

INTERIM REPORT

**SVIO TRENO 969 DI TRENORD, PRESSO LA STAZIONE DI ISEO,
LINEA BRESCIA-ISEO-EDOLO, AVVENUTO IN DATA 10/12/2022
(IDENTIFICATIVO ERAIL: IT-10351)**

Premessa

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

Ai sensi dell'art. 21, c.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 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 secondo quanto previsto dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2020/572 della Commissione del 24 aprile 2020, relativo al formato da seguire nelle relazioni d'indagine su incidenti e inconvenienti ferroviari.

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	5
2. Indagine e relativo contesto	5
2.1. Decisione di avviare l'indagine	5
2.2. Motivazione della decisione di avviare l'indagine	5
2.3. Portata e limiti dell'indagine	6
2.4. Capacità tecniche e funzioni della squadra investigativa	6
2.5. Comunicazione e consultazione con persone o enti coinvolti	6
2.6. Livello di cooperazione offerto dai soggetti coinvolti	7
2.7. Metodi e tecniche di indagine	7
2.8. Difficoltà e problematiche riscontrate nel corso dell'indagine	7
2.9. Interazioni con le autorità giudiziarie	7
2.10. Altre informazioni	7
3. Descrizione dell'evento	8
3.1. Informazioni sull'evento e sul contesto	8
3.1.1. Descrizione e tipologia dell'evento	8
3.1.2. Data, ora e luogo dell'evento	8
3.1.3. Descrizione del luogo dell'evento, condizioni metereologiche e geografiche, eventuali lavori in corso	8
3.1.4. Decessi, lesioni e danni materiali	8
3.1.5. Altre conseguenze	8
3.1.6. Persone e soggetti coinvolti	8
3.1.7. Materiale rotabile	8
3.1.8. Infrastruttura e sistema di segnalamento	9
3.1.9. Altro	10
3.2. Descrizione oggettiva degli avvenimenti	10
3.2.1. Catena di avvenimenti che hanno determinato l'evento	13
3.2.2. Catena di avvenimenti a partire dal verificarsi dell'evento	13
4. Analisi dell'evento	14
4.1. Ruoli e mansioni	23
4.2. Materiale rotabile e impianti tecnici	23
4.3. Fattori umani	23
4.4. Meccanismi di feedback e di controllo	23
4.5. Eventi precedenti di carattere analogo	23
5. Conclusioni	23
5.1. Sintesi dell'analisi e conclusioni in merito alle cause dell'evento	23
5.2. Misure adottate dopo l'evento	23
5.3. Osservazioni aggiuntive	23
6. Raccomandazioni in materia di sicurezza	23

Sigle e Acronimi

AdA	Agente di Accompagnamento
AdC	Agente di Condotta
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
ATR	Autotreno (Treno Automotore)
CTP	Consulente Tecnico di Parte
CTU	Consulente Tecnico d'Ufficio
DiGIFeMa	Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime
FL	Fascicolo Linea
GI	Gestore dell'Infrastruttura
IF	Impresa Ferroviaria
MIT	Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
NEV	Numero Europeo del Veicolo
PdC	Personale di Condotta
PM	Pubblico Ministero
POLFER	Polizia Ferroviaria
PRI	Primo Rapporto Informativo
RdC	Regolatore della Circolazione
smt	senso di marcia del treno
SRM	Soggetto Responsabile della Manutenzione

1. Sintesi

Il giorno 10 dicembre 2022 alle ore 16:35 circa, il treno regionale passeggeri n.969, dell'impresa ferroviaria TRENORD, composto da materiale ATR 125.105 e costituito da due semitreني, partito dal terzo binario della stazione di Iseo (BS) con regolare segnale disposto a via libera in direzione Brescia, deragliava sull'itinerario di partenza al km 25+500 circa.

L'evento si è verificato sulla linea Brescia - Iseo - Edolo gestita da FERROVIENORD.

Dopo la ripartenza dalla stazione di Iseo, il carrello centrale del semitreno posteriore deragliava in uscita dal deviatoio 5. Il convoglio proseguiva la marcia incontrando il deviatoio 3, il passaggio a livello di via Mier e il deviatoio 1a che dà accesso al deposito di TRENORD di Iseo.

In corrispondenza del deviatoio 1a il semitreno anteriore dell'ATR, rimasto regolarmente sui binari e la prima cassa del semitreno posteriore seguivano l'itinerario corretto verso Brescia, mentre il carrello centrale del semitreno posteriore seguiva l'itinerario verso il deposito facendo deragliare la prima cassa del semitreno posteriore. Quest'ultima, rimanendo solidale col semitreno anteriore rimasto sui binari di corretto tracciato si è pertanto disposta di traverso rispetto alla direzione di marcia, causando il deragliamento del primo carrello e lo slineamento del binario di corsa verso Brescia, nel punto in cui il carrello stesso è uscito dai binari.

A bordo del treno erano presenti 25 passeggeri oltre al personale (Agente di Condotta e Agente di Accompagnamento). A seguito dell'evento la circolazione è stata sospesa e sono intervenuti diversi soggetti tra cui: POLFER, Vigili del Fuoco, Carabinieri, Soccorso Sanitario, Polizia Locale, Protezione Civile e Magistratura.

