di accesso con dispositivo anticaduta; sulle testate sono montate passerelle, pedane e falconi per la manutenzione delle rulliere. Inoltre, un apposito interruttore, inserito nel circuito di sicurezza, consente di bloccare l'impianto durante le operazioni di manutenzione.

Per il ricovero e la manutenzione dei veicoli sono previsti:

- presso la stazione di valle - lato discesa, perpendicolare all'asse stazione - un apposito magazzino dotato di binari su cui è possibile disporre manualmente tutte le cabine, oltre al veicolo per la manutenzione; nel magazzino è, inoltre, prevista anche l'apposita postazione per la manutenzione delle morse;
- presso la stazione di monte un binario di emergenza, uscente dal lato discesa e parallelo all'asse stazione, con la capacità di un paio di veicoli.

Le comunicazioni fra la stazione di rinvio e la stazione motrice sono realizzate mediante due cavi,

uno in fibra ottica e l'altro multipolare in rame, interrati da stazione a stazione.

3.1.9. Altro

Non pertinente ai fini della presente indagine.

3.2. Descrizione oggettiva degli avvenimenti

3.2.1. Catena di avvenimenti che hanno determinato l'evento

La catena degli avvenimenti che hanno determinato l'evento è di seguito ricostruita sulla base degli esiti delle interviste con il personale preposto al funzionamento dell'impianto condotte in occasione del sopralluogo sul sito dell'evento effettuato il 28 giugno 2022. Da evidenziare che le descrizioni degli eventi fornite da tutte le persone intervistate risultano sostanzialmente collimanti.

La mattina del 23 gennaio 2022, verso le 8.00, presso la cabinovia GBK8, veniva avviata la corsa di prova finalizzata all'esecuzione degli abituali controlli quotidiani sulla stazione di valle, su quella di monte e sulla linea, preliminari alla messa in esercizio dell'impianto. Nel corso di tali controlli il macchinista si accorgeva che uno dei rulli della rulliera installata nella stazione di valle manifestava una rumorosità anomala. A seguito di un'ispezione visiva, il macchinista concludeva che il rumore era dovuto all'indurimento della guaina di gomma di uno dei rulli delle rulliere della stazione di valle, e che per l'eliminazione del rumore anomalo la guaina di gomma andava sostituita. Tuttavia, l'inconveniente non veniva ritenuto pregiudiziale per l'esercizio dell'impianto. Pertanto, completati i controlli, veniva dato il via libera alla messa in esercizio dell'impianto poco prima delle 8.30.

Verso le 8.30 giungeva sull'impianto il Direttore di Esercizio, a cui veniva riferito del rumore anomalo e della necessità di ordinare le guaine da sostituire, ma che nelle more l'impianto poteva essere tenuto in esercizio. Al fine di verificare di persona la natura e l'entità del problema, il Direttore di Esercizio si recava insieme con il vicecapo servizio presso la zona della stazione di valle, interdetta al pubblico, adiacente al binario di arrivo delle cabine, senza disporre preliminarmente l'arresto dell'impianto. Constatato che il rumore proveniente dalla rulliera era percepibile, per avere una visuale migliore della zona da cui il rumore proveniva, il Direttore di Esercizio si spostava verso la rulliera. Così facendo veniva a trovarsi sul percorso delle cabine e, non accorgendosi del sopraggiungere di una cabina, era da quest'ultima investito, nonostante il tentativo da parte del vicecapo servizio di afferrarlo per sottrarlo all'impatto. Nella figura seguente è riportata una ricostruzione grafica dell'accaduto.

Per comprendere l'entità delle sollecitazioni meccaniche sul Direttore di Esercizio provocate dall'investimento e delle relative conseguenze, si consideri che la cabina che lo ha investito, vuota poiché l'impianto era stato da poco messo in servizio, ha una massa pari a 720 kg e una velocità di 1,2 m/s, assumendo come completata la fase di decelerazione nella stazione di arrivo. A questi valori corrisponde una quantità di moto della cabina prima dell'impatto pari a 864 Ns. Pertanto, il valore medio della forza di impatto risulta pari a circa 10.550 kg, ipotizzando, conservativamente, una durata dell'impatto persona-cabina pari a 4 ms e una riduzione del 50% della quantità di moto della cabina dopo l'impatto.

