MINISTERO
DELLE INFRASTRUTTURE
E DEI TRASPORTI

Ufficio per le investigazioni ferroviarie e marittime

RELAZIONE D'INDAGINE

COLLISIONE FRA I TRENI FR8828 E R1742 ACCODATI TRA FORLÌ E FAENZA, LINEA BOLOGNA - ANCONA, IN DATA 10 DICEMBRE 2023

(IDENTIFICATIVO ERAIL: IT-10493)

25 settembre 2025

Premessa

L'attività dell'Ufficio per le investigazioni ferroviarie e marittime ha come unico obiettivo la prevenzione di incidenti e inconvenienti, 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 dell'Ufficio Investigativo), 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

Indice

1. Sintesi *8*

2. Indagine e relativo contesto *11*

2.1. Decisione di avviare l'indagine 11

2.2. Motivazione della decisione di avviare l'indagine 11

2.3. Portata e limiti dell'indagine 11

2.4. Capacità tecniche e funzionali della squadra investigativa 11

2.5. Comunicazione e consultazione con persone o enti coinvolti 12

2.6. Livello di cooperazione offerto dai soggetti coinvolti 12

2.7. Metodi e tecniche di indagine 12

2.8. Difficoltà e problematiche riscontrate nel corso dell'indagine 13

2.9. Interazioni con le autorità giudiziarie 13

2.10. Altre informazioni 13

3. Descrizione dell'evento *14*

3.1. Informazioni sull'evento e sul contesto 14

3.1.1. Descrizione e tipologia dell'evento 14

3.1.2. Data, ora e luogo dell'evento 16

3.1.3. Descrizione del luogo dell'evento, condizioni meteorologiche e geografiche, eventuali lavori in corso 18

3.1.4. Decessi, lesioni e danni materiali 24

3.1.5. Altre conseguenze 26

3.1.6. Persone e soggetti coinvolti 26

3.1.7. Materiale rotabile 27

3.1.8. Infrastruttura e sistema di segnalamento 32

3.1.9. Altro 33

3.2. Descrizione oggettiva degli avvenimenti 33

3.2.1. Catena di avvenimenti che hanno determinato l'evento 33

3.2.2. Catena di avvenimenti a partire dal verificarsi dell'evento 36

4. Analisi dell'evento *39*

4.1. Ruoli e mansioni 86

4.1.1. Impresa ferroviaria e gestore dell'infrastruttura 86

4.1.2. Soggetto responsabile della manutenzione 86

4.1.3. Fabbricante o fornitore di materiale rotabile 87

4.1.4. Autorità nazionali e/o Agenzia dell'Unione Europea per le ferrovie 87

4.1.5. Organismi notificati 87

4.1.6. Organismi certificati 87

4.1.7. Altra persona o soggetto interessato dall'evento 87

4.2. Materiale rotabile e impianti tecnici 87
4.2.1. Fattori imputabili alla progettazione 87
4.2.2. Fattori imputabili all'installazione e messa in servizio 87
4.2.3. Fattori imputabili a fabbricanti o altri fornitori 87
4.2.4. Fattori imputabili alla manutenzione o modifica del materiale rotabile o degli impianti tecnici 87
4.2.5. Fattori riconducibili al Soggetto Responsabile della Manutenzione 87
4.2.6. Altri fattori 87
4.3. Fattori umani 87
4.3.1. Caratteristiche umane e individuali 88
4.3.2. Fattori legati al lavoro 90
4.3.3. Fattori e incarichi organizzativi 90
4.3.4. Fattori ambientali 90
4.3.5. Altri fattori rilevanti ai fini dell'indagine 94
4.4. Meccanismi di feedback e controllo 94
4.4.1. Quadro normativo 94
4.4.2. Valutazione del rischio e monitoraggio 108
4.4.3. Sistema di Gestione della Sicurezza delle imprese ferroviarie e del gestore dell'infrastruttura 108
4.4.4. Sistema di Gestione del soggetto responsabile della manutenzione 108
4.4.5. Supervisione delle autorità nazionali preposte alla sicurezza 108
4.4.6. Autorizzazioni, certificati e rapporti emessi dall'Agenzia 108
4.4.7. Altri fattori sistemici 108
4.5. Eventi precedenti di carattere analogo 108
5. Conclusioni *109*
5.1. Sintesi dell'analisi e conclusioni in merito alle cause dell'evento 109
5.2. Misure adottate dopo l'evento 111
5.3. Osservazioni aggiuntive 111
6. Raccomandazioni in materia di sicurezza *113*

Sigle e Acronimi

AC	Assenza Codice (con riferimento all'RSC)
ACCM	Apparato Centrale Computerizzato Multistazione
AdC	Agente di Condotta
AdT	Agente del Treno
AG	Autorità Giudiziaria
AM	Agente della Manutenzione
ANSF	Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie (*vedi ANSFISA*)
ANSFISA	Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali (*ex ANSF*)
AV/AC	Alta Velocità/Alta Capacità
BA	Blocco Automatico
BAC	acronimo obsoleto, indicava la cabina di testa del Pendolino
BAcc	Blocco Automatico a correnti codificate
BO	Bologna
C.I.	Coordinatore Infrastrutture (*vedi anche CEI*)
CAP	Cemento Armato Precompresso
cc	corrente continua
CCCP	Controllo Centralizzato Chiusura Porte
CdB	Circuito di Binario
CEI	Coordinatore Esercizio Infrastrutture (*vedi anche C.I.*)
CMT	Controllo Marcia Treno
CST	Capo Servizi Treno
CT	Capo Treno
CTU	Consulente Tecnico d'Ufficio
D. Lgs.	Decreto Legislativo
DC	Dirigente Centrale
DCCM	Dirigente Centrale Coordinatore Movimento
DCO	Dirigente Centrale Operativo
DCP	Dirigente Centrale Puntualità *(*)*
DEIF	Disposizione d'Esercizio Impresa Ferroviaria
DET	Disposizioni Esercizio (in) Telecomando
DiGIFeMa	Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime (*vedi Ufficio*)
DIS	Drive Information System
DM	Dirigente Movimento
DOIT	Direzione Operativa Infrastrutture Territoriale (*già DTP*)
DOTE	Dirigente Operativo Trazione Elettrica
DPI	Dispositivi di Protezione Individuale
DU	Dirigente Unico
dx	destra
ERAIL	European Railway Accident Information Links
ERTMS	European Railway Traffic Management System
ERTMS/ETCS	European Rail Traffic Management System / European Train Control System
ETR	Elettro Treno Rapido
FL	Fascicolo Linea
FR	Freccia Rossa (treno AV/AC)
FV	Fabbricato Viaggiatori
GI	Gestore dell'Infrastruttura ferroviaria
GSM-R	Global System Mobile (*comunication*) - Railway

