



MINISTERO
DELLE INFRASTRUTTURE
E DEI TRASPORTI

Ufficio per le investigazioni ferroviarie e marittime

RELAZIONE DI INDAGINE

**SVIO DEL TRENO MERCI N. 57034 DI GTS RAIL PRESSO
FIRENZE CASTELLO, AVVENUTO IN DATA 20/04/2023**
(IDENTIFICATIVO ERAIL: IT-10406)



23 luglio 2026



Premessa

L'attività dell'Ufficio per le investigazioni ferroviarie e marittime (ex DiGIFeMa) ha come unico obiettivo la prevenzione di incidenti e inconvenienti, individuando le cause tecniche e le concause 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.

Il presente documento revisiona la Relazione d'indagine pubblicata il 20 marzo 2026, su esplicita richiesta di chiarimenti da parte dell'ECM, recependo l'ulteriore documentazione inviata dall'ECM TOUAX a seguito delle interlocuzioni intercorse con l'Ufficio e con l'occasione sono stati corretti alcuni refusi di testo non sostanziali.

La nuova Relazione annulla e sostituisce la precedente.

Le raccomandazioni di sicurezza della presente relazione non hanno subito modifiche rispetto a quelle riportate nel testo della versione precedente (del 20 marzo 2026).

Restano validi gli incontri tenuti con le parti coinvolte (ANSFISA, RFI e GTS Rail), ai sensi dell'art. 23, comma 4, del D. lgs. 50/2019.

È possibile riutilizzare gratuitamente questo documento (escluso il logo dell'Ufficio per le investigazioni ferroviarie e marittime), 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, Ufficio 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



Sommario

1. Sintesi.....	5
2. Indagine e relativo contesto	6
2.1. Decisione di avviare l'indagine	6
2.2. Motivazione della decisione di avviare l'indagine	6
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	7
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	9
3. Descrizione dell'evento	10
3.1. Informazioni sull'evento e sul contesto	10
3.2. Descrizione oggettiva degli avvenimenti.....	19
4. Analisi dell'evento.....	21
4.1. Ruoli e mansioni	26
4.2. Materiale rotabile e impianti tecnici	26
4.3. Fattori umani.....	33
4.4. Meccanismi di feedback e di controllo	33
4.5. Eventi precedenti di carattere analogo	35
5. Conclusioni.....	36
5.1. Sintesi dell'analisi e conclusioni in merito alle cause dell'evento	36
5.2. Misure adottate dopo l'evento	36
5.3. Osservazioni aggiuntive.....	36
6. Raccomandazioni in materia di sicurezza	38



Sigle e Acronimi

ACC	Apparato Centrale Computerizzato
ACEI	Apparato Centrale Elettrico a Itinerari
AdC	Agente di Condotta
AG	Autorità Giudiziaria
ANSFISA	Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali
AV/AC	Alta Velocità / Alta Capacità
BAcc	Blocco Automatico a correnti codificate
cavp	cemento armato vibrato precompresso
CdB	Circuito di Binario
CTC	Controllo Centralizzato del Traffico
DCCM	Dirigente Centrale Coordinatore Movimento
DCO	Dirigenza Centrale Operativa
DD	Direttissima
DiGIFeMa	Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime (ora Ufficio)
DM	Dirigente Movimento
ECM	Entity in Charge of Maintenance (Soggetto Responsabile della Manutenzione - SRM)
ERA	European Union Agency for Railway
ERAIL	European Railway Accident Information Links
FL	Fascicolo Linea
GI	Gestore dell'Infrastruttura
IF	Impresa Ferroviaria
LL	Linea Lenta
MIT	Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
NEV	Numero Europeo del Veicolo
ORR	Officine Riparazione Rotabili S.r.L
PM	Posto Movimento
PolFer	Polizia Ferroviaria
PRI	Primo Rapporto Informativo
QL	Quadro Luminoso
RFI	Rete Ferroviaria Italiana
RIV	Regolamento Internazionale Veicoli
SIGE	Sistema di Gestione delle segnalazioni di incidenti (Banca Dati Ufficio)
smt	senso di marcia del treno
TE	Trazione Elettrica
Ufficio	Ufficio per le investigazioni ferroviarie e marittime (ex DiGIFeMa)
VPI	Vereinigung der Privatgutervagen Interessenten (Associazione degli Interessati ai Carri Merci Privati)



1. Sintesi

Il giorno 20 aprile 2023, alle ore 02:20 circa, il treno merci 57034 dell'Impresa Ferroviaria GTS Rail, composto da 13 carri, lunghezza 487 m, massa totale 1131 t, percentuale di massa frenata 97%, rango A, trainato dalla locomotiva TRAXX E494 NEV 91832494598-2 proveniente da Nola Interporto e diretto a Milano Smistamento sviava durante l'arrivo nella stazione di Firenze Castello.

Alle ore 02:21 l'Agente di Condotta (AdC) del treno 57034 emetteva una chiamata di emergenza comunicando la caduta della linea aerea sull'itinerario di arrivo.

Dopo tre minuti, l'AdC emetteva una seconda chiamata di emergenza comunicando lo spezzamento del treno e lo svio del 3° veicolo senso marcia treno con arresto del treno sui CdB 04, 05, 16, 17, 18.

Contestualmente il Dirigente Movimento (DM) rilevava dal Quadro Luminoso dell'Apparato Centrale a Itinerari (ACEI) anche l'indebita occupazione dei Circuiti di Binario 13 e 02 e la perdita del controllo del deviatoio 02 e della comunicazione 13.

Il DM di Firenze Castello interrompeva la circolazione nella stazione di sua competenza e provvedeva a diramare avvisi al Dirigente Centrale (DC) e Dirigente Centrale Coordinatore Movimento (DCCM) della sala Circolazione di Firenze Campo Marte.

Non è stato possibile, a causa del diniego all'accesso sia all'infrastruttura sia al materiale rotabile sviato stabilire con certezza la causa dell'evento.

Le condizioni dell'infrastruttura ferroviaria nel punto dello svio sono state dichiarate in perfette condizioni da RFI e le condizioni del carro sviato, al momento del sopralluogo, non hanno consentito di analizzare l'eventuale causa meccanica che potrebbe aver causato lo svio del carro. I restanti carri non è stato possibile analizzarli se non attraverso le fotografie riportate nella relazione di RFI e nelle foto della PolFer.

Le raccomandazioni non hanno subito modifiche rispetto a quelle riportate nel testo della versione precedente, pubblicata il 20 marzo 2026.

Le raccomandazioni di sicurezza di seguito riportate in forma sintetica sono indirizzate all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali allo scopo di adoperarsi affinché:

- il Gestore dell'Infrastruttura Rete Ferroviaria Italiana, consenta la partecipazione delle Imprese Ferroviarie coinvolte, concordandone opportunamente le modalità e procedure d'interfaccia, alle attività di rilievo dello stato dell'infrastruttura successive ad eventi incidentali;
- il Gestore dell'Infrastruttura Rete Ferroviaria Italiana, verifichi l'efficacia delle procedure adottate in occasione delle attività di rilievo dello stato dell'infrastruttura successive ad eventi incidentali, utilizzando convogli in grado di effettuare, laddove possibile, misurazioni significative, che siano compatibili con l'esercizio, anche a binario carico;
- l'Agenzia Ferroviaria Europea (ERA) definisca regole certe per ottenere dai Soggetti Responsabili della Manutenzione e/o dai detentori i "registri di manutenzione", i protocolli e le schede di manutenzione in modo tale che il documento di riammissione in esercizio del materiale rotabile tracci in modo certo le attività manutentivi svolte;
- l'Agenzia Ferroviaria Europea (ERA) responsabilizzi i caricatori affinché adottino procedure che rendano tracciabili le modalità di verifica del carico all'atto della partenza dei convogli merci (ricorrendo ad esempio a supporti digitali).



2. Indagine e relativo contesto

2.1. Decisione di avviare l'indagine

Visti i Primi Rapporti Informativi, acquisiti in banca dati SIGE con n. RF20230420.0821 e n. RF20230420.0826 del 20/04/2023, trasmessi rispettivamente dal gestore dell'infrastruttura RFI e dall'impresa ferroviaria GTS, con i quali si comunicava l'incidente avvenuto relativo allo svio del treno merci 57034 presso la Stazione di Firenze Castello, con notevoli danni all'infrastruttura ferroviaria, l'Organismo investigativo ha ritenuto opportuno avviare un'indagine di sicurezza nominando, con nota prot. 1767 del 27/04/2023 il sottoscritto quale investigatore incaricato per accertare le cause dell'evento.

2.2. Motivazione della decisione di avviare l'indagine

A seguito dell'analisi della Relazione Informativa trasmessa dal gestore dell'infrastruttura RFI ed acquisita in banca dati SIGE in data 22/04/2023, con il dettaglio delle informazioni relative al suddetto evento, ed in considerazione degli ingenti danni verificatisi all'infrastruttura ferroviaria (armamento, corpo stradale, trazione elettrica e impianti tecnologici di piazzale) l'Ufficio per le investigazioni ferroviarie e marittime, ai sensi dell'articolo 21, comma 1 (*"Obbligo d'indagine"*) del Decreto legislativo n. 50/2019, ha ritenuto necessario procedere con lo svolgimento dell'investigazione di sicurezza.

In seguito, la Relazione d'indagine di RFI ha confermato la gravità dell'evento, quantificando i danni all'infrastruttura in oltre quattro milioni di euro (€ 4.000.000,00).

Con Decreto prot. n. 59 del 28/11/2023, è stato formalizzato l'incarico investigativo e l'impegno di spesa allo scrivente.

2.3. Portata e limiti dell'indagine

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

La relazione, che non può essere utilizzata per attribuire colpe o responsabilità per quanto accaduto, è limitata al seguente evento (come riportato nel Decreto d'incarico):

"accertamento delle cause dell'incidente avvenuto il 20/04/2023 consistente nello svio del treno merci n. 57034 di GTS Rail presso la stazione di Firenze Castello, che ha causato la caduta della linea aerea di tensione elettrica e la prolungata sospensione della circolazione".

2.4. Capacità tecniche e funzioni della squadra investigativa

Previo verifica dei requisiti di indipendenza dalle parti coinvolte e di assenza di conflitti di interesse o di incompatibilità, l'incarico è stato affidato al sottoscritto in possesso di competenze adeguate allo svolgimento dell'investigazione di sicurezza sull'incidente di cui trattasi e iscritto nell'elenco degli esperti (di cui all'art. 20, comma 7, del D. Lgs. 50/2019) che possono essere nominati investigatori.



2.5. Comunicazione e consultazione con persone o enti coinvolti

Con note prot. n. 1783 e n. 1784 del 28/04/2023, l'Organismo investigativo ha comunicato l'avvio dell'indagine di propria competenza rispettivamente alla Procura della Repubblica presso il Tribunale di Firenze e agli Enti coinvolti (ANSFISA, RFI, GTS Rail).

Hanno fatto seguito, nel corso dell'indagine, altre interlocuzioni con l'AG, la Polfer e le aziende sopra citate.