2. Indagine e relativo contesto

2.1. Decisione di avviare l'indagine

Visto il Primo Rapporto Informativo, acquisito dalla DiGIFeMa in banca dati SIGE con n. RF20221210.1754, trasmesso dal Gestore dell'Infrastruttura FERROVIENORD il 10/12/2022, con cui si veniva a conoscenza dell'incidente, avvenuto in pari data, consistente nello svio del treno n. 969 di TRENORD presso la stazione di Iseo, sulla linea Brescia-Iseo-Edolo, e la successiva Relazione Informativa con alcuni dettagli aggiuntivi trasmessi da FERROVIENORD in data 12/12/2022, la DiGIFeMa, Organismo investigativo nazionale, ha ritenuto necessario avviare un'indagine di sicurezza nominando un professionista esterno all'amministrazione, iscritto nell'elenco degli esperti di cui all'art. 20 comma 7 del D. Lgs. 50/2019, per accertare le cause dell'incidente e svolgere i primi accertamenti e sopralluoghi sul sito.

2.2. Motivazione della decisione di avviare l'indagine

Ai sensi dell'art. 21 del D. Lgs. 50/2019, comma 1, l'Organismo investigativo, a seguito di incidenti gravi¹, svolge indagini con l'obiettivo di migliorare la sicurezza ferroviaria e la prevenzione di incidenti nel sistema ferroviario italiano.

Ai sensi del comma 2, oltre che sugli incidenti gravi, l'Organismo investigativo può indagare sugli incidenti e sugli inconvenienti che, in simili circostanze, avrebbero potuto determinare incidenti gravi, tra cui in particolare guasti tecnici ai sottosistemi di natura strutturale o ai componenti di interoperabilità del sistema ferroviario italiano. L'Organismo investigativo decide se indagare in merito ad un siffatto incidente o inconveniente tenendo conto dei seguenti elementi:

- a) gravità dell'incidente o inconveniente;*

¹ Incidente grave: qualsiasi collisione ferroviaria o deragliamento di treni che causa la morte di almeno una persona oppure il ferimento grave di cinque o più persone oppure seri danni al materiale rotabile, all'infrastruttura o all'ambiente, nonché qualsiasi altro incidente con le stesse conseguenze avente un evidente impatto sulla regolamentazione della sicurezza ferroviaria o sulla gestione della stessa; per "seri danni" si intendono i danni il cui costo totale può essere stimato immediatamente dall'organismo investigativo in almeno 2 milioni di euro.

- b) riconducibilità ad una serie di altri incidenti o inconvenienti pertinenti al sistema nel suo complesso;*
- c) impatto dell'evento sulla sicurezza ferroviaria;*
- d) richieste dei gestori dell'infrastruttura, delle imprese ferroviarie, dell'ANSFISA o delle competenti strutture del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti.*

Nel caso in essere, si è ritenuto di dover avviare l'indagine ai sensi di quanto previsto all'articolo 21, comma 2, lettere a) e c) del D. Lgs. 50/2019.

2.3. Portata e limiti dell'indagine

Come già riportato in premessa, l'attività della DiGIFeMa ha come obiettivo la prevenzione di incidenti e inconvenienti futuri. L'indagine è condotta in modo indipendente dall'inchiesta dell'Autorità Giudiziaria e ha lo scopo di individuare i fattori causali e concausali che hanno generato l'evento e si conclude con le raccomandazioni in materia di sicurezza destinate agli operatori del settore.

La relazione, che non può essere utilizzata per attribuire colpe o responsabilità per quanto accaduto, è limitata al seguente contesto, come riportato nel Decreto d'incarico: "Accertamento delle cause dell'incidente avvenuto il 10/12/2022, consistente nello svio del treno n. 969 di TRENORD, presso la Stazione di Iseo, sulla linea Brescia - Iseo - Edolo".

Il mandato conferito all'investigatore designato per le indagini prevede che l'attività 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;
- 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 funzioni della squadra investigativa

Previa verifica dei requisiti di indipendenza dalle parti coinvolte e di assenza di conflitti di interesse o di incompatibilità, l'incarico dell'investigazione è stato affidato al prof. ing. Fabio Borghetti del Politecnico di Milano, esperto di normativa e tecnica ferroviaria, mediante lettera d'incarico prot. n. 3652 del 16/12/2022. L'incarico è stato successivamente formalizzato con Decreto Dirigenziale d'impegno prot. n. 3778 del 28/12/2022.

A questa prima nomina, stante la complessità dell'attività investigativa, emersa dalle risultanze dei primi sopralluoghi e riunioni tecniche svolte con gli Enti coinvolti, su cui anche la Procura di Brescia ha avviato un procedimento giudiziario, ha fatto seguito la nomina di un secondo investigatore, in affiancamento al prof. ing. Fabio Borghetti, individuato nel funzionario tecnico in servizio presso la divisione preposta alle investigazioni ferroviarie della DiGIFeMa, l'ing. Wolmer Zanella, già componente in passato di Commissioni d'indagine per incidenti verificatisi sia in ambito ferroviario che in altri sistemi di trasporto ad impianti fissi.

2.5. Comunicazione e consultazione con persone o enti coinvolti

La DiGIFeMa ha notificato immediatamente l'avvio dell'investigazione di sicurezza di propria competenza con note prot. n. 3653 e prot. n. 3654 del 16/12/2022 rispettivamente alla Procura della Repubblica presso il Tribunale di Brescia e agli Enti coinvolti (FERROVIENORD, TRENORD e ANSFISA).