IET	Istruzioni Esercizio (in) Telecomando
IF	Impresa Ferroviaria
IFN	Infrastruttura Ferroviaria Nazionale
IPCL-IF	Istruzioni per il servizio dell'Agente di Condotta dei treni delle IF (in uso sull'IFN)
IR	Interruttore Extrarapido
LdS	Località di Servizio
LL	Linea Lenta (convenzionale)
MdO	Mezzo d'Opera
N.O.	Nulla Osta
NEAT	Norme per l'Esercizio delle Apparecchiature Tecnologiche
NUE	Numero Unico di Emergenza europeo (112)
P	Permissivo (segnale)
PAX	Passeggeri (IF Trenitalia)
PBA	Posto di Blocco Automatico
PdA	Personale di Accompagnamento
PdC	Personale di Condotta
PdS	Posto di Servizio
pec	posta elettronica certificata
PGOS	Prefazione Generale all'Orario di Servizio (in uso sull'IFN)
PI	Punto Informativo
PIC	Piattaforma Integrata Circolazione
PIR	Prospetto Informativo di Rete
PK	Progressiva Kilometrica
PM	Pubblico Ministero
POLFER	Polizia Ferroviaria
PSP	Posto di Servizio Periferico
R	Regionale (treno)
RCdL-C	Responsabile Centro di Lavoro-Circolazione
RCE	Registratore Cronologico degli Eventi
RCEC	Registratore Cronologico di Eventi Condotta
RdC	Regolatore della Circolazione (DM, DCO, DCP, DU)
RFI	Rete Ferroviaria Italiana (*Gestore Infrastruttura*)
RID	Regolamento concernente il trasporto internazionale ferroviario delle merci pericolose
RS	Regolamento sui Segnali (in uso sull'IFN)
RSC	Ripetizione dei Segnali Continua (in cabina di guida)
SAMAC	Sistema di Acquisizione e Mantenimento delle Competenze
SCC	Sistema di Comando e Controllo
SCMT	Sistema di Controllo della Marcia del Treno
SHEL	Software, Hardware, Environment, Liveware
SIGE	Sistema di Gestione delle segnalazioni di eventi incidentali (banca dati)
smt	senso di marcia del treno
SO	Sala Operativa
SOR	Sala Operativa Regionale
SOTI	Sala Operativa Trenitalia
SSB	Sotto Sistema di Bordo (di un sistema di protezione marcia treno)
SSB-AV	Sotto Sistema di Bordo – Alta Velocità
SSC	Sistema di Supporto alla Condotta
SST	Sotto Sistema di Terra (di un sistema di protezione marcia treno)
sx	sinistra
TE	Trazione Elettrica
TF	Trazione e Frenatura (manipolatore)

TI	Trenitalia (*Impresa Ferroviaria*)
TPER	Trasporto Passeggeri Emilia-Romagna (*fornisce il servizio di trasporto passeggeri nell'Emilia Romagna, prevalentemente su gomma*)
TTX	Trenitalia TPER (*Impresa Ferroviaria: fornisce il servizio ferroviario regionale di trasporto passeggeri in Emilia Romagna*)
UC	Unità Circolazione
UE	Unione Europea
Ufficio	Ufficio per le investigazioni ferroviarie e marittime (*ex DiGIFeMa*) (*indicato anche:* Ufficio investigativo oppure Organismo investigativo)
UM	Unità Manutenzione
UNI	Ente Italiano di Normazione
VI	Visita Intermedia
VP	Visita Periodica
VT	Verifica Tecnica
ZTE	Zona Tachigrafica Elettronica

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

1. Sintesi

L'evento si è verificato sulla linea convenzionale (LL) Bologna-Rimini gestita dal GI RFI, nella tratta compresa fra le LdS di Forlì e Faenza ed ha coinvolto due treni entrambi viaggianti sul binario pari.

Il giorno 10/12/2023, alle ore 19:48:32 circa, il treno FR8828 dell'IF Trenitalia, fermo in linea in un punto valutato all'incirca alla progressiva Km 55+000, ricadente sul CdB protetto dal segnale permissivo P566, iniziava un autonomo e non autorizzato movimento di retrocessione innescato dalla pendenza della linea.

In assenza di un intervento dell'AdC (che tuttavia continuava a segnalare al SCMT la propria presenza a bordo) atto ad interrompere il movimento di retrocessione, il treno FR8828 continuava il proprio moto acquistando progressivamente velocità fino a raggiungere i 26 km/h. La retrocessione durava circa 4 minuti e si protraeva per circa 911 m totali.

Dietro al treno FR8828 viaggiava il treno regionale R1742 dell'IF Trenitalia TPER, che alle ore 19:50:30 si era fermato al suddetto P566 (Km 56+006) disposto a via impedita.

La collisione fra i due convogli avveniva alle ore 19:52:35 coinvolgendo l'ultimo elemento in coda al treno FR8828 e il primo elemento (locomotore) dell'elettrotreno R1742. L'urto realizzava una prima compenetrazione fra i due elementi, che permetteva una parziale dissipazione dell'energia cinetica acquisita dal treno FR8828, seguita da un movimento, sempre in retrocessione, dei due convogli congiunti di circa 16 metri, iniziato ad una velocità di circa 17 km/h.

A seguito dell'urto sul treno FR8828 si palesavano danni alla parte frontale dell'elemento di coda, nonché danni all'intercomunicante fra quest'ultimo e quello antecedente (ultimo e penultimo elemento di coda); sul treno R1742 analogamente si verificavano danni alla parte frontale della motrice di testa e lo svio del primo carrello della seconda vettura.

Si accertava la presenza di feriti e contusi fra i passeggeri dei due treni in numero non precisato; quelli che necessitavano di medicazioni di maggior rilievo al momento venivano valutati in circa 7 sul treno R1742, compreso il macchinista, e in 10 sul treno FR8828. Durante le successive operazioni di soccorso alcuni feriti venivano trasportati con ambulanze in ospedale per accertamenti.

Il primo avviso sull'evento perveniva telefonicamente al DCO della tratta LL Bologna-Rimini dall'AdC del treno FR8828 alle ore 19:56; tuttavia, non avendo presumibilmente percepito il moto di retrocessione del convoglio, si limitava a segnalare un guasto grave al treno per cui era impossibilitato a proseguire la marcia. Inizialmente, in base a quanto comunicatogli dal CT, il guasto veniva localizzato fra la penultima e ultima carrozza di coda (completo distacco dell'intercomunicante). Il DCO subito dopo (ore 20:00) si interfacciava con il CT che, avendo nel frattempo verificato anche il locomotore di coda, informava il DCO dell'avvenuto urto con un regionale, imputandone a quest'ultimo la responsabilità (presunto tamponamento del R1742 contro il FR8828).

Il DCO, alcuni minuti dopo (ore 20:03), interpellava l'AdC del treno R1742 che confermava lo scontro avvenuto, mentre era fermo al P566, a causa della retrocessione del treno FR8828.

Di conseguenza venivano attivate le informative di sicurezza previste da RFI con procedura DCI P SE 09.1.0.