2.6. Livello di cooperazione offerto dai soggetti coinvolti

Il livello di cooperazione riscontrato è stato elevato, sia da parte del Gestore dell'Infrastruttura RFI sia da parte dell'Impresa Ferroviaria GTS Rail che hanno sempre fornito collaborazione e fatto fronte alle richieste in modo esaustivo.

Per quanto concerne il detentore/ECM TOUAX, a fronte di una iniziale trasmissione di elementi sintetici, ed a seguito di successivi incontri tecnici e interlocuzioni dirette promosse dall'Ufficio, ha messo a disposizione la documentazione informativa di dettaglio, comprensiva delle schede analitiche d'officina, consentendo di ricostruire il processo manutentivo dei carri.

Il dossier di manutenzione del carro, previsto dalla normativa europea, è stato mostrato nel corso di alcune riunioni da remoto.

2.7. Metodi e tecniche di indagine

L'indagine è stata svolta esclusivamente attraverso l'esame della documentazione fornita dall'Impresa Ferroviaria e dal Gestore dell'Infrastruttura.

2.8. Difficoltà e problematiche riscontrate nel corso dell'indagine

Le difficoltà d'indagine, legate alla frammentazione delle informazioni sui diversi interventi eseguiti sui carri in varie officine (COSMEF, ECMS, ORR), sono state superate.

Infatti, l'ECM TOUAX, a seguito delle interlocuzioni con l'Ufficio, ha integrato i dati preliminari fornendo un quadro documentale tramite la trasmissione dei verbali di riammissione in esercizio (Release to service) e mostrando, durante le riunioni da remoto, le procedure e le check-list previste dai protocolli internazionali VPI (Vereinigung der Privatgüterwagen-Interessenten) seguite dalle officine per le singole lavorazioni.

2.9. Interazioni con le autorità giudiziarie

Sebbene al momento dell'incarico risultasse sottoscritto l'accordo tra la Procura della Repubblica di Firenze e la DiGiFeMa (accordo firmato nel 2017) che ribadisce l'autonomia delle indagini penali dell'Autorità Giudiziaria da quelle di sicurezza dell'Organismo investigativo, nel rispetto delle leggi vigenti, l'AG non ha concesso il nulla osta al sopralluogo sulla linea e sui mezzi sviati.

Solo in data 07/02/2024, a distanza di quasi un anno dall'incidente, la Procura ha autorizzato l'investigatore incaricato dall'Ufficio ad accedere sul luogo dove era ancora posto sequestro il semicarro sviato e la cassa che era posta sopra di esso alla presenza della PolFer.

La stessa AG ha autorizzato la consegna delle documentazioni tecniche presenti a fascicolo solo in data 08/02/2024.

L'impossibilità di accedere nell'immediatezza al materiale rotabile coinvolto, e la mancanza di un CT dell'AG che fornisse alle parti interessate indicazioni su come proteggere le superfici danneggiate dei mezzi incidentati, ha comportato che la visita al carro sviato, che all'epoca era stato protetto solo da un telo che si è deteriorato nei mesi a causa delle condizioni climatiche, dopo un periodo di tempo così lungo, non ha consentito l'analisi delle superfici né delle parti meccaniche che avrebbero potuto essere prese in considerazione tra gli eventuali fattori causali dell'evento incidentale.



Foto dello stato del carro al momento del sopralluogo (Fonte: Ufficio)

Deve anche essere tenuto presente che il container sviato trasportava rotoballe di rifiuti urbani trattati, codice CER 19.12.12 "Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei"

rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19 12 11" e, nell'immediatezza, non è stato possibile verificare il peso complessivo del carro né delle single rotoballe trasportate nel container in modo da verificarne il valore dichiarato dal caricatore.

Per contro, l'analisi della distribuzione del peso del carro non avrebbe presumibilmente fornito indicazioni attendibili dal momento che il carro, dopo lo svio, abbatté un traliccio della T.E. con il conseguente probabile spostamento delle rotoballe al suo interno.



Foto dello stato interno del container scattata in occasione del sopralluogo (Fonte: Ufficio)

2.10. Altre informazioni

È stata possibile, per l'Ufficio, la nomina dell'investigatore solo quando le operazioni di ripristino erano già in fase avanzata. Inoltre, il successivo diniego all'accesso sul luogo, posto dall'AG all'Ufficio, non ha consentito di effettuare un sopralluogo dell'infrastruttura durante lo svolgimento dei lavori di ripristino. Certamente, vista l'importanza del punto dell'infrastruttura su cui è occorso lo svio ed i notevoli danni procurati, è comprensibile che il Gestore dell'Infrastruttura si sia attivato nell'immediatezza dell'evento per iniziare le operazioni di ripristino ma sorprende il fatto che, come riferito da GTS Rail, alle verifiche eseguite da RFI non abbia potuto partecipare personale tecnico di GTS Rail presente in luogo.

3. *Descrizione dell'evento*

3.1. Informazioni sull'evento e sul contesto

3.1.1. Descrizione e tipologia dell'evento

L'incidente ferroviario è consistito nello svio di un carrello del treno merci 57034 dell'Impresa Ferroviaria GTS Rail partito il 19/04/2023 da Nola Interporto con destinazione Milano Smistamento.

3.1.2. Data, ora e luogo dell'evento

L'evento si è verificato il giorno 20/04/2023 alle ore 02:20 circa, sull'itinerario di arrivo nella stazione di Firenze Castello tratta Firenze Rifredi – Firenze Castello.

La velocità del treno 57034, secondo quanto emerso dalla lettura della ZTE eseguita dall'Impresa Ferroviaria risultava di circa 60 km/h.

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

Lo svio è avvenuto in orario notturno con condizioni meteorologiche buone, cielo sereno, discreta visibilità e presenza di illuminazione artificiale.

Questo porta ad escludere eventuali cause o concause meteorologiche per quanto occorso.

Al momento dell'evento non risultavano lavori in corso nella tratta interessata.

3.1.4. Decessi, lesioni e danni materiali

Non si sono registrati decessi, né ferimenti gravi.

I danni al materiale rotabile sono stati quantificati da TOUAX a GTS in circa cinquantasemilatrecento euro (56.300 €).

I danni all'infrastruttura sono stati valutati da RFI in oltre quattro milioni di euro (4.000.000 €).

3.1.5. Altre conseguenze

L'interruzione dovuta allo svio ha avuto inizio il 20/04/2023 alle ore 02:20 circa e termine il 24/04/2023 alle ore 02:42.

Dalla relazione di indagine di RFI è possibile ricavare i ritardi che si sono accumulati a causa dell'evento occorso:

Totale treni parzialmente soppressi	141
Totale treni soppressi	333
Totale minuti di ritardo	19884,50

3.1.6. Persone e soggetti coinvolti

Nell'evento di interesse risulta coinvolto il seguente personale:

- appartenente all'Impresa Ferroviaria GTS Rail in qualità di agenti di condotta del treno 57034:
 - agente di condotta 1 con le seguenti abilitazioni licenza di macchinista: **+CCA4B2 + PDT A+B+V**

- agente di condotta 2 con le seguenti abilitazioni licenza di macchinista ed abilitazione secondo agente di condotta: + **PDT-A+B**
- appartenente al Gestore dell'Infrastruttura RFI:
 - DM di Firenze Castello;
 - DC della Sala Circolazione di Firenze (le funzioni di Dirigente Centrale sono svolte dal DCO della 1ª Sezione);
 - DCCM della Sala Circolazione di Firenze.

3.1.7. Materiale rotabile

Il materiale rotabile coinvolto nell'evento risulta composto, ad eccezione di un carro, da carri costituiti da due moduli permanentemente accoppiati ognuno dei quali dotato di due carrelli, con organi di trazione e repulsione di tipo semplificato.

Il carro, come risulta dalla marcatura (RIV F TOUAX) riportata sul longherone, è atto al servizio internazionale essendo stato immatricolato in Francia in conformità all'accordo RIV.

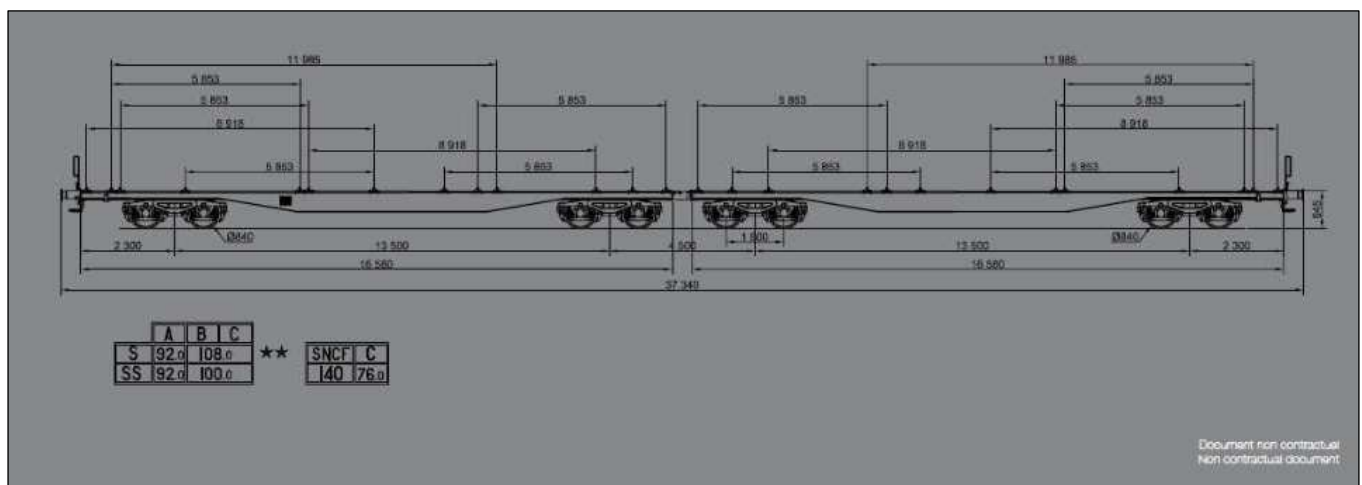


Immagine tratta da http://www.touaxrail.com/sites/touax/files/Sffggmrrss%20106%27_1.pdf

Dati tecnici	
Lunghezza sopra respingenti	37340 mm
Lunghezza di carico	2 x 16580 mm
Altezza di carico	945 mm
Carico utile massimo	108 t
Tara	36 t
Carico massimo per sala	18 t
Diametro della ruota	840 mm
Velocità massima	140 Km/h
Raggio min. di curvatura/sing.carro	75 m
Stato	RIV
Immatricolazione - ANSF	EPSF (France)
Adatto al traffico in Inghilterra	

Immagine tratta da http://www.touaxrail.com/sites/touax/files/Sffggmrrss%20106%27_1.pdf

