



*Ministero delle infrastrutture e dei trasporti*

## **INTERIM REPORT**

**COLLISIONE LATERALE TRA I TRENI  
N. 68450 DI MERCITALIA E N. 35295 DI TRENITALIA,  
SULLA LINEA BOLOGNA - PRATO,  
TRA RASTIGNANO E PIANORO, IN DATA 19 MARZO 2022  
(IDENTIFICATIVO ERAIL: IT-10276)**

14 marzo 2023

## ***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](https://digifema.mit.gov.it)

## Indice

<b>1. Sintesi</b> .....	7
<b>2. Indagine e relativo contesto</b> .....	8
2.1. Decisione di avviare l'indagine .....	8
2.2. Motivazione della decisione di avviare l'indagine .....	9
2.3. Portata e limiti dell'indagine .....	9
2.4. Capacità tecniche e funzionali della squadra investigativa .....	9
2.5. Comunicazione e consultazione con persone o enti coinvolti.....	9
2.6. Livello di cooperazione offerto dai soggetti coinvolti .....	9
2.7. Metodi e tecniche di indagine.....	10
2.8. Difficoltà e problematiche riscontrate nel corso dell'indagine .....	10
2.9. Interazioni con le autorità giudiziarie.....	10
2.10. Altre informazioni .....	10
<b>3. Descrizione dell'evento</b> .....	10
3.1. Informazioni sull'evento e sul contesto.....	10
3.1.1. Descrizione e tipologia dell'evento .....	10
3.1.2. Data, ora e luogo dell'evento .....	11
3.1.3. Descrizione del luogo dell'evento, condizioni meteorologiche e geografiche, eventuali lavori in corso .....	
3.1.4. Decessi, lesioni e danni materiali .....	17
3.1.5. Altre conseguenze.....	21
3.1.6. Persone e soggetti coinvolti .....	21
3.1.7. Materiale rotabile .....	21
3.1.8. Infrastruttura e sistema di segnalamento .....	27
3.1.9. Altro .....	28
3.2. Descrizione oggettiva degli avvenimenti .....	28
3.2.1. Catena di avvenimenti che hanno determinato l'evento.....	28
3.2.2. Catena di avvenimenti a partire dal verificarsi dell'evento .....	30
<b>4. Analisi dell'evento</b> .....	34
4.1. Ruoli e mansioni.....	40
4.1.1. Impresa ferroviaria e gestore dell'infrastruttura .....	40
4.1.2. Soggetto responsabile della manutenzione .....	41
4.1.3. Fabbricante o fornitore di materiale rotabile .....	41
4.1.4. Autorità nazionali e/o Agenzia dell'Unione Europea per le ferrovie .....	41
4.1.5. Organismi notificati .....	41
4.1.6. Organismi certificati .....	42
4.1.7. Altra persona o soggetto interessato dall'evento .....	42

4.2. Materiale rotabile e impianti tecnici.....	42
4.2.1. Fattori imputabili alla progettazione.....	42
4.2.2. Fattori imputabili all’installazione e messa in servizio .....	42
4.2.3. Fattori imputabili a fabbricanti o altri fornitori .....	42
4.2.4. Fattori imputabili alla manutenzione o modifica del materiale rotabile o degli impianti tecnici.....	42
4.2.5. Fattori riconducibili al Soggetto Responsabile della Manutenzione .....	42
4.2.6. Altri fattori .....	42
4.3. Fattori umani .....	42
4.3.1. Caratteristiche umane e individuali .....	43
4.3.2. Fattori legati al lavoro.....	43
4.3.3. Fattori e incarichi organizzativi .....	43
4.3.4. Fattori ambientali .....	44
4.3.5. Altri fattori rilevanti ai fini dell’indagine .....	44
4.4. Meccanismi di feedback e controllo.....	44
4.4.1. Quadro normativo .....	44
4.4.2. Valutazione del rischio e monitoraggio.....	50
4.4.3. Sistema di Gestione della Sicurezza delle imprese ferroviarie e del gestore dell’infrastruttura .....	50
4.4.4. Sistema di Gestione del soggetto responsabile della manutenzione.....	50
4.4.5. Supervisione delle autorità nazionali preposte alla sicurezza.....	50
4.4.6. Autorizzazioni, certificati e rapporti emessi dall’Agenzia .....	50
4.4.7. Altri fattori sistemici .....	50
4.5. Eventi precedenti di carattere analogo .....	50
<b>5. Conclusioni.....</b>	<b>51</b>
5.1. Sintesi dell’analisi e conclusioni in merito alle cause dell’evento .....	51
5.2. Misure adottate dopo l’evento .....	51
Nessuna delle Aziende Ferroviarie interessate ha adottato provvedimenti o misure correttive a seguito dell’evento verificatosi. ....	51
5.3. Osservazioni aggiuntive .....	51
<b>6. Raccomandazioni in materia di sicurezza .....</b>	<b>51</b>

## ***Sigle e Acronimi***

ACCM	Apparato Centrale Computerizzato Multistazione
ACEI	Apparato Centrale Elettrico a Itinerari
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
AV	Alta Velocità
BAcc	Blocco Automatico a correnti codificate
BM	Banco di Manovra
BO SR	Bologna S. Ruffillo (Località di Servizio)
CdB	Circuito di Binario
COT	Centro Operativo Territoriale (*)
CT	Capo Treno
CTC	Controllo del Traffico Centralizzato
CUM	Capo Unità Manutentiva
CVR	Comunicazioni Verbali Registrate
DCCM	Dirigente Centrale Coordinatore Movimento
DCO	Dirigente Centrale Operativo
DCP	Dirigente Centrale Puntualità (**)
DE	Disposizione d'Esercizio
DEIF	Disposizione d'Esercizio Impresa Ferroviaria
DiGIFeMa	Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime
DM	Dirigente Movimento
DTP	Direzione Territoriale Produzione
FL	Fascicolo Linea
GI	Gestore dell'Infrastruttura
IF	Impresa Ferroviaria
LdS	Località di Servizio
LV	Lavori
MIMS	Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili
MIR	Mercitalia Rail (Impresa Ferroviaria)
MIT	Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (ex MIMS)
PdC	Personale di Condotta
POLFER	Polizia Ferroviaria
PRI	Primo Rapporto Informativo
RCE	Registratore Cronologico degli Eventi
RdC	Regolatore della Circolazione
RFI	Rete Ferroviaria Italiana (Gestore Infrastruttura)
RIN	Registro di Immatricolazione Nazionale
SAMAC	Sistema di Acquisizione e Mantenimento delle Competenze
SCMT	Sistema di Controllo della Marcia del Treno
smt	senso di marcia del treno
SRM	Soggetto Responsabile della Manutenzione
SSB	Sotto Sistema di Bordo
SST	Sotto Sistema di Terra
TE	Trazione Elettrica
TI	Trenitalia (Impresa Ferroviaria)
UC	Unità Circolazione

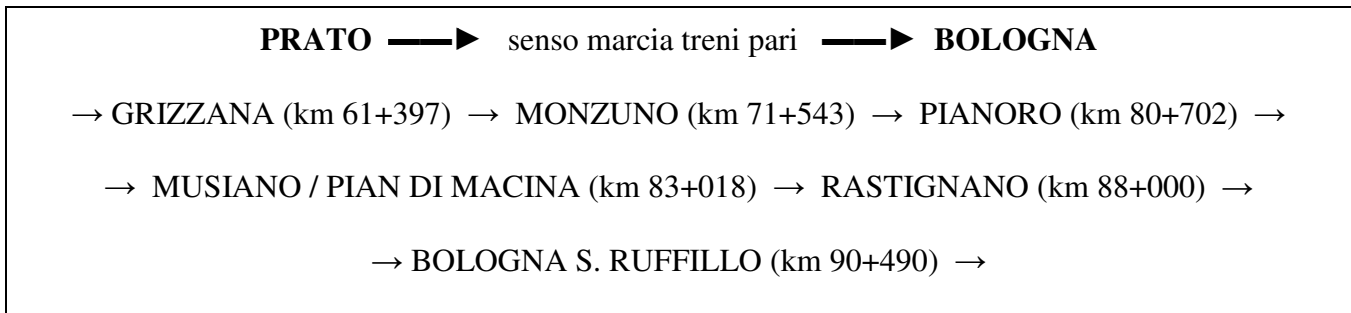
UM                    Unità Manutenzione  
ZTE                   Zona Tachigrafica Elettronica

(\*)     *Il COT viene attivato a seguito di anomalità per gestire le ricadute in termini di puntualità, anche a mezzo di eventuali provvedimenti di riprogrammazione.*

(\*\*)    *Il Dirigente Centrale Puntualità (talora individuato come DC Qualità) si occupa della supervisione dell'operato dei Regolatori della Circolazione al fine di migliorare le performance di puntualità.*

## 1. Sintesi

Per comodità di lettura si riporta una successione schematica delle LdS della linea Prato - Bologna nella tratta interessata dall'evento.



In data 19.03.2022 alle ore 05:55 circa, il treno merci 68450 dell'impresa ferroviaria MERCITALIA RAIL, viaggiante sulla linea Prato-Bologna della infrastruttura del gestore RFI, nel tratto compreso fra Rastignano e Pianoro, urtava lateralmente con un'anta del portellone (che risultava aperto) del 7° carro in composizione contro il locomotore del treno passeggeri 35295 dell'impresa ferroviaria TRENITALIA proveniente in direzione opposta sull'adiacente binario dispari. In conseguenza dell'urto si provocava il distacco del portellone, che veniva successivamente ritrovato sulla massicciata esterna, e la caduta nell'interbinario di alcuni elementi del carico costituito da rottami di ferro. L'AdC del treno 35295 arrestava prontamente il treno e dava avviso dell'inconveniente, con chiamata di emergenza, al DCO della linea tradizionale Bologna – Prato, che provvedeva a sospendere la circolazione sulla tratta.

Il treno 68450, ricevuto l'avviso dell'accaduto tramite la chiamata d'emergenza, raggiungeva, a velocità ridotta, la fermata di Rastignano, dove si arrestava e dove veniva accertato dagli AdC la presenza di un carro a circa metà convoglio con porta aperta e anta mancante.

Al fine di liberare la linea, dopo aver accertato l'assenza di treni incrocianti, veniva autorizzato dal DCO a proseguire a velocità ridotta fino alla località di servizio di S. Ruffillo, dove veniva ricoverato sul I binario.

Gli AdC del treno passeggeri, da una prima ispezione al locomotore, accertavano la presenza di danni di lieve entità sulla parte antero – laterale destra dello stesso; in accordo con il DCO riprendevano la marcia fino alla LdS di Pianoro, dove si arrestavano per una più accurata visita al materiale.

Veniva così accertato che il treno passeggeri, oltre ai danni riportati alla parte frontale destra del locomotore, presentava danni non ingenti a cinque vetture in composizione, valutati comunque tali da consentire la ripresa della marcia con velocità massima di 160 km/h.

Autorizzato dal DCO alla ripartenza, il treno 35295 riprendeva la marcia, e, dopo una ulteriore sosta nella LdS di Grizzana, dove si procedeva ad una seconda ispezione del materiale finalizzata ad accertare che i danni rilevati non si fossero aggravati, giungeva a Firenze S.M.N. La visita al materiale condotta dal personale della Verifica accertava danni alla prima vettura in composizione tali da determinarne lo scarto. Il treno veniva comunque soppresso e i viaggiatori inoltrati a destinazione tramite i treni AV.

Dopo aver temporaneamente interdetto la circolazione sul binario II di BO S.R., il DCO autorizzava gli AdC del treno 68450 ad eseguire una accurata visita al materiale sul lato interbinario.

Veniva così accertato che il treno merci presentava principalmente l'asportazione dell'anta di un portellone lato destro del carro n. 7 e l'altra anta aperta, non potendosi così escludere la perdita di materiale trasportato in linea, e danni minori ai carri successivi. In particolare, gli AdC riscontravano che l'8° carro presentava la maniglia del primo portellone non posizionata nella apposita sede di chiusura e di bloccaggio, oltre a segni di urto e predellino deformato, e che nel carro n. 9 si trovava

incastrata la pedana di salita di una carrozza. Di quanto accertato si dava informativa al DCO che disponeva la ricognizione in linea da parte degli altri treni (pari e dispari) presenti sulla tratta Pianoro – Bologna S Ruffillo.

Gli Agenti UM LV di RFI intervenuti, durante i controlli in linea effettuati a partire dalle ore 07:30 in regime di interruzione della circolazione su entrambi i binari, ritrovavano, all'incirca all'altezza della progressiva chilometrica 85+550, sia il rottame del portellone sia due profilati metallici facenti parte del carico del treno 68450.

Dopo aver rimosso il materiale ritrovato in linea, alle 07:40 davano il Nulla osta al DCO per la ripresa della normale circolazione sulla tratta Pianoro Bologna S. Ruffillo, binari pari e dispari.

Restava attiva solamente una precedente limitazione di velocità a 30 km/h in ambito stazione di Bologna S. Ruffillo disposta in via precauzionale dal DCO per i treni in transito sul binario II adiacente a quello di ricovero del treno 68450, vista la presenza di un carro con il carico non assicurato in conseguenza del portellone con un'anta mancante e alla incerta posizione della corrispondente altra anta di chiusura.

Il personale di MERCITALIA RAIL, intervenuto a BO S. Ruffillo per la verifica del materiale rotabile, disponeva lo scarto del 7° carro, non potendone garantire il prosieguo in sicurezza. Il carro veniva manovrato su idoneo binario in attesa dell'intervento del personale di Manutenzione Rotabili.

Per il carro n. 8 si provvedeva a bloccare con del fil di ferro in posizione di chiusura la maniglia di apertura/chiusura (l'apposita staffa di posizionamento risultava deformata e inutilizzabile) in modo da evitare l'apertura accidentale del portellone.

Il treno 68450 in composizione ridotta ripartiva da BO S.R. alle ore 10:23 verso la propria destinazione finale di S. Zeno Folzano.

Il servizio Manutenzione Rotabili interveniva nella stessa giornata del 19 marzo, e il carro scartato, opportunamente condizionato ed etichettato con modello **Na**, veniva successivamente inoltrato a San Zeno Folzano, dove era ancora ricoverato durante le attività di indagine.

L'evento non ha comportato danni a persone o cose (compreso il personale dei due treni), salvo danni al materiale rotabile dei due treni coinvolti e la perdita di alcuni elementi costituenti il carico del treno 68450, peraltro di scarso valore commerciale. Nessun danno alle infrastrutture.

A seguito dell'evento si determinavano l'interruzione della circolazione totale o parziale dei treni sulla tratta Bologna S.R. - Pianoro, nonché sensibili ritardi o soppressioni di treni sia nella tratta interessata sia nel nodo di Bologna C.le.

La circolazione riprendeva alle ore 07:40, con limitazione di velocità in ambito S. Ruffillo sul binario pari a scopo cautelativo.

Dalle indagini effettuate finora si ritiene di poter ricondurre la causa dell'evento all'urto, avvenuto in linea e durante la marcia, del locomotore del treno 35295 contro l'anta del portellone di chiusura dell'apertura laterale del carro 7° in composizione al treno 68450, aperta e presumibilmente in posizione all'incirca perpendicolare alla fiancata del carro.