Dopo aver accertato, tramite gli AdC dei due treni, la percorribilità del binario dispari adiacente, in quanto libero da eventuali ostacoli creati dalla presenza di elementi o parti dei due convogli fuori sagoma, i viaggiatori venivano soccorsi mediante trasbordo su materiale vuoto del treno 29714, reso disponibile da Trenitalia TPER, e trasferiti alla stazione di Bologna. L'operazione si concludeva alle ore 00:20 del giorno 11/12/2023.

I due convogli venivano soccorsi mediante l'invio di locomotive e carri soccorso. Le dette operazioni si effettuavano in regime di interruzione della circolazione, disposta dall'AM, binari pari e dispari fra le LdS di Forlì e Faenza, a partire dalle ore 03:17.

Terminate le operazioni tecniche di soccorso, i materiali dei due treni venivano ricoverati nella stazione di Faenza (treno FR8828 alle ore 11:40) e nella stazione di Forlì (treno R1742 alle ore 12:08, poi inoltrato allo scalo merci di Villa Selva).

Alle ore 12:19 l'AM rilasciava il proprio N.O. per la ripresa della circolazione su entrambi i binari senza alcuna limitazione di esercizio.

L'evento si concludeva alle ore 12:26 del giorno 11/12/2023, quando il DCO di Bologna comunicava al DM di Faenza (in quanto PSP abilitato in orario diurno) l'autorizzazione alla ripresa della circolazione su entrambi i binari fra le stazioni di Forlì e Cesena.

Entrambi i convogli venivano sottoposti a sequestro giudiziario dalla Procura di Ravenna per gli accertamenti e le indagini del caso.

In conseguenza dell'incidente si sono avute notevoli ripercussioni sulla regolarità del servizio sulla linea, con notevoli ritardi ai treni, soppressioni totali o parziali degli stessi, istradamenti su percorsi alternativi.

La causa dell'evento va ascritta alla indebita retrocessione del treno FR8828, sfrenato, innescata dalla pendenza ascendente della linea, senza che si sia avuto l'intervento dell'AdC presente in cabina di guida per frenarlo (concausa). Una seconda concausa va ricondotta alla non efficace interazione fra il suddetto AdC e il SCMT (che costituivano le due barriere di sicurezza previste); difatti durante tutto il moto di retrocessione del treno FR8828, l'Agente ha confermato la propria presenza a bordo agendo sul comando del vigilante, impedendo così al SCMT di intervenire con l'attivazione della frenatura di emergenza.

In generale, fin da dopo il transito dalla stazione di Forlì, e in maniera più accentuata durante l'arresto in linea del treno FR8828 al Km 55 e il suo successivo moto di retrocessione, il comportamento dell'AdC risultava anomalo, dimostrando un inadeguato livello di attenzione alla condotta del convoglio, fino a pervenire ad un presumibile stato di "assenza", se non fisica per lo meno mentale e cognitiva, che non gli permetteva di reagire adeguatamente al verificarsi del movimento incontrollato di retrocessione del convoglio.

Non è stato possibile, nel corso dell'indagine, determinare quale sia stata la causa scatenante (e quindi primaria) che ha determinato il descritto inadeguato stato psico-fisico dell'AdC. Pertanto, nel caso specifico in esame, si deve ritenere che a monte il servizio di controllo sanitario, non abbia rilevato il possibile insorgere nell'agente di uno stato di alterazione (altra concausa).

Infine, il Sistema di gestione della sicurezza non ha adeguatamente valutato l'interazione sopra descritta fra l'elemento umano (Liveware) e il sottosistema di sicurezza (Hardware), nella fattispecie costituito dal SCMT, essendosi palesato che l'indebita azione dell'agente sul comando vigilante (sia stata essa cosciente o involontaria) ha di fatto annullato la protezione offerta dal SCMT. È doveroso comunque evidenziare le peculiari caratteristiche di unicità dell'evento stesso.

La relazione si conclude con le raccomandazioni di sicurezza di seguito riportate:

1) Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di richiedere ai gestori della infrastruttura e alle imprese ferroviarie di promuovere attività informative e formative, indirizzate al personale che svolge funzioni di sicurezza, sulla necessità di una fattiva collaborazione di detto personale con i Servizi Sanitari preposti alla attestazione della idoneità al servizio, al fine di evidenziare per tempo l'insorgere di una qualsiasi nuova condizione personale (patologie, uso di medicinali, problematiche individuali, ecc.) che possa influenzare il permanere delle adeguate condizioni psico-fisiche, soprattutto quando non si presenti con evidenti segnali o sintomi esterni o continui nel tempo.
2) Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di richiedere all'impresa Trenitalia di monitorare l'efficacia delle procedure adottate utili alla riammissione in servizio, ove prevista, del personale coinvolto in inconvenienti e incidenti, per assicurare la conformità dei requisiti sanitari e professionali di tale personale, nonché l'attitudine alla mansione e la consapevolezza del ruolo.
3) Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di richiedere alle imprese ferroviarie di approfondire la preparazione del personale che svolge attività di sicurezza a bordo dei treni sul tema della *"chiamata d'emergenza*" e in particolare sulla tempestività di attivazione della stessa al fine di evitare che le conseguenze di un evento possano risultare più gravi a causa di un possibile coinvolgimento di altri convogli. Nello stesso tempo si invitano tutti gli operatori ferroviari a verificare la completezza, correttezza e chiarezza delle Disposizioni in materia di "chiamata d'emergenza", con riferimento alla coesistenza delle due condizioni, pericolo per la circolazione e tempestività di attivazione, fornendo, se del caso, i relativi chiarimenti applicativi.

2. Indagine e relativo contesto

2.1. Decisione di avviare l'indagine

L'avvio dell'indagine è stato disposto dalla DiGIFeMa (ora *Ufficio per le investigazioni ferroviarie e marittime*) con provvedimento prot. n. 3988 del 12/12/2023, determinando la relativa commissione incaricata.

La comunicazione di avvio della investigazione è stata notificata agli operatori coinvolti (RFI, Trenitalia, Trenitalia TPER) con pec prot. n. 4004 del 13/12/2023, nonché alla Procura della Repubblica presso il Tribunale di Ravenna (pec prot. n. 4005 in pari data).

L'incarico è stato successivamente formalizzato con decreto protocollo n. 27 del 07/06/2024 dell'Ufficio per le investigazioni ferroviarie e marittime.

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", *l'Organismo investigativo, a seguito di incidenti gravi, deve svolgere indagini con l'obiettivo di migliorare la sicurezza ferroviaria e di prevenzione di incidenti nel sistema ferroviario italiano*.

Ai sensi dell'articolo 21, comma 2, dello stesso Decreto, *oltre che sugli incidenti gravi, l'Organismo investigativo può indagare sugli incidenti e sugli inconvenienti che, in simili circostanze, avrebbero potuto determinare incidenti gravi, tra cui in particolare guasti tecnici ai sottosistemi di natura strutturale o ai componenti di interoperabilità del sistema ferroviario italiano. L'Organismo investigativo decide se indagare in merito ad un siffatto incidente o inconveniente tenendo conto dei seguenti elementi:*

a) gravità dell'incidente o inconveniente;

b) riconducibilità ad una serie di altri incidenti o inconvenienti pertinenti al sistema nel suo complesso;

c) impatto dell'evento sulla sicurezza ferroviaria;

d) richieste dei gestori dell'infrastruttura, delle imprese ferroviarie, dell'ANSFISA o delle competenti strutture del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti.