LISTA VEICOLI

GTS
PARTI
MOD. M18
Rev. 6 del 01/2020

Numero del Treno		Data Partenza		Stazione di partenza				Stazione di arrivo																	
57034		19/04/2023		NOLA INTERPORTO				MILANO SMISTAMENTO																	
PR	Numero veicoli	Assi	C	V	Lunghezza m	Tara	Massa Carico	Massa Reale	Massa Frenata	Freno P o G	Freno Mano	9	10	Merce	Peric.	Rid.	ONU	12	13	14	15	16	17	18	19
1	3387490866-8	8			37,36	35,56	31,80	74	74		36,00	MUCU002051.7	CER 191212					NOLA INTERPORTO	MILANO SMISTAMENTO	SI	120	A	CU		
2	33534557059-2	4			19,74	19,74	28,13	77	56		20,30	UBBU226376.5	NHM 25210000					NOLA INTERPORTO	MILANO SMISTAMENTO		120	C	CU		
3	33874908320-4	8			37,36	36,05	32,72	89	89		36,00	MUCU002053.8	CER 191212					NOLA INTERPORTO	MILANO SMISTAMENTO	SI	120	A	CU		
4	33874908443-4	8			37,36	35,74	32,88	97	97		36,00	MUCU002057.9	CER 191212					NOLA INTERPORTO	MILANO SMISTAMENTO	SI	120	A	CU		
5	33874908517-5	8			37,36	36,05	23,76	89	89		36,00	PIVU234195.8	NHM 33049000					NOLA INTERPORTO	MILANO SMISTAMENTO		120	A	CU		
6	33874908446-7	8			37,36	35,74	31,27	99	99		36,00	MUCU146399.3	NHM 70200000					NOLA INTERPORTO	MILANO SMISTAMENTO		120	A	CU		
7	33874908518-3	8			37,36	36,05	25,92	86	86		36,00	MUCU146133.1	NHM 21060000					NOLA INTERPORTO	MILANO SMISTAMENTO		120	A	CU		
8	33874908439-2	8			37,36	35,74	31,82	100	100		36,00	MUCU146408.1	NHM 8029910					NOLA INTERPORTO	MILANO SMISTAMENTO		120	A	CU		
9	33874908438-4	8			37,36	35,74	30,60	94	94		30,00	MUCU145386.6	NHM 70200000					NOLA INTERPORTO	MILANO SMISTAMENTO	SI	120	A	CU		
10	33874908712-2	8			37,36	35,58	6,89	48	48		36,00	IBTA562936.7	CER 170504					NOLA INTERPORTO	MILANO SMISTAMENTO		120	A	CU		
11	33874908739-5	8			37,36	36,05	3,10	96	96		36,00	MRSU464377.9	NHM 30240000					NOLA INTERPORTO	MILANO SMISTAMENTO		120	A	CU		
12	33874908431-9	8			37,36	35,74	29,00	94	94		30,00	FMBU005919.8	NHM 33049000					NOLA INTERPORTO	MILANO SMISTAMENTO		120	A	CU		
13	37804930041-9	8			36,44	37,12	22,00	88	88		30,00	CNEU485998.4	NHM 33049000					NOLA INTERPORTO	MILANO SMISTAMENTO		120	A	CU		
Totali		100			458			1131	1112		434,30	FMBU010745.7	NHM 33049000					NOLA INTERPORTO	MILANO SMISTAMENTO		120	A	CU		

STAZIONE INTERMEDIA

Note:
Velocità massima rispetto veicoli: 160 km/h
Massa assiale veicoli: 23
Codificati trasporto combinato: 272

Riepilogo lista veicoli e tipologia di merci trasportate (Fonte: Relazione GTS Rail)



LISTA VEICOLI												
Numero del Treno		Data Partenza		Stazione di partenza				Stazione di arrivo				
57034		19/04/2023		NOLA INTERPORTO				MILANO SMISTAMENTO				
	1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11
PR	Numero veicoli	Assi		Lungh. m	Tara	Massa Carico	Massa Reale	Massa Frenata	Freno P o G	Freno Mano	Cassa	Merce
		C	V									
1	33874908686-8	8		37,36	35,56	31,80 7,04	74	74		36,00	MUCU002851.7 MAEU920291.0	CER:191212 NHM:39249000
2	33534557059-2	4		19,74	19,74	28,13 29,50	77	58		20,30	UBBU226376.5 BOXU561552.4	NHM:25210000 NHM:7020000
3	33874908320-4	8		37,36	36,05	32,72 20,00	89	89		36,00	MUCU002283.8 BIEE010227.8	CER:191212 NHM:96190000
4	33874908443-4	8		37,36	35,74	32,88 28,00	97	97		36,00	MUCU002587.9 IBTA562936.7	CER:191212 CER:170504
5	33874908517-5	8		37,36	36,05	23,76 29,00	89	89		36,00	MUCU144054.0 PVDU234195.8	NHM:21060000 NHM:33049900
6	33874908446-7	8		37,36	35,74	31,27 31,82	99	99		36,00	MUCU002887.8 MUCU145950.3	NHM:7020000 NHM:7020000
7	33874908518-3	8		37,36	36,05	25,92 24,32	86	86		36,00	MUCU146399.3 MUCU146133.1	NHM:7020000 NHM:21060000
8	33874908439-2	8		37,36	35,74	31,82 32,00	100	100		36,00	IGQU001013.0 MUCU145408.1	NHM:7020000 NHM:8029010
9	33874908438-4	8		37,36	35,74	30,60 28,00	94	94		30,00	MUCU145386.6 IBTA562961.8	NHM:7020000 CER:170504
10	33874908712-2	8		37,36	35,58	6,89 5,20	48	48		36,00	MRSU464377.9 MRSU367424.5	NHM:39249000 NHM:39249000
11	33874908739-5	8		37,36	36,05	3,10 29,00 28,13	96	96		36,00	TCSU126082.9 BLUE257911.6 DHBV907016.6	VUOTO NHM:26060000 NHM:25210000
12	33874908431-9	8		37,36	35,74	29,00 29,00	94	94		30,00	FMBU009919.8 CNEU465998.4	NHM:33049900 NHM:33049900
13	37804908041-9	8		36,44	37,12	22,00 29,00	88	88		30,00	IBTA562847.9 FMBU010745.7	NHM:48010000 NHM:33049900
Totali		100		468			1131	1112		434,30		
Note: Velocità massima rispetto veicoli: <u>110 km/h</u> Massa assiale veicoli: <u>23</u> Codifica trasporto combinato: <u>C22</u>												
STAZIONE INTER												

Estratto da riepilogo lista veicoli e tipologia di merci trasportate (Fonte: Relazione GTS Rail)



1	33874908686-8
2	33534557059-2
3	33874908320-4
4	33874908443-4
5	33874908517-5
6	33874908446-7
7	33874908518-3
8	33874908439-2
9	33874908438-4
10	33874908712-2
11	33874908739-5
12	33874908431-9
13	33874908041-9

Elenco numerazione carri con evidenziato in neretto il carro sviato (Fonte: Ufficio)

Durante il sopralluogo, effettuato in data 07/02/2024, con la partecipazione dell'Ufficio sono state ricavate, dalle iscrizioni riportate sui longheroni dei carri, le seguenti indicazioni:

Passo dei carrelli	2.000 mm
Tara	36.120 kg
Distanza fra i perni dei carrelli	13.500 mm
Peso frenato	2 x 68 t (max)
Lunghezza carro ai respingenti non compressi	37.340 mm
Velocità massima	120 km/h a carico in regime ss ¹

Caratteristiche fisiche del carro sviato (Fonte: Ufficio)

¹ ss - ammesso a circolare al regime SS (120 km/h)



3.1.8. Infrastruttura e sistema di segnalamento

La linea ferroviaria interessata dall'evento è la Direttissima Firenze Rifredi (progressiva chilometrica 2+767) – Firenze Castello (progressiva chilometrica 5+372) – Prato Centrale (progressiva chilometrica 16+386), con origine delle progressive chilometriche da Firenze SMN 0+000, IV binario di corsa pari della Stazione di Firenze Castello.

La linea presenta:

- progressiva crescente da km 0+000 a km 16+386;
- doppio binario;
- trazione elettrica a 3KVcc;
- regime di circolazione con BAcc.

Tutte le linee, eccetto Firenze Castello - Milano Rogoredo (AV/AC) di competenza del DCO di Bologna, ricadono sotto la giurisdizione del DC con sede presso il PC di Firenze Campo di Marte. La stazione di Firenze Castello, gestita in Dirigenza Locale, è dotata di apparato ACC per il comando degli itinerari sui binari di corsa della AV/AC Bologna – Firenze e di apparato ACEI per il comando degli itinerari interessanti gli altri binari della stazione.

La linea, nel tratto interessato dallo svio, progressiva chilometrica 4+129.3, si presenta in ascesa con una pendenza pari a 8,885 ‰.

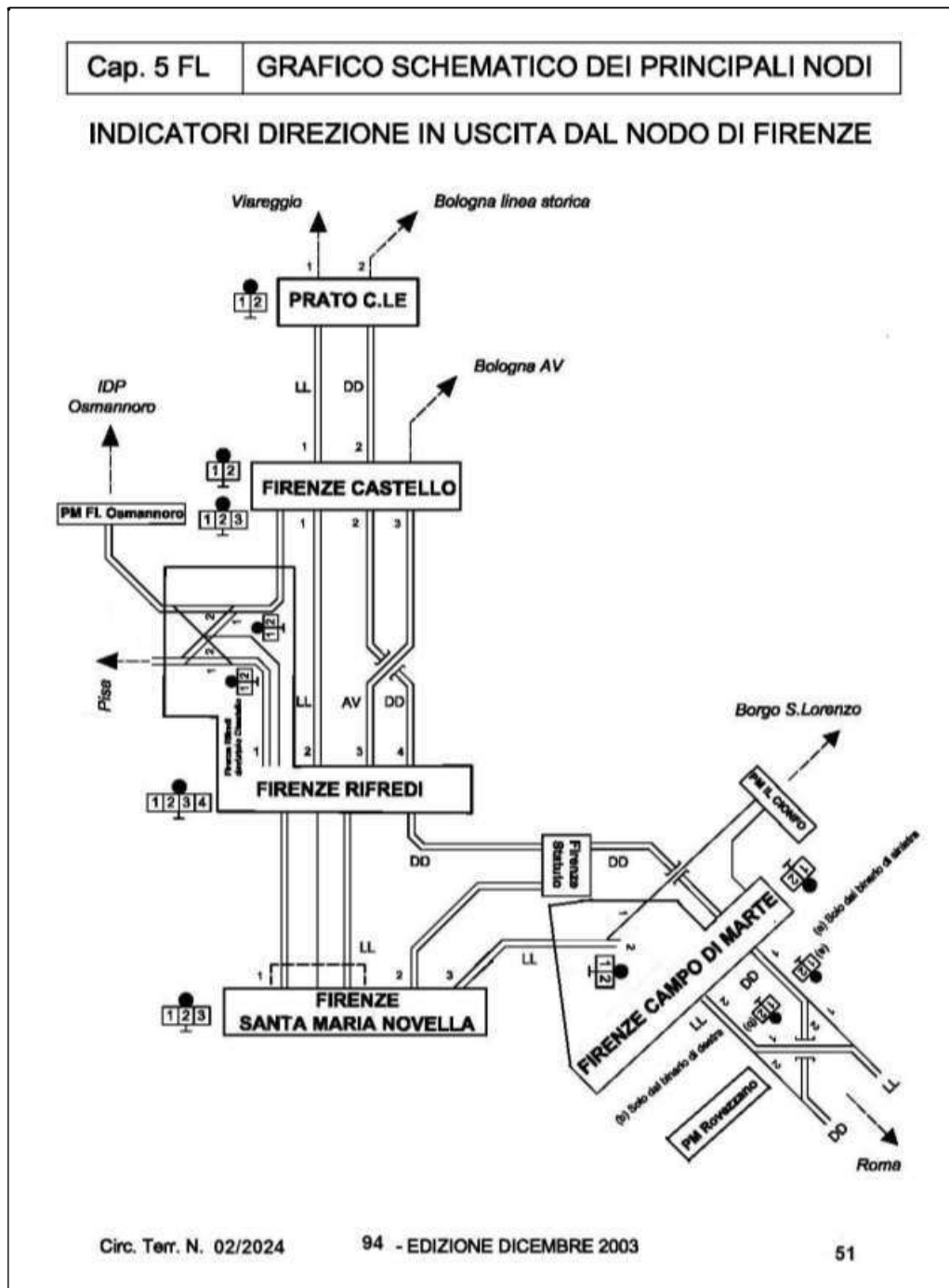
Dalla documentazione fotografica presente agli atti e a seguito del sopralluogo effettuato alla presenza della Polizia Giudiziaria del Compartimento PolFer per la Toscana si può affermare che il tratto di binario pari Firenze – Bologna, linea Direttissima, identificato come *Passante Merci* interessato dall'evento, è realizzato in lunga rotaia saldata, con rotaie tipo 60E1 in barre da 108 m saldate senza soluzione di continuità con saldature a scintillio e alluminotermiche.