Successivamente, i suddetti interlocutori sono stati informati della nomina del secondo investigatore in Commissione (prot. n. 3129 e n. 3130 del 09/09/2023), in affiancamento al professionista nominato inizialmente.

Nel corso dell'indagine la Commissione ha avuto modo di interloquire con l'Impresa Ferroviaria TRENORD, Soggetto Responsabile della Manutenzione (SRM) del materiale rotabile coinvolto, e con il Gestore dell'Infrastruttura FERROVIENORD, responsabile dell'armamento e dei relativi impianti a servizio del tratto di linea su cui è avvenuto lo svio, consultando i componenti delle rispettive commissioni d'indagine interne ed altri dipendenti aziendali.

Al personale interpellato è stato garantito l'anonimato: nella relazione si fa riferimento esclusivamente alle mansioni svolte in azienda dagli operatori e non alle loro generalità anagrafiche.

2.6. Livello di cooperazione offerto dai soggetti coinvolti

Allo stato attuale il gestore dell'infrastruttura e l'impresa ferroviaria coinvolte nell'evento hanno messo a disposizione della scrivente commissione d'indagine parte della documentazione richiesta. Le relazioni d'indagine delle commissioni interne nominate dalle aziende, indispensabili ai fini del completamento della fase di analisi in corso, sono in fase di ultimazione. Nel momento in cui la scrivente commissione avrà la possibilità di prendere visione dei suddetti documenti, e a seguito di eventuali ulteriori approfondimenti, sarà possibile determinare le cause dirette dello svio e gli eventuali fattori concausali (contestuali, organizzativi, manutentivi e sistemici) che hanno contribuito al verificarsi dello stesso.

2.7. Metodi e tecniche di indagine

La Commissione, ad oggi, ha eseguito il proprio mandato mediante:

- sopralluogo sul sito dell'evento, effettuato in data 17/12/2022, alla presenza della POLFER, del CTU, dei CTP, dell'AG e del personale di FERROVIENORD e TRENORD, per visionare, a pochi giorni dall'evento, il luogo, l'infrastruttura, gli impianti ed il materiale rotabile coinvolto nell'incidente;
- sopralluoghi presso lo stabilimento officina di TRENORD, sito nei pressi della stazione di Iseo, effettuati in data 26/01/2023 e 21/03/2023, per visionare il materiale rotabile incidentato;
- analisi documentale, a partire dal Primo Rapporto Informativo e dalla Relazione Informativa predisposta dal gestore dell'infrastruttura FERROVIENORD (citati al §2.1 del presente report), fino alla copiosa, sebbene non ancora esaustiva e completa, documentazione fornita da impresa e gestore, in risposta alle richieste avanzate dalla scrivente Commissione con note del 2 e 6 febbraio 2023 e solleciti del 31/10/2023.

2.8. Difficoltà e problematiche riscontrate nel corso dell'indagine

Le difficoltà principali riscontrate, al momento, sono circoscritte ai tempi d'attesa piuttosto consistenti per l'acquisizione della documentazione richiesta. In particolare, ad oggi, si è ancora in attesa di ricevere copia delle Relazioni d'indagine delle due Commissioni interne istituite dall'IF e dal GI.

2.9. Interazioni con le autorità giudiziarie

Il PM assegnato al caso, così come il CTU nominato dalla Procura, si sono dimostrati aperti al dialogo e al confronto, anche condividendo parte del materiale prodotto in fase istruttoria.

2.10. Altre informazioni

Ad oggi, non rilevante 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

Il treno regionale passeggeri n. 969, dell'impresa ferroviaria TRENORD, composto da materiale ATR 125.105, partito dal terzo binario della stazione di Iseo con regolare segnale disposto a via libera in direzione Brescia, deragliava sull'itinerario di partenza al km 25+500 circa della linea Brescia - Iseo - Edolo.

3.1.2. Data, ora e luogo dell'evento

L'evento è avvenuto il giorno 10 dicembre 2022, alle ore 16:35 circa, sulla linea Brescia-Iseo-Edolo, progressiva km 25+500.

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

L'evento è avvenuto sulla linea Brescia-Iseo-Edolo, in uscita dalla stazione di Iseo, direzione Brescia. Le condizioni metereologiche erano serene e la visibilità discreta, considerando l'orario. Dalle informazioni acquisite non risulta fossero in corso lavorazioni o interventi manutentivi sul tratto di linea interessato dallo svio.

3.1.4. Decessi, lesioni e danni materiali

L'evento non ha causato vittime né tra il personale in servizio né tra i passeggeri o altri utenti presenti sul posto o nelle immediate vicinanze.

Dei 25 passeggeri a bordo treno solamente uno ha lamentato una lesione alla gamba sinistra.

Dalle informazioni acquisite ad oggi, l'entità dei danni al materiale rotabile è stata stimata tra € 500.000 e € 1.000.000. L'entità dei danni all'infrastruttura è stata stimata in € 400.000 circa.

3.1.5. Altre conseguenze

A seguito dell'evento la circolazione è stata sospesa e sono intervenuti diversi soggetti tra cui: POLFER, Vigili del Fuoco, Carabinieri, Soccorso Sanitario, Polizia Locale, Protezione Civile e Magistratura.

3.1.6. Persone e soggetti coinvolti

Nell'evento sono stati coinvolti il personale di bordo del treno regionale passeggeri n. 969, costituito dall'Agente di Condotta e dall'Agente di Accompagnamento dell'impresa ferroviaria TRENORD, e il Regolatore della Circolazione dell'infrastruttura gestita da FERROVIENORD.