Nel caso specifico l'incidente deve essere definito significativo avendo avuto conseguenze su persone, materiali rotabili e notevoli ripercussioni sull'esercizio. Inoltre, il ripetersi dello stesso, in circostanze simili, potrebbe determinare conseguenze anche gravi.

2.3. Portata e limiti dell'indagine

Come già riportato in premessa, l'attività dell'Organismo investigativo ha come obiettivo la prevenzione di incidenti e inconvenienti.

L'indagine ha lo scopo di individuare i fattori causali e concausali che hanno generato l'evento e si conclude con le raccomandazioni di sicurezza destinate agli operatori del settore.

Essendo tale relazione condotta in modo indipendente dall'inchiesta dell'Autorità Giudiziaria, non può essere utilizzata per l'attribuzione di colpe o responsabilità per quanto accaduto e risulta di fatto limitata al seguente evento: "*Accertamento delle cause della collisione tra il treno regionale R1742 di Trenitalia TPER e il treno FR8828 di Trenitalia avvenuta il 10/12/2023 nella tratta Faenza-Forlì della linea ferroviaria Bologna-Ravenna".*

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.

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 generali degli operatori ferroviari interessati (Gestore Infrastruttura RFI – Roma; Impresa Ferroviaria Trenitalia TPER – Bologna; Impresa Ferroviaria Trenitalia – Roma). Successivamente i contatti sono proseguiti con i rispettivi dipendenti nominati referenti nei confronti delle Istituzioni per l'evento in argomento.

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

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

Nel corso dell'attività investigativa lo scrivente si è interfacciato con il CTU nominato dal PM della Procura ed ha partecipato ad alcuni accertamenti tecnici non ripetibili, tuttavia coperti da segreto istruttorio.

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

2.6. Livello di cooperazione offerto dai soggetti coinvolti

I soggetti coinvolti, a qualsiasi titolo, hanno sempre offerto un livello di cooperazione improntato alla collaborazione, rispondendo alle richieste dell'investigatore, seppur in tempi non brevi poiché, all'atto del conferimento dell'incarico, erano ancora in corso le inchieste interne e il reperimento della documentazione a supporto (l'ultima inchiesta conclusa è quella di RFI, terminata nel mese di Aprile 2024). La fornitura di documentazione richiesta e la predisposizione di accertamenti tecnici hanno talvolta comportato tempi lunghi, a causa anche dei vincoli disposti dall'AG.

2.7. Metodi e tecniche di indagine

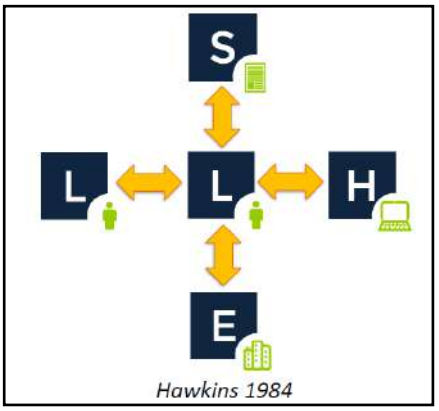
L'indagine è stata condotta tramite:

- accertamenti diretti consistenti in:
  - specifici sopralluoghi sul sito dell'evento per una valutazione diretta dei luoghi, delle infrastrutture e degli impianti siti in corrispondenza della progressiva chilometrica 56+006 e tratti limitrofi, nonché alle progressive Km 55+030 e Km 57+721 della linea Bologna – Rimini, tratta Forlì-Faenza;
  - visita esterna ai materiali dei treni coinvolti, ricoverati presso la stazione di Faenza (treno FR8828) e scalo merci di Villa Selva, nei pressi della LdS di Forlì (treno R1742). 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 delle relazioni di inchiesta redatte da RFI, Trenitalia e Trenitalia TPER, tramite l'istituzione di apposite commissioni interne;
- analisi della documentazione fornita: disposizioni di esercizio, abilitazioni e stato psicofisico del personale coinvolto, registrazioni oggettive degli eventi (registrazioni del banco ACCM, zona tachigrafica, registri comunicazioni di servizio, riprese fotografiche effettuate alla data dell'evento e nei giorni immediatamente successivi), manutenzioni del materiale rotabile;
- interviste con i referenti aziendali, col personale coinvolto e con alcuni testimoni;
- consultazione e analisi delle norme, disposizioni, istruzioni e quant'altro regolamenta la circolazione ferroviari per quanto pertinente al caso in esame.

Al fine di determinare le interazioni fra i fattori umani, si è utilizzato per quanto possibile il modello SHEL, di seguito schematizzato. Esso prende il nome dalle lettere iniziali dei suoi componenti (Software, Hardware, Environment, Liveware) e pone l'accento sull'essere umano e sulle interfacce

umane con gli altri componenti di un sistema complesso. Inizialmente utilizzato in ambito aeronautico, è stato poi adattato e utilizzato in altri contesti, tra cui quello ferroviario.

0.1 (fonte internet)



0.2 (fonte internet)

2.8. Difficoltà e problematiche riscontrate nel corso dell'indagine

Nella fase iniziale dell'investigazione la difficoltà principale è stata l'impossibilità di accedere al materiale rotabile coinvolto e ad alcune registrazioni degli apparati di sicurezza in quanto sottoposti a sequestro giudiziario; parimenti non si sono potute acquisire le testimonianze dell'AdC del treno FR8828 e degli altri agenti coinvolti, in quanto subordinate al N.O. dell'AG. Analogamente, alcune attività di investigazione sono risultate vincolate alla preventiva autorizzazione del PM e alle attività di indagine giudiziaria.

Su richiesta dello scrivente il PM, all'inizio del mese di ottobre 2024, ha autorizzato l'audizione di talune figure professionali di RFI, TI e TTX, per l'effettuazione delle interviste.

2.9. Interazioni con le autorità giudiziarie

La Procura di Ravenna ha avviato un'indagine sull'evento.

L'avvio dell'investigazione è stato notificato al PM da DiGIFeMa con pec prot. n. 4005 del 13.12.2023.

Lo scrivente si è interfacciato con il PM sia telefonicamente che con mail e pec. A richiesta dello scrivente è stata rilasciata l'autorizzazione ad effettuare alcune specifiche attività di indagine, con eventuali limitazioni imposte dal segreto istruttorio.

Il PM che coordina le indagini ha notificato, direttamente allo scrivente, o tramite l'Ufficio, l'avvio di accertamenti tecnici non ripetibili e la nomina dei relativi CTU incaricati.