L'armamento, costituito con traverse in cemento armato vibrato precompresso (cavp) tipo “RFI 240”, attacco “fast clip” e la massicciata, di tipo tenace, si presentavano, al momento della visita (febbraio 2024), in buono stato manutentivo e con sagoma regolare.

Nel punto di svio e nel tratto di binario precedente non risultano presenti deviatoi.

Il segnalamento risulta:

- Dirigenza Locale con DC nei tratti di linea:
- Viareggio - Firenze Rifredi (LL)
- Prato - Firenze Rifredi (DD)
- Firenze Castello - Firenze Rifredi (AV)
- PM Osmannoro - Firenze Castello CTC con DCO:
- Linea Firenze Castello – Milano Rogoredo (AV/AC) Distanziamento con blocco automatico.



Estratto da FL 94 – RFI – Tratto da
<https://normativaesercizio.rfi.it/NormativaEsercizio/detail.xhtml?doctype=FCL&compartimento=FI> (Fonte: RFI)



Grado di frenatura	Velocità massima Km/h (1) Viareggio - Firenze Rifredi				Grado di frenatura	Velocità massima Km/h (1) Binario sinistra Prato Centrale - Firenze Rifredi (DD) Firenze Castello-Firenze Rifredi (AV)				Progressiva Chilometrica	LOCALITA' DI SERVIZIO	Velocità massima Km/h (1) Binario Illegale o Binario Destra Prato Centrale - Firenze Rifredi (DD) Firenze Castello - Firenze Rifredi (AV)	Grado di frenatura	Velocità massima Km/h (1) Binario Destra Viareggio - Firenze Rifredi				Grado di frenatura
	A	B	C	P		A	B	C	P					A	B	C	P	
I ₂	125	135	140	-						12,87	Montecatini Terme							
	95	100	105							9,00	Cippo							
III	135	140	140							5,50	Serravalle Pistoiese							
I	140	150	150							0,00	PISTOIA							
										33,57								
										25,55	Montale Agliana							
										19,54	Prato Borgonuovo							
	100	110	120							19,00	Cippo							
										17,50	Prato Porta al S							
										16,38	PRATO CENTRALE							
	140	160	170							15,00	Cippo							
						I	140	160	170	185								
											16,38	PRATO CENTRALE						
											12,55	Calenzano						
											11,02	Pratignone						
											9,04	Il Neto						
											7,99	Sesto Fiorentino						
											7,99	Sesto Fiorentino						
											7,00	Cippo						
	125	130	140								7,00	Cippo						
											6,58	Zambra						
											5,37	FIRENZE CASTELLO						
						V	100	105	110	115								
											5,37	FIRENZE CASTELLO						
						I	90	95	100	115								
											3,00	Cippo						
											2,76	FIRENZE RIFREDI						
											5,37	FIRENZE CASTELLO						
						V	100	105	110	115								
						I ₂	70	75	80	85								
											5,00	Cippo						
											3,00	Cippo						
											2,76	FIRENZE RIFREDI						
	90	95	100								Deviatoio Ingresso							
											2,76	FIRENZE RIFREDI						

(1) DALLE ORE 23,30 ALLE ORE 4,30 VELOCITA' MASSIMA 160 Km/h.

■ Sul fondo grigio scuro sono riportate le indicazioni relative alla linea PRATO CENTRALE - FIRENZE RIFREDI (DD).

□ Sul fondo bianco sono riportate le indicazioni relative alla linea VIAREGGIO - FIRENZE RIFREDI.

■ Sul fondo grigio chiaro sono riportate le indicazioni relative alla linea FIRENZE CASTELLO - FIRENZE RIFREDI (AV/AC).

Circ.Terr.N.12/2020 94 - EDIZIONE DICEMBRE 2003 63

Estratto da FL 94 - RFI - Tratto da

<https://normativaesercizio.rfi.it/NormativaEsercizio/detail.xhtml?doctype=FCL&compartimento=FI> (Fonte: RFI)



3.1.9. Altro

Il contratto di noleggio dei carri è stato stipulato tra GTS SpA e TOUAX in data 22/12/2022 e firmato da TOUAX in data 10/01/2023.

In seguito, GTS SpA ha firmato con GTS Rail² un “Contratto per la fornitura di servizi di trasporto”. Nell’oggetto del contratto si legge, all’articolo 2, che “Il presente contratto ha ad oggetto il trasporto di convogli ferroviari merci con treni completi (carri inclusi) forniti dal cliente sulle relazioni, con le frequenze, con le quantità e con le caratteristiche tecniche specificate nell’Allegato “A”.

Le parti si danno atto che la prestazione del treno è determinata secondo parametri imposti alla data attuale da RFI.

GTS Rail si impegna a dare tempestiva comunicazione al Cliente ove tali parametri dovessero essere modificati.

Eventuali nuovi parametri che limitino la capacità del treno sino al 15% non daranno diritto al cliente a richiedere una riduzione proporzionale del prezzo”.

Il carro 33874908320-4 prima dell’inizio delle operazioni di noleggio ha subito una revisione G4.0 presso l’officina ECMS. Di questa manutenzione sono stati forniti dall’ECM i prospetti dell’officina.

Nel rispetto della propria organizzazione interna prima di iniziare il servizio di trasporto è stato verificato secondo quanto indicato dalla procedura GTS Rail CODICE **GS PO.10.07.00 Gestione del materiale rotabile trainato** dove al paragrafo 8 “Controlli in accettazione” si legge:

8. Controlli in accettazione

Il MR giudicato idoneo al trasporto dal RSM, secondo quanto descritto nel precedente paragrafo, viene inserito dall’**OSO** nella Banca Dati di GTS.

In occasione di attivazione di un nuovo servizio, il **RSO** verifica se il MR da utilizzare rientra in quello previsto nell’“autorizzazione interna al trasporto”. In caso contrario informa il RSM al fine di attivare il processo descritto al paragrafo precedente.

In prossimità della partenza di un treno, l’**OSO** riceve dal cliente la lista veicoli, e la inserisce nel software gestionale di GTS, verificando la presenza nella Banca Dati di GTS di tutto il MR in composizione al treno.

Nel caso in cui venga individuato MR non presente in Banca Dati, l’**OSO** informerà il RSM affinché venga attivato l’iter di rilascio dell’autorizzazione al trasporto, in mancanza della quale l’OSO provvede ad organizzare l’esclusione del/dei veicolo/i in questione dalla composizione del treno, fornendo al PDT-B la lista dei soli veicoli accettabili. Il **PDT-B** nell’esecuzione dei controlli di sua competenza accerta che la lista ricevuta sia congruente con la composizione del treno in partenza. Il processo di controllo dell’“autorizzazione interna al trasporto” è schematizzato in Figura 1.

Estratto della procedura CODICE GS PO.10.07.00 (Fonte: GTS Rail)

Il materiale rotabile è stato quindi verificato e il carro interessato allo svio è stato inviato in Officina Riparazioni Rotabili (ORR) di San Vitaliano (NA) per la sostituzione di 4 respingenti e la verifica dell’impianto frenante.

² GTS Rail rappresenta l’impresa ferroviaria del gruppo GTS SpA che offre servizi di trazione nel mondo delle merci.



Di questa attività manutentiva, l'ECM TOUAX ha fornito inizialmente i prospetti riassuntivi e i verbali di messa in esercizio dell'officina, mostrando successivamente la documentazione con le schede tecniche VPI richiamate dalle lavorazioni.

3.2. Descrizione oggettiva degli avvenimenti

3.2.1. Catena di avvenimenti che hanno determinato l'evento

Il giorno 20 aprile 2023, alle ore 02:20 circa, il treno merci 57034 dell'Impresa Ferroviaria GTS Rail, composto da 13 carri, lunghezza 487 m, massa totale 1131 t, percentuale di massa frenata 97%, rango A, trainato dalla locomotiva TRAXX E494, proveniente da Nola Interporto e diretto a Milano Smistamento, sviava durante l'arrivo nella stazione di Firenze Castello.

Alle ore 02:21 l'AdC del treno 57034 emetteva una chiamata d'emergenza comunicando la caduta della linea aerea sull'itinerario di arrivo.

Dopo tre minuti l'AdC emetteva una seconda chiamata di emergenza comunicando lo spezzamento del treno e lo svio del 3° veicolo senso marcia treno con arresto del treno sui Cdb 04, 05, 16, 17, 18. Contestualmente il DM rilevava dal QL dell'apparato ACEI anche l'indebita occupazione dei Cdb 13 e 02 e la perdita del controllo del deviatoio 02 e della comunicazione 13.

Il convoglio risultava composto da n. 13 carri utilizzati nel trasporto di Unità di Trasporto Intermodale con una lunghezza totale di 487 m, massa totale 1131 t, percentuale di massa frenata 97%, tipo di frenatura P, rango A, con massima velocità ammessa sull'intera tratta da Nola Interporto a Milano Smistamento di 120 Km/h trainati dalla locomotiva TRAXX E494 (velocità massima consentita di esercizio 140 km/h, limite di carico D4).

Il carro sviato risultava composto da due moduli permanentemente accoppiati con attacco rigido tra i due moduli.