3.1.7. Materiale rotabile

Il treno regionale passeggeri n. 969 del 10/12/2022 era composto dal seguente materiale rotabile di tipo ATR 125.105:

Matricola	Tipologia	NEV
STAG L-430105/B1	Elemento con cabina di guida e posti a sedere	95838125125-4
STAG L-430105/C1	Elemento con modulo di trazione	95831125127-5
STAG L-430105/A1	Elemento rimorchiato con posti a sedere	95830125126-9
STAG L-430105/A2	Elemento rimorchiato con posti a sedere	95830125129-3
STAG L-430105/C2	Elemento con modulo di trazione	95831125130-9
STAG L-430105/B2	Elemento con cabina di guida e posti a sedere	95838125128-8

La composizione rientra tra i veicoli ATR 125 serie 1_102.103.104.105 della Stadler per cui l'ANSF ha rilasciato l'AMIS con prot. 011015 del 21/12/2015.

I complessi di veicoli del tipo "ATR 125" sono autorizzati alla circolazione per trasporto passeggeri sulla rete FERROVIENORD ramo Iseo (ultima autorizzazione rilasciata con prot. 7700 del 29/08/2022).

I treni di questo tipo sono costituiti da due semitreni: uno anteriore e uno posteriore. Ogni semitreno è formato da due casse e una power car. Di fatto sono 3 unità bloccate con cassa poggiante su un carrello, power car poggiante su un carrello e cassa poggiante su un carrello come illustrato in Figura 1.

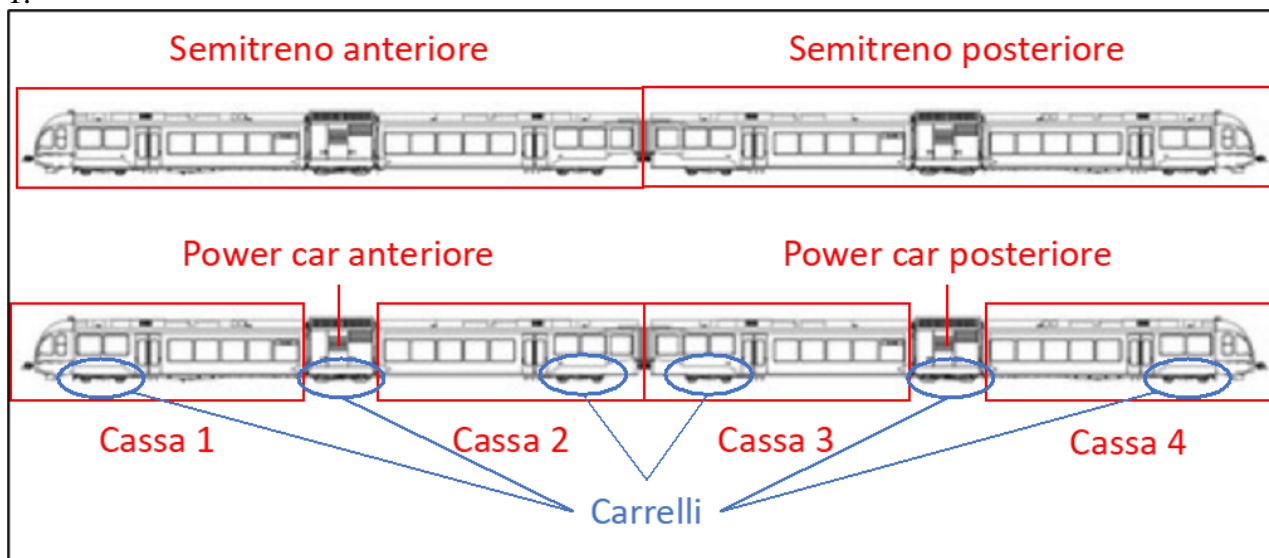


Figura 1 – Composizione del treno coinvolto GTW 4/12 di Stadler Rail; identificazione delle 4 casse e delle due power car (fonte: DiGIFeMa)

3.1.8. Infrastruttura e sistema di segnalamento

L'evento si è verificato sulla linea Brescia - Iseo - Edolo gestita da FERROVIENORD. Dopo la ripartenza dalla stazione di Iseo, la power car intermedia del semitreno posteriore è deragliata in uscita dal deviatoio 5 (punto rosso in Figura 2).