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 avvenuto in linea, nella tratta fra Forlì e Faenza, fra due treni percorrenti il binario pari nello stesso senso di marcia:

- treno viaggiatori R1742 viaggiante sul binario pari, proveniente da Pesaro (partenza da detta stazione ore 18:15 del giorno 10/12/2023) e diretto a Bologna (arrivo previsto ore 20:34), costituito da un elettrotreno ETR 421 a composizione bloccata;
- treno viaggiatori FR8828 viaggiante sul binario pari, proveniente da Lecce (partenza da detta stazione ore 12:57 del giorno 10/12/2023) e diretto a Venezia Santa Lucia (arrivo previsto ore 22:09; partenza da Rimini ore 19:15 e arrivo a Bologna ore 20:15), costituito da un elettrotreno ETR 600 a composizione bloccata.

L'urto si realizzava fra la parte posteriore dell'elemento di coda del treno FR8828, in fase di retrocessione non autorizzata, e la parte anteriore della motrice di testa del treno R1742, fermo al segnale P566.

L'urto avveniva a velocità non elevata (circa 26 km/h) e comportava danni ai due elementi interessati, nonché all'intercomunicante fra l'ultimo e il penultimo elemento del treno FR8828. Il treno R1742, di conseguenza, sviava col primo carrello della seconda vettura in composizione. A seguito dell'urto i due convogli coinvolti retrocedevano incastrati per circa 16 m.

In totale poco meno di 20 occupanti dei due treni coinvolti riportavano ferite e contusioni (di cui almeno uno grave), senza conseguenze mortali; non è documentato il numero di viaggiatori complessivamente soccorsi.

Le foto seguenti riportano la posizione statica dei due elementi coinvolti dopo l'incidente e i danni rilevabili a vista dopo le prime fasi di soccorso.

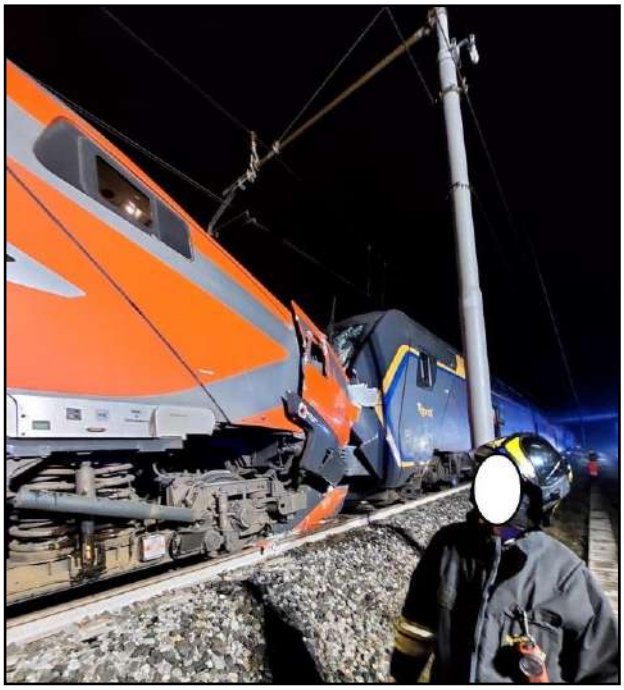
1.1 Locomotori coinvolti (fonte RFI)

1.2 Convogli ferroviari coinvolti (fonte RFI)

1.3 Locomotori coinvolti (fonte RFI)

1.4 Elementi FR8828 coinvolti (fonte RFI)

1.5 Locomotori coinvolti (fonte RFI)



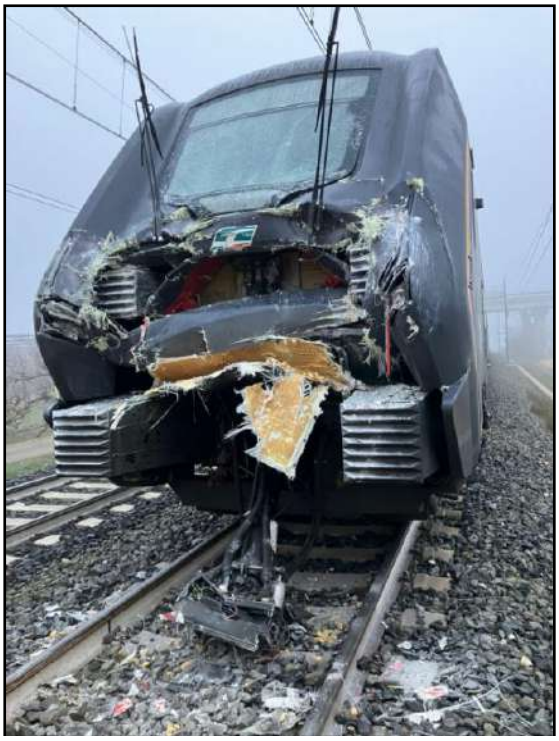
1.6 Locomotori coinvolti (fonte RFI)

1.7 Carrello R1742 sviato – sx (fonte RFI)

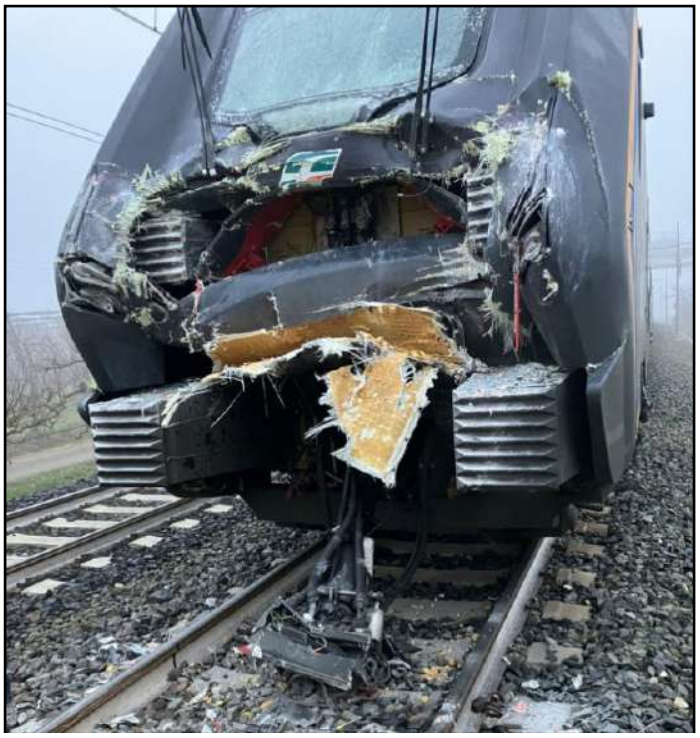
1.8 Carrello R1742 sviato – dx (fonte RFI)