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

La catena degli avvenimenti occorsi a partire dal verificarsi dello svio viene di seguito riepilogata:

- il Dirigente Movimento di Firenze Castello, a seguito dell'evento, interrompeva la circolazione nella stazione di sua competenza e provvedeva a diramare avvisi al DC e DCCM della sala Circolazione di Firenze C. Marte;
- veniva fatto intervenire personale di RFI per iniziare immediatamente il ripristino dell'infrastruttura;
- RFI predisponendo il rilievo della linea per determinare il punto di svio;
- da quanto riferito da GTS al proprio personale presente sul luogo del sinistro non veniva dato il nulla osta per partecipare ai rilievi;
- l'Autorità Giudiziaria autorizzava l'accesso ai rottami del carro sviato solo in data 07/02/2024, a quasi un anno di distanza dall'evento.

Come conseguenza di questa catena di eventi le cause dello svio sono state ipotizzate basandosi esclusivamente sull'analisi delle foto della Polizia Giudiziaria e da quanto riportato nelle relazioni di inchiesta di RFI e di GTS.

Dall'analisi dei reperti del carro posto sotto sequestro, autorizzata come detto solo a febbraio 2024, e delle fotografie analizzate, lo svio potrebbe essere stato provocato da tre possibili cause:



- a1) accavallamento/impuntamento dei respingenti interposti tra 2° e 3° carro in composizione al treno, lato sx smt;
- a2) accavallamento del respingente **semplificato** del carro interessato posto tra i due moduli che formano il carro. In questa tipologia di carri tra i due moduli è presente solo un respingente per parte cioè il primo modulo presenta un respingente e una piastra di appoggio, il secondo modulo presenta la stessa configurazione invertita;
- a3) sollevamento della parte anteriore del carro che potrebbe essere stata causata dal bloccaggio/impuntamento dell'articolazione del carrello n. 4 del II modulo del carro 33874908517-5;
- b) spostamento della parte anteriore del container caricato, conseguente alla perdita di tenuta delle caviglie che assicurano il container presenti sul carro e poste anteriormente smt;
- c) una combinazione delle ipotesi a) e b).

Al momento del sopralluogo, a causa del degrado delle condizioni del carro sviato, non è stato possibile verificare segni o marcature, quindi, non è stato possibile suffragare alcuna ipotesi tra quelle sopra esposte.

n. 4 ed avevano percorso fuori dal binario circa 800 m arrestandosi alla progressiva chilometrica 4+900 circa.

Nel punto di arresto, gli assi sviati appartenenti, come sopra detto, al carrello anteriore s.m.t. (n. 4) dell'elemento di testa del carro n. 3, risultavano interrati nel pietrisco.

Dall'esame visivo delle due sale, eseguito in occasione del sopralluogo, non sono emerse rotture o segni di scalettamento.

Sulle ruote di tipo monoblocco non risultavano apparenti segni di usura se non i danneggiamenti dei profili causati dalle ruote sviolate e cadute a terra.

Il carrello sviato aveva subito la perdita, pressoché completa, delle molle della sospensione e gravi danni agli elementi di collegamento delle boccole.



Foto dello stato degli assi scattate in occasione del sopralluogo (Fonte: Ufficio)

Dalla documentazione presenti in atti le molle sono state ritrovate in linea, alcune nel tratto deviato del deviatoio 13, le altre nella zona di arresto del carro.

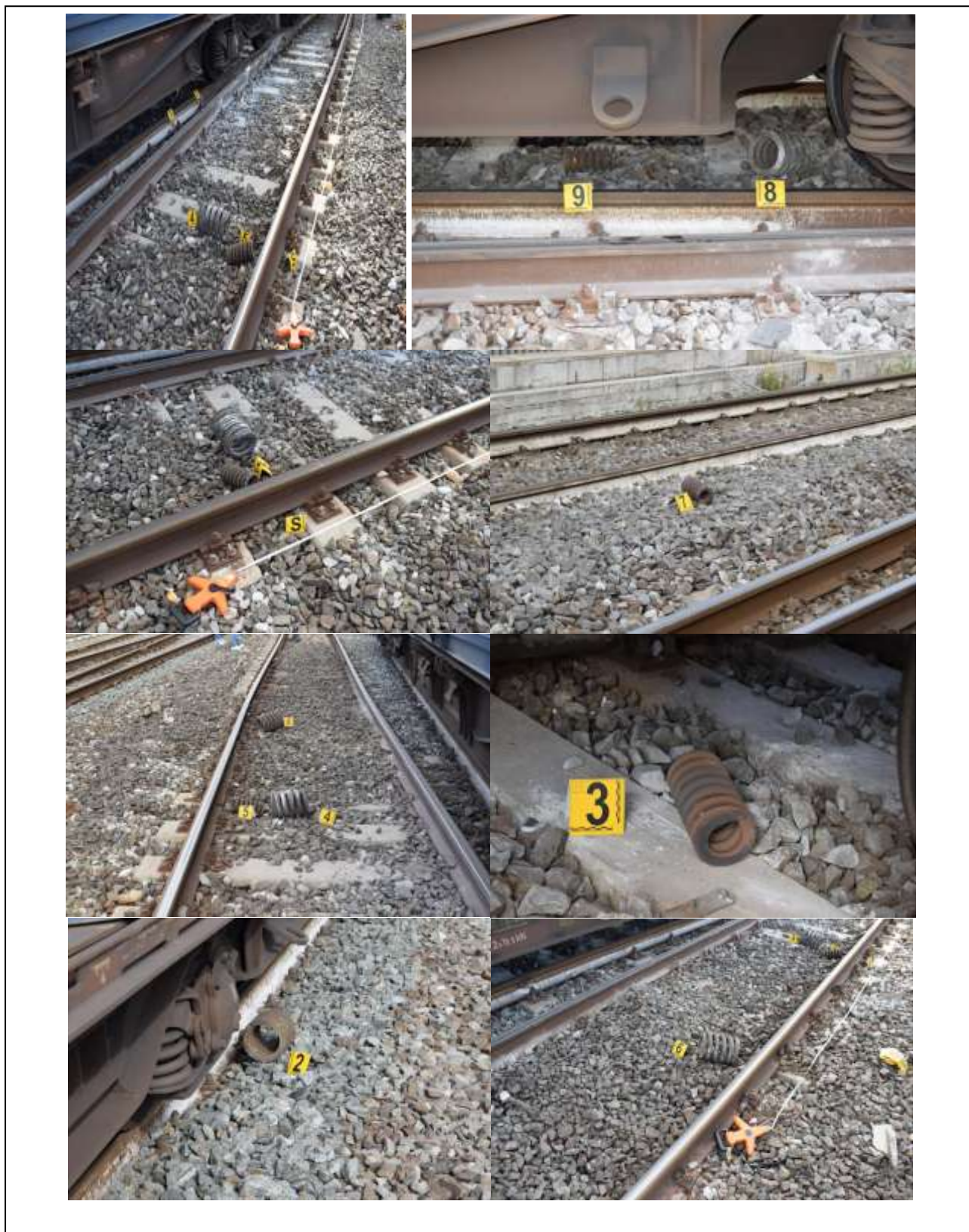


Foto del ritrovamento delle molle scattate in occasione del rilievo della PolFer (Fonte: PolFer)



Risultavano mancanti anche due molle dei pattini e gran parte dei componenti degli smorzatori “Lenoir”.

Gli elementi di ancoraggio/guida delle boccole ancora in opera sul carrello risultavano danneggiati/fortemente deformati.

Nel punto di arresto, il telaio del modulo n. 2 era sollevato dal lato posteriore destro, ciò determinava il sollevamento delle ruote del carrello posteriore (assi n. 5 e 6) sul medesimo lato.

La ruota dell’asse n. 6 sulla sinistra risultava sviata mentre quella sulla sinistra s.m.t. dell’asse n. 5 era ancora sulla rotaia.

I due moduli del carro risultavano collegati tra loro; gli organi di connessione interposti risultavano integri e attivi ancorché la traversa di testa del modulo anteriore s.m.t., come sopra specificato, risultasse sollevata dal lato destro smt.

Le ruote dei carrelli (assi n. 1 ÷ 4) del modulo 1 del carro, ubicato lato coda, nel punto di arresto, risultavano posizionate regolarmente sul binario e, per quanto possibile vedere al momento del sopralluogo e dalle foto presenti al fascicolo, non presentavano segni di svio.

Tale modulo risultava a sua volta regolarmente agganciato ai restanti 10 carri del convoglio, posti in composizione lato coda.

L’ultimo di questi si era arrestato a 70 m dal picchetto limite delle manovre del binario Pari della linea Prato Centrale - Firenze Rifredi DD, lato Firenze Rifredi.

Dalle fotografie della Polizia risulta che il carico del carro sviato era costituito da un container, MUCU002283.8, di altezza 2,9 m e larghezza 2,55 m, con massa dichiarata di 32,72 t, che risultava fuoriuscito dalle caviglie di ancoraggio poste nella parte anteriore del piano di carico e risultava spostato trasversalmente di oltre 150 cm sulla sx smt.

Le guide laterali di scorrimento delle caviglie anteriori erano piegate e deformate.

Dalle foto appare evidente che i danni ai portali della TE siano stati causati dalla interferenza del carro/carico con la sagoma limite di ingombro dalla linea causato dallo spostamento trasversale del container nella parte anteriore.

La conferma risulta evidente anche dalla deformazione subita dal container nella parte frontale sinistra, direttamente riconducibile agli urti con i pali e i portali della TE.

Sempre in occasione del sopralluogo è stato possibile identificare che sulla traversa di testa del modulo anteriore s.m.t., il respingente sinistro aveva il piatto piegato sulla parte sx, lo spigolo maggiormente deformato risultava quello superiore; la freccia massima di circa 3 cm evidenziava il cedimento strutturale del componente.

Il piatto del respingente di destra non appariva deformato ma presentava, sul bordo interno e superiore, segni riconducibili a condizioni di contatto anomale dei respingenti.

Dalle foto presenti nel fascicolo si vedono i respingenti sulla traversa di testa del 3° carro. L’evidenza che si era verificata una condizione di anomalo contatto/accavallamento tra i respingenti a contatto del 2° e 3° carro veniva confermata dalle foto presenti nel fascicolo che mostravano il 2° carro in composizione smt (NEV 33834557059-2). Questo carro, dopo lo spezzamento del treno, era rimasto collegato alla sezione di testa, composta dall’unità di trazione, E494, del treno 57034 ed al primo carro carico in composizione, arrestandosi alla progressiva chilometrica 5+000 circa, in prossimità del deviatore 19A.



Dalle foto è possibile ricavare che il carro n° 2 posto di coda (NEV 33834557059-2) presentava l'accoppiamento pneumatico, il respingente sinistro smt, e la zona di attacco del respingente sx sulla traversa di testa gravemente danneggiati; il respingente, in particolare, mostrava evidenti segni di accavallamento e la piastra di base risultava sollevata dalla zona di attacco, nella parte inferiore, di circa 3 cm.

Analisi dei RTB/RTF

Si è inoltre provveduto ad analizzare gli impianti RTB/RTF incontrati dal treno merci 57034 dell'Impresa Ferroviaria GTS Rail, proveniente da Nola Interporto e diretto a Milano Smistamento che durante il suo intero percorso ferroviario ha incontrato 12 impianti RTB/RTF delle Direzioni Operative Infrastrutture Territoriali DOIT di Napoli, di Roma e di Firenze.