A seguito del violento urto, l'anta del portellone veniva tranciata di netto dalle cerniere di ancoraggio al carro e, dopo essere varie volte rimbalzato fra le fiancate del due convogli (determinando i restanti danni descritti) ricadeva sulla massicciata ferroviaria. La corrispondente altra anta di chiusura del portellone non sembrerebbe essere stata coinvolta nell'urto; l'apertura determinatasi nella fiancata del carro ha consentito la perdita di alcuni profilati metallici sull'interbinario.

Le operazioni di soccorso sono state attivate come da procedura RFI DCI P SE 09.1.0.

## ***2. Indagine e relativo contesto***

### ***2.1. Decisione di avviare l'indagine***



L'avvio dell'indagine è stato disposto dalla DiGIFeMa con provvedimento prot. n. 1615 del 12.07.2022.

## 2.2. Motivazione della decisione di avviare l'indagine

Ai sensi dell'articolo 21, comma 1, del D.Lgs n. 50/2019 "Obbligo di indagine", la DiGIFeMa, a seguito di incidenti gravi, deve svolgere indagini con l'obiettivo di migliorare la sicurezza ferroviaria e la prevenzione di incidenti nel sistema ferroviario italiano.

Ai sensi del successivo comma 2, la DiGIFeMa ha comunque ritenuto opportuno avviare un'indagine in merito all'evento in argomento, anche se non ha avuto conseguenze tali da farlo definire "grave", poiché il ripetersi dello stesso, in circostanze simili, potrebbe determinare un "incidente grave".

## 2.3. Portata e limiti dell'indagine

L'indagine è finalizzata a quanto di seguito descritto:

*Accertamento delle cause dell'urto laterale, avvenuto in data 19.03.2022, durante l'incrocio tra treno merci n. 68450 di Mercitalia Rail e treno passeggeri n. 35295 di Trenitalia, sulla tratta compresa tra Rastignano e Pianoro, della linea Bologna – Prato, che causava il distacco e la perdita di un portellone del carro n. 7 in composizione al treno merci.*

## 2.4. Capacità tecniche e funzionali della squadra investigativa

L'incarico di investigatore è stato affidato allo scrivente, ing. Eduardo Elio DONZELLI, inserito nell'elenco degli esperti di cui all'art. 20, comma 7, del D. Lgs 50/2019, previo rilascio delle previste dichiarazioni per l'assenza di cause di indisponibilità ed incompatibilità.

È stata verificata l'insussistenza di conflitti di interesse, inconferibilità e incompatibilità dell'investigatore incaricato ai sensi delle vigenti norme di legge.

## 2.5. Comunicazione e consultazione con persone o enti coinvolti

Nello svolgimento del proprio mandato, l'investigatore incaricato si è inizialmente interfacciato con le direzioni locali degli operatori ferroviari interessati (Gestore Infrastruttura RFI: Direzione Produzione - Direzione Territoriale Produzione – Bologna; Impresa Ferroviaria MERCITALIA RAIL: Direzione Tecnica – Firenze; Impresa Ferroviaria TRENITALIA: Direzione Tecnica – Roma). Successivamente i contatti sono proseguiti con i rispettivi dipendenti incaricati quali referenti nei confronti delle Istituzioni.

Le comunicazioni sono state svolte sia telefonicamente che con e-mail .

L'investigatore incaricato ha poi chiesto e ottenuto incontri personali sia con i referenti sopra specificati, sia con le figure professionali coinvolte nell'evento od altri interlocutori che, pur se non direttamente coinvolti, avrebbero potuto fornire elementi utili allo svolgimento dell'indagine, procedendo ad interviste, confronti ed approfondimenti sulla documentazione ricevuta, richiedendo documentazione integrativa qualora necessario.

L'attività d'indagine ha poi comportate sia visite presso gli impianti che in linea per visionare il materiale rotabile ancora non oggetto di ripristino, il portellone distaccatosi, la tratta della linea Bologna – Prato dove si è verificato l'evento.

## 2.6. Livello di cooperazione offerto dai soggetti coinvolti

I soggetti coinvolti, a qualsiasi titolo, hanno sempre offerto un livello di cooperazione

improntato alla pronta e fattiva collaborazione, rispondendo alle richieste dell'investigatore tempestivamente e senza reticenze. La fornitura di documentazione integrativa richiesta ha talvolta richiesto tempi lunghi, presumibilmente a causa delle ricerche in archivio a notevole distanza dal verificarsi dell'evento.

A tutte le persone con cui si è interagito viene garantito l'anonimato.

## 2.7. Metodi e tecniche di indagine

L'indagine è stata condotta tramite:

- accertamenti diretti consistenti in: specifico sopralluogo sul sito dell'evento per una valutazione diretta dei luoghi, delle infrastrutture e degli impianti siti in corrispondenza della progressiva chilometrica 85+500 e tratti limitrofi della linea Bologna - Prato; visite presso la sala operativa dei RdC del GI RFI, sita a Bologna C.le (binari Ovest); presa visione del portellone distaccatosi ancora dislocato presso l'impianto di Bologna S. Ruffillo, e del carro merci coinvolto, e ancora non riparato, ricoverato presso l'impianto di S. Zeno Folzano. Durante dette attività si è realizzata una documentazione fotografica di quanto potuto osservare;
- analisi dei rapporti e relazioni informative redatti in immediata successione dell'evento;
- analisi della relazione di inchiesta redatta da MIR, tramite l'istituzione di una apposita commissione interna;
- analisi della documentazione fornita: disposizioni di esercizio, abilitazioni e stato psicofisico del personale coinvolto, registrazioni oggettive degli eventi (zona tachigrafica, registri comunicazioni di servizio, riprese fotografiche effettuate alla data dell'evento e nei giorni immediatamente successivi), manutenzioni degli impianti e del materiale rotabile;
- interviste con i referenti aziendali, col personale coinvolto e con alcuni testimoni.

## 2.8. Difficoltà e problematiche riscontrate nel corso dell'indagine

La difficoltà principale nello svolgimento dell'indagine è derivata dalla impossibilità di ritrovare elementi oggettivi probanti delle ipotesi sviluppate in merito alle cause e allo svolgimento dell'evento; la localizzazione del sito dell'evento è stata ricostruita con sufficiente approssimazione.

## 2.9. Interazioni con le autorità giudiziarie

Non pertinente ai fini della presente indagine (l'Autorità Giudiziaria non ha avviato alcun procedimento in merito all'evento).

## 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 consiste nell'urto laterale avvenuto durante l'incrocio in linea fra due treni:

- treno merci 68450 viaggiante sul binario pari, proveniente dalla stazione di origine di Villa S. Giovanni Bolano (partenza ore 12:15 del giorno 18/03/2022) con destinazione S. Zeno Folzano, carico di rottami ferrosi;

- treno viaggiatori EC 35295 viaggiante sul binario dispari, proveniente da Monaco - Tarvisio e diretto a Roma Termini, costituito da materiale carrozze cuccette/letto.

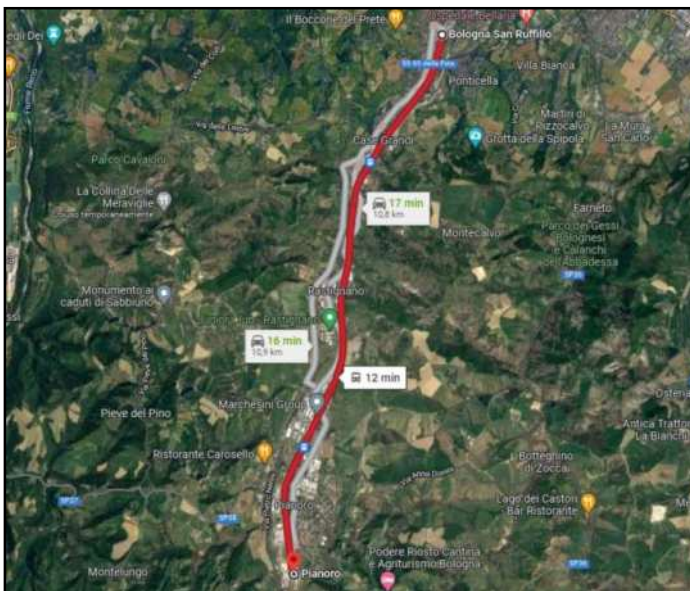
L'urto laterale si realizzava fra un'anta del portellone (fiancata destra) del carro n. 7 dalla testa, in composizione al treno merci, che si trovava aperta, e quindi in condizione di eccedenza dalla sagoma limite, contro la parte antero-laterale, lato destro, del locomotore in testa del treno viaggiatori.

La violenza dell'urto comportava l'asportazione dell'anta, tranciata di netto dalle cerniere che la vincolavano al carro, e la sua ricaduta fra i due convogli; sull'interbinario cadevano pure due elementi metallici facenti parte del carico del carro.

Non si è verificato lo svio del materiale rotabile, in quanto il portellone staccatosi e il materiale ferroso caduto in linea non hanno, fortunatamente, interferito in maniera incisiva con il rodiggio dei due convogli così da determinarne lo svio dalla sede ferroviaria.

### 3.1.2. Data, ora e luogo dell'evento

L'evento si è verificato in data 19 marzo 2022 (sabato), alle ore 05:55 circa, sulla linea tradizionale Bologna S. Ruffillo – Prato, nella tratta fra le LdS di Rastignano e Musiano – Pian di macina in un punto approssimativamente localizzato alla progressiva chilometrica 85+550.

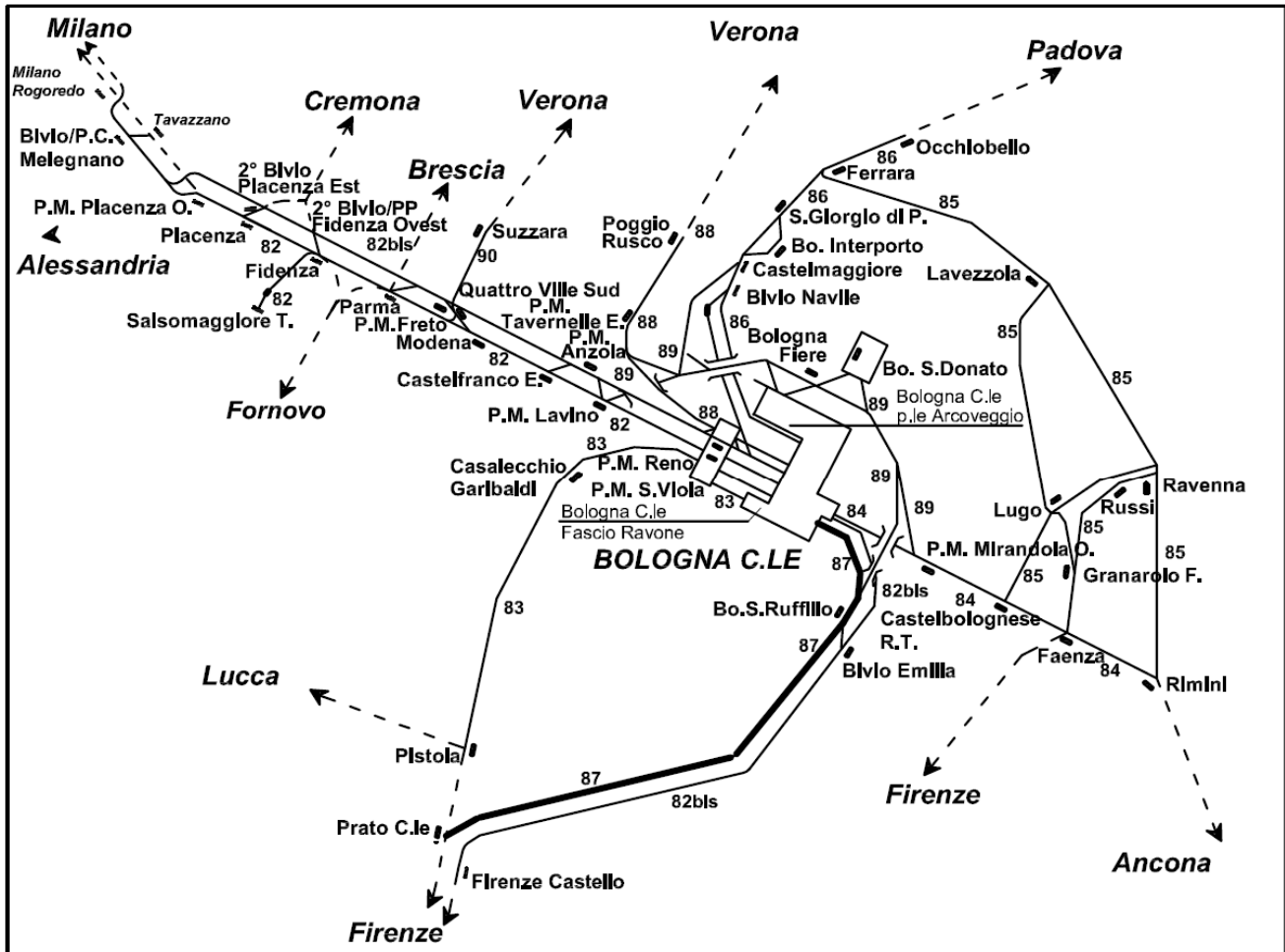


1. Tratta RFI fra BO Pianoro (fonte Google)



2. Tratta fra Rastignano e Pian di Macina (fonte Google)

Si riporta di seguito un estratto del Fascicolo di Linea 87 che riproduce lo schema della linea fra il nodo di Bologna e Prato (*linea in grassetto*).

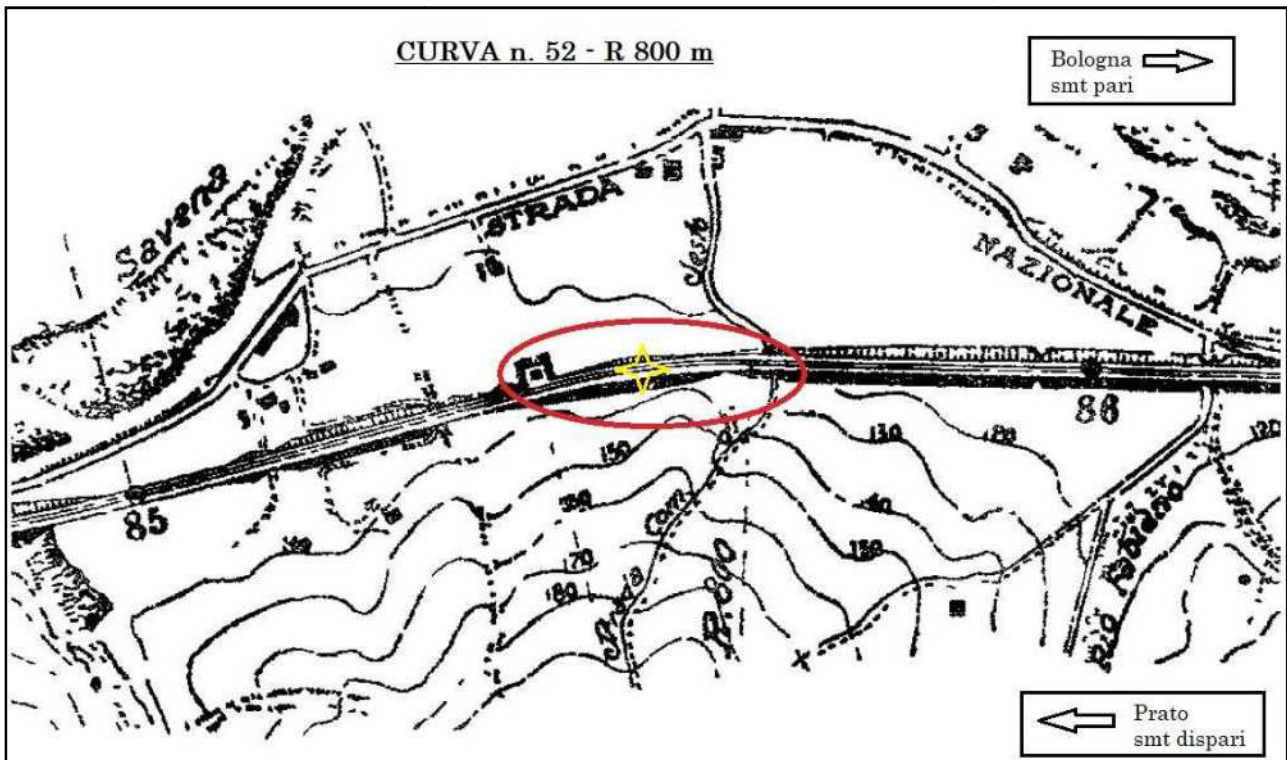


3. Linea RFI fra nodo BOLOGNA e PRATO C.le (fonte RFI)

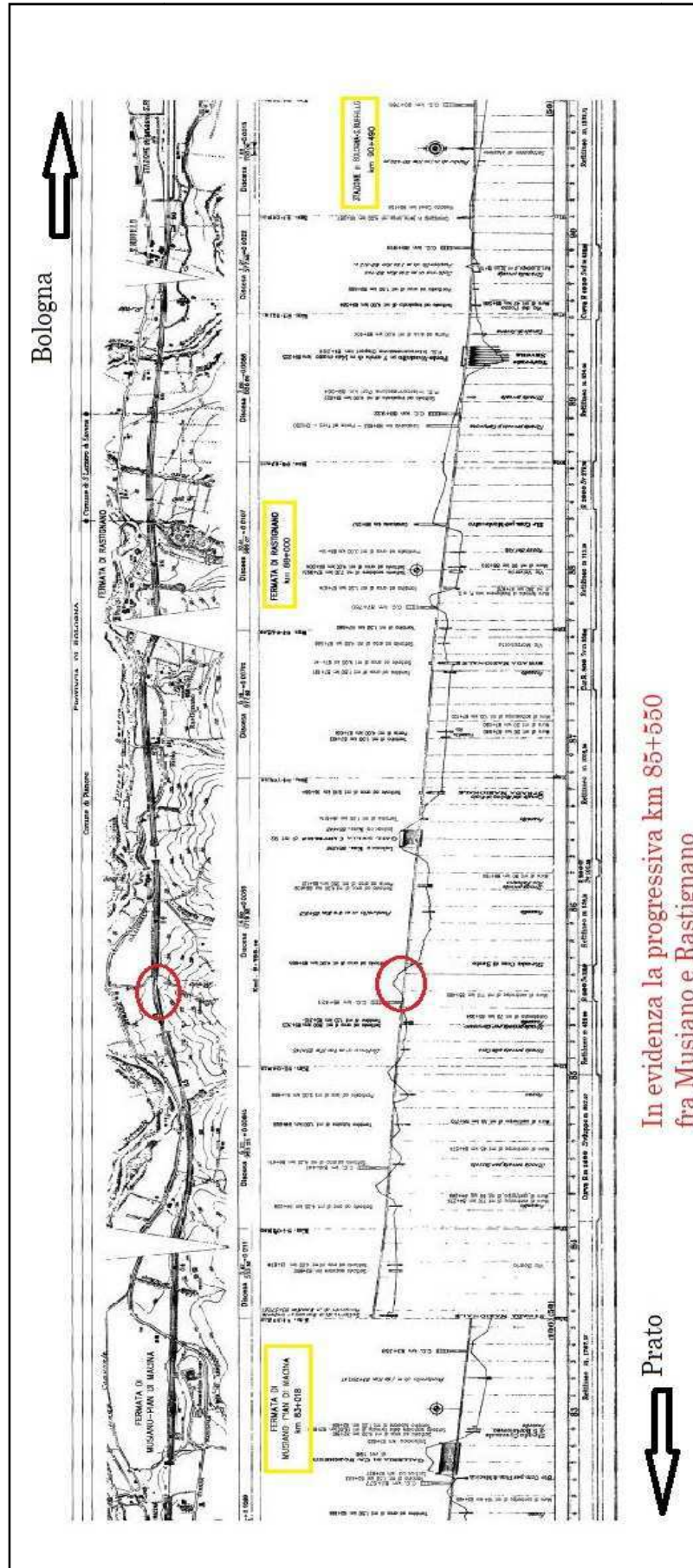
### 3.1.3. Descrizione del luogo dell'evento, condizioni meteorologiche e geografiche, eventuali lavori in corso

In corrispondenza della progressiva chilometrica individuata, l'infrastruttura ferroviaria si presenta con andamento a mezza costa, ascendente e in curva verso SX senso marcia treni dispari (la curva è graficamente identificata come n. 52). È presente un muro di contenimento della scarpata sul lato sinistro smt dispari. Non sono presenti particolari ostacoli che possano impedire la visibilità della infrastruttura ferroviaria e degli impianti di segnalazione.

Si riportano caratteristiche plano altimetriche del tracciato fra Musiano - Pian di Macina e Bologna S. Ruffillo e caratteristiche geometriche curva n. 52 fra progressive km 85 e 86 (le curve sono numerate nel senso della progressiva chilometrica e quindi del binario pari).



4. Presumibile luogo dell'evento (fonte RFI)



5. Caratteristiche linea e presumibile luogo dell'evento (fonte RFI, elaborazione DiGIFeMa)

TR 8037 - TC - TC 02 - C00 - C04		Curva 52 Dispari		FIB0052			
TR 8037 - TC - TC 01 - C00 - C04		Curva 52 Pari					
Linea Prato / Bologna				Curva 52			
Km 85+376,54 / 85+703,19				V.max	{ <u>Tracciato</u> 128 <u>Orario</u> 125/135/140/160		
Sviluppo m. 326,65							
T_PO_52	Pag. 1 / 1	Uff. Opere Civili - Bo - Rep. O.C.3		17/05/2001			
N.	F.	DISTANZE		H.	R. / R.P.	Progr.	Note
	mm	DISPARI dai picchetti Pari	PARI FONDAM.	mm			
-1	0,0	manca	manca	0	RETTA		FIRENZE
0	0,0	4,955	1,400	0			
1	2,3	..	..	5		0+6,70	BINARIO
2	7,9	4,855	1,300	20			DISPARI
3	13,8	..	..	35			PARALLELO
4	19,8	..	..	50			AL PARI
5	25,7	..	..	65	R. P.		
6	31,6	..	..	80	m	p = 1,50 °/°	INTERASSE
7	37,6	..	..	95	106,67		
8	43,5	4,955	1,400	110			m 3,555
9	49,4	..	..	125			
10	55,4	..	..	140			
11	61,0	..	..	155			
12	63,3	..	..	160		11+3,37	
13	..	..	..	..			
14	..	..	..	..			
15	..	..	..	..	C. R.		
16	..	..	..	..			
17	..	..	..	..	m		
18	..	..	..	..			
19	..	..	..	..	789,9		
20	..	..	..	..			
21	..	..	..	..			
22	63,3	..	..	160			
23	61,0	..	..	155		22+6,68	
24	55,4	..	..	140			
25	49,5	..	..	125			
26	43,5	..	..	110			
27	37,6	..	..	95	R. P.		
28	31,7	..	..	80	m	p = 1,50 °/°	
29	25,7	..	..	65	106,67		
30	19,8	4,855	1,300	50			
31	13,9	..	..	35			
32	7,9	..	..	20			
33	2,3	..	..	5			
34	0,0	5,155	1,600	0		33+3,35	
35	0,0	manca	manca	0	RETTA		BOLOGNA

6. Caratteristiche curva n. 52 (fonte RFI)

La linea è a doppio binario, con armamento UNI 60 e traverse in CAP. Intervia non inferiore a 3.555 mm.

Non ci sono sensibili limitazioni di velocità, risultando idonea per una velocità massima di percorrenza di 160 km/h (rango A).

La linea fa parte dell'Apparato Centrale Computerizzato Multistazione (ACCM) ubicato presso il Posto Centrale Multistazione di Bologna ed è gestita a distanza dal DCO SCC Bologna - Prato, con sede a Bologna fascio binari Ovest.

La circolazione dei treni è gestita in regime di blocco automatico a correnti codificate (BACC), in linea banalizzata, attrezzato con SST.

Sulla tratta è ammesso lo scambio di *comunicazioni verbali registrate* fra il regolatore di circolazione e l'agente di condotta.

Ulteriori informazioni sono desumibili dalla FIANCATA DI LINEA di cui si riporta copia.

Linea BOLOGNA - PRATO

Grado di frenatura	Velocità massima Km/h (1)				Progr. Ch om.	LOCALITÀ DI SERVIZIO	Velocità massima Km/h (1)				Grado di frenatura
	A	B	C	P			A	B	C	P	
Ia3	115	120	125	135	96,90	<b>BOLOGNA C.LE (3)</b>	115	120	125	135	Ia3
					94,19	Bologna S. Vitale					
					83,46	BMO CROCIALI					
					92,69	Bologna Mazzini					
I2	125	135	140	165	90,49	<b>BO. S. RUFFILLO</b>	125	135	140	140	I2
					89,23	DEV. USCITA/INGRESSO B.DESTRA					
					89,06	DEV. USCITA/INGRESSO B.SINISTRA					
					88,00	Rastignano					
I4	140	160	180	180	83,01	Musiano - Pian di Macina	140	160	180	180	I4
					80,70	<b>Pianoro</b> Clippo km 79,000					
I	125	135	140	165	71,54	St. Gal. M. Adone km 72,844 <b>Monzuno-Vado</b>	125	135	140	140	I
					61,39	<b>Grizzana</b>					
IV	110	120	125	150	56,28	Dev. I. <b>S. Benedetto S.C.P.</b>	110	120	125	125	IV
					46,84	P.C. PRECEDENZE					
IV	140	160	175	180	36,89	Stoc. Gall. Appen. km 37,235 <b>Vernio-M.C.</b>	110	115	120	120	IV
					26,51	<b>Vaiano</b>					
					16,38	<b>PRATO C.LE</b>					

**Evidenziato in rosso il presumibile luogo dell'evento**

**Evidenziata in blu la tratta interessata dall'evento**

7. Fiancata di linea – fascicolo n. 87 (fonte RFI, elaborazione DiGIFeMa)

Al momento del verificarsi dell'evento le condizioni meteorologiche e la visibilità erano buone; all'ora indicata le condizioni di luce non erano ottimali in quanto era ancora buio o inizio dell'alba.

Non si ha notizia della presenza di lavori in corso interessanti le infrastrutture o gli impianti al momento dell'evento.



### 3.1.4. Decessi, lesioni e danni materiali

A seguito dell'evento non si sono avuti danni a persone o cose presenti a bordo del treno viaggiatori EN 35295, compreso il personale di Mercitalia Rail e Trenitalia in servizio sui due treni coinvolti (AdC e CT).

I danni materiali hanno interessato parte del materiale rotabile dei due treni, nessun danno alla infrastruttura.

- TRENO MERCI 68450 = risultano danni a tre carri in composizione rispettivamente come 7°, 8° e 9° dalla testa. Nel dettaglio:
- carro n. 7: mancanza di un'anta di una delle due porte a battente sulla fiancata destra; altra anta aperta;
  - carro n. 8: maniglia del primo portellone lato destro non posizionata nella apposita sede e quindi non bloccata; segni di urto su corrispondente anta portellone; predellino deformato;
  - carro n. 9: presentava una pedana di salita/discesa di una carrozza del treno viaggiatori incrociato incastrata ad una staffa di ancoraggio.

La stima dei danni prevede i seguenti costi di ripristino:

- Locomotore: (in attesa di stima)
- Carri del convoglio: (in attesa di stima del costruttore).

Si allegano alcune foto a documentazione dei principali danni ai carri in composizione.



8/a. Carro n. 7 (fonte MIR)



8/b. Carro n. 8 (fonte MIR)



8/c. Carro n. 8 (fonte MIR)



8/d. Carro n. 9 (fonte MIR)

- TRENO VIAGGIATORI EN 35295 = risultano danni al locomotore di testa e a 5 vetture in composizione (n. 1, 3, 4, 6 e 7). Nel dettaglio:
- vettura n. 1: ammortizzatore anti-serpeggio danneggiato;
  - vettura n. 3: ammaccatura lieve ad una porta salita/discesa viaggiatori;
  - vettura n. 4: vetro crepato e cavo elettrico dell'antipattinante tranciato;
  - vettura n. 6: ammaccatura grave ad una porta salita/discesa viaggiatori;
  - vettura n. 7: pedana di salita/discesa viaggiatori mancante (poi ritrovata incastrata sul 9° carro del treno merci incrociato).

La stima dei danni prevede i seguenti costi di ripristino:

- Locomotore: 1.315,00 €
- Carrozze convoglio: 64.220,46 € (stima del costruttore ÖBB).

Si allegano alcune foto a documentazione dei danni al locomotore e dei principali danni alle carrozze in composizione.



9/a. Tratto in linea – Loc. E402-171 – Zona urto (fonte MIR)



9/b. Pianoro – Loc. E402-171 – Particolare (fonte MIR)



9/c. Località Pianoro – Loc. E402-171 – Zona urto (fonte MIR)



9/d. Finestrino crepato (fonte TI)



9/e. Carrozza danneggiata (fonte TI)



9/f. Carrozza danneggiata (fonte TI)



9/g. Carrozza danneggiata (fonte TI)



9/h. Ammortizzatore e staffa danneggiati (fonte MIR)

<<<<>>

Si sono avute interruzioni e rallentamenti del servizio sulla linea nella giornata del 19.03.2022.

In dettaglio:

- dopo l'evento, RFI dispone per tutti i treni percorrenti il binario pari fra Pianoro e Bologna S. Ruffillo una riduzione di velocità a 30 km/h;
- interruzione della circolazione fra Pianoro e Bologna S. Ruffillo a partire dalle ore 06:15 per consentire al personale di condotta del treno 68450 ricoverato sul binario I della LdS di BO SR una visita dettagliata del materiale lato interbinario;
- alle ore 07:30 RFI dispone una interruzione accidentale binari pari e dispari fra Bologna S. Ruffillo e Pianoro per consentire agli agenti della UM l'ispezione in linea e lo spostamento del carico dispero e del rottame del portellone. L'interruzione accidentale termina alle ore 07:40.

In conseguenza si è resa necessaria la soppressione per l'intera tratta di n. 2 treni non direttamente coinvolti nell'evento (17811 e 17812 della IF TRENITALIATPER); il treno viaggiatori 35295 risulta soppresso a partire dalla stazione di Firenze S.M.N. e i passeggeri inoltrati con altro treno AV.

Si sono verificati sensibili ritardi alla circolazione di 12 treni sia sulla linea interessata dall'evento sia sulle linee afferenti al nodo di Bologna.

#### 3.1.5. Altre conseguenze

Non pertinente ai fini della presente indagine

#### 3.1.6. Persone e soggetti coinvolti

Nell'evento risultano interessati tre operatori ferroviari e vale a dire: RFI in quanto Gestore dell'Infrastruttura, MERCITALIA RAIL in quanto Impresa Ferroviaria trasporto merci e TRENITALIA in quanto Impresa Ferroviaria servizio viaggiatori.

Risultano coinvolti nell'evento, in maniera diretta o indiretta, le seguenti figure professionali, senza entrare nel merito delle loro eventuali responsabilità:

- per RFI:  
il Dirigente Centrale Operativo (DCO) SCC linea tradizionale Bologna – Prato con sede a Bologna Ovest;  
il Dirigente Centrale Coordinatore Movimento (DCCM), con sede a Bologna Ovest;
- per MERCITALIA RAIL:  
gli Agenti di Condotta (AdC) del treno merci 68450;  
i tecnici del servizio di Verifica nelle località di origine del materiale e del treno merci 68450
- per TRENITALIA:  
gli Agenti di Condotta (AdC) del treno EN 35295;  
l'Agente di accompagnamento, con mansione di Capo treno (CT), del treno EN 35295.

Tutti i soggetti indicati sono certificati e abilitati, sia dal punto di vista sanitario che professionale, allo svolgimento delle mansioni ad essi assegnate.

Per tutti i soggetti indicati è garantito l'anonimato.

#### 3.1.7. Materiale rotabile

Gli elementi evidenziati con \* sono quelli che hanno riportato danni.

- Il materiale rotabile che componeva il treno merci 68450 consisteva in un locomotore in testa con al traino 15 carri tipo EANOS. In dettaglio, partendo dalla testa del convoglio:
  - 91832494006.6 locomotore E494 (testa treno)
  - 31835376092.5 carro n. 1
  - 31835377092.4 carro n. 2
  - 31835377830.7 carro n. 3

- 31835376579.1 carro n. 4
- 31835377116.1 carro n. 5
- 31835377022.1 carro n. 6
- 31835376859.7 carro n. 7 \*
- 31835376589.0 carro n. 8 \*
- 31835377838.0 carro n. 9 \*
- 31835376164.2 carro n. 10
- 31835376460.4 carro n. 11
- 31835376270.7 carro n. 12
- 31835376103.0 carro n. 13
- 31835377962.8 carro n. 14
- 31835377905.7 carro n. 15 (coda treno).

Caratteristiche all'origine del convoglio treno 68450/61023 del 18.03.2022:

- Massa totale: 1.180 t (di cui 86 t il locomotore);
- Lunghezza totale convoglio: 256 m (237 m solo carri)
- Assi totali: 60 (4 per carro)
- Merci pericolose: non presenti (carico: rottami e truciolati ferrosi).

Scheda Treno											
Fascicolo Linee 142 123 128 125 116 117 114 92 94 87 89			Treno <b>68450</b>			Scheda n° 12/15 Da: <b>Compiobbi</b> A: <b>Vaiano</b>			Sigla di Composizione <b>M120A</b> <b>P80%</b>		
Validità Dal: <b>13.03.22</b> Al: <b>26.03.22</b>			Termine Scheda <b>BS F. MERCI</b>						Int. alla Sigla <b>E494</b> RSC9 SCMT		
Classificazione <b>MRS</b>			Prestazione <b>1095t</b>			Lunghezza					
Grado Di Fren.	Binario L/S Val. Max. Val. Max.		Prog Km.	Località	Orario	Binario ILLUD Val. Max.	ax	Simbologia	ax		
<<< OMISSIS >>>											
III	70	70	310.112 0.000	° FIRENZE C.M.	4.48	70	2				
			1.940	Segn. Pr. FI Stat.			2				
			2.380	Dev. Estr. FI Stat.	4.49						
			2.814	° FIRENZE STATUTO	4.51						
I	90	90	3.840 2.767	FIRENZE RIFREDI	4.54	90	2				
	120	120	3.545	Dev. U.		120					
			4.263	Segn. di Protes.			1				
			5.372	FI CASTELLO	4.58		1				
			5.588	Zambra	4.59						
			7.992	Sesto Fiorentino	5.01						
			9.040	Il Neto	5.02						
			11.025	Pratignone	5.04						
			12.555	Calenzano	5.05						
	100	100	15.000	Cippo Km 15.000		100					
	110	110	16.386	PRATO C.LE	5.09	110	2				
			28.514	Vaiano	5.16½						

Evidenziata in verde la tratta fra Firenze Rifredi e Prato

10. Scheda treno 68450 – prima parte (fonte MIR, elaborazione DiGIFeMa)

Scheda Treno									
Fascicolo Linee 142 123 128 125 116 117 114 92 94 87 89		Treno <b>68450</b>		Scheda n° 13/15		Sigla di Composizione <b>M120A P80%</b>			
Validità Dal: 13.03.22 Al: 26.03.22		Termine Scheda BS F. MERCI		Da: Vaiano A: Biv. Arcoveggio					
Classificazione MRS		Prestazione 1095t		Lunghezza		Int. alla Sigla E494		RSC9 SCMT	
Grado Di Fren.	Binario L/S		Prog Km.	Località	Orario	Binario ILLUD Val. Max	ss	Simbologia	ss
I	110	110	25.514	Vaiano	5.16%	110			
Ia			36.892	Vernio	5.24				
	120	120	37.235	I. Gall Km 37.235		120			
			46.848	P.C. Precedenze	5.30%				
	110	110	55.742	S. Gall Km 55.742		110			
IV			56.288	S. Benedetto SCP	5.36%				
			61.397	Grizzana	5.39%				
			70.762	V. COD Km 70.762					
II	120	120	71.543	Monzuno	5.48	120			
III			79.000	Cippo Km 79.000					
			80.702	Pianoro	5.54				
			81.645	V. COD Km 81.645					
			83.018	Musiano-P. Macina	5.57				
			87.595	V. COD Km 87.595					
			88.000	Rastignano	6.01				
			89.237	Dev. S. Ruff. U1	6.02				
			90.490	S. RUFFILLO	6.04	115			
			92.695	Bologna Mazzini	6.06				
II	90	90	93.451	Biv. Crociani	6.07%	90		2	
			1.139	D. B. Rimessa	6.10%			1	
			2.740	BOLOGNA FIERE	6.14%				
	60	60	4.425	Biv. Arcoveggio	6.21	60		2	

*Nel tratto Segnale di Partenza Poggio Rusco-Nogara, privo di RSM, la velocità massima ammessa dalla linea corrisponde a 150 Km/h.*  
*Nel tratto Bivio/PC Fenilone-Sommacampagna*  
**DALLE ORE 23:30 ALLE ORE 5:00 VELOCITA' MASSIMA 160 Km/h**  
 a) Da 23:30 a 04:30 Vel. max 160 linea ATTIGLIANO - FI RIFR LL-v SMN- (28/11/21)  
 b) Da 23:30 a 04:30 Vel. max 160 linea FIRENZE RIFREDI - VIAREGGIO (29/08/21)  
 c) Da 23:30 a 04:30 Vel. max 160 linea PRATO - BOLOGNA dal 24/08/21

*Evidenziato in rosso il presumibile luogo dell'evento*  
*Evidenziata in blu la tratta interessata dall'evento*

Località di stampa SRT-MEM40  
 Data di stampa 18/03/2022 11:26:01      Valida per il treno del 18/03/2022      PFC - Vers. 94

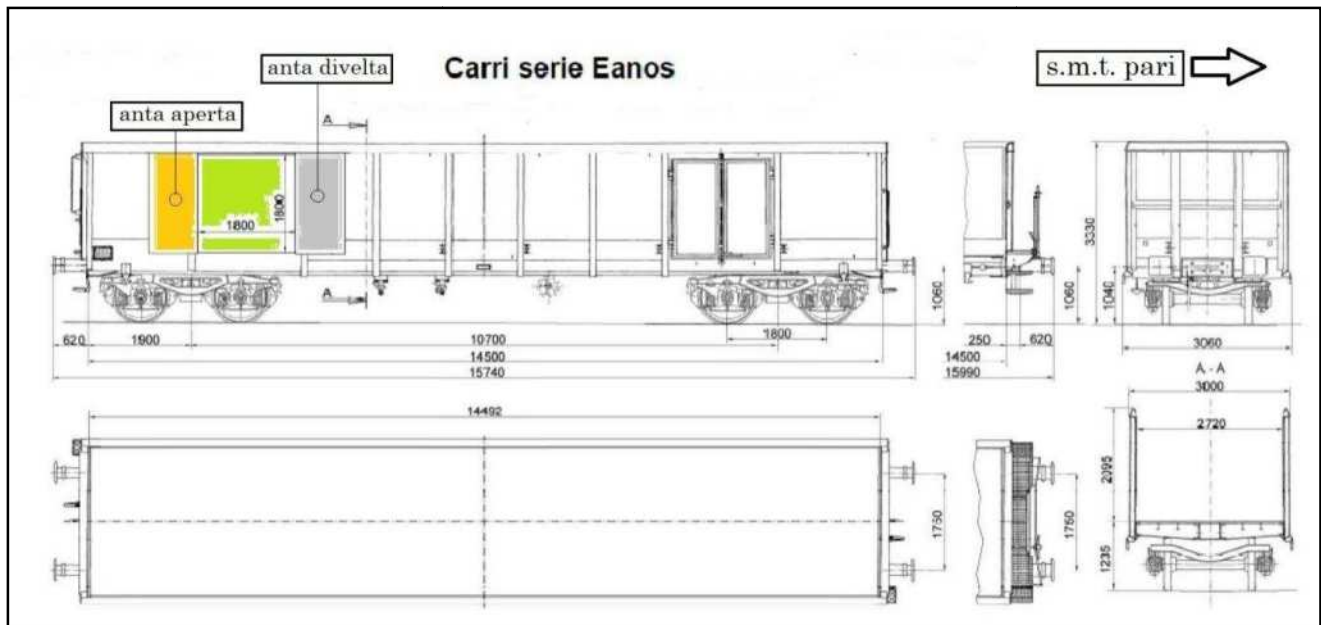
11. Scheda treno 68450 – seconda parte (fonte MIR, elaborazione DiGIFeMa)

Si riportano le caratteristiche principali del carro EANOS coinvolto nell'evento:

- 4 assi suddivisi in 2 carrelli
- interasse carrelli: 20,0 m
- passo fra gli assi dei carrelli: 2,5 m
- lunghezza: 27,0 m (26,5 m altri carri)
- larghezza: max 3.060 mm al telaio; 3.000 mm all'altezza del vano di carico
- massa media a carico: circa 72 t (70 per il carro 7)
- velocità massima: 120 km/h.

Il carro Eanos è interamente realizzato in materiale ferroso verniciato e presenta quattro aperture, dislocate due per ogni fiancata. L'apertura, avente dimensioni di 1.800x1.800 mm, è chiusa da una porta a doppio battente. Ogni battente è vincolato al carro da due cerniere.

Il carro presenta un unico vano di carico con volume utile di 82,5 m<sup>3</sup>. È destinato al trasporto di merci sfuse anche con diverse densità. Il trasporto, come nel caso specifico, di materiali e rottami ferrosi anche di grosse dimensioni provoca spesso delle deformazioni delle sponde laterali, che tuttavia non inficiano la sicurezza del trasporto.



12. Caratteristiche dimensionali carro Eanos (fonte MIR, elaborazione DiGIFeMa)

Nota: Il carro visionato, come dimostrato dalla documentazione fotografica, risulta realizzato nella variante con terrazzino e freno a mano.

Osservando il carro danneggiato sul lato destro s.m.t. la porta aperta risulta quella più arretrata. L'anta mancante è quella destra, mentre quella sinistra seppur aperta, non presenta particolari segni di danneggiamento. Parimenti non danneggiato e quindi funzionante è il dispositivo di chiusura della porta posizionato sull'anta sinistra.

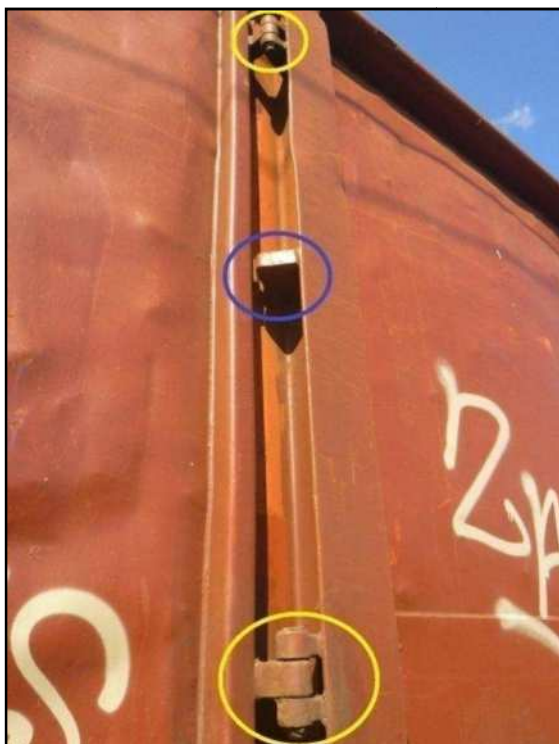
Ogni anta è realizzata con una struttura scatolare perimetrale tamponata, dal lato interno, da lastre di chiusura saldate. Sulla costola verticale sono saldate le cerniere di articolazione.

Considerando che il massimo ingombro si realizza quando l'anta è in posizione perpendicolare alla fiancata del carro, in tali condizioni l'eccedenza in larghezza dalla fiancata risulta di circa 950 mm, realizzando così una semi larghezza del carro complessiva di circa 2.450 mm.

Si riportano alcune fotografie che illustrano i meccanismi di articolazione e chiusura delle porte. Come si può notare, la chiusura/apertura del portellone (posta sull'anta sinistra, che va a battuta e vincola l'anta destra) si realizza mediante la rotazione di una maniglia. La rotazione dell'asta verticale determina il vincolo di due arpionismi posti superiormente e inferiormente. La maniglia va posizionata nella apposita sede costituita da una staffa a L saldata sull'anta destra, situandosi così in assetto orizzontale (in assenza del posizionamento, la maniglia per gravità tornerebbe in assetto verticale). Un dispositivo di sicurezza, posto superiormente alla posizione della maniglia, ne impedisce il disimpegno accidentale: l'apertura del portellone implica l'azionamento iniziale del dispositivo di sicurezza, che va spinto verso la superficie del portellone, consentendo così alla maniglia di essere svincolata dalla sua posizione.



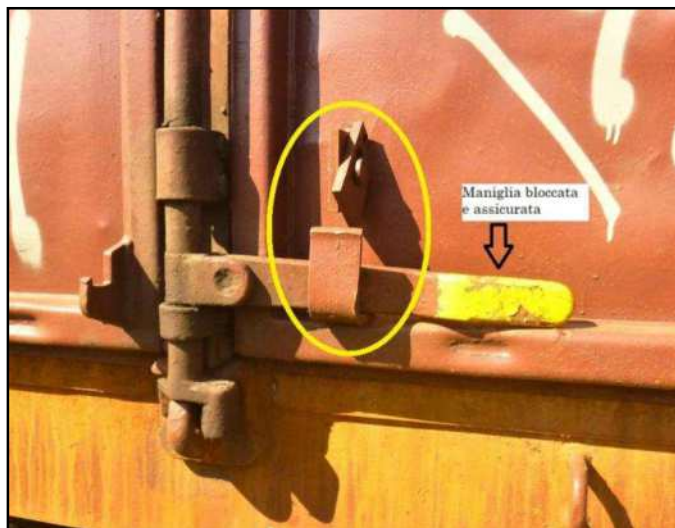
Un arpionismo intermedio fra le due cerniere rafforza la tenuta del portellone alle spinte derivanti dal carico.



13/a. Fissaggi anta dx portellone (fonte DiGIFeMa)



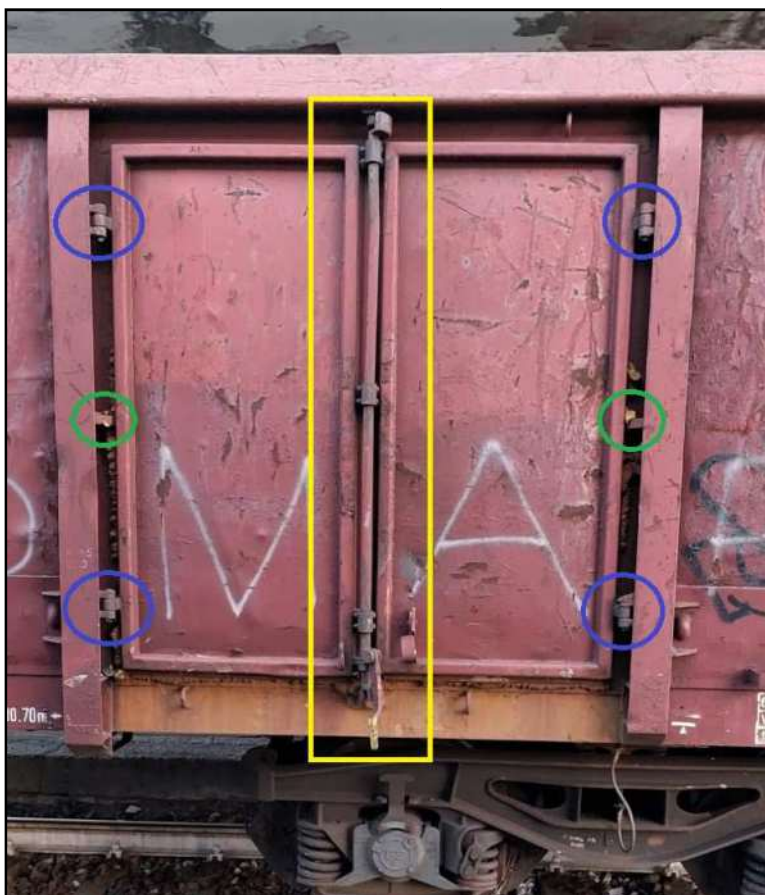
13/b. Dispositivi di bloccaggio portellone (fonte DiGIFeMa)



13/c. Configurazione di chiusura corretta (fonte DiGIFeMa)



13/d. Dispositivo di sicurezza (fonte DiGIFeMa)



13/e. Complessivo chiusura e fissaggi portellone (fonte MIR)



13/f. Dispositivo di sicurezza (fonte MIR)

➤ Il materiale rotabile che componeva il treno viaggiatori EN 35295 era costituito da un locomotore in testa con al traino 10 carrozze viaggiatori. In dettaglio, partendo dalla testa del convoglio:

- locomotore E402-171\* (testa treno)
- 73815991209.1 carrozza n. 1 \*
- 73815991212.5 carrozza n. 2
- 61807290027.6 carrozza n. 3 \*
- 73812991522.4 carrozza n. 4 \*
- 73812991515.8 carrozza n. 5
- 73815991204.2 carrozza n. 6 \*
- 73815991102.8 carrozza n. 7 \*
- 61807290041.7 carrozza n. 8
- 73812191184.1 carrozza n. 9<sup>a</sup>
- 73812191134.6 carrozza n. 10 (coda treno).

Scheda Treno											
Fascicolo Linee 62 57 53 58 86 87 94 92 114			Treno <b>35295</b>			Scheda n° 6/12 Da: F.COD. Km 3.560 A: Grizzana			Sigla di Composizione <b>V200C</b> <b>125%</b>		
Validità Dal: 24.01.22 Al: 26.03.22			Termine Scheda ROMA TERMINI						Int. alla Sigla <b>E402 (101-180)</b>		
Classificazione <b>EN</b>			Prestazioni <b>600t</b>			Lunghezza			<b>RSC9</b> <b>SCMT</b>		
Grado Di Fren.	Binario L/S		Prog Km.	Località	Orario		Binario ILLD	Simbologia			
	Vel. Max.	Vel. Marc.					Val. Max.				
Ia	115	115	3.560	F.COD. Km 3.560	5.36		90	1			
			3.380	Biv. Battiferro							
			2.000	Cippo Km 2							
			0.912	I.COD. Km 0.912							
	70	70	0.713	Inizio Rallent.	5.43	5.48	125	2			
			0.513	Fine Rallent.							
	140	140	0.000	° BOLOGNA C.LE.....	5.54		140	2			
			96.908	Bologna S. Vitale							
			94.191	Biv. Crociani							
			93.461	Bologna Mazzini							
90.695			° S.RUFFILLO								
90.490			Dev. S. Ruff. U/I								
89.065	Rastignano										
180	180	88.000	Musiano-P. Macina	6.03		180					
		83.018	V.COD. Km 81.645								
		80.702	Pianoro								
		79.000	Cippo Km 79.000								
140	140	72.644	S. Gall Km72.644	6.07		140					
		71.543	Monzuno								
		70.762	V.COD. Km 70.762								
170	170	61.397	Grizzana	6.13		170					

Nella tratta Rovigo-Occhiobello dalle ore 23.30 alle ore 05.00  
velocità massima 160 Km/h.

Rallentamento da rispettare solo se inoltrati al Piazzale Arcoveggio.

a) Da 23:30 a 05:00 Vel. max 160 linea VE MESTRE - PADOVA AC dal 5/12/10

b) Da 23:30 a 04:30 Vel. max 160 linea OCCHIOB - BOLOGNA dal 07/12/17

c) Da 23:30 a 04:30 Vel. max 160 linea BOLOGNA - PRATO dal 24/08/21

d) Da 23:30 a 04:30 Vel. max 160 linea PRATO - FI RIFREDI (09/12/12)

e) Da 23:30 a 04:30 Vel. max 160 linea FI RIFR - ATTIGLIANO LL-v SMN-(28/11/21)

Evidenziato in rosso il presumibile luogo dell'evento

Evidenziata in blu la tratta interessata dall'evento

Località di stampa SKT-M3M40  
Data di stampa 18/03/2022 22:14:55

Valida per il treno del 19/03/2022

PPC - Vers. 94

14. Scheda treno 35295 (fonte TI, elaborazione DiGIFeMa)

### 3.1.8. Infrastruttura e sistema di segnalamento

Tipo binario: UIC 60

- andamento in curva raggio 800 m vero sinistra senso marcia treno dispari
- velocità massima: 160 km/h rango A.

In generale non si sono evidenziate cause dell'evento imputabili all'armamento o agli impianti tecnologici.

### 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 descrizione dettagliata degli eventi è la sintesi di quanto relazionato nei vari rapporti informativi e nella relazione finale della Commissione di inchiesta interna nominata da MERCITALIA RAIL (gli altri due operatori ferroviari non hanno ritenuto necessario condurre una inchiesta interna sull'evento in argomento); viene poi integrata con i dati desumibili dalle registrazioni dei fonogrammi scambiati fra gli agenti e da altro materiale fornito o acquisito nel corso dell'indagine al fine di un riscontro oggettivo.

Si sono inoltre utilizzati alcuni dati desunti dalle relazioni tecniche di analisi della zona tachigrafica (ZTE), e relativi tabulati allegati, fornite per quanto di rispettiva competenza da MIR e ad TI.

Nella descrizione si sono integrate le informazioni desumibili dai rapporti redatti dai vari attori intervenuti nell'evento, e dei chiarimenti forniti durante le interviste condotte.

Nell'evento in argomento, avvenuto in data 19 marzo 2022 all'incirca alle ore 05:55, venivano coinvolti due treni:

- treno merci 68450 di MERCITALIA RAIL, viaggiante sul binario pari da Prato/Firenze verso Bologna S. Ruffillo, carico di rottami ferrosi;
- treno viaggiatori EN 35295 di TRENITALIA, viaggiante sul binario dispari da Bologna S. Ruffillo verso Prato/Firenze, carrozze letto/cucette.

I due treni si incrociavano in linea nella tratta (senso dispari) Rastignano (km 88+000) e Musiano - Pian Di Macina (km 83+018); durante l'incrocio gli AdC del treno 35295 sentivano un forte urto laterale dalla parte verso l'interbinario, presumibilmente contro elementi del treno 68450 procedente in senso contrario.

L'AdC del treno 35295, arrestava prontamente la marcia, e alle ore 05:56 trasmetteva una chiamata di emergenza tramite apparato GSM-R e informava dell'accaduto il DCO della linea tradizionale Bologna – Prato.

A seguito della visita condotta al locomotore 402-171, l'AdC rilevava danni alla parte frontale e laterale dello stesso di entità tale da non comprometterne la funzionalità, in quanto interessanti in prevalenza la carrozzeria. Di ciò l'AdC dava avviso al DCO con fono 13/24 delle ore 06:12 (ricevuto DCO n. 110/40).


Il DCO autorizzava la ripresa della marcia senza particolari ulteriori prescrizioni con fono n. 111/80 alle ore 06:13 (ricevuto AdC n. 14/25).

Gli AdC del treno merci, ricevuta la chiamata di emergenza, riducevano la velocità fino a 58 km/h e procedevano fino a Rastignano, dove si fermavano al segnale di protezione (di San Ruffillo) a via impedita. Da un primo controllo sommario potevano riscontrare che un carro in composizione a circa metà convoglio presenta sul lato destro una delle porte aperta e con un'anta mancante.

Previa a autorizzazione del DCO, che aveva verificato l'assenza di treni procedenti in senso contrario sulla tratta S. Ruffillo / Rastignano, il treno 68450 riprendeva la marcia a velocità ridotta al fine di liberare la linea e si ricoverava presso la località di servizio di Bologna S. Ruffillo sul binario I (adiacente FV) alle ore 06:08, dopo una percorrenza totale dalla località di origine di 1.056 km.

Il DCO dava avviso dell'inconveniente d'esercizio al CEI e al DCCM; si provvedeva a diramare gli avvisi come da procedura RFI DCI P SE 09 1 0.

Si allega il "Primo Avviso Anormalità" compilato dal DCCM.

 <small>RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</small>	Allegato alla Procedura RFI DCI P SE 09 1 D	Allegato <b>A</b>	FOGLIO 1 di 1
Dirigente Centrale Coordinatore Movimento di <u>Bologna</u> <b>PRIMO AVVISO ANORMALITÀ</b>			
Bologna, il <u>19/3/2022</u>		notizia ricevuta ore <u>557</u> da <u>Ade 35295</u>	
LOCALITÀ <u>Bo S. RUFFILLO</u>	TRENI DIRETTAMENTE COINVOLTI		
linea <u>BO - PRATO</u>	<input checked="" type="checkbox"/> viaggiatori (tr. <u>35295</u> ) stima viaggiatori coinvolti _____		
<input checked="" type="checkbox"/> stazione/tratta <u>Bo S. Ruffillo - Pianoro</u>	<input checked="" type="checkbox"/> merci (tr. <u>68450</u> ) merci pericolose (n° ONU) _____		
<input type="checkbox"/> P.L. km _____			
ANORMALITÀ	CONSEGUENZE		
<input type="checkbox"/> collisione tra treni <input type="checkbox"/> collisione contro ostacoli <input type="checkbox"/> investimento persona/animale <input type="checkbox"/> svio <input type="checkbox"/> caduta linea aerea <input type="checkbox"/> treno fermo in linea <input type="checkbox"/> incendio veicoli <input checked="" type="checkbox"/> altro <u>PERDIA PARZIALE CARLO X PORTUONE APERTO</u>	<input type="checkbox"/> morti <input type="checkbox"/> feriti <input type="checkbox"/> viaggiatori in condizioni disagiate (galleria, ecc.) <input checked="" type="checkbox"/> interruzione di linea <input type="checkbox"/> circolazione a binario unico <input checked="" type="checkbox"/> riduzione velocità binario <u>P 12</u> <input type="checkbox"/> altro _____		
descrizione: <u>ADE TR 35295 SEGUITO INVIO CH. D'EMERGENZA COMUNICAVA DI AVER SUBITO UN URTO INCROCIANDO UN MERCI PARI (68450)</u> TEMPO PRESUMIBILE DI RIPRISTINO <u>180'</u>			
AVVISO ESTESO A:	ORE	NOMINATIVO	
NUE 112 (*)	/		
Vigili del Fuoco (*)	/		
Servizio 118 (*)	/		
Autorità di Polizia (*)	<u>558</u>	<u>POLFER BO</u>	
Protezione Civile (*)	/		
RCdL-C (o reperibile)	<u>559</u>		
CEI (o reperibile) (**)	<u>558</u>		
Protezione Aziendale (reperibile territoriale)	<u>600</u>	<u>REPERIBILE BO</u>	
Sala Operativa Nazionale	<u>558</u>		
Referente accreditato IF (***)	<u>608</u>		
Responsabile Direzione Territoriale Produzione	_____	_____	
Responsabile Circolazione Area	_____	_____	
IL COORDINATORE _____ (*) barrare se non necess. (**) barrare se notizia ricevuta (***) specificare impresa Fi	R/DCC/OCC. _____		

15. Primo avviso anormalità del DCCM (fonte RFI)

Dalle ore 05:55 e per tutta la durata dell'evento a tutti i treni percorrenti viene prescritta la riduzione di velocità a 30 km/h nella tratta fra Pianoro e Bologna S. Ruffillo.

**3.2.1.1. Azioni delle persone coinvolte**

Descritte nel precedente paragrafo.

**3.2.1.2. Materiale rotabile e impianti tecnici**

Non ci sono stati malfunzionamenti del materiale rotabile di entrambi i treni, ad eccezione di quanto di seguito specificato.

L'estratto della documentazione di bordo fornita da MIR non evidenzia alcuna annotazione di rilievo sullo stato del materiale rotabile al momento dell'evento.

Dalla documentazione fornita da MIR si evince che il materiale rotabile è sottoposto a regolare

manutenzione periodica programmata. In dettaglio il carro coinvolto nell'evento ha avuto l'ultimo intervento di riparazione in data 1° luglio 2021 e un successivo intervento di ricondizionamento in data 19 marzo 2022 presso la località do BO S. Ruffillo a seguito dei danni subiti nell'evento. La prossima visita di revisione periodica è programmata entro il 14.04.2025.

Tutte le apparecchiature di sicurezza e di segnalamento delle località di servizio e di linea erano regolarmente funzionanti, come attestato da RFI e confermato dalla documentazione fornita.

### *3.2.1.3. Sistema operativo*

Non sono state rilevate inefficienze del sistema operativo.

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

Per comodità di esposizione, gli avvenimenti che si sono succeduti al verificarsi dell'evento vengono di seguito relazionati in ordine cronologico.

Successivamente all'evento il DCCM, informato dei fatti dal DCO, diramava gli avvisi previsti dalla procedura RFI DCI P SE 09 1 0.

Avvisati:

- Sala operativa RFI
- Polfer Bologna
- Protezione aziendale Bologna
- CEI Bologna
- Sale II.FF. interessate
- Reperibile 1° e 2° livello CA Bologna
- Reperibile SC Bologna

L'AdC del treno 68450, ricevuto in binario I di Bologna S. Ruffillo, comunicava la mancanza di un portellone di un carro in composizione.

Alle ore 06:12 l'AdC del treno 35295, arrestatosi in linea in prossimità della fermata di Musiano – Pian di Macina, comunicava danni al locomotore 402/171 di testa (fonogramma 13/24).

Alle ore 06:13 il DCO, con fono n.111/20 autorizzava il treno 35295 a riprendere la corsa nel rispetto della normativa vigente.

Pertanto, il treno ripartiva senza alcuna limitazione. Si fermava successivamente nella LdS di Pianoro per una nuova visita al materiale.

Dalle ore 06:15 viene attuata la sospensione della circolazione fra Pianoro e Bologna S. Ruffillo, in modo da consentire al personale di condotta del treno 68450, fermo sul binario I di BO S.R., di effettuare in sicurezza la visita del materiale dal lato del binario pari.

Alle ore 06:20, dopo l'ulteriore visita al materiale, l'AdC del treno 68450 con fono 21/48 confermava la perdita di un'anta di una delle porte a doppio battente di accesso al carro 31835376859.7 (situata a dx smt), non escludendo la parziale perdita in linea di elementi del carico costituito da elementi ferrosi.

In conseguenza il RdC disponeva la prescritta ricognizione ai treni seguenti per presunti ostacoli in linea.

Alle ore 06:50 il Reperibile Sala circolazione Bologna comunicava di essere giunto sul posto (e vale a dire nella LdS di Bologna S. Ruffillo).

Alle ore 07:05 con fonogramma 11/18, l'AdC del treno 68450 comunicava che tutto il materiale era regolarmente in sagoma limite.

Alle ore 07:20 l'AdC del treno 35295 richiedeva la fermata nella LdS di Grizzana per una ulteriore e più approfondita visita al materiale.

A partire dalle ore 07:30 gli Agenti della Manutenzione Lavori disponevano la Interruzione accidentale della linea fra Bologna S.R. e Pianoro, binari pari e dispari e provvedevano a liberare la linea dai detriti ferrosi derivanti dalla perdita parziale di carico attraverso il portellone aperto del treno 68450 e ritrovati nell'interbinario, nonché a rimuovere il portellone divolto, ritrovato accartocciato nella parte esterna della massicciata (a sinistra smt dispari). Quest'ultimo veniva ricoverato temporaneamente in un vano ricavato nel muro di contenimento che costeggia la linea ferroviaria in quel punto e successivamente trasferito presso UM LV di Bologna S. Ruffillo.

Alle ore 07:40 terminava la interruzione accidentale. Con fonogramma 126/10, l'Agente UM LV comunica il nulla osta alla ripresa della normale circolazione dei treni pari e dispari fra Pianoro e Bologna S. Ruffillo. Restava ancora attiva la riduzione di velocità in ambito Bologna S. R. per i treni in transito sul binario II.

Alle ore 08:20 il Reperibile 2° livello CA BO rientrava Sala circolazione.

Interveniva presso la LdS di BO S.R. un Tecnico della Preparazione dei Treni (TPT9) di Mercitalia Rail, che dichiarava la impossibilità a proseguire la marcia del carro danneggiato e ne disponeva lo scarto.

Dalle ore 09:32 alle ore 10:05 il materiale del treno 68450 veniva manovrato per scartare il carro 31835376859.7 danneggiato e suscettibile di ulteriori perdite di carico. Il carro veniva ricoverato nel binario IV dello scalo FM di BO S. Ruffillo; la manovra veniva effettuata con l'ausilio di un automotore di manovra in dotazione alla locale UM LV, previa richiesta e accordi fra le parti.

Le dette operazioni venivano presenziate dal Reperibile Sala Circolazione Bologna, dal personale DOIT e IF.

Alle ore 10:05 il Reperibile della Sala Circolazione Bologna presente sul posto comunicava il termine della manovra del treno 68450 e il nulla osta alla ripresa della normale circolazione sul binario II in ambito LdS Bologna S. Ruffillo.

Alle ore 10:23 il treno 68450, in composizione ridotta e a seguito di visita tecnica da parte di TPT, ripartiva da Bologna S. Ruffillo verso la propria destinazione finale di S. Zeno Folzano.

Si allegano alcune fotografie del treno ricoverato e il piano schematico della LdS di Bologna S. Ruffillo.



16/a. Materiale treno 68450 ricoverato in Bologna S. Ruffillo (fonte MIR)



16/b. Carro n. 7 - treno 68450 ricoverato in Bologna S. Ruffillo (fonte MIR)





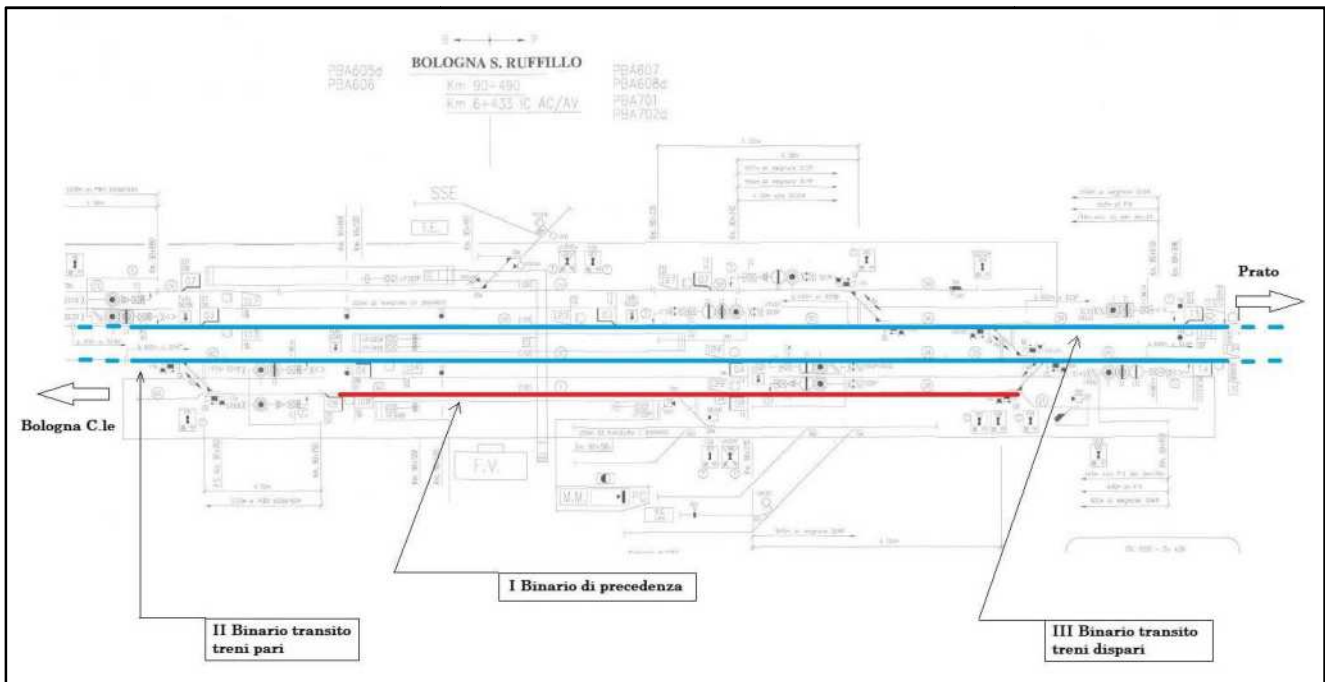
16/c. Carro n. 8 - maniglia di chiusura (fonte MIR)



16/d. Carro n. 8 - predellino deformato (fonte MIR)



16/e. Carro n. 9 - predellino incastrato (fonte MIR)



17. Piano schematico di Bologna S. Ruffillo (fonte RFI)

### 3.2.2.1. Misure adottate a protezione del luogo dell'evento

Non sono state adottate particolari misure a protezione del luogo dell'evento; i due treni coinvolti sono stati in grado di proseguire la marcia fino alle LdS limitrofe garantendo così la libertà della linea.

I provvedimenti adottati successivamente, e già descritti al paragrafo precedente, sono serviti a garantire la sicurezza del personale durante le verifiche al materiale dei treni.

### 3.2.2.2. Servizi di soccorso e di emergenza

Non si sono verificate le condizioni per dover richiedere l'intervento dei servizi di soccorso ed emergenza in linea.

## 4. Analisi dell'evento

All'inizio della attività di indagine si è proceduto ad un sopralluogo sul presunto sito dell'evento e ad una ispezione del carro coinvolto e del relitto del portellone perso in linea, di cui si riferisce in dettaglio, allegando una sintesi della documentazione fotografica realizzata.

### A) Visita al carro EANOS n. 31835376859.7

La visita al carro è stata effettuata in data 21.09.2022 in presenza del referente incaricato di Mercitalia Rail, presso l'impianto di S. Zeno Folzano (Brescia) dove era stato ricoverato dopo il trasferimento dalla LdS di BO S.R.

Si sono esaminati i danni subiti, sebbene il carro sia stato condizionato per permetterne il trasferimento in sicurezza. Pertanto, il vano di carico posteriore lato dx smt si presentava chiuso con una lamiera metallica in corrispondenza dell'anta mancante, mentre l'altra anta mostrava il meccanismo di chiusura bloccato con punti di saldatura ad evitarne l'apertura accidentale.

Si aveva comunque modo di osservare le due cerniere dell'anta divelta, che si presentavano integre senza segni di rottura o deperimento preesistente; le cerniere inoltre mostravano che era avvenuta una troncatura netta della lamiera dell'anta in corrispondenza della saldatura alla costola

laterale dell'anta stessa.

Il meccanismo di chiusura posto sulla opposta anta residua a sua volta non dava segni di deformazioni o rotture a dimostrazione che era perfettamente funzionante al momento dell'evento e che l'anta non era stata coinvolta nell'urto con il locomotore del treno viaggiatori, essendo evidentemente aperta ma in posizione da non interferire con la sagoma del treno antagonista.

Si procedeva poi a verificare lo stato delle cerniere e dei meccanismi di chiusura, compresi i meccanismi di posizionamento e blocco in posizione della leva di chiusura, degli altri tre portelloni. Tutti risultavano efficienti e senza indizi di incipiente deperimento.

Eventuali segni di ruggine rilevati sui meccanismi si ritiene debbano essere imputati al periodo di inutilizzo del carro successivamente all'evento.

Infine, si misurava la eccedenza di sagoma derivante dal posizionamento dell'anta aperta perpendicolarmente alla fiancata del carro, risultata pari a circa 950 mm.



18/a. Identificazione carro (fonte DiGIFeMa)



18/b. Portellone ricondizionato (fonte DiGIFeMa)



18/c. Maniglia di chiusura (fonte DiGIFeMa)



18/d. Cerniera inferiore divelta (fonte DiGIFeMa)



18/e. Cerniera inferiore divelta (fonte DiGIFeMa)



18/f. Cerniera superiore divelta (fonte DiGIFeMa)

#### B) Visita in linea fra Rastignano e Pian di Macina

La visita in linea è stata effettuata in data 27.09.2022 con la scorta del personale RFI addetto alla UM di Bologna S. Ruffillo che era intervenuto sul sito per la rimozione e recupero dei materiali ferrosi dispersi in linea.

Si è individuato un riferimento chilometrico in corrispondenza del segnale di blocco per i treni dispari posto alla progressiva km 85+120. Rispetto a detto segnale il punto in cui si verificò l'urto laterale fra i due convogli va anticipato di circa 400 m, posizionandosi così all'incirca alla progressiva km 85+500/550.

Il punto esatto dovrebbe corrispondere alla posizione dei materiali ferrosi caduti dal carro n. 7 del treno 68450, ancora visibili sul posto. All'incirca all'altezza degli spezzoni metallici veniva ritrovato dagli agenti UM anche il rottame del portellone durante l'ispezione in linea condotta immediatamente dopo l'evento.

Il sito ispezionato si trova in un tratto di linea a mezza costa con muro di contenimento sul lato sinistro rispetto al smt dispari. L'andamento planimetrico presenta una curva di ampio raggio sinistrorsa sempre con riferimento al smt dispari.

Durante l'ispezione l'addetto alla UM ha rilasciato le seguenti dichiarazioni.

*“Durante la interruzione della circolazione concordata con il DCO, a partire dalle ore 7:30 effettuavo la visita in linea. Ritrovavo due spezzoni di trave metallica nell'interbinario e all'incirca in corrispondenza di questi il rottame del portellone posizionato sul lato esterno della massicciata, sul lato destro rispetto ai treni pari e vale a dire dal lato del muro di contenimento. Posso supporre che, prima del mio intervento, qualcuno avesse già spostato il portellone, togliendolo dall'interbinario per portarlo sul lato esterno della massicciata.*

*Per ripristinare la sicurezza della linea i due spezzoni metallici sono stati spostati sul lato esterno (a sinistra della massicciata rispetto treni pari) nella posizione in cui ancora si trovano. Il portellone veniva ricoverato inizialmente in una nicchia che si trova nel muro di contenimento, per poi essere trasferito nei giorni successivi presso l'impianto di BO S. Ruffillo dove ancora si trova.*

*Alle 7:40 rilasciavo il N.O. alla ripresa della circolazione”.*



19/a. Segnale di blocco n. 613 (fonte DiGIFeMa)



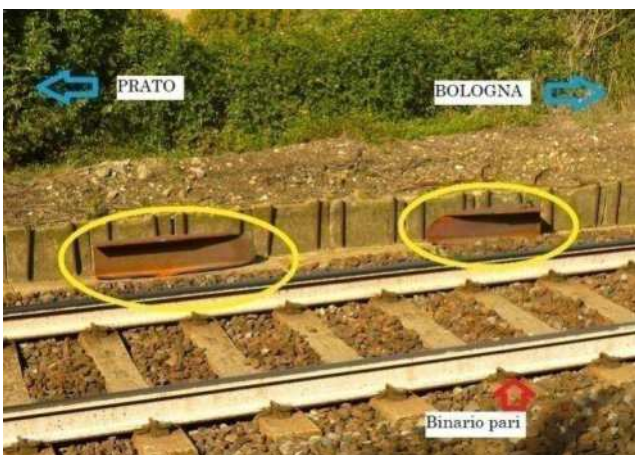
19/b. Progressiva chilometrica (fonte DiGIFeMa)



19/c. Presumibile sito dell'evento smt pari (fonte DiGIFeMa)



19/d. Presumibile sito dell'evento smt dispari (fonte DiGIFeMa)



19/e. Rottami ferrosi persi in linea (fonte DiGIFeMa)



19/f. Rottame ferroso perso in linea (fonte DiGIFeMa)

C) Visita al relitto del portellone perso dal carro EANOS n. 31835376859.7

La visita al relitto del portellone è stata effettuata in data 27.09.2022, subito dopo la visita in linea, in presenza del personale RFI addetto alla UM di Bologna S. Ruffillo che era intervenuto sul sito per la rimozione dei detriti ferrosi dispersi in linea. Il relitto è dislocato presso la LdS di BO SR, dove era stato trasferito dopo il recupero in linea.



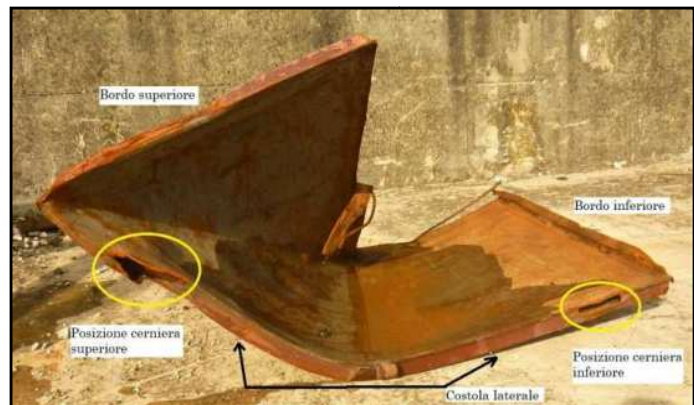
20/a. Relitto del portellone faccia interna (fonte DiGIFeMa)



20/b. Relitto del portellone faccia esterna (fonte DiGIFeMa)



20/c. Relitto del portellone faccia esterna (fonte DiGIFeMa)



20/d. Relitto del portellone (fonte DiGIFeMa)



20/e. Particolare posizione cerniera superiore (fonte DiGIFeMa)



20/f. Particolare posizione cerniera inferiore (fonte DiGIFeMa)

La documentazione fotografica illustra con sufficiente chiarezza la configurazione finale del portellone a seguito del distacco dalle cerniere che lo fissavano al carro e dei successivi urti subiti. In particolare, la forma accartocciata verso la faccia interna è attribuire proprio agli urti subiti contro il materiale del treno viaggiatori e contro la massicciata, essendo l'urto contro il locomotore avvenuto dal lato della faccia esterna.

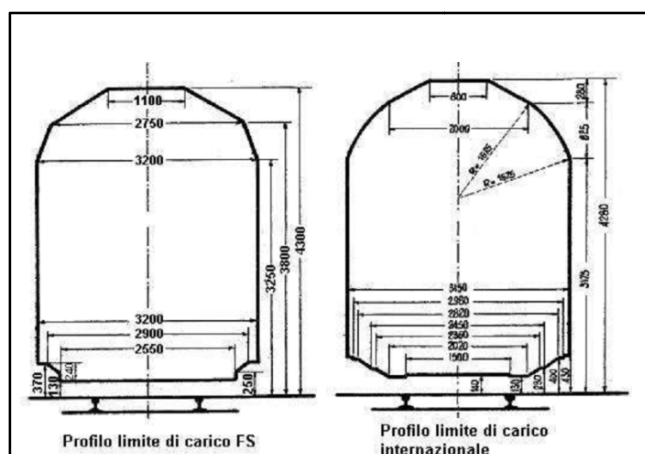
I due tagli netti della lamiera sulla costola laterale, in corrispondenza delle saldature delle cerniere di fissaggio al carro, dimostrano la violenza dell'urto avvenuto che ha letteralmente strappato via il portellone. I fori determinatisi sulla costola risultano compatibili con i contorni delle cerniere visionate sul carro e documentate alla precedente lettera A).

&lt;&lt;&lt;&gt;&gt;&gt;

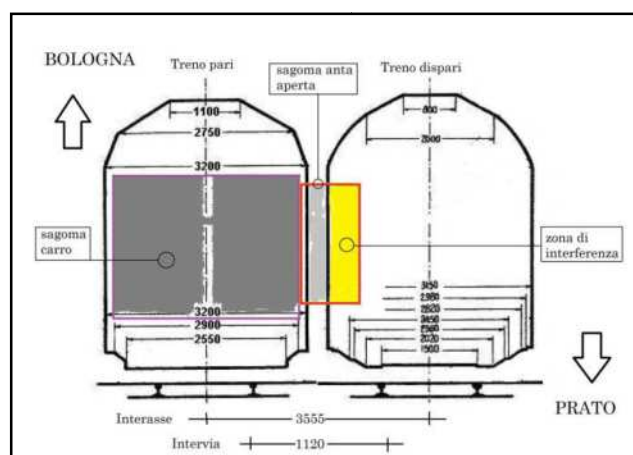
È risultato evidente, fin dalla lettura dei primi rapporti sommari inerenti l'evento, che la causa primaria dell'evento stesso è da imputare alla presenza di un portellone aperto su un carro in composizione al treno merci 68450 che, durante l'incrocio in linea, ha urtato il locomotore di testa del treno viaggiatori EN 35295. Si tratta pertanto di causa riconducibile alle condizioni del materiale rotabile e quindi imputabile alla Impresa Ferroviaria responsabile dello stesso.

Si precisa che l'urto è stato la conseguenza della particolare condizione in cui venivasi a trovare il l'anta anteriore del portellone aperto, che doveva risultare in posizione all'incirca perpendicolare alla fiancata del carro, così da determinare una eccedenza della sagoma limite. L'anta opposta, seppur a sua volta ritrovata aperta, doveva risultare, di contro, totalmente rivolta verso la fiancata del carro in posizione tale da non interferire con il treno viaggiatori incrociato.

Si riporta la rappresentazione quotata della sagoma limite ferroviaria e una ricostruzione schematica della possibile zona di interferenza fra i due convogli.



21/a. Sagome limite FS e internazionale (fonte MIR)



21/b. Ricostruzione interferenza (fonte DiGIFeMa)

Nel corso dell'indagine si è poi cercato di evidenziare le eventuali concause o cause primarie che hanno originato la situazione descritta e vale a dire le ragioni del perché il treno 68450 si trovava a viaggiare con il portellone aperto e non regolarmente chiuso ed assicurato come prescritto.

Bisogna innanzi tutto precisare che in merito alle condizioni del carro in precedenza al momento dell'urto con il locomotore proveniente in senso opposto non è stato possibile reperire alcun supporto documentale.

Come desunto dalla relazione d'indagine condotta da MIR, non sono state reperite registrazioni di videocamere di sorveglianza, in quanto presso la stazione di Prato non funzionanti. Una successiva richiesta inoltrata alla stazione di Firenze Rifredi è risultata tardiva rispetto al termine di conservazione delle registrazioni (7 giorni).

Non sono disponibili testimonianze da parte di personale in servizio lungo la linea in quanto tutti gli impianti fra Prato e Bologna sono impresenziati essendo la linea gestita da DCO.

Si possono pertanto avanzare solo delle ipotesi e verificarne la validità.

Si ritiene di poter scartare l'ipotesi che il portellone si sia aperto a seguito di un cedimento del meccanismo di chiusura in quanto lo stesso è stato riscontrato, anche in occasione della ispezione diretta del carro, ancora in efficienza.

Risulta anche oltremodo improbabile che il treno sia partito già dalla stazione di origine di Villa S. Giovanni Bolano con la maniglia di chiusura non completamente azionata e posizionata e bloccata nell'apposito supporto.

<<<>>>

A completamento delle informazioni documentali raccolte, si sono intervistati i soggetti coinvolti e altri soggetti interessati in qualità di testimoni.

Tutti i soggetti incontrati sono stati informati sulla attività istituzionale di DIGIFEMA, sulle finalità dell'indagine e sulla garanzia dell'anonimato.

In dettaglio si sono avuti colloqui individuali, in assenza di terzi (fatti salvi i soggetti richiesti o autorizzati dagli intervistati), con i seguenti soggetti:

➤ Appartenenti alla struttura del GI RFI:

- Referente per il GI;
- Responsabile della Sala Circolazione – Direzione Circolazione – area Bologna, sita presso la stazione di Bologna Centrale – lato Binari Ovest;
- Addetto UM BO S. Ruffillo, in qualità di testimone intervenuto sul sito dell'evento, che ha fornito chiarimenti sulle operazioni di recupero del materiale disperso in linea;
- I due Dirigenti Centrali Operativi (DCO turno notte e mattino) SCC sezione 6°, in qualità di persone coinvolte nell'evento essendo in servizio con mansione di RdC;
- I due Dirigenti Centrali Coordinatori Movimento (DCCM turno notte e mattino), in qualità di persone coinvolte nell'evento essendo in servizio con mansione di RdC;
- Altro personale del GI, per chiarimenti e informazioni vari riportati nelle specifiche sezioni della presente relazione.

➤ Appartenenti alla struttura della IF MIR:

- Presidente della Commissione di inchiesta interna di MIR;
- Agenti di Condotta (AdC) del treno 68450, in qualità di persone coinvolte nell'evento;
- Non si è ritenuto indispensabile incontrare i due agenti della verifica, considerato il lasso di tempo trascorso dall'evento e viste le risultanze dell'indagine che propendono ad escludere una loro responsabilità in merito a quanto accaduto. L'agente che ha eseguito il controllo tecnico sul treno 68450, presso l'impianto di Villa S. Giovanni Bolano, era stato comunque sentito nell'ambito dell'inchiesta condotta da MIR. Si ritiene pertanto sufficiente riportare le dichiarazioni al tempo già rilasciate ritenendole esaustive e comprovanti la preparazione professionale dell'operatore.

➤ Appartenenti alla struttura della IF TI:

- Referente per la IF;
- Agenti di Condotta (AdC) del treno 35295, in qualità di persone coinvolte nell'evento;
- Capo Treno (CT) del treno 35295, in qualità di persona testimone dell'evento.

#### 4.1. Ruoli e mansioni

##### 4.1.1. Impresa ferroviaria e gestore dell'infrastruttura

➤ Impresa Ferroviaria.

MERCITALIA RAIL SpA



Certificato di sicurezza unico UE 1020220018, valido dal 15.09.2021 al 14.09.2026.  
Sostituisce il precedente EU 1020210120.  
Registrazione impresa n. 969509 R.E.A.  
Area di esercizio RFI e altri

➤ **Impresa Ferroviaria.**

TRENITALIA SpA

Certificato di sicurezza unico UE 1020200006, valido dal 07.02.2020 al 06.02.2025.  
Sostituisce i precedenti IT 1120180004 – IT 122019009.  
Registrazione impresa n. 0883047 R.E.A.  
Area di esercizio RFI e altri

➤ **Gestore Infrastruttura.**

RFI (Rete Ferroviaria Italiana).

Autorizzazione di sicurezza n. IT 2120210003, valida dal 21.12.2021 al 20.06.2024, rinnovo della precedente n. IT 212019007, valida dal 15.06.2019 al 20.12.2021

#### *4.1.2. Soggetto responsabile della manutenzione*

L'IF MERCITALIA RAIL è anche il Soggetto Responsabile della Manutenzione del materiale rotabile e dei locomotori E494. Dal punto di vista operativo, le attività di manutenzione del locomotore sono state svolte dal costruttore BOMBARDIER.

L'IF TRENITALIA è anche il Soggetto Responsabile della Manutenzione dei locomotori E402. Dal punto di vista operativo, le attività di manutenzione del locomotore sono state svolte dal costruttore BOMBARDIER.

La manutenzione del materiale rotabile viene effettuata dalla Società proprietaria con sede in Austria.

Il GI RFI provvede con i propri servizi tecnici alla manutenzione della infrastruttura e degli apparati di sicurezza.

Nel corso dell'indagine non sono emersi elementi che possano individuare specifiche responsabilità da imputare ai soggetti responsabili della manutenzione.

#### *4.1.3. Fabbricante o fornitore di materiale rotabile*

Non pertinente ai fini della presente indagine

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

Per l'Italia: ANSFISA, subentrata ad ANSF, che ha raggiunto la piena operatività, a livello amministrativo, con Decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti del 20.11.2020, n. 520, in forza dell'articolo 12 del Decreto-legge 28 settembre 2018, n. 109.

#### *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

Non pertinente ai fini della presente indagine

### 4.2. Materiale rotabile e impianti tecnici

La tipologia e le caratteristiche tecniche del materiale rotabile e degli impianti tecnici, relativi l'evento di cui trattasi, sono stati descritti nei precedenti paragrafi.

Non sono emersi fattori imputabili alle voci da 4.2.1 a 4.2.6 di seguito riportate.

#### 4.2.1. Fattori imputabili alla progettazione

Non pertinente ai fini della presente indagine

#### 4.2.2. Fattori imputabili all'installazione e messa in servizio

Non pertinente ai fini della presente indagine

#### 4.2.3. Fattori imputabili a fabbricanti o altri fornitori

Non pertinente ai fini della presente indagine

#### 4.2.4. Fattori imputabili alla manutenzione o modifica del materiale rotabile o degli impianti tecnici

Non pertinente ai fini della presente indagine

#### 4.2.5. Fattori riconducibili al Soggetto Responsabile della Manutenzione

Non pertinente ai fini della presente indagine

#### 4.2.6. Altri fattori

Non pertinente ai fini della presente indagine

### 4.3. Fattori umani

► Il personale di RFI interessato dall'evento consiste nelle figure professionali dei RdC e del DCP. Poiché l'evento si verificò in concomitanza con il cambio turno, previsto alle ore 06:00 del 19.03.2022, si riportano i dati degli agenti in servizio nel turno "notte" del 18.03 e nel turno "mattino" del giorno successivo.

Il DCO (turno notte) è in possesso dell'Atto abilitativo al servizio per la tratta DCO sez. Bologna/Prato, rilasciato in data 7.10.2021 da RFI, che ne attesta le abilitazioni/qualificazioni professionali per le mansioni svolte tramite l'elenco delle abilitazioni di esercizio conseguite e la specifica dei contesti di esercizio, nonché l'idoneità sanitaria.

La visita medica ne attesta l'idoneità fisica per GC (Gestione della circolazione) in data 24.1.2020.

Nel periodo lavorativo 11-19.03.2022, aveva svolto turni di servizio regolari ed aveva

usufruito di 3 giorni di riposo, o comunque non lavorativi (riposi compensativi, ferie).

Il DCO (turno mattino) è in possesso dell'Atto abilitativo al servizio per la tratta DCO sez. Bologna/Prato, rilasciato in data 26.11.2021 da RFI, che ne attesta le abilitazioni/qualificazioni professionali per le mansioni svolte tramite l'elenco delle abilitazioni di esercizio conseguite e la specifica dei contesti di esercizio, nonché l'idoneità sanitaria.

La visita medica di revisione ne attesta l'idoneità fisica per GC (Gestione della circolazione) in data 29.11.2021.

Nel periodo lavorativo 11-19.03.2022, aveva svolto turni di servizio regolari ed aveva usufruito di 6 giorni di riposo, o comunque non lavorativi (riposi compensativi, ferie).

Il DCCM (turno notte) è in possesso dell'Atto abilitativo al servizio GC, rilasciato in data 18.12.2019 da RFI, che ne attesta le abilitazioni/qualificazioni professionali per le mansioni svolte tramite l'elenco delle abilitazioni di esercizio conseguite e la specifica dei contesti di esercizio, nonché l'idoneità sanitaria.

La visita medica ne attesta l'idoneità fisica per GC (Gestione della circolazione) in data 30.12.2020.

Nel periodo lavorativo 11-19.03.2022, aveva svolto turni di servizio regolari ed aveva usufruito di 3 giorni di riposo, o comunque non lavorativi (riposi compensativi, ferie).

Il DCCM (turno mattino) è in possesso dell'Atto abilitativo al servizio GC, rilasciato in data 18.12.2019 da RFI, che ne attesta le abilitazioni/qualificazioni professionali per le mansioni svolte tramite l'elenco delle abilitazioni di esercizio conseguite e la specifica dei contesti di esercizio, nonché l'idoneità sanitaria.

La visita medica ne attesta l'idoneità fisica per GC (Gestione della circolazione) in data 30.7.2021.

Nel periodo lavorativo 11-19.03.2022, aveva svolto turni di servizio regolari ed aveva usufruito di 2 giorni di riposo, o comunque non lavorativi (riposi compensativi, ferie).

▶ Il personale di MIR interessato dall'evento consiste nelle figure professionali dei due AdC in servizio sul treno 68450 e nel tecnico della Verifica in servizio nella stazione di Villa S. Giovanni Bolano. Si considera al servizio di MIR anche il tecnico della Verifica in servizio presso la LdS di Pace del Mela che, sebbene funzionalmente dipendente da altra IF, in base ad un contratto di servizio opera anche sul materiale rotabile di MIR.

▶ Il personale di TI interessato dall'evento consiste nelle figure professionali dei due AdC e del CT in servizio sul treno 35295.

#### *4.3.1. Caratteristiche umane e individuali*

Non pertinente ai fini della presente indagine

#### *4.3.2. Fattori legati al lavoro*

Non pertinente ai fini della presente indagine

#### *4.3.3. Fattori e incarichi organizzativi*

Non pertinente ai fini della presente indagine

#### 4.3.4. Fattori ambientali

Non pertinente ai fini della presente indagine

#### 4.3.5. Altri fattori rilevanti ai fini dell'indagine

Non pertinente ai fini della presente indagine

### 4.4. Meccanismi di feedback e controllo

#### 4.4.1. Quadro normativo

Si riportano le condizioni del quadro normativo e delle prescrizioni vigenti alla data dell'evento limitatamente a quanto pertinente al caso specifico in esame.

Si riportano le condizioni del quadro normativo e delle prescrizioni vigenti alla data dell'evento limitatamente a quanto pertinente al caso specifico in esame.

*Estratto parti significative del Decreto ANSF n° 4/2012, fonte sito ANSFISA*



#### **Articolo 1**

##### **Scopo e campo di applicazione**

1. Scopo del presente decreto è attuare il riordino del quadro normativo nazionale in materia di sicurezza della circolazione ferroviaria, ... (omissis) ...

#### **Articolo 2**

##### **Scopo e campo di applicazione**

1. Sono emanati i seguenti nuovi testi:
  - a) "Attribuzioni in materia di sicurezza della circolazione ferroviaria" (allegato A);
  - b) "Regolamento per la circolazione ferroviaria" (allegato B);
  - c) "Norme per la qualificazione del personale impiegato in attività di sicurezza della circolazione ferroviaria" (allegato C).... (omissis) ...

### **REGOLAMENTO PER LA CIRCOLAZIONE FERROVIARIA**

... (omissis) ...

- 2.20 I parametri e le caratteristiche dell'infrastruttura ferroviaria rilevanti per la sicurezza della circolazione ferroviaria e le specifiche procedure da adottare per il corretto interfacciamento tra il personale che svolge attività di sicurezza relative ad impianti a terra ed ai veicoli devono essere riportate nelle Disposizioni di Esercizio delle Linee

- (DEL). Il personale che svolge attività connesse con la sicurezza durante il servizio deve essere in possesso delle informazioni riportate nelle DEL necessarie alle specifiche mansioni svolte.
- ... (omissis) ...
- 4.14 Le prescrizioni ... inerenti all'utilizzo della infrastruttura che riguardano la circolazione dei treni sono prescrizioni di movimento, quelle inerenti alle caratteristiche, al carico e alla circolabilità dei veicoli e alle caratteristiche di composizione e frenatura del treno sono prescrizioni tecniche.
- 4.15 Le modalità di notifica delle prescrizioni devono rispondere ai seguenti criteri:
- devono essere inequivocabilmente identificati l'agente trasmittente e quello ricevente;
  - deve essere garantita la ricezione completa della prescrizione da parte dell'agente ricevente;
  - deve permettere all'agente ricevente di rispettare la prescrizione ricevuta;
  - deve essere garantita la tracciabilità della notifica.
- ... (omissis) ...
- 4.26 L'invio e la ricezione delle comunicazioni scritte o verbali, salvo le necessità improvvise legate a situazioni di emergenza ..., devono avvenire, da parte dell'agente alla condotta, a treno fermo.

... (omissis) ...

**NORME PER LA QUALIFICAZIONE DEL PERSONALE  
IMPIEGATO IN ATTIVITA' DI SICUREZZA  
DELLA CIRCOLAZIONE FERROVIARIA**

... (omissis) ...

## 1.2 Glossario

<b><i>Certificazione del requisito professionale</i></b>
<i>Atto rilasciato da una commissione a seguito del superamento di uno specifico esame attestante il possesso di specifici requisiti professionali (competenze).</i>
<b><i>Abilitazione</i></b>
<i>Atto rilasciato a persona in possesso di specifici requisiti che autorizza a ricoprire un ruolo proprio di un'attività di sicurezza.</i>
<b><i>Titolare della abilitazione</i></b>
<i>L'Impresa Ferroviaria in possesso del CdS, il Gestore dell'Infrastruttura in possesso dell'AdS, le strutture che svolgono attività di manutenzione dei rotabili e i costruttori per i sottosistemi prodotti del materiale rotabile o dell'infrastruttura.</i>

... (omissis) ...

## 5. Requisiti del personale che svolge attività di sicurezza

### 2.1 Attività di sicurezza

Le attività di sicurezza della circolazione dei treni e dell'esercizio ferroviario sono le seguenti:

- condotta dei treni DIGIFEMA;
- formazione dei treni (FT);
- accompagnamento dei treni (AT);
- verifica dei veicoli (VR);
- gestione della circolazione (GC);

- manutenzione dei veicoli (MV);
- manutenzione dell'infrastruttura (MI).

## 2.2 Abilitazioni

Il personale, per poter svolgere una delle suddette attività di sicurezza, deve essere in possesso di una abilitazione individuale correlata all'attività corrispondente, rilasciata da un unico titolare dell'abilitazione.

Il rilascio della abilitazione attesta il possesso dei requisiti indicati al successivo punto 3.1 del presente testo.

... (omissis) ...

<<<<<0>>>>>

## Allegato 2

# **NORME DI ESERCIZIO PER IL COLLEGAMENTO VIA RADIO TERRA-TRENO, BORDO-BORDO E TERRA-TERRA (TELEFONIA MOBILE)**

### PARTE III

#### **NORME PARTICOLARI PER LE CHIAMATE DI EMERGENZA**

Gli agenti abilitati all'utilizzo della funzionalità GSM-R "Chiamata di emergenza treni" (già "segnale di prudenza generalizzata", nel seguito più genericamente "chiamata di emergenza"), sono:

- DCO, DC, DM;
- Personale di condotta;
- Personale di accompagnamento (capotreno);
- DOTE;
  
- Personale della manutenzione che svolge compiti di vigilanza, di scorta mezzi d'opera e di protezione cantieri.

## 2. ESTENSIONE DELLA CHIAMATA

Al fine di limitare l'estensione della chiamata d'emergenza, le linee ferroviarie sono suddivise in aree predefinite.

La chiamata di emergenza generata dal DM, dal personale della manutenzione, dal personale di condotta e dal personale di accompagnamento (capotreno) viene diffusa nell'area predefinita di cui sopra all'interno della quale è localizzato l'originatore della chiamata; i DC/DCO possono generare chiamate di emergenza relative a ciascuna area di loro giurisdizione.

La chiamata di emergenza viene ricevuta dai DM, dal personale della manutenzione, dal personale di condotta, dal personale di accompagnamento (capotreno) localizzati nell'area di diffusione della chiamata, nonché dal DC/DCO e DOTE di giurisdizione.

Il personale di condotta e il personale di accompagnamento (capotreno) ricevono la chiamata di emergenza anche entrando, in movimento, nell'area di diffusione della chiamata, qualora la stessa non sia ancora terminata; analogamente, uscendo fisicamente dall'area in cui la chiamata di emergenza è attiva, si viene di conseguenza esclusi dalla conversazione, sia durante la fase di ascolto che in quella di comunicazione.

L'agente che invia la chiamata di emergenza non ha evidenza del numero e dell'identità degli agenti in ascolto. Chi riceve la chiamata di emergenza non ha evidenza dell'identità dell'emittente.

## 5. ADEMPIMENTI DEL PERSONALE

Chi riceve una chiamata di emergenza si comporterà come detto in appresso, a meno che la situazione a lui risultante al momento del manifestarsi della chiamata non imponga l'adozione di provvedimenti più restrittivi. Nel tal caso dovrà comunicare con prontezza notizie più dettagliate agli altri agenti.

**Il PdC che riceve una chiamata di emergenza deve prontamente ridurre la velocità di marcia a 30 km/h;** deve porsi in ascolto non intervenendo nella comunicazione, a meno che debba fornire elementi di rilevante importanza ai fini della sicurezza o correggere errori determinanti, che abbia rilevato dalla conversazione in corso. In quest'ultima evenienza, solleciterà il contatto telefonico con il DCO/DC.

Analogamente, nel caso in cui, ricevuta la chiamata di emergenza, il PdC, stando in ascolto, non avverta alcuna comunicazione in corso tra DCO/DC ed altri agenti, deve sollecitare il contatto telefonico con il DCO/DC stesso.

**Il predetto limite di velocità, salvo diverse disposizioni telefoniche più restrittive, deve essere osservato, nel rispetto di tutte le norme comuni, fino a che il PdC non riceva dal DCO/DC la comunicazione telefonica di cessazione dell'emergenza.**

**Il DCO/DC che riceve una chiamata di emergenza, dopo aver individuato l'area in cui questa è stata generata e dopo aver ricevuto le previste informazioni sull'accaduto deve:**

- **stabilire le necessarie comunicazioni telefoniche sia con tutti i posti di servizio che con tutti i treni presenti nell'area in cui è stata generata la chiamata per verificare che gli agenti interessati siano in ascolto;**
- **disporre, o far disporre, immediatamente a via impedita i segnali di partenza delle località di servizio di sua giurisdizione che si trovino all'interno dell'area interessata dalla chiamata;**



- **diramare chiare e concise notizie sulle cause della segnalazione a tutti i posti interessati e provvedere per gli eventuali interventi di emergenza richiesti dalla situazione.**

I DM che hanno generato o ricevuto una chiamata di emergenza non devono far proseguire i treni e pertanto disporranno immediatamente a via impedita i segnali di partenza che si trovassero eventualmente a via libera.

I segnali stessi devono rimanere a via impedita fino a che i DM non ricevano dal DCO/DC la comunicazione telefonica di cessazione dell'emergenza.

**Il personale della manutenzione che riceve una chiamata di emergenza deve adottare gli eventuali interventi di emergenza richiesti dalla situazione.**

## 6. CESSAZIONE DELL'EMERGENZA

**Il DCO/DC, a seguito dell'adozione dei provvedimenti che si rendessero eventualmente necessari per garantire la sicurezza in relazione ai motivi che hanno originato l'emissione della chiamata di emergenza, diramerà sollecitamente agli altri agenti, il termine della stessa, con comunicazione verbale (3).**

Se dopo il ricevimento della chiamata di emergenza il DCO non ottiene notizie da parte dell'agente che ha generato la chiamata, deve effettuare le necessarie verifiche con tutti i posti fissi e mobili presenti nell'area dove la stessa sia stata generata e quindi provvedere a diramarne il termine.

Il DC/DCO, subito dopo aver comunicato la cessazione dell'emergenza, deve sempre effettuare anche la chiusura della chiamata.

A questo scopo dovrà premere tre volte il tasto "asterisco" (sequenza \*\*\*) quando utilizza un terminale GSM-R di tipo palmare, oppure premere il pulsante dedicato quando utilizza una consolle telefonica fissa.

## 7. TRENO FERMO IN LINEA

Nelle situazioni di cui ai precedenti capoversi, verificandosi l'arresto in linea di treni, per iniziativa del PdC che ha rilevato impedimenti e lanciato la chiamata, o a seguito di eventuale ordine di arrestare la corsa da parte di un qualsiasi agente, la ripresa della corsa potrà avvenire solo a seguito di autorizzazione con dispaccio del DM o DCO (4).

L'ordine di ripresa della corsa impartito con dispaccio dal DM o DCO al PdC dei treni fermi in linea deve essere registrato da questi ultimi nel fascicolo M40a in loro possesso. Il numero di controllo del dispaccio è quello del modulo M40a su cui esso è stato trascritto. Prima di riprendere la corsa il PdC deve aver ricevuto l'autorizzazione verbale da parte del capotreno. Il PdC che riprende la corsa nelle susesposte situazioni deve osservare tutte le norme comuni per quanto riguarda le condizioni della corsa, il rispetto dei segnali, ecc.

<<<<<0>>>>>

### 4.4.2. Valutazione del rischio e monitoraggio

Non pertinente ai fini della presente indagine

### 4.4.3. Sistema di Gestione della Sicurezza delle imprese ferroviarie e del gestore dell'infrastruttura

Non pertinente ai fini della presente indagine

### 4.4.4. Sistema di Gestione del soggetto responsabile della manutenzione

Non pertinente ai fini della presente indagine

### 4.4.5. Supervisione delle autorità nazionali preposte alla sicurezza

Non pertinente ai fini della presente indagine

### 4.4.6. Autorizzazioni, certificati e rapporti emessi dall'Agenzia

Vedasi quanto già riportato al punto 4.1.1

### 4.4.7. Altri fattori sistemici

Non pertinente ai fini della presente indagine

## 4.5. Eventi precedenti di carattere analogo

Anche in considerazione della particolarità dell'evento di cui trattasi, la ricerca effettuata consultando la banca dati SIGE della DIGIFEMA non ha evidenziato accadimenti simili verificatisi in precedenza.

## **5. Conclusioni**

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

### 5.2. Misure adottate dopo l'evento

Nessuna delle Aziende Ferroviarie interessate ha adottato provvedimenti o misure correttive a seguito dell'evento verificatosi.

### 5.3. Osservazioni aggiuntive

Non pertinente ai fini della presente indagine

## **6. Raccomandazioni in materia di sicurezza**

ing. Eduardo Elio DONZELLI