2.1 Danni al treno FR8828 (fonte RFI)

2.2 Danni al treno FR8828 (fonte RFI)



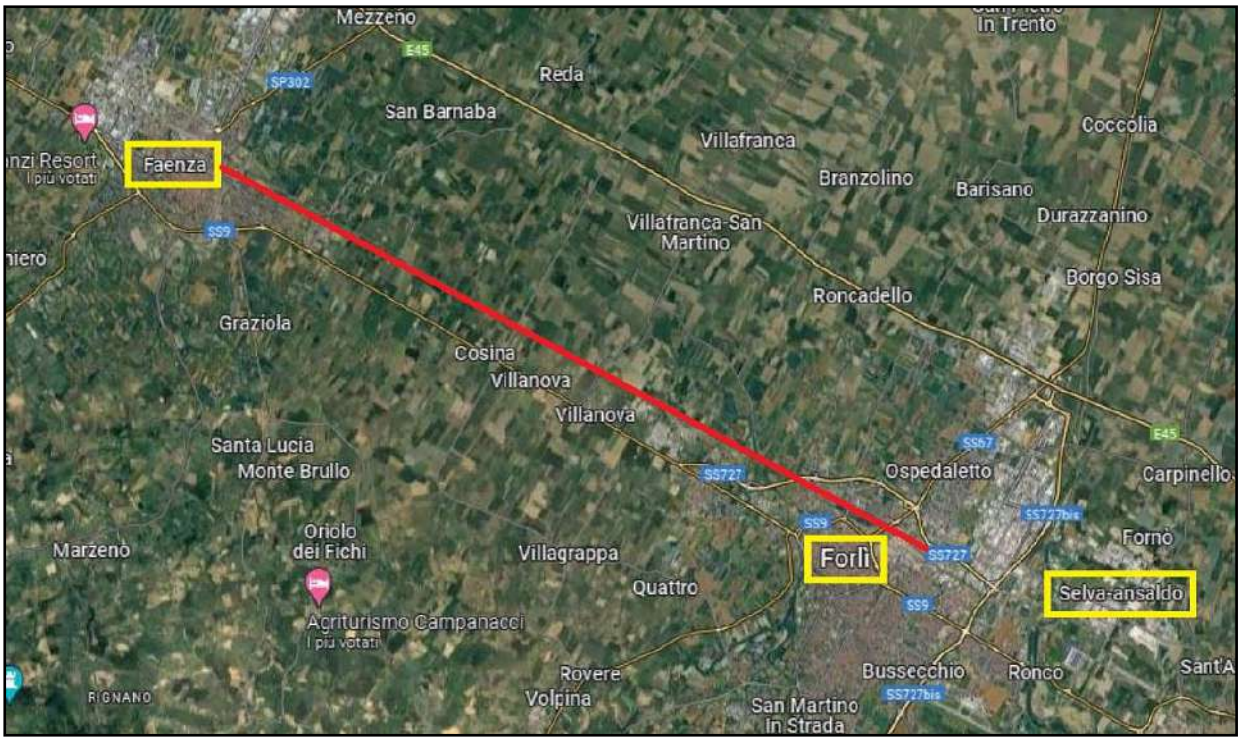
2.3 Danni al treno R1742 (fonte RFI)



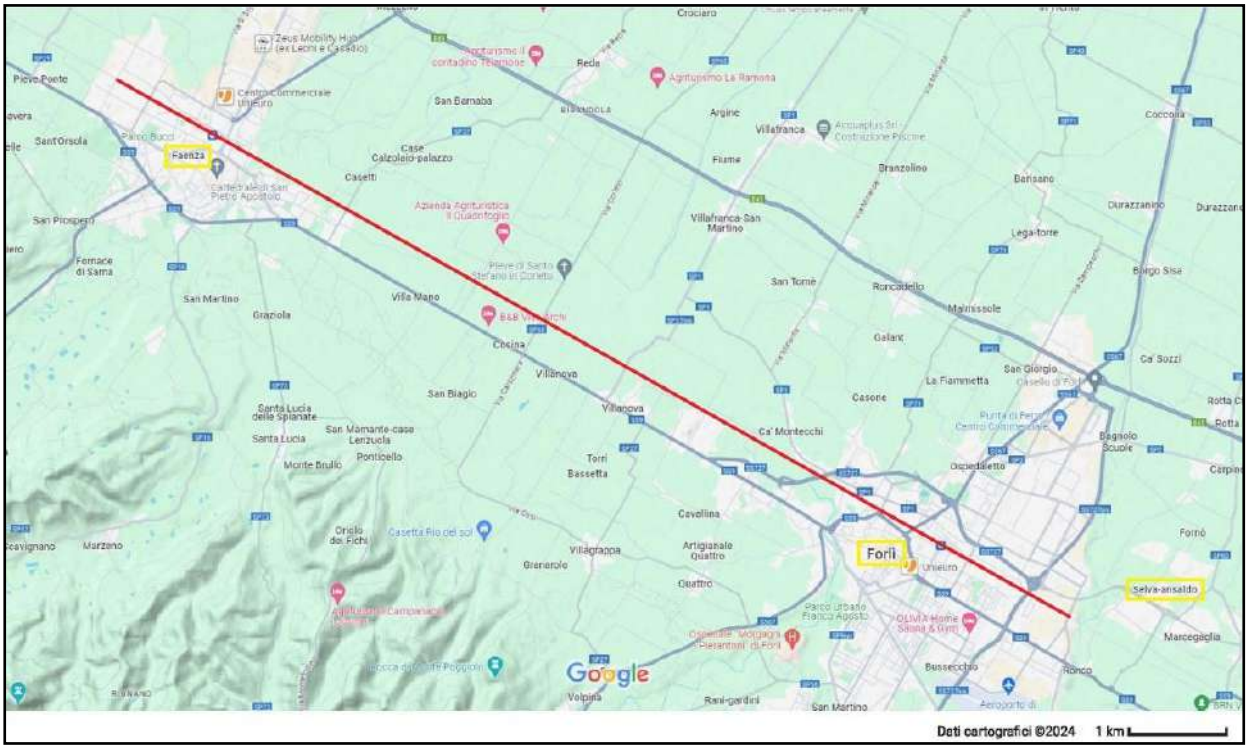
2.4 Danni al treno R1742 (fonte RFI)

3.1.2. Data, ora e luogo dell'evento

L'evento si è verificato in data 10 dicembre 2023 (domenica), alle ore 19:52 circa, sulla linea convenzionale (LL) Bologna S. Lazzaro – Rimini, nella tratta fra le LdS di Forlì e Faenza (lunghezza tratta 15,69 km), in un punto approssimativamente localizzato, nel smt pari, in antecedenza alla progressiva chilometrica 56+006 (corrispondente al segnale permissivo P566) e con punto di arresto finale alla progressiva Km 56+032 (corrispondente al palo della linea TE n. 56-2).