Il materiale rotabile, composto interamente da 104 assi, è stato registrato da tutti i sistemi presenti in linea, sia a livello di sensori Boccola Sinistra e Destra, sia a livello di sensori Freno o Asse Frenato laddove presente.

Gli impianti sottoelencati sono risultati efficienti, correttamente configurati, con dati di lettura di temperatura boccole ed assi frenati non affetti da errori o disturbi esterni.

Gli impianti RTB/RTF che hanno registrato il transito treno a 104 assi sono i seguenti:

Direzioni Operative Infrastrutture Territoriali DOIT Napoli:

1. Villa Literno, km 3+652, con Posto di Controllo RTB in stazione;
2. Sessa Aurunca/Minturno, km 149+250, con Posti di Controllo nelle stazioni di Sessa e Minturno (Formia quando Minturno impresenziata).

Direzioni Operative Infrastrutture Territoriali DOIT ROMA:

3. Priverno, km 99+114, con Posto di Controllo RTB in stazione;
4. Latina, km 68+892, con Posto di Controllo in stazione;
5. Campoleone, km 28+310, con Posto di Controllo presso il DCO di Roma Termini;
6. Monterotondo, km 21+470, con Posto di Controllo presso il DCO di Roma Termini;
7. Orte, km 77+146, con Posto di Controllo RTB in stazione.

Direzioni Operative Infrastrutture Territoriali DOIT FIRENZE

8. Fabro, km 138+166, con Posto di Controllo RTB presso il DCO di Firenze Campo Marte;
9. Terontola, km 187+040, con Posto di Controllo RTB presso il DCO di Firenze Campo Marte;
10. Arezzo, km 223+896, con Posto di Controllo RTB presso il DCO di Firenze Campo Marte;
11. Valdarno, km 263+363, con Posto di Controllo RTB presso il DCO di Firenze Campo Marte;
12. Pontassieve, km 290+443, con Posto di Controllo RTB presso il DCO di Firenze Campo Marte.

L'analisi della temperatura di tutti gli impianti RTB/RTF sulle boccole di ogni asse di entrambi i lati dei carri e sul freno a ceppi, che hanno registrato il transito del treno 57034 non ha mostrato anomalie di sistema.

L'analisi di temperatura condotta su tali assi, per le boccole di entrambi i lati e del freno a ceppi, su tutti gli impianti RTB/RTF di linea, ha fornito risultati in linea con valori normali di temperature di boccole ed assi frenati, non raggiungendo mai valori di soglia né valori elevati.



4.1. Ruoli e mansioni

Come già anticipato nella presente relazione si ricorda che, ai sensi dell'art. 20, paragrafo 4 della direttiva (UE) 2016/798, “*L'indagine non mira in alcun caso a stabilire colpe o responsabilità*”, si individuano di seguito i ruoli e le mansioni delle persone e dei soggetti, che hanno svolto un ruolo critico dal punto di vista della sicurezza in relazione all'evento.

4.1.1. Impresa ferroviaria e gestore dell'infrastruttura

a) Impresa Ferroviaria: GTS Rail

I due AdC del treno 57034 hanno rispettato le ore di condotta; nei giorni precedenti le prestazioni lavorative degli AdC hanno rispettato le normative relative all'orario di lavoro.

Entrambi gli AdC erano in possesso di patente e del certificato complementare macchinista.

b) Gestore dell'Infrastruttura: RFI

Il personale di RFI in servizio la notte dell'evento risultava regolarmente abilitato.

4.1.2. Soggetto responsabile della manutenzione

a) Materiale rotabile: TOUTAX

Il soggetto responsabile della manutenzione dei carri componenti il treno n. 57034 risulta TOUTAX.

b) Gestore Infrastruttura: RFI

RFI è responsabile del mantenimento in sicurezza dell'infrastruttura ferroviaria in accordo alle Direttive EU 2016/2370 ed EU 2016/798.

4.1.3. Fabbricante o fornitore di materiale rotabile

Non rilevante ai fini dell'indagine.

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

4.1.5. Organismi notificati

Non rilevante ai fini dell'indagine.

4.1.6. Organismi certificati

Non rilevante ai fini dell'indagine.

4.1.7. Altra persona o soggetto interessato dall'evento

Non rilevante ai fini dell'indagine.

4.2. Materiale rotabile e impianti tecnici

Non rilevante ai fini dell'indagine.

4.2.1. Fattori imputabili alla progettazione

Non rilevante ai fini dell'indagine.

4.2.2. Fattori imputabili all'installazione e messa in servizio

Non rilevante ai fini dell'indagine.



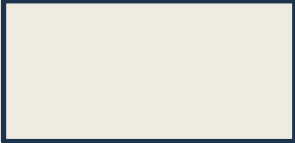
4.2.3. Fattori riconducibili a fabbricanti o fornitori

Non rilevante ai fini dell'indagine.

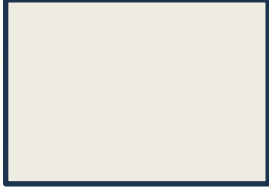
4.2.4. Fattori imputabili alla manutenzione

Gli estremi dell'ultima revisione periodica, riportati nelle indicazioni di manutenzione riportate sul carro, 6 REV ECMS 03-11-22, indicano che lo stesso aveva subito un intervento di revisione tipo G4 terminato nel mese di ottobre/novembre 2022 eseguito da ECMS.

L'IF GTS, a seguito dell'evento, ha richiesto ulteriori informazioni sulle manutenzioni avvenute dopo il novembre 2022 a TOUAX e lo stesso ha fatto l'Organismo investigativo con richiesta ufficiale inviata in data 18/06/2025.



Spett.le TOUAX



inviata esclusivamente a ½ mail

Oggetto: Svio del treno merci n. 57034 di GTS Rail presso la stazione di Firenze Castello del 20/04/2023. Richiesta di Relazione esplicativa delle operazioni di manutenzioni eseguite su carro 33874908320-4 sviato presso la località Firenze castello.

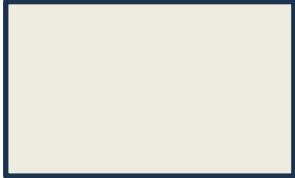
Il sottoscritto ing. Roberto Lucani, incaricato, con Decreto prot. n. 59 del 28/11/2023, dell'attività investigativa per l'incidente ferroviario in oggetto, ai sensi del D. Lgs. 50/2019, chiede di ricevere con cortese sollecitudine e comunque entro 10 giorni dal ricevimento della presente nota, **una relazione esplicativa delle manutenzioni eseguite sul carro 33874908320-4 deragliato in data 20/04/2023 presso la località di Firenze Castello** relativa al periodo 01/04/2022 – 20/04/2023.

La richiesta viene avanzata in quanto società noleggiatrice TOUAX, risulta essere proprietaria e Soggetto Responsabile della Manutenzione (ECM). In base alle Disposizioni emanate da ANSFISA l'ECM assicura che siano mantenuti in condizioni operative e che siano soggetti a manutenzione regolare e conforme alle normative.

Certo della vostra collaborazione ringrazio anticipatamente.

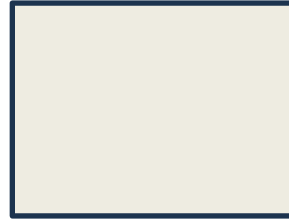
Distinti saluti.

Firenze, 16/06/2025



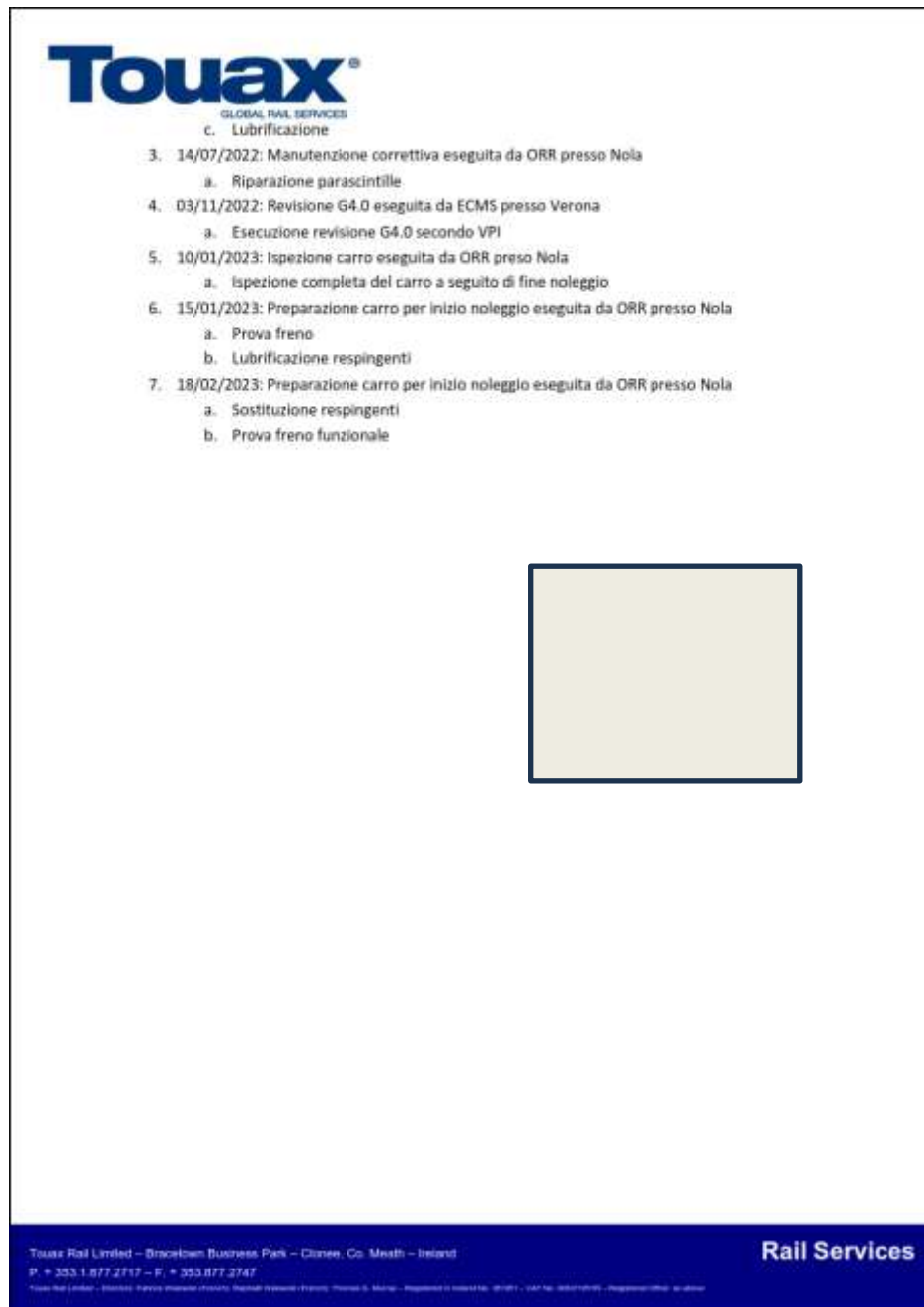
Richiesta Ufficio a TOUAX di informazioni sulle manutenzioni (Fonte: Ufficio)

In data 23/06/2025 è giunta, da parte di TOUAX, la risposta che elenca le operazioni di manutenzione eseguite nel periodo 01/04/2022 – 20/04/2023.