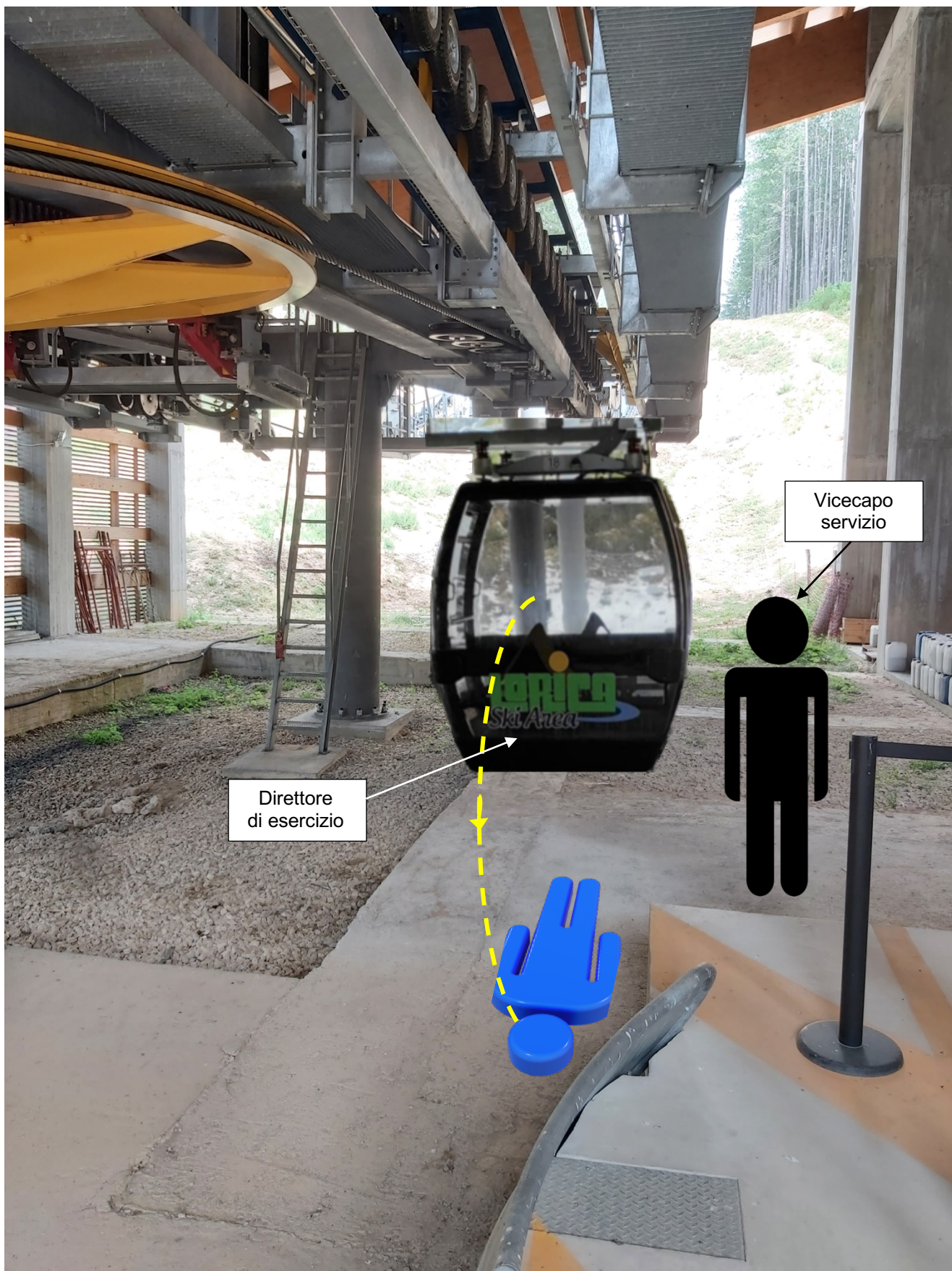


Figura 1 – Ricostruzione della dinamica dell'incidente (fonte ed elaborazione DiGIFeMa).

Per quanto riguarda gli effetti derivanti da tali sollecitazioni, e, in particolare, dall'impatto al suolo della testa, il riferimento in letteratura è rappresentato dalla curva sperimentale sviluppata da Gurdjian (1952), Lissner (1960) e ancora Gurdjian (1966) presso la Wayne State University, che fornisce una relazione intercorrente fra l'accelerazione media di traslazione anteriore-posteriore della testa di un individuo conseguente a un urto, la durata di tale accelerazione e la gravità delle lesioni determinate all'eventuale insorgere di una commozione cerebrale. Tale curva, meglio nota come curva WSTC (*Wayne State Tolerance Curve*), costituisce ancora oggi il riferimento per la valutazione di tali lesioni, ed è riportata in fig.2. Impatti della testa caratterizzati da coppie di valori accelerazione media-durata corrispondenti a punti del piano che sono al disopra della curva hanno un'elevata probabilità di provocare lesioni mortali.

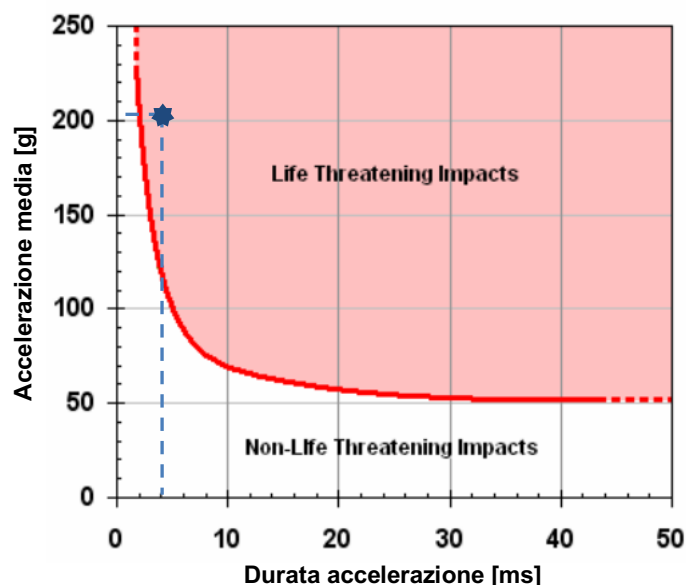


Figura 2 – Il punto contrassegnato con ★ è quello corrispondente ai valori del caso in esame.

(fonte: Gurdjian ES, Roberts VL, Thomas LM. "Threshold curves of acceleration and intracranial pressure and protective index in experimental head injury". *Journal Trauma* 1966, n.6, pp.600–604, elaborazione DiGIFeMa)

Nel caso di cui trattasi, assumendo un'altezza del Direttore di Esercizio pari a 1,9 m, un peso di 100 kg e una durata dell'impatto testa-suolo pari a 4 ms, si ricava un'accelerazione media uguale a 206g, a cui corrisponde un punto posto nella regione al di sopra della curva WSTC, e quindi un'elevata probabilità di lesioni mortali, come poi in effetti si è verificato. Risultati sostanzialmente analoghi si ottengono anche considerando combinazioni peso-altezza diverse, a riprova dell'elevata probabilità dell'estrema gravità delle conseguenze dell'investimento uomo-cabina, che di fatto prescindono dalle caratteristiche fisiche della persona investita.

3.2.2. Catena di avvenimenti a partire dal verificarsi dell'evento

Dopo l'investimento sopra descritto, l'impianto veniva arrestato e il Direttore di Esercizio veniva soccorso dal personale del 118 nel frattempo chiamato sul posto. Purtroppo, nonostante i tentativi di rianimazione effettuati, decedeva poco dopo.

4. Analisi dell'evento

4.1. Ruoli e mansioni

Nella catena di eventi legati all'incidente sono stati coinvolti, a vario titolo, i seguenti soggetti:

- Direttore di Esercizio;
- Vicecapo Servizio.

4.1.1. Gestore dell'infrastruttura

Per l'individuazione del gestore della cabinovia GBK8, è necessario ripercorrere, seppur in maniera sintetica, le tappe che hanno portato alla sua realizzazione e alla messa in servizio.