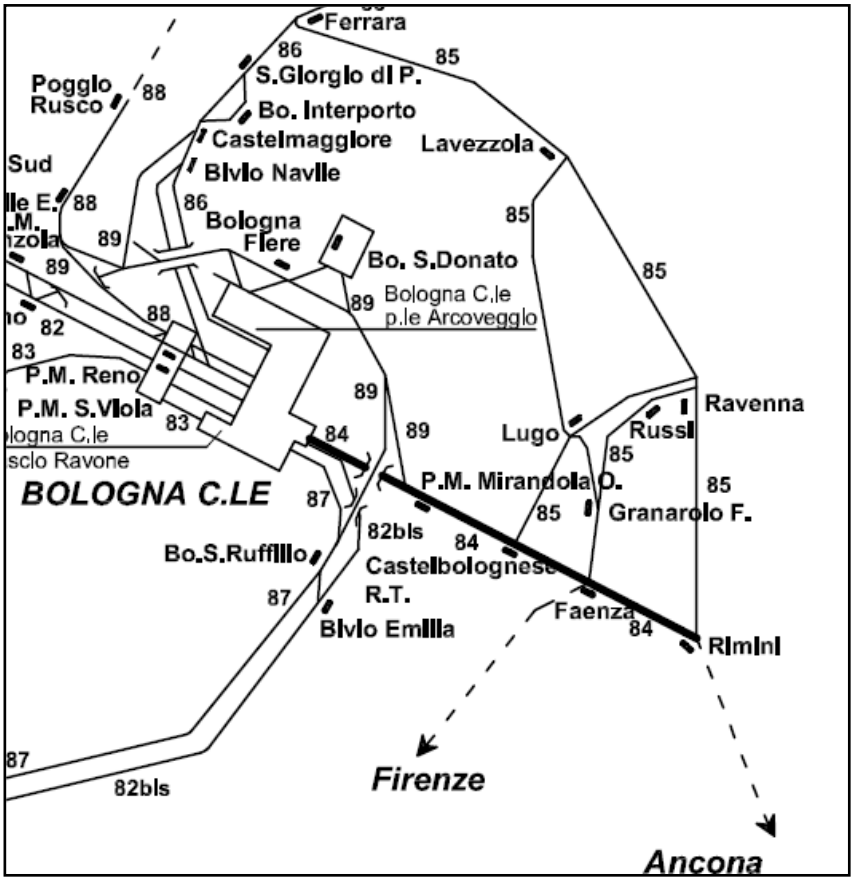


3.1 Tratta RFI fra Forlì e Faenza (fonte Google, elaborazione Ufficio)

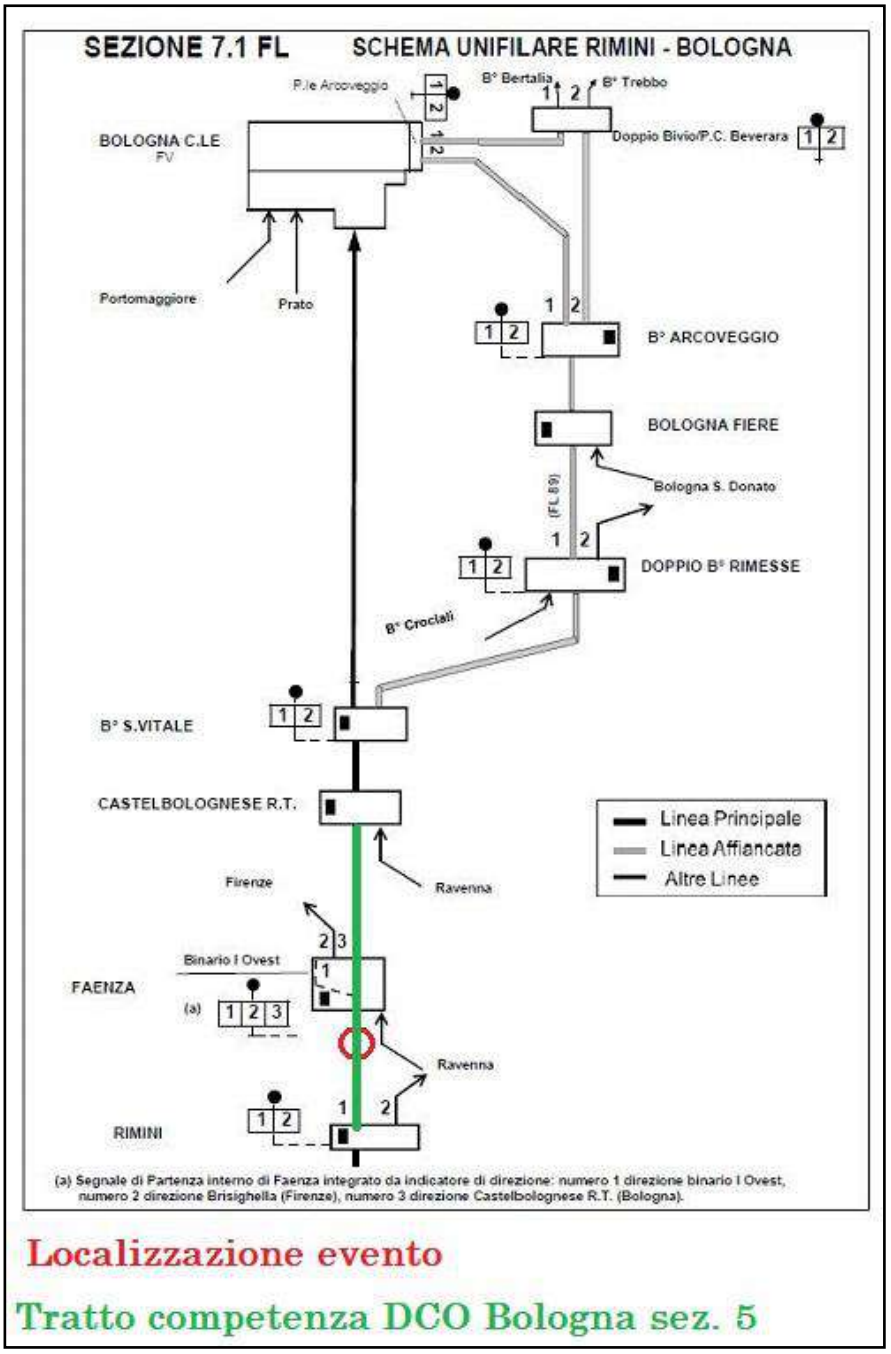


3.2 Tratta RFI fra Forlì e Faenza (fonte Google, elaborazione Ufficio)

Si riporta di seguito un estratto del Fascicolo di Linea 84 che riproduce sia lo schema della linea fra il nodo di Bologna e Rimini (*linea in grassetto*), sia lo schema unifilare fra Rimini e Bologna.