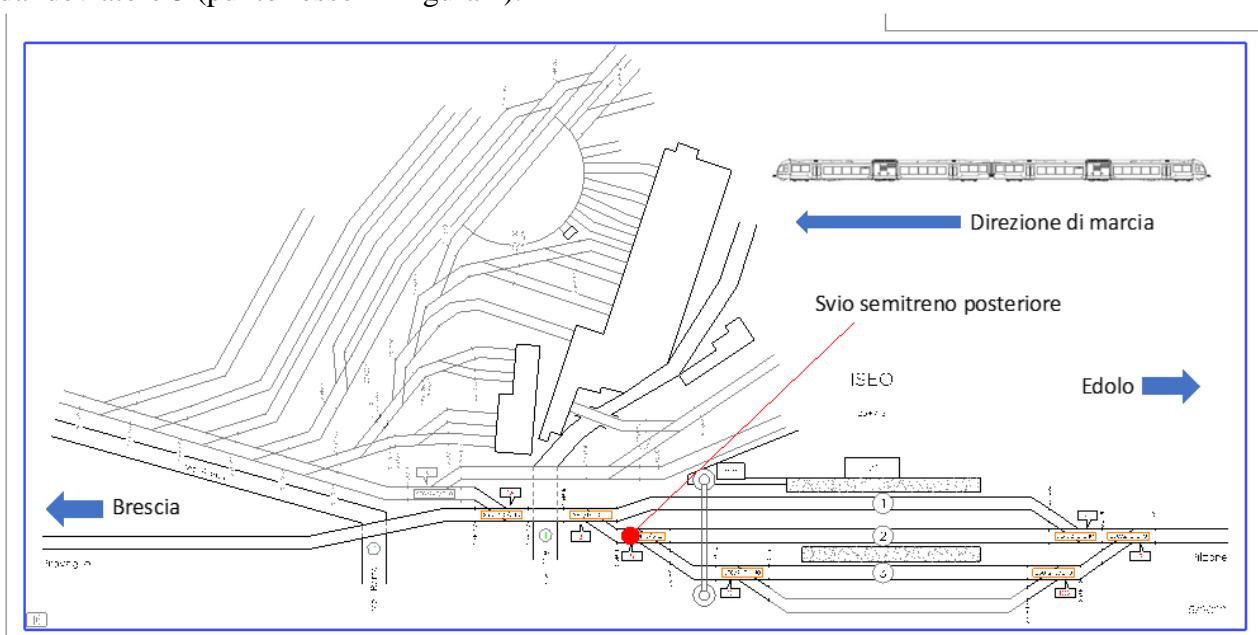


Figura 2 – Piano schematico stazione di Iseo e rappresentazione del punto dello svio (fonte dati: FERROVIENORD; elaborazione: DiGIFeMa)

3.1.9. Altro

Da completare.

3.2. Descrizione oggettiva degli avvenimenti

Il giorno 10 dicembre 2022 alle ore 16:35 circa, il treno regionale passeggeri n.969, dell'impresa ferroviaria TRENORD, composto da materiale ATR 125.105 e costituito da due semitreني, partito dal terzo binario della stazione di Iseo con regolare segnale disposto a via libera in direzione Brescia, deragliava sull'itinerario di partenza al km 25+500 circa. Come detto al paragrafo 3.1.7, questi treni sono costituiti da due semitreني: uno anteriore e uno posteriore. Ogni semitreno è formato da due casse e una power car. Di fatto sono 3 unità bloccate con cassa poggiate su un carrello, power car poggiate su un carrello e cassa poggiate su un carrello.

Dopo la ripartenza dalla stazione di Iseo, la power car intermedia del semitreno posteriore è deragliata in uscita dal deviatoio 5. Il convoglio ha proseguito la marcia incontrando, nell'ordine:

- i. il deviatoio 3 imboccato di tallone in posizione rovescia;
- ii. il passaggio a livello di via Mier;
- iii. il deviatoio 1a che dà accesso al deposito di Iseo.

In corrispondenza del deviatoio 1a il semitreno anteriore dell'ATR, rimasto regolarmente sui binari e la prima cassa del semitreno posteriore hanno seguito l'itinerario corretto verso Brescia, mentre la power car del semitreno posteriore ha seguito l'itinerario verso il deposito facendo deragliare la prima cassa del semitreno posteriore (terza cassa del treno).

La terza cassa del treno, solidale col semitreno anteriore rimasto sui binari di corretto tracciato (a cui era agganciata tramite aggancio automatico) e con la power car (a cui era agganciata in maniera semipermanente), si è disposta di traverso rispetto alla direzione di marcia, causando il deragliamento del primo carrello, la deformazione dell'aggancio automatico e lo slineamento del binario di corsa verso Brescia, nel punto in cui il carrello stesso è uscito dai binari come si evince in Figura 3 e Figura 4. In Figura 5 è riportata l'attività di gestione dei soccorsi.



Figura 3 – Localizzazione del treno dopo lo svio, vista lato stazione Iseo
(fonte immagine: TRENORD; elaborazione: DiGIFeMa)



Figura 4 – Localizzazione del treno dopo lo svio, vista lato Brescia
(fonte immagine: TRENORD; elaborazione: DiGIFeMa)