La realizzazione della cabinovia GBK8 è stata resa possibile da un finanziamento pubblico rientrante nell'ambito dei PISL (Progetti Integrati di Sviluppo Locale). In particolare, i comuni di Pedace, Serra Pedace e San Giovanni in Fiore, confinanti e situati in provincia di Cosenza, sono risultati beneficiari di un finanziamento nell'ambito del PISL denominato "Lorica Hamata in Sila Amena", incluso nel POR Calabria FESR 2007-2013, destinato proprio alla realizzazione degli impianti di risalita del comprensorio di Lorica, comprese opere annesse e complementari, e finalizzato al rinnovamento e potenziamento tecnologico degli impianti sciistici del comparto sportivo della Sila.

Al fine di svolgere in modo coordinato le funzioni di enti beneficiari di tale finanziamento e per la realizzazione degli interventi infrastrutturali inseriti nel PISL, i comuni beneficiari dell'intervento costituirono un'associazione tra enti, ai sensi dell'art. 30 del D.lgs. 18 agosto 2000, n. 267, denominata "Associazione per il PISL", individuando quale comune capofila il Comune di Pedace, in provincia di Cosenza.

Gli atti formali che hanno portato alla realizzazione e alla definizione del soggetto gestore della cabinovia GBK8 possono essere così sintetizzati:

- il 20 giugno 2015 veniva sottoscritto da parte della stazione appaltante, l'associazione tra comuni "Associazione per il PISL", un contratto di concessione con la Ditta Barbieri Costruzioni S.r.l. con sede in Sanginetto (CS), per la realizzazione e la gestione degli impianti sciistici in località Lorica, e, in particolare, della cabinovia GBK8;
- il 2 luglio 2015 la Ditta Barbieri Costruzioni S.r.l. sottoscriveva un contratto per la fornitura e la posa in opera della cabinovia GBK8 con la l'azienda svizzera Bartholet Maschinenbau AG;
- il 30 luglio 2015, ai sensi dell'art.156 del D.lgs. 163/2006, veniva costituita la società di progetto denominata "Lorica Ski S.r.l.", con sede in Cosenza, che subentrava nel contratto di concessione sopra indicato;
- il 3 agosto 2015 la società Lorica Ski S.r.l. affidava alla Barbieri Costruzioni S.r.l. la realizzazione dei lavori oggetto del contratto di concessione del 20 giugno 2015;
- il 17 gennaio 2017, nell'ambito del procedimento penale n. 4084/15, la Procura della Repubblica di Catanzaro-Direzione Distrettuale Antimafia disponeva, ai sensi dell'art. 321 comma 1 e 3 bis del c.p.p., il sequestro preventivo d'urgenza delle quote societarie delle società Lorica Sky S.r.l. e Barbieri Costruzioni S.r.l., oltre che di tutti i beni riconducibili a tali società, con conseguente nomina degli Amministratori Giudiziari;
- con sentenza depositata il 30 marzo 2017, il Tribunale di Paola-Sez. Fallimenti dichiarava il fallimento della Società Barbieri Costruzioni S.r.l.;

- con Legge Regionale n. 11 del 5 maggio 2017 veniva istituito il Comune di Casali del Manco, mediante la fusione dei Comuni di Casole Bruzio, Pedace, Spezzano Piccolo e Trenta. Pertanto, gli impianti di risalita di Lorica, a far data dal 5 maggio 2017, sono divenuti di proprietà dei Comuni di Casali del Manco e di San Giovanni in Fiore, confinanti e in provincia di Cosenza, riuniti nella già citata "Associazione per il PISL";
- il 5 marzo 2018 l'Autorità Giudiziaria, per evidenti finalità di interesse pubblico, acconsentiva all'immediata messa in esercizio degli impianti sequestrati, riconsegnandoli alla Stazione Appaltante "Associazione per il PISL";
- l'8 marzo 2018 la Stazione Appaltante "Associazione per il PISL", consegnava alla Regione Calabria, affinché provvedesse alla gestione temporanea, gli impianti, le piste e i beni, così come presi in consegna dall'Amministrazione Giudiziaria;
- l'8 marzo 2018, tra la Regione Calabria e Ferrovie della Calabria S.r.l., società a totale partecipazione della stessa Regione Calabria, veniva sottoscritta una convenzione per l'affidamento, in via immediata e di urgenza, della gestione temporanea degli impianti del comprensorio di Lorica, fra cui la cabinovia GBK8, per un periodo non superiore a un anno, nelle more dell'espletamento di una gara a evidenza pubblica per la gestione ordinaria. La convenzione aveva per oggetto la gestione funzionale e tecnica, la manutenzione ordinaria, le revisioni programmate e straordinarie e gli adeguamenti tecnici necessari al servizio di trasporto persone in regime di servizio pubblico ai sensi del DPR 753/80 e s.m.i., delle infrastrutture impiantistiche del comprensorio di Lorica, fra cui la cabinovia GBK8.

Alla data dell'evento di cui trattasi tale convenzione risulta ancora operativa. Pertanto, il soggetto gestore dell'infrastruttura è la società Ferrovie della Calabria S.r.l., a totale partecipazione della Regione Calabria.

4.1.2. Soggetto responsabile della manutenzione

Ai sensi di quanto previsto dall'art.2 della succitata convenzione stipulata fra la Regione Calabria e la società Ferrovie della Calabria S.r.l., per la cabinovia GBK8 il soggetto responsabile della manutenzione ordinaria, delle revisioni programmate e straordinarie e degli adeguamenti tecnici necessari al servizio di trasporto persone in regime di servizio pubblico ai sensi del DPR 753/80 e s.m.i., è la società Ferrovie della Calabria S.r.l..

4.1.3. Fabbricante e fornitore dell'impianto

L'impianto è stato prodotto e fornito dall'azienda svizzera Bartholet Maschinenbau AG, con sede a Lochriet CH-8890 Flums, all'azienda Barbieri Costruzioni S.r.l., risultata aggiudicatrice della relativa gara di appalto.