Travis Hall Limited, Lincoln, England; Institute of Food Research, Norwich, England; Thomas & Moore, Singapore; and Dr. J. J. van der Wal, Singapore; Office for Animal Welfare, Singapore.

28



Risposta di TOUAX alla richiesta di informazioni - pagina 2 (Fonte: TOUAX)

La regolarità delle manutenzioni eseguite viene dichiarata, al termine di ogni operazione, dall'officina di manutenzione che ha eseguito le operazioni mentre per la rimessa in servizio viene fornita una dichiarazione dall'ECM.

A mero titolo di esempio si riportano di seguito i documenti dell'ultimo intervento di manutenzione eseguito nel periodo dal 18/02/2023 al 18/02/2023 presso le ORR di Nola identificato come “Preparazione carro per inizio noleggio” dove risultano eseguite le seguenti attività:

- Sostituzione respingenti
- Prova freno funzionale

Release to service

Wagon number: 33874908320-4	Order number: 473/2023	Workshop short code: ORR srl
Keeper / ECM: TOUAX	Customer order number: -	Created on: 18/02/2023

Arrival date: 26/01/2023 Departure date: 18/02/2023 Maintenance level performed: 5.2.1

Load limit panel:

	A	B	C						Stars
S	92.2	108.2	108.2	-	-	-	-	-	-
SS	92.2	98.2	98.2	-	-	-	-	-	-
120									☐ Yes ☐ No

Supplementary panel:

km/h	
km/h	

Derogation panel for non-RIV-compatible vehicles:

Wagon number old:	Tare weight:	Type:	Cycle:	Date:	Extension:
33874908320-4	36120 kg	Revision	6 / REV	ECMS	03.11.22
		Brake revision			
		Inspection			

Tank/container data (including tank/container test):

☐ RID ☐ non-RID ☐ unpressurised ☐ P ☐ L ☐ A

Test date: Date of next test: Tank/container serial number: Approval number: Tank code:

Bogie type: 1. - 2. - 3. -

Goods inscription

☐ Single goods inscription: ☐ Collective goods inscription ☐ Folding panel ☐ No haz. goods as per RID

Suspension spring (key number as per VPI):

Brake

Brake type: WE-GP-A Distributor valve type: - Brake cylinder: - Slack adjuster: -

Braked weight: Changeover weight: - t empty: - t loaded: - t Autom. load-proportional braking: max. 142 t

Other information (in accordance with the specification of the ECM):

The above entries correspond to the condition of the wagon and the inscriptions found on the wagon. All work was performed properly. The wagon is safe for service.
We hereby certify that this wagon is leaving our workshop according to the applicable laws and ordinances, the regulations of the keeper and the RID (if applicable).

Email: Telephone no.: Fax no.: Name (of the responsible employee):

VPI-EMG 01-4.01 Annex 15 | Edition: 10/09/2020
Translation: 10/09/2020

Scheda di manutenzione rilasciata da ORR in data 18/02/2023 dopo sostituzione dei respingenti (Fonte: TOUAX)

Si ricorda ancora una volta che le schede appartengono al regolamento VPI e sono pubblicate dalle associazioni dei detentori di carri privati VPI Germania, V.P.I. Austria e VAP Svizzera. Trattano la manutenzione dei carri merci e dei relativi componenti e forniscono raccomandazioni in merito alle



tempistiche, alla tipologia e all'entità degli interventi di manutenzione e sono formate da moduli che possono interagire uno con l'altro.

Si può quindi dedurre il carattere 'aperto' delle disposizioni contenute nel manuale VPI, indicato da questo stesso laddove avverte che le proprie linee guida svolgono (solo) una funzione di supporto, restando il detentore dei carri responsabile di fornire le istruzioni di manutenzione all'officina dallo stesso incaricata.

Documento di rimessa in servizio

Il documento di rimessa in servizio, di seguito riportato, presenta, quale unico riferimento, il nome dell'azienda ORR che ha effettuato l'ultima revisione senza fare riferimento ai protocolli utilizzati.



En / De / Fr / It
 FM 08 Rev C

Dear All,
 Sehr geehrte Damen und Herren,
 Mesdames, Messieurs,
 Egregi Sigg.

With this letter we acknowledge that the wagon(s) :
 Mit diesem Brief anerkennen wir, dass der(die) Wagen :
 Par la présente nous reconnaissons que le(s) wagon(s) :
 Con la presente riconosciamo che il(i) carro(i)

338749083204

has(have) been repaired in due form by :
 in gehöriger Form von :
 a(ont) été réparé(s) en bonne et due forme par :
 è(sono) stato(i) riparato(i) correttamente da :

ORR SRL

on :
 am : 18/02/2023
 le :
 il :

according to the General Contract of Use of wagons maintenance rules.
 nach der AVV Wartungsregeln repariert wird(werden).
 selon les règles de maintenance du CUU.
 In accordo/conformità con il piano di manutenzione/maintenance GCU.

This (these) wagon(s) can return to operation.
 Diesen(diese) Wagen kann (können) wiederinbetrieb genommen werden.
 Ce(s) wagon(s) peut (vent) être remis en exploitation.
 Questo(i) carro(i) può(possano) tornare in esercizio.

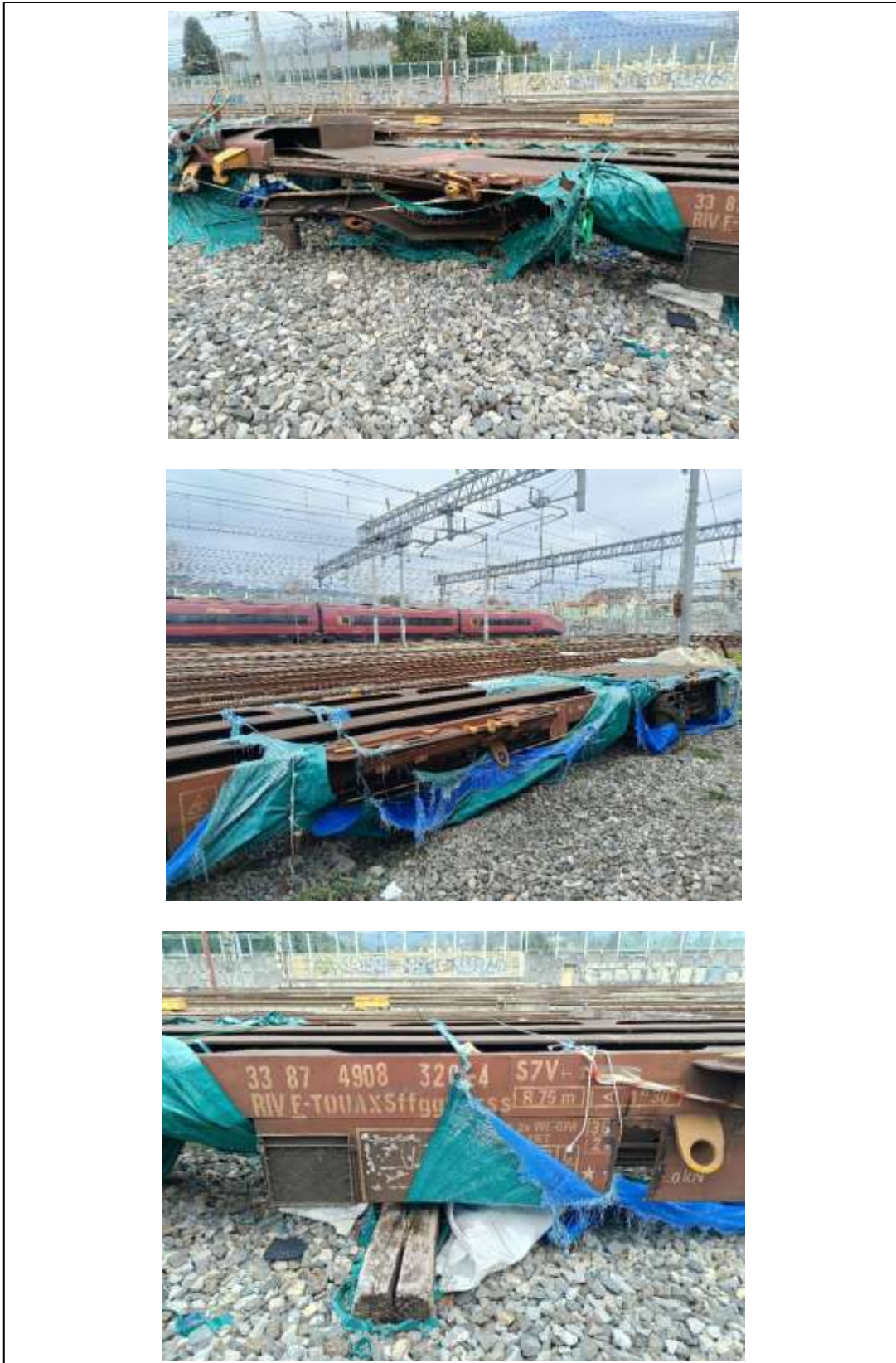
Best regards,
 Mit freundlichen Grüßen,
 Cordialement,

Rail Services

Documento di TOUAX per la rimessa in servizio del carro dopo la riparazione del 18/02/2023 (Fonte: Relazione GTS)

Visto il lungo tempo trascorso tra la data dell'evento (20/04/2023) e la data dell'avvenuto sopralluogo (07/02/2024) non è stato possibile verificare se erano presenti problemi di impuntamento o bloccaggio dell'articolazione del carrello n. 4 del secondo modulo del carro n. 3 in composizione, NEV 33874908320-4.

Le condizioni in cui si presentava il carro posto sotto sequestro sono rappresentate nelle foto seguenti.



Stato del carro in occasione del sopralluogo del 07/02/2024 (Fonte: Ufficio)



4.2.5. Fattori riconducibili al soggetto responsabile della manutenzione

Come già detto in precedenza non è stato possibile fare nessuna valutazione attendibile in considerazione del fatto che i reperti del carro sviato non sono stati, nell'immediatezza dell'evento, accuratamente protetti e, a causa del lungo periodo di tempo intercorso tra la data dell'evento e la data del sopralluogo, non è stato possibile eseguire un'analisi esaustiva di quanto accaduto.

A conclusione delle attività di accertamento svolte dall'investigatore incaricato, si dà atto che il soggetto responsabile della manutenzione (ECM) TOUAX, a seguito delle interlocuzioni promosse dall'Organismo Investigativo, ha mostrato il materiale necessario a concludere l'indagine documentale. I registri tecnici, i verbali di Release to service e i protocolli di officina mostrati da remoto attestano la tracciabilità delle operazioni eseguite sul materiale rotabile nel periodo preso in esame.