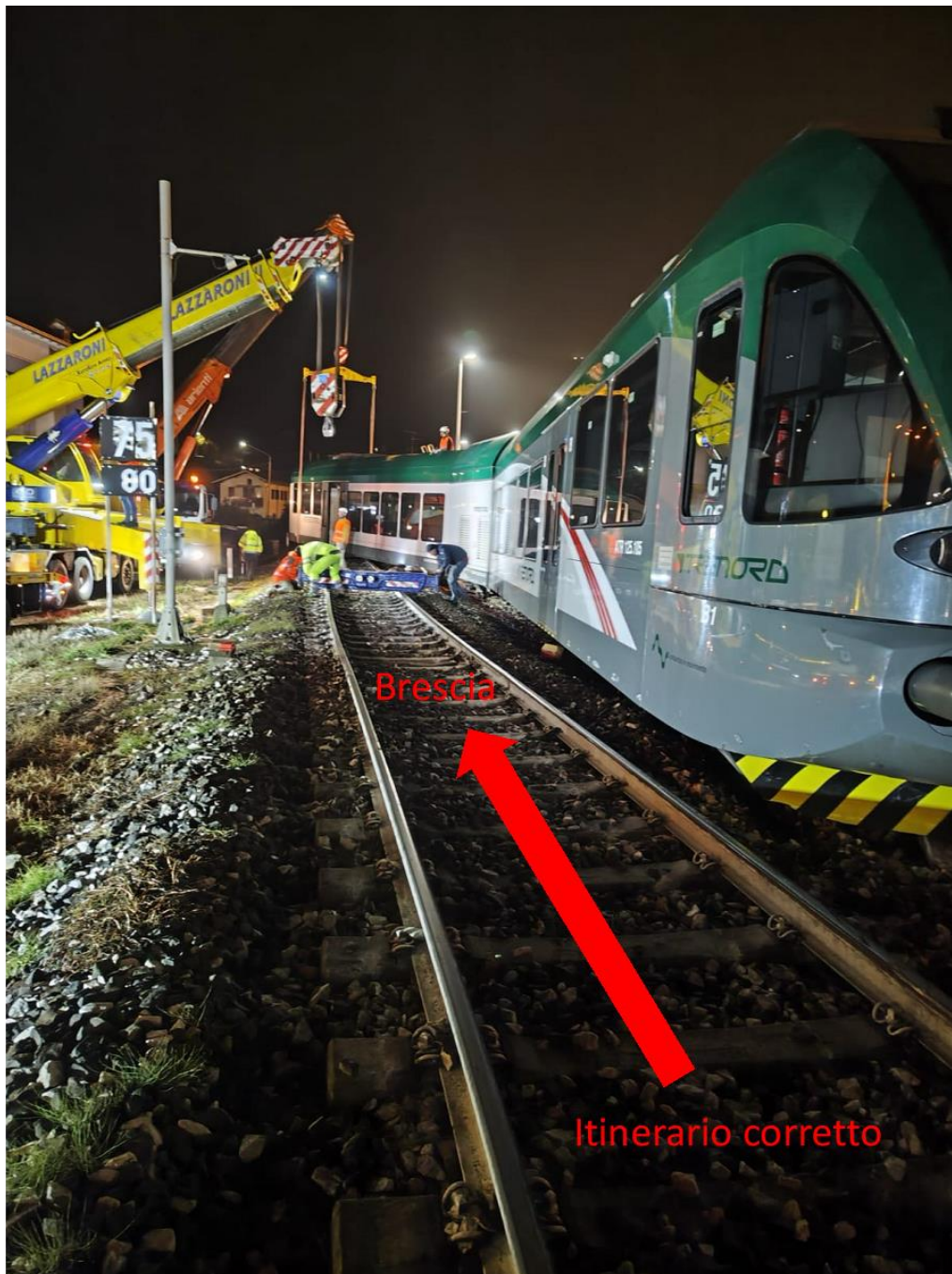


Figura 5 – Attività di gestione dei soccorsi (fonte immagine: TRENORD; elaborazione: DiGiFeMa)

3.2.1. Catena di avvenimenti che hanno determinato l'evento

Da completare.

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

A seguito dell'evento, intervenivano sul posto: Soccorso Sanitario, Protezione Civile, Vigili del Fuoco, Polizia Locale, Polfer, Carabinieri e Magistratura. La circolazione dei treni veniva interrotta tra la stazione di Iseo e quella di Borgonato - Adro istituendo un servizio sostitutivo con autobus. Dal giorno 12 dicembre 2022, la POLFER sequestrava l'intera stazione di Iseo e le due tratte attigue.

I treni venivano attestati rispettivamente nelle stazioni di Borgonato - Adro (lato Brescia) e Marone - Zone (lato Edolo) e veniva istituito un servizio sostitutivo con autobus a copertura delle suddette tratte interrotte.

Dal giorno 25 dicembre 2022 al giorno 8 gennaio 2023, solo parzialmente veniva consentita la ripresa della circolazione sulla tratta compresa tra le stazioni di Borgonato - Adro e di Marone - Zone. Dal giorno 9 gennaio 2023, veniva completamente ripristinata la circolazione dei treni nelle tratte precedentemente interrotte.

4. Analisi dell'evento

Come anticipato al paragrafo 2.7, ad oggi, la Commissione incaricata ha eseguito il proprio mandato, tra l'altro, mediante:

- sopralluogo sul sito dell'evento, effettuato in data 17/12/2022,
- sopralluoghi presso lo stabilimento officina (deposito) di TRENORD, nei pressi della stazione di Iseo, effettuati in data 26/01/2023 e 21/03/2023.

Sopralluogo del 17 dicembre 2022

Durante il sopralluogo erano presenti i tecnici di TRENORD e FERROVIENORD, il CTU, i CTP, la POLFER e l'Autorità Giudiziaria. L'obiettivo è stato quello di visionare il luogo dell'evento (stazione di Iseo e passaggio a livello, direzione Brescia) e i veicoli coinvolti, vedi Figura 6, Figura 7, Figura 8 e Figura 9.