4.1.4. Autorità nazionali e/o Agenzia dell'Unione Europea per le ferrovie

Alla data dell'incidente, la cabinovia GBK8 ricadeva sotto la giurisdizione dell'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali – ANSFISA, a cui, ex art.6, comma 5, decreto-legge 10 settembre 2021, n. 121, sono state trasferite dal 1° gennaio 2022 le competenze sulla sicurezza di tutti i sistemi di trasporto a impianti fissi, precedentemente esercitate dagli Uffici Speciali Trasporti a Impianti Fissi (USTIF) del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili. Antecedentemente il 1° gennaio 2022, l'USTIF di riferimento per la cabinovia GBK8 era quello di Bari.

Con riferimento ai titoli autorizzativi rilasciati da USTIF BARI/ANSFISA per l'esercizio del servizio di trasporto e la gestione dell'infrastruttura, si riporta quanto segue:

- l'USTIF di Bari, in data 27/02/2018, prot. n.0358, ha rilasciato, limitatamente agli aspetti connessi alla sicurezza dell'esercizio e con prescrizioni, il NOT ex art.4 del DPR 753/80 propedeutico al provvedimento di autorizzazione all'apertura al pubblico esercizio, di competenza del Comune di Casali del Manco, della cabinovia ad ammorsamento automatico GBK8;
- l'USTIF di Bari con nota prot. n.0989/USTIF/2019 ha disposto la chiusura dell'impianto per il mancato adempimento delle prescrizioni disposte dal NOT di cui al punto precedente;
- dal verbale dell'ispezione annuale effettuata nei giorni 13, 14 e 21 febbraio 2020 da parte del personale USTIF di Bari, in conformità al DM dell'11/05/2017 "*Impianti aerei e terrestri. Disposizioni tecniche riguardanti l'esercizio e la manutenzione degli impianti a fune adibiti al trasporto pubblico di persone*", si rileva che "L'impianto corrisponde in tutte le sue caratteristiche al progetto approvato ed alle successive modifiche approvate";
- l'USTIF di Bari, in data 05/03/2020, prot. n.30922, ha espresso parere favorevole, subordinatamente all'ottemperanza a prescrizioni, per l'apertura al pubblico esercizio della cabinovia ad ammorsamento automatico GBK8.

4.1.5. Organismi notificati

Non pertinente ai fini della presente indagine.

4.1.6. Organismi certificati

Non pertinente ai fini della presente indagine.

4.1.7. Altra persona o soggetto interessato dall'evento

Come già anticipato nei paragrafi precedenti, il Direttore di Esercizio, deceduto a causa dei danni riportati nella caduta seguita all'impatto con la cabina, era accompagnato dal Vicecapo Servizio che non ha subito conseguenze a causa dell'evento incidentale.

4.2. Infrastruttura e impianti tecnici

4.2.1. Fattori imputabili alla progettazione

Nella stazione di valle, dove si è verificato l'evento di cui trattasi, si realizzano per ciascuna cabina, nell'ordine, le seguenti fasi:

1. disammorsamento dalla fune traente;
2. decelerazione dalla velocità di linea, pari a 6,0 m/s, fino a una velocità di 1,2 m/s in corrispondenza del piano di sbarco/imbarco;
3. eventuale discesa e successiva salita dei passeggeri;
4. accelerazione fino alla velocità di linea;
5. ammorsamento alla fune traente.

Come si può rilevare dalle figure seguenti, la superficie calpestabile della stazione di arrivo, dove si

è verificato l'evento, è caratterizzata dalla presenza di tre zone poste a quote diverse:

- la zona A, coincidente con le banchine di sbarco e imbarco;
- la zona B, in cui si realizzano le fasi di decelerazione e accelerazione delle cabine;
- la zona C, sottostante la puleggia motrice e le rulliere della stazione di arrivo, in cui è presente una scala metallica per l'accesso alla garitta di controllo dei dispositivi elettromeccanici.



Figura 3 - Vista d'insieme della stazione di arrivo con indicazione delle diverse zone (fonte ed elaborazione DiGIFeMa)



Figura 4 - Particolare delle zone A e B della stazione di arrivo
(fonte ed elaborazione DiGIFeMa)

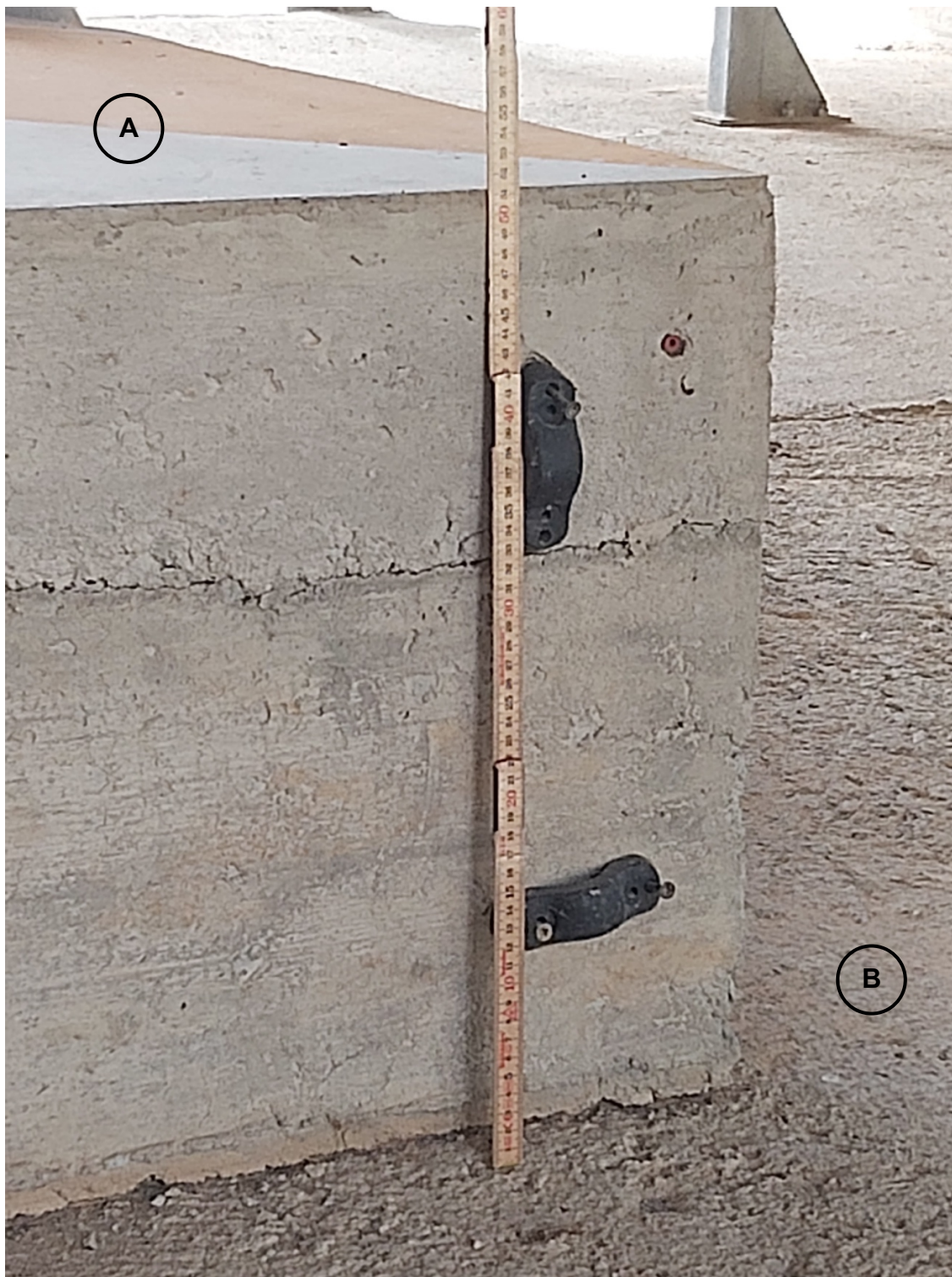


Figura 5 – Differenza di quota fra le zone A e B
(fonte ed elaborazione DiGIFeMa)



Figura 6 – Differenza di quota fra le zone B e C
(fonte ed elaborazione DiGIFeMa)

Dalle figure 5 e 6 si rileva che, assumendo pari a 0 la quota della zona C, la quota della zona B risulta pari a circa + 52 cm e quella della zona A a circa + 103 cm. È evidente che, per ragioni di sicurezza, le zone B e C devono essere sempre precluse all'accesso dei viaggiatori, mentre possono essere accessibili dal personale dell'impianto a condizione che l'impianto non sia in esercizio. Al riguardo, si segnalano due criticità emerse durante l'indagine:

- a) l'interdizione all'accesso delle zone B e C è realizzata, tanto nell'area di sbarco dei passeggeri quanto in quella di imbarco, mediante una coppia di paletti di delimitazione con nastro estraibile come si può rilevare dalle figure 4, 6 e 7. Si tratta di una soluzione inidonea a offrire un impedimento efficace nei confronti di accessi intenzionali o accidentali da parte del pubblico alle zone B e C;
- b) dalle interviste con il personale dell'impianto, è emerso che è prassi consolidata che il personale tecnico acceda alle zone B e C con l'impianto in esercizio per evitare di fermarlo.

Poiché l'accesso alle zone B e C deve comunque essere interdetto quando l'impianto è in esercizio, la prassi consolidata da parte del personale tecnico di accedere alle zone B e C anche a impianto in esercizio, costituisce un comportamento non ottemperante alle misure di prevenzione e protezione previste dal DVR, come di seguito descritte.

Da un punto di vista progettuale, è altresì evidente che non è stata prevista specificamente alcuna interdizione all'accesso delle zone B e C. Inoltre, in tali zone è assente qualunque tipo di segnaletica, orizzontale e/o verticale, a beneficio del personale dell'impianto che venga a trovarsi in esse, idonea a evidenziare l'area di transito delle cabine e, quindi, di possibile investimento. È da valutare, eventualmente, anche la possibilità di installare dispositivi di rilevamento che provvedano a generare un allarme e/o a fermare l'impianto in caso di accesso di persone nelle zone B e C con l'impianto in esercizio.