4.3. Fattori umani

Questo paragrafo mira a individuare l'eventuale correlazione con azioni umane dei fattori causali, di quelli concausali e delle conseguenze dell'evento. A tal fine, occorre tener conto sia delle circostanze specifiche e del modo in cui le attività di routine sono eseguite dal personale durante l'esercizio normale, sia dei fattori umani e organizzativi che possono influenzare le azioni e/o le decisioni.

Dal momento che non è stato possibile definire con certezza se la causa dell'evento potesse essere riconducibile ad una problematica di un componente meccanico del carro o ad altri fattori tecnici risulta non rilevante, ai fini dell'indagine, approfondire gli eventuali aspetti correlati ai fattori umani.

4.3.1. Caratteristiche umane e individuali

Per memoria.

4.3.2. Fattori legati al lavoro

Per memoria.

4.3.3. Fattori e incarichi organizzativi

Per memoria.

4.3.4. Fattori ambientali

Per memoria.

4.3.5. Tutti gli altri fattori rilevanti ai fini dell'indagine

Per memoria.

4.4. Meccanismi di feedback e di controllo

4.4.1. Quadro normativo

- Regolamento di esecuzione (UE) 2018/764 della Commissione, del 2 maggio 2018, relativo ai diritti e ai corrispettivi pagabili all'Agenzia dell'Unione europea per le ferrovie e alle condizioni di pagamento.
- Regolamento di esecuzione (UE) 2018/763 della Commissione, del 9 aprile 2018, che stabilisce le modalità pratiche per il rilascio dei certificati di sicurezza unici alle imprese ferroviarie a norma



della direttiva (UE) 2016/798 del Parlamento europeo e del Consiglio e che abroga il regolamento (CE) n. 653/2007 della Commissione.

- Direttiva (UE) 2016/798 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2016, sulla sicurezza delle ferrovie (rifusione).
- Regolamento Delegato (UE) 2018/762 della Commissione dell'8 marzo 2018 che stabilisce metodi comuni di sicurezza relativi ai requisiti del Sistema di Gestione della Sicurezza a norma della direttiva (UE) 2016/798 del Parlamento europeo e del Consiglio e che abroga i regolamenti della Commissione (UE) n. 1158/2010 e (UE) n. 1169/2010.
- Decreto Legislativo n. 50 del 14 maggio 2019, “Attuazione della direttiva 2016/798 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2016, sulla sicurezza delle ferrovie”.
- Regolamento di Esecuzione (UE) 2020/572 della Commissione del 24 aprile 2020, relativo al formato da seguire nelle relazioni d'indagine su incidenti e inconvenienti ferroviari.
- Regolamento per la Circolazione Ferroviaria (RCF), Decreto ANSF n. 4/2012 del 09/08/2012, Allegato B.
- Regolamento di esecuzione (UE) 2018/545 della Commissione, del 4 aprile 2018, che stabilisce modalità pratiche per la procedura di autorizzazione dei veicoli ferroviari e la procedura di autorizzazione dei tipi di veicoli ferroviari a norma della direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio.
- Regolamento (UE) N. 445/2011 della Commissione del 10 maggio 2011 relativo ad un sistema di certificazione dei soggetti responsabili della manutenzione di carri merci e che modifica il regolamento (CE) n. 653/2007.

Documenti tecnici

- *Fascicolo Linea RFI*
- *Procedura GS PO.10.07.00 di GTS*
- *RFI TCAR ST AR 01 001 Standard di qualità geometrica del binario e parametri di dinamica di marcia per velocità fino a 300 km/h*
- *DPR P SE 50 1 1 Rilievi della geometria del binario e relative disposizioni manutentive.*

4.4.2. Valutazione del rischio e monitoraggio

Non rilevante ai fini dell'indagine.

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

Non rilevante ai fini dell'indagine.

4.4.4. Sistema di Gestione del soggetto responsabile della manutenzione

Non rilevante ai fini dell'indagine.

4.4.5. Supervisione delle autorità nazionali preposte alla sicurezza

La supervisione è esercitata da ANSFISA ai sensi dell'articolo 17 del Decreto legislativo 14 maggio 2019, n. 50, in conformità ai principi e agli elementi contenuti nel Regolamento delegato (UE) 2018/761, che ha istituito i nuovi metodi comuni di sicurezza per la supervisione da parte delle autorità nazionali.



4.4.6. Autorizzazioni, certificati e rapporti emessi dall'Agenzia

Ai sensi della Direttiva (UE) 2016/798, recepita in Italia con il D.lgs. 14 maggio 2019, n. 50, dal giugno 2019 i certificati di sicurezza necessari per effettuare servizi di trasporto in Italia sono disponibili nella banca dati ERADIS, gestita dalla stessa ERA.

Di seguito i riferimenti alle autorizzazioni rilasciate da ANSFISA alla data dell'incidente:

- RFI aveva l'Autorizzazione di sicurezza n. IT 2120210003, rilasciata da ANSFISA, valida dal 21/12/2021 al 20/06/2024, rinnovata ad oggi fino a giugno 2029, in riferimento al D. Lgs 50/2019 "Attuazione della direttiva 2016/798 del Parlamento Europeo e del Consiglio sulla sicurezza delle ferrovie" e al D. Lgs 57/2019 "Attuazione della direttiva 2016/797 del Parlamento Europeo e del Consiglio, relativa all'interoperabilità del sistema ferroviario dell'Unione europea";
- GTS è titolare del Certificato di sicurezza unico IT1020220230 con validità dal 06/10/2022 al 05/10/2027 rilasciata da ERA.

È opportuno ricordare che l'autorizzazione di sicurezza attesta l'accettazione del sistema di gestione della sicurezza del gestore dell'infrastruttura e contiene le procedure e le disposizioni per soddisfare requisiti necessari per la progettazione, la manutenzione e il funzionamento, in condizioni di sicurezza, dell'infrastruttura ferroviaria.

4.4.7. Altri fattori sistemici

Non rilevante ai fini dell'indagine.

4.5. Eventi precedenti di carattere analogo

Eventi analoghi a quello di cui trattasi, "svio di un carro merci di un convoglio ferroviario", si sono verificati sulla Infrastruttura Ferroviaria Nazionale (IFN) ma non essendo stato possibile determinare le cause di questo incidente non risulta possibile individuare con certezza eventi assimilabili ad esso.

5. Conclusioni

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

Non è stato possibile determinare i fattori causali (cause dirette) alla base dello svio, emersi dall'analisi dell'evento, tanto meno eventuali fattori concausali e/o sistemici (cause indirette e/o a monte).

5.2. Misure adottate dopo l'evento

Non rilevante ai fini dell'indagine.

5.3. Osservazioni aggiuntive

È stata possibile, per l'Ufficio, la nomina dell'investigatore solo quando le operazioni di ripristino erano già in fase avanzata, il successivo diniego all'accesso sul luogo, posto dall'AG all'investigatore e all'Ufficio, non ha consentito di effettuare un sopralluogo dell'infrastruttura. È comprensibile, vista l'importanza del punto dell'infrastruttura su cui è occorso lo svio ed i notevoli danni procurati, che il Gestore dell'Infrastruttura si sia attivato per iniziare le operazioni di ripristino quanto prima possibile ma resta il fatto che nulla è possibile dire sullo stato dell'infrastruttura. Né, d'altro canto, il personale tecnico dell'impresa ferroviaria ha potuto partecipare alle verifiche effettuate. Da questo fatto scaturisce la Raccomandazione n. 1.

Una ulteriore riflessione scaturisce dal fatto che nel Decreto Legislativo 50/2019 il ruolo del caricatore è descritto nel modo che segue:

dd) «caricatore»: impresa che carica merci imballate, piccoli contenitori o cisterne mobili in o su un carro o un contenitore o che carica su un carro un contenitore, un contenitore per il trasporto alla rinfusa, un contenitore per gas a elementi multipli, un contenitore-cisterna o una cisterna mobile;

e all'art. 4 comma 4 prevede

4. Fatte salve le responsabilità delle imprese ferroviarie e dei gestori dell'infrastruttura di cui al comma 3, i soggetti responsabili della manutenzione (ECM) e **tutti gli altri soggetti la cui azione ha un potenziale impatto sul funzionamento sicuro del sistema ferroviario**, tra cui fabbricanti, fornitori di servizi di manutenzione, detentori, fornitori di servizi, enti appaltanti, trasportatori, speditori, consegnatari, **caricatori**, scaricatori, riempitori e svuotatori:

a) mettono in atto le necessarie misure di controllo del rischio, ove appropriato cooperando con altri soggetti;

b) assicurano che i sottosistemi, gli accessori, i materiali, le attrezzature e i servizi da loro forniti siano conformi ai requisiti e alle condizioni di impiego richiesti, affinché possano essere utilizzati in modo sicuro dall'impresa ferroviaria e dal gestore dell'infrastruttura interessati.

Si potrebbe pensare che la sicurezza del trasporto sia data anche dalle condizioni con cui vengono caricati i carri in quanto si può ipotizzare il seguente circuito virtuale con lo schema grafico di seguito rappresentato:



Rappresentazione grafica (Fonte: Ufficio)

Nella realtà ferroviaria, le figure che vengono coinvolte sono:

- il Gestore dell'infrastruttura nazionale RFI,
- l'Impresa Ferroviaria;

mentre la figura del caricatore risulta essere “*trasparente*” per l'evento in questione.



6. Raccomandazioni in materia di sicurezza

Raccomandazione n. IT-10406-01

Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di adoperarsi affinché il gestore dell'infrastruttura Rete Ferroviaria Italiana, consenta la partecipazione, delle Imprese Ferroviarie coinvolte, concordandone opportunamente le modalità e procedure d'interfaccia, alle attività di rilievo dello stato dell'infrastruttura successive ad eventi incidentali. Parimenti si raccomanda di adoperarsi affinché le Imprese Ferroviarie consentano a loro volta la partecipazione dei Gestori ferroviari alle attività di rilievo sulle infrastrutture.

Raccomandazione n. IT-10406-02

Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di adoperarsi affinché il gestore dell'infrastruttura Rete Ferroviaria Italiana verifichi l'efficacia delle procedure adottate in occasione delle attività di rilievo dello stato dell'infrastruttura successive ad eventi incidentali, utilizzando convogli in grado di effettuare, laddove possibile, misurazioni significative, che siano comparabili con l'esercizio, anche a binario carico.

Raccomandazione n. IT-10406-03

Si raccomanda all'Agenzia Ferroviaria Europea (ERA) di adoperarsi, in collaborazione con l'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali, affinché vengano definite regole certe per ottenere dai Soggetti Responsabili della Manutenzione e/o dai detentori i "registri di manutenzione", i protocolli e le schede di manutenzione in modo tale che il documento di riammissione in esercizio del materiale rotabile tracci in modo certo le attività manutentive svolte.

Raccomandazione n. IT-10406-04

Si raccomanda all'Agenzia Ferroviaria Europea (ERA) di valutare, in collaborazione con l'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali, la possibilità di responsabilizzare i caricatori affinché adottino procedure che rendano tracciabili le modalità di verifica del carico all'atto della partenza dei convogli merci (ricorrendo ad esempio a supporti digitali).

Ing. Roberto Lucani