Figura 6 – Scenario dell'evento in prossimità della stazione di Iseo
(fonte immagine: DiGIFeMa; elaborazione: DiGIFeMa)



Figura 7 – Localizzazione del deviatoio 5 (fonte immagine: DiGIFeMa; elaborazione: DiGIFeMa)



Figura 8 – Localizzazione della zona dove si è fermato il treno dopo lo svio (fonte immagine: DiGIFeMa; elaborazione: DiGIFeMa)

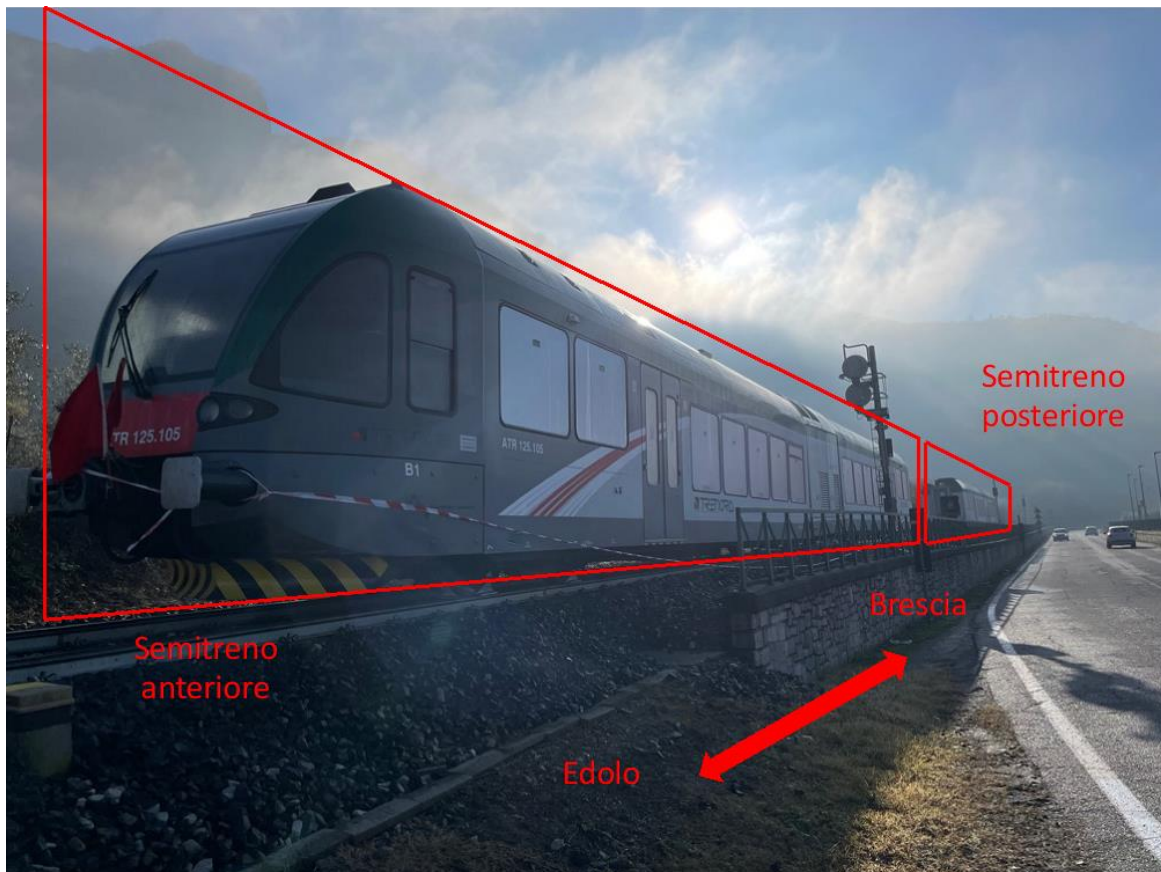


Figura 9 – Treno sotto sequestro riposizionato sui binari (fonte immagine: DiGIFeMa; elaborazione: DiGIFeMa)

Nel corso del sopralluogo è stato inoltre valutato l'aspetto dell'infrastruttura ferroviaria con particolare riferimento allo stato dell'armamento e nello specifico delle traversine in legno, risultate in molti casi in cattivo stato di conservazione, al punto che alcune chiavarde di connessione alle rotaie risultavano sfilabili con le mani, senza ausilio di alcuna attrezzatura come illustrato in Figura 10. In quella sede, con il supporto del CTU e della POLFER è stata ricostruita la dinamica dell'evento stesso.