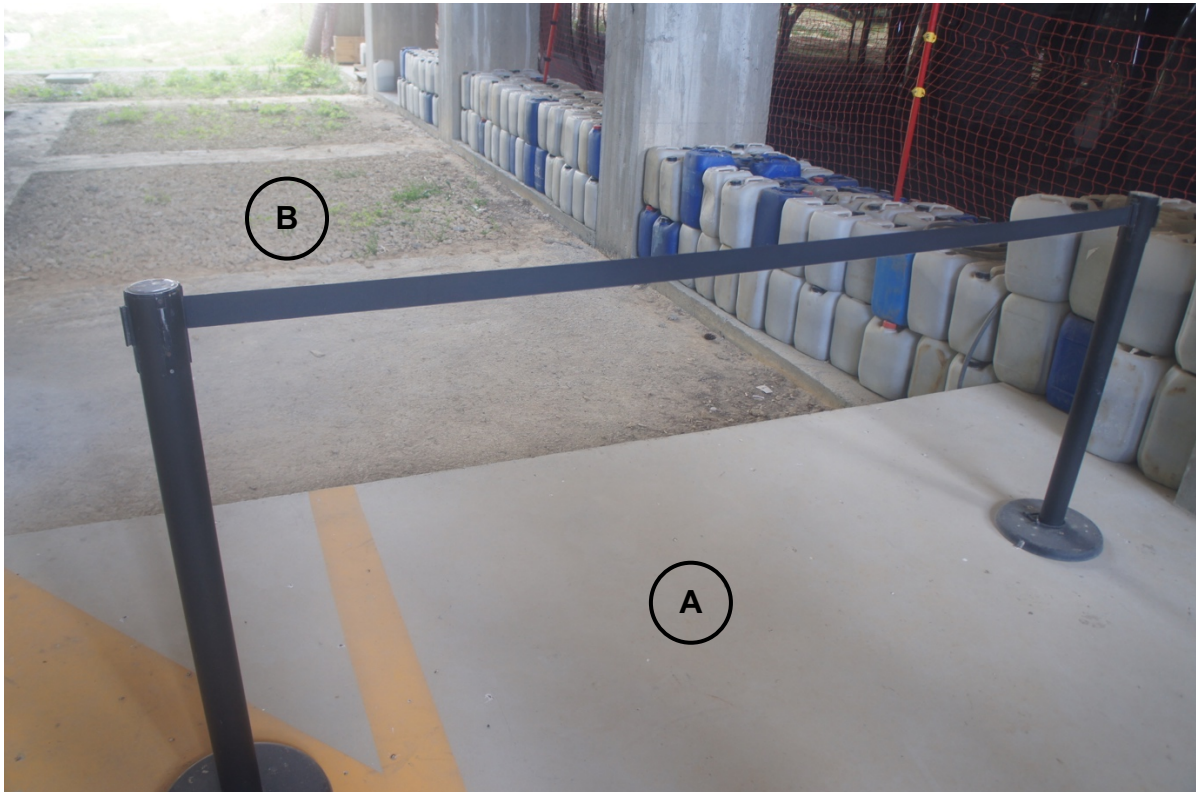


Figura 7 - Paletti con nastro estraibile per l'interdizione all'accesso della zona B
(fonte ed elaborazione DiGIFeMa)

4.2.2. Fattori imputabili all'installazione e messa in servizio

Valgono le considerazioni formulate al punto precedente, circa la non adeguata protezione contro gli accessi delle zone B e C quando l'impianto è in funzione. Inoltre, in tali zone è assente qualunque tipo di segnaletica, orizzontale e/o verticale, a beneficio del personale dell'impianto che venga a trovarsi in esse, idonea a evidenziare l'area di transito delle cabine e, quindi, di possibile investimento. Si tratta di misure non previste in sede di progettazione dell'impianto, ma che non sono state neppure implementate in sede di installazione e messa in servizio.

4.2.3. Fattori imputabili a fabbricanti o altri fornitori

Non rilevati.

4.2.4. Fattori imputabili alla manutenzione o modifica degli impianti

Non rilevati.

4.2.5. Fattori riconducibili al Soggetto Responsabile della Manutenzione

Non rilevati.

4.2.6. Altri fattori

Non pertinente ai fini della presente indagine.

4.3. Fattori umani

4.3.1. Caratteristiche umane e individuali

Uno dei fattori causali dell'evento di cui trattasi è rappresentato dalla condotta imprudente del Direttore di Esercizio, che si è portato nella zona B mentre l'impianto era in funzione, senza attenderne l'arresto preliminare, comportamento vietato tanto dal DVR quanto dal Regolamento di Esercizio, ma costantemente reiterato sulla base di una prassi, che emerge come consolidata dalle interviste condotte con il personale addetto all'impianto, e che fino ad allora non aveva determinato alcun incidente.

4.3.2. Fattori legati al lavoro

Dall'esame della documentazione e delle informazioni disponibili, non emergono situazioni di affaticamento e di sovraccarico da lavoro, con riferimento a turnazioni da parte del personale coinvolto. A rafforzare tale conclusione, si evidenzia che l'evento è accaduto a inizio turno di lavoro.

4.3.3. Fattori e incarichi organizzativi

Uno dei fattori concausali rilevato nel corso dell'indagine è riconducibile alla “*cultura della sicurezza*”, intesa come insieme di valori, convinzioni, principi, idee, modi di pensare, opinioni e conoscenze condivise dal personale in materia di sicurezza, che determina il modo in cui l'organizzazione nel suo complesso percepisce, affronta e garantisce la sicurezza, superando la logica “prescrittiva” che caratterizza il D.P.R. 11 luglio 1980, n. 753, per passare a quella “prestazionale” propria dei sistemi di gestione della sicurezza.

La circostanza che l'incidente sia dovuto anche a una condotta imprudente del Direttore di Esercizio dell'impianto, ovvero di una delle figure apicali nell'organizzazione, è sintomatico di una oggettiva carenza di tale cultura.

L'organizzazione deve fornire i mezzi per motivare tutto il personale a essere attivo nel processo di miglioramento della sicurezza, come parte dell'apprendimento interno all'organizzazione, agendo sulle regole che governano i vari processi aziendali. Da questo punto di vista, l'adozione di un modello di organizzazione e gestione che implementi un Sistema di Gestione della Sicurezza può contribuire a incrementare in maniera considerevole la motivazione delle persone coinvolte, determinando un miglioramento continuo delle condizioni di sicurezza dell'impianto.

4.3.4. Fattori ambientali

Dalle informazioni raccolte non emergono criticità derivanti dalle condizioni meteorologiche al momento dell'evento, né risultano fattori ambientali che abbiano un nesso di causalità con l'incidente.

4.3.5. Altri fattori rilevanti ai fini dell'indagine

Non rilevati.

4.4. Meccanismi di feedback e controllo

4.4.1. Quadro normativo

Di seguito si riporta l'elenco delle norme e dei regolamenti comunitari e nazionali vigenti in materia di impianti a fune adibiti al servizio pubblico:

- RD 21/01/1926 n.177, modificato da DPR 09/03/1994 n.608 e DPR 21/01/1997 n.67: Istituzione Commissione Interministeriale per le funicolari aeree e terrestri in servizio pubblico destinate al trasporto di persone;
- DM 15/02/1969 n.815: Approvazione Prescrizioni Tecniche Speciali per le funivie bifune con movimento a va e vieni;
- DPR 753/1980: Nuove Norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità delle ferrovie e di altri servizi di trasporto;
- DM 04/08/1998 n.400: Regolamento generale recante norme per le funicolari aeree e terrestri in servizio pubblico destinate al trasporto viaggiatori che ha abrogato il DPR 18/10/1957 n.1367: Regolamento Generale per le funicolari aree in servizio pubblico destinate al trasporto di persone;
- D.lgs. 81/2008: Testo Unico in materia di salute e sicurezza sul lavoro;
- DM 18/02/2011: Disposizioni per i direttori e i responsabili dell'esercizio e relativi sostituti e per gli assistenti tecnici preposti ai servizi di pubblico trasporto, effettuato mediante impianti funicolari aerei e terrestri, ascensori verticali e inclinati, scale mobili, marciapiedi mobili, montascale, piattaforme elevatrici e impianti assimilabili;
- D.lgs. 6 settembre 2011, n. 165: Attuazione della direttiva 2009/18/CE che stabilisce i principi fondamentali in materia di inchieste sugli incidenti nel settore del trasporto marittimo e che modifica le direttive 1999/35/CE e 2002/59/CE;
- DD 16/11/2012 n.337: Disposizioni e prescrizioni tecniche per le infrastrutture degli impianti a fune adibiti al trasporto di persone (Decreto Infrastrutture);
- DD 17/09/2014 n.288: Requisiti e modalità di abilitazione del personale destinato a svolgere funzioni di sicurezza sugli impianti a fune in servizio pubblico;
- DM 01/12/2015 n.203: Regolamento per le revisioni impianti funicolari aerei e terrestri;
- DD 18/05/2016 n.144: Prescrizioni Tecniche riguardanti l'esercizio e la manutenzione delle funi e dei loro attacchi per gli impianti a fune adibiti al trasporto di persone;
- Regolamento europeo 424/2016 del 9 marzo 2016 relativo agli impianti a fune;
- DL 16/10/2017, n. 148, convertito con modificazioni nella Legge 4/12/2017, n. 172;
- DM 11/05/2017 n.118: Impianti aerei e terrestri. Disposizioni Tecniche riguardanti l'esercizio e la manutenzione degli impianti a fune adibiti al trasporto di persone (Decreto Esercizio);
- D.lgs. 14/05/2019, n.50: Attuazione della Direttiva 2016/798 del Parlamento Europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2016, sulla sicurezza delle ferrovie;
- Regolamento di Esecuzione (UE) 2020/572 della Commissione Europea del 24 aprile 2020 relativo al formato da seguire nelle relazioni d'indagine su incidenti e inconvenienti ferroviari;
- DL 10/9/2021, n.121: Disposizioni urgenti in materia di investimenti e sicurezza delle infrastrutture, dei trasporti e della circolazione stradale, per la funzionalità del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili, del Consiglio superiore dei lavori pubblici e dell'Agencia nazionale per la sicurezza delle infrastrutture stradali e autostradali;

- UNI EN 12927 Requisiti di sicurezza per gli impianti a fune progettati per il trasporto di persone; Funi e attacchi (da Parte 1 a Parte 8), edizione 2005;
- UNI EN 12927 Requisiti di sicurezza per gli impianti a fune progettati per il trasporto di persone; Funi ed attacchi, edizione 2009.

4.4.2. Valutazione del rischio e monitoraggio

Trattandosi di un evento classificabile come incidente sul lavoro, dal momento che ha riguardato uno dei lavoratori in servizio presso l'impianto, giova ribadire che il punto di partenza ai fini della gestione della sicurezza del lavoro in qualunque azienda è rappresentato da un'adeguata valutazione di tutti i rischi, finalizzata alla programmazione e all'attuazione delle relative misure di protezione e prevenzione.

Lo strumento attraverso il quale viene documentata tale attività è il DVR, che costituisce, quindi, la base della più generale organizzazione della prevenzione aziendale volta a salvaguardare la salute e la sicurezza dei lavoratori. Infatti, l'art.17 del D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81, ribadisce l'obbligo, a carico del datore di lavoro, della valutazione di tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, con la conseguente elaborazione del DVR avente le caratteristiche e i contenuti indicati nell'articolo 28.

In sintesi, si può affermare che il Documento Valutazione dei Rischi deve:

- rappresentare la sintesi dell'attività di raccolta di informazioni e di analisi di tutti i rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, svolta dal datore di lavoro in collaborazione con il responsabile del servizio di prevenzione e protezione e il medico competente, previa consultazione del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;
- costituire uno strumento di comunicazione delle responsabilità e dei compiti per la sicurezza a tutti i livelli dell'organizzazione;
- fornire indicazioni programmatiche per lo sviluppo della partecipazione di tutto il personale alle iniziative per il miglioramento della sicurezza, anche attraverso l'adozione di un modello di organizzazione e gestione aziendale idoneo all'implementazione di un Sistema di Gestione della Sicurezza e della Salute.

Nel caso di cui trattasi, dal momento che la gestione della cabinovia GBK8 era stata affidata all'azienda Ferrovie della Calabria S.r.l., sulla base della convenzione stipulata con la Regione Calabria sopra richiamata, spettava al legale rappresentante di Ferrovie della Calabria S.r.l., in qualità di datore di lavoro, l'onere della valutazione dei rischi e la conseguente elaborazione del DVR. Alla richiesta dello scrivente di acquisire il DVR vigente alla data dell'evento di cui trattasi, sono stati fornite dall'attuale Direttore di Esercizio due file in formato pdf, corrispondenti a due versioni distinte del DVR:

1. DVR sottoscritto in data 08/03/2020 da datore di lavoro, RSPP, RLS e medico competente;
2. DVR - revisione 01 – recante in copertina la data del 27/12/2021, ma sottoscritto in data 25/01/2022 da datore di lavoro, RSPP, RLS e medico competente;

poiché l'incidente si è verificato in data 23/01/2022 e poiché la data di entrata in vigore è, ex art.28 del D.lgs. 9 aprile 2008, n. 8, quella di sottoscrizione da parte del RSPP, del RLS e del medico competente, il DVR vigente al momento dell'incidente è quello di cui al punto 1. Tuttavia, da un'analisi comparativa i due documenti risultano sostanzialmente identici, differendo solo per il nominativo del datore di lavoro.

Il rischio di investimento dei lavoratori da parte delle cabine dell'impianto in funzione nelle aree esterne delle stazioni della cabinovia non è esplicitamente previsto e analizzato in tale documento. Tale

rischio si può ritenere ricompreso, seppur soltanto parzialmente, nell'ambito dei *rischi dovuti ai macchinari funiviari in movimento* previsti per gli addetti all'esercizio degli impianti a fune, come riportato a pag.77 del documento. Le relative misure di prevenzione e protezione prevedono che le *operazioni di manutenzione registrazione pulizia o riparazione* siano da effettuarsi sempre a macchine ferme e *secondo quanto indicato nel manuale di uso e manutenzione dell'impianto e dalle schede relative alle procedure di sicurezza.*

Tra la documentazione trasmessa allo scrivente non c'è traccia di un manuale d'uso e manutenzione dell'impianto. È verosimile che con tale denominazione si intenda far riferimento al *Regolamento di Esercizio*, la cui ultima versione è del gennaio 2018 ed è stata sottoscritta dal Direttore di Esercizio, dal Capo Servizio e dal Direttore Generale dell'azienda Ferrovie della Calabria S.r.l. Tale documento, all'art.5 – *Mansioni e obblighi comuni a tutto il personale addetto all'impianto*, recita testualmente:

Durante il funzionamento dell'impianto ciascun agente deve:

- ...
- *Provvedere ad arrestare l'impianto, in caso di guasti o di anomalità di funzionamento, o in qualunque altro caso di necessità e, qualora l'intervento non sia stato effettuato dal macchinista, dovrà darne immediata comunicazione al macchinista stesso;*
- ...

Mentre all'art.6 – *Mansioni ed obblighi del macchinista* si legge:

Il macchinista deve:

- ...
- *Arrestare l'impianto e dare immediatamente notizia al capo servizio in caso di guasti o anomalie rilevati durante il funzionamento dell'impianto, attendendo le relative istruzioni;*
- ...
- ...

Infine, all'art.11 – *Disposizioni per la prevenzione degli infortuni:*

Nell'esecuzione dei lavori di manutenzione devono essere rispettate tutte le norme antinfortunistiche; in particolare:

- ...
- *è obbligatorio usare i dispositivi di blocco previsti (pulsanti sui sostegni, interruttore in sala macchine, ecc.) quando si lavora su elementi che possono essere messi in movimento; ...*

In ogni caso, il rischio di investimento non viene contemplato specificamente, come invece sarebbe opportuno, per quanto riguarda le aree esterne delle stazioni di monte e di valle della cabinovia, per le quali nel DVR sono considerati solo i pericoli di scivolamento e di caduta. Questa carenza del DVR costituisce un fattore concausale dell'evento.

4.4.3. Sistema di Gestione della Sicurezza del gestore dell'infrastruttura

Dalla documentazione disponibile non si evince l'adozione di un Sistema di Gestione della Sicurezza da parte del gestore dell'infrastruttura.

4.4.4. Sistema di Gestione del soggetto responsabile della manutenzione

Dalla documentazione disponibile non si evince l'adozione di un Sistema di Gestione da parte del

soggetto responsabile della manutenzione dell'infrastruttura.

4.4.5. Supervisione delle autorità nazionali preposte alla sicurezza

Alla data dell'incidente, la cabinovia GBK8 ricadeva sotto la giurisdizione dell'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali – ANSFISA, a cui, l'art.6 – comma 5 - del decreto-legge 10 settembre 2021, n. 121, ha previsto il trasferimento dal 1° gennaio 2022 delle competenze sulla sicurezza di tutti i sistemi di trasporto ad impianti fissi, precedentemente esercitate dagli Uffici Speciali Trasporti a Impianti Fissi (USTIF) del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili (ora Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti).

4.4.6. Autorizzazioni, certificati e rapporti emessi dall'Agenzia

Non pertinente ai fini della presente indagine.

4.4.7. Altri fattori sistemici

Non rilevati.

4.5. Eventi precedenti di carattere analogo

Non c'è evidenza di eventi precedenti di carattere analogo.

5. Conclusioni

5.1. Sintesi dell'analisi e conclusioni in merito alle cause dell'evento

1. assenza di segnaletica, sia orizzontale che verticale, che individui e delimiti le aree delle stazioni di valle e di monte in cui esiste il rischio di investimento delle persone da parte delle cabine;
2. condotta imprudente della persona che ha subito l'infortunio, che si è portata in un'area della stazione della cabinovia in cui era possibile l'investimento da parte di una cabina, senza aver preliminarmente disposto e atteso l'arresto dell'impianto;

Un fattore concausale è invece costituito dall'assenza nel DVR di un riferimento esplicito al rischio di investimento delle persone da parte delle cabine, e alle relative misure di prevenzione e protezione, nelle aree esterne delle stazioni della cabinovia, per le quali nel DVR sono considerati solo i pericoli di scivolamento e di caduta.

5.2. Misure adottate dopo l'evento

Non risultano che siano state adottate misure dopo l'evento.

5.3. Osservazioni aggiuntive

Non pertinente ai fini della presente indagine.

6. Raccomandazioni in materia di sicurezza

Raccomandazione n. 01

Si raccomanda all’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di richiedere ai gestori di cabinovie che effettuano servizio pubblico l’installazione di un’idonea segnaletica, sia orizzontale che verticale, al fine di individuare e delimitare le aree delle stazioni di valle e di monte in cui esiste il rischio di investimento delle persone da parte delle cabine dell’impianto.

Raccomandazione n. 02

Si raccomanda all’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di richiedere ai gestori di cabinovie che effettuano servizio pubblico di adeguare il DVR e le relative attività di formazione del personale affinché siano contemplati, con riferimento alle aree esterne delle stazioni delle cabinovie, sia il rischio di investimento da parte di cabine sia le relative misure di prevenzione e protezione.

Raccomandazione n. 03

Si raccomanda all’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di adoperarsi affinché i soggetti gestori di cabinovie che effettuano servizio pubblico adottino, in modalità commisurata alla tipologia dell’impianto e del servizio svolto, un modello di organizzazione e gestione che implementi un Sistema di Gestione della Sicurezza al fine di promuovere il miglioramento continuo delle condizioni di sicurezza degli impianti con il contributo e il coinvolgimento proattivo di tutto il personale.

Raccomandazione n. 04

Si raccomanda all’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di richiedere ai gestori delle cabinovie l’installazione di sistemi efficaci per impedire l’accesso nelle aree delle stazioni delle cabinovie interdette al pubblico, valutando l’opportunità di implementare dispositivi di rilevamento automatico della presenza di persone in tali aree con l’impianto in esercizio.

prof. ing. **Ciro Attaianese**