4.1 Linea RFI fra nodo BOLOGNA e RIMINI (fonte RFI)



4.2 Linea RFI fra nodo RIMINI e BOLOGNA (fonte RFI, elaborazione Ufficio)

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

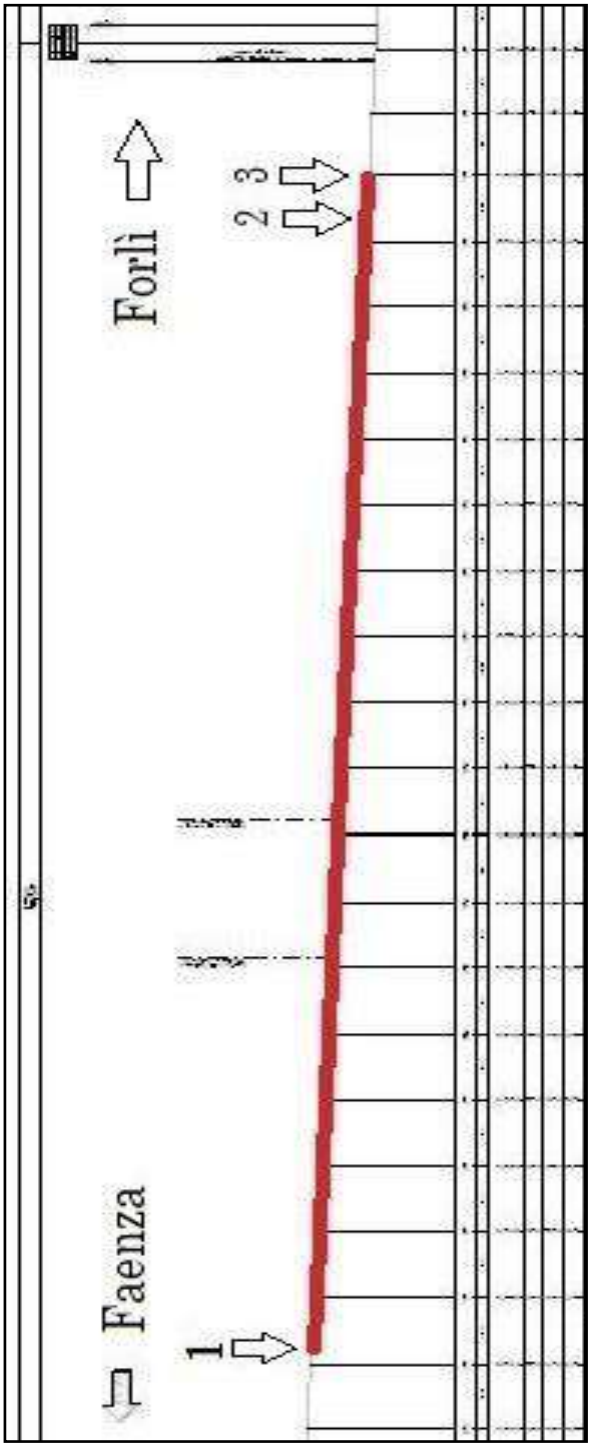
Nella tratta in cui si è verificato l'incidente l'infrastruttura ferroviaria si presenta con andamento rettilineo in lieve rilevato, ascendente smt pari.

Non sono presenti particolari ostacoli che possano impedire la visibilità della infrastruttura ferroviaria e degli impianti di segnalazione.

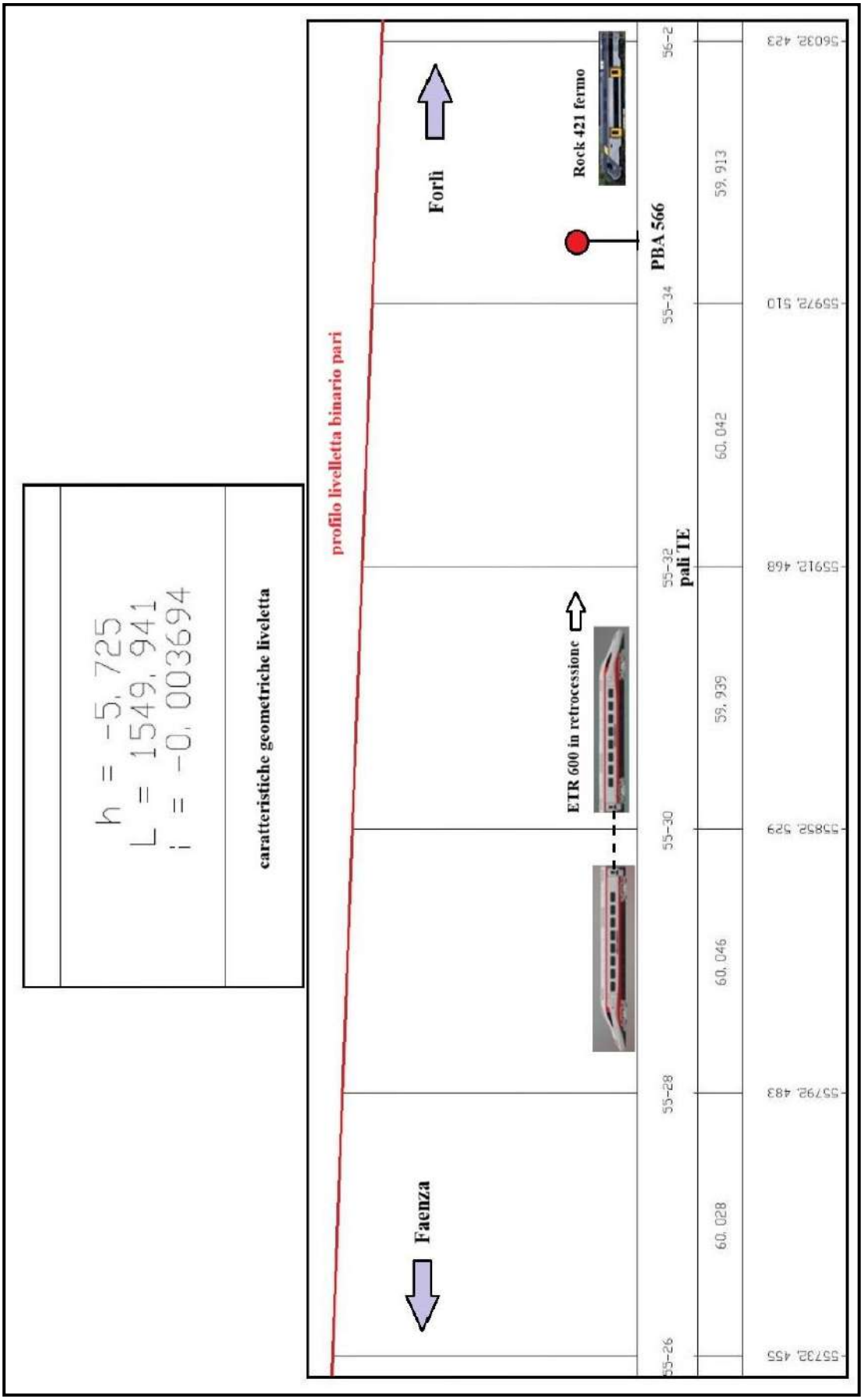
Il FL n. 84 indica per la tratta fra Forlì e Faenza una pendenza ascendente pari al 6‰. Questo valore viene indicato nelle relazioni di inchiesta degli Enti ferroviari coinvolti. Tuttavia, la consultazione del profilo di linea fornito da RFI ha permesso di accertare che tale valore massimo della pendenza si realizza su una livelletta prossima alla stazione di Faenza (dal Km 50+042 al Km 50+505 smt pari; i = 5,44‰), non impegnata dal treno FR8828. La stessa documentazione permette di stabilire che la

livelletta su cui si svolse l'evento, e in particolare l'intero moto di retrocessione del treno FR8828, presenta una pendenza effettiva costante pari a circa 3,7‰ (la