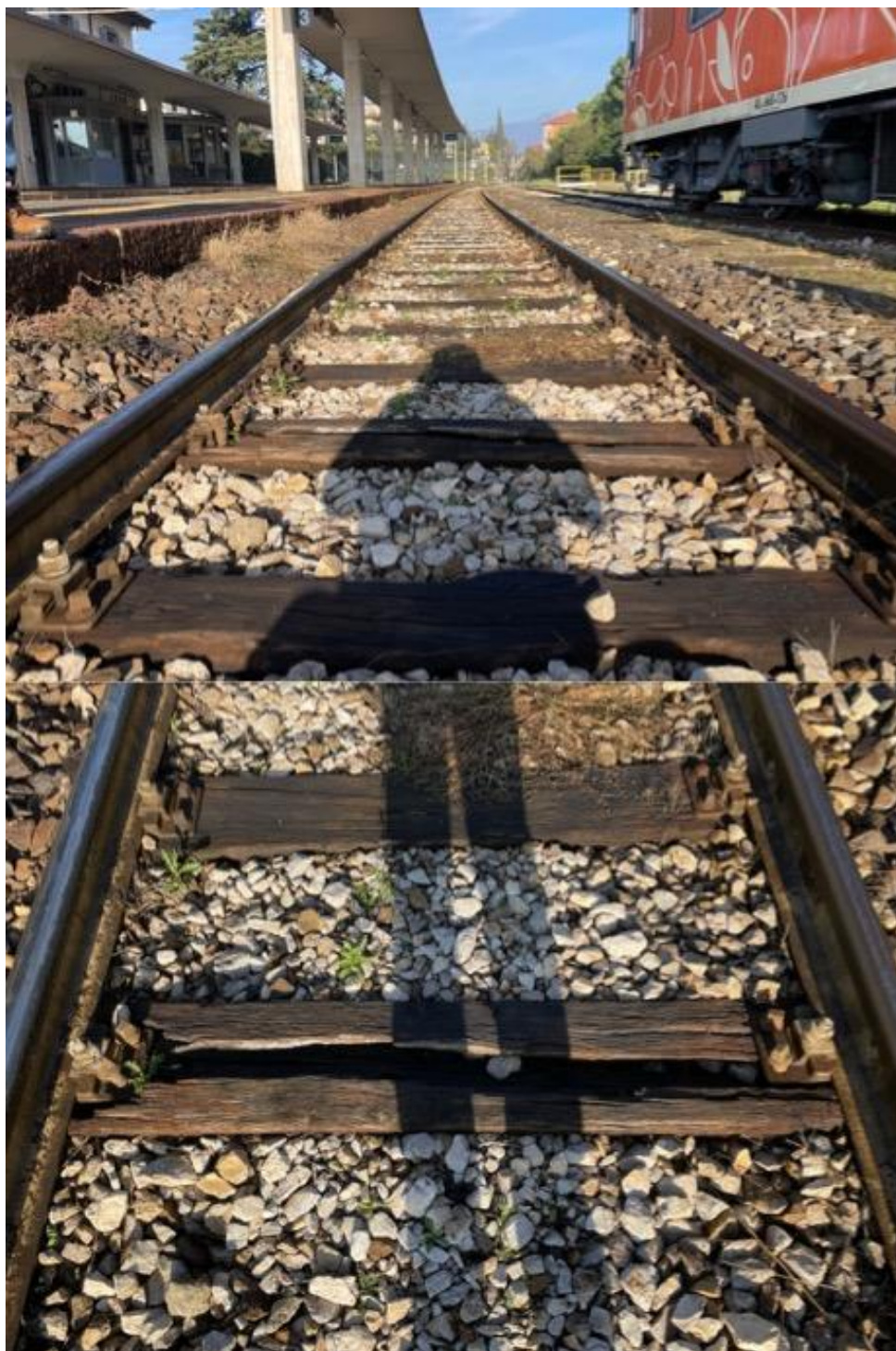


Figura 10 – Armamento ferroviario in prossimità della stazione di Iseo (fonte immagine: DiGIFeMa)

Sopralluogo del 26 gennaio 2023

Il sopralluogo si è svolto presso il deposito di TRENORD di Iseo in presenza del CTU, del CTP, della POLFER, del personale di TRENORD e di FERROVIENORD. Durante il sopralluogo sono state eseguite le misurazioni delle ruote del semitreno sviato, il profilo delle ruote e lo scartamento come illustrato in Figura 11 e Figura 12. Tale attività è stata svolta con idonei strumenti di misura di cui è stata preventivamente verificata la taratura. Nel pomeriggio dello stesso giorno con i medesimi apparecchi di misura e gli stessi operatori sono state effettuate le stesse operazioni di misurazione relative al semitreno non sviato.



Figura 11 – Attività di misura dello scartamento (fonte immagine: DiGIFeMa; elaborazione: DiGIFeMa)



Figura 12 – Attività di misura dei profili delle ruote (fonte immagine: DiGIFeMa; elaborazione: DiGIFeMa)

Sopralluogo del 21 marzo 2023

Il sopralluogo è stato effettuato presso il deposito di TRENORD di Iseo a seguito del dissequestro del treno da parte dell’Autorità Giudiziaria. Durante il sopralluogo è stato possibile effettuare una prima ispezione del materiale rotabile con particolare riferimento ai carrelli e al sottocassa con l’obiettivo di stimare l’entità dei danni per il ripristino come illustrato in Figura 13, Figura 14, Figura 15 e Figura 16.



Figura 13 – Sollevamento della cassa per ispezione (fonte immagine: DiGIFeMa)



Figura 14 – Attività di ispezione del sottocassa (fonte immagine: DiGIFeMa)



Figura 15 – Esempio di danni al carrello (fonte immagine: DiGIFeMa; elaborazione: DiGIFeMa)



Figura 16 – Dettaglio danni al carrello (fonte immagine: DiGIFeMa)

4.1. Ruoli e mansioni

Da completare.

4.2. Materiale rotabile e impianti tecnici

Da completare.

4.3. Fattori umani

Da completare.

4.4. Meccanismi di feedback e di controllo

Da completare.

4.5. Eventi precedenti di carattere analogo

Da completare.

5. *Conclusioni*

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

Da completare.

5.2. Misure adottate dopo l'evento

A seguito dell'evento sono stati effettuati interventi di rifacimento dell'armamento nella zona interessata dallo svio.

5.3. Osservazioni aggiuntive

Eventuali.

6. *Raccomandazioni in materia di sicurezza*

Da definire.

Prof. ing. Fabio Borghetti

Ing. Wolmer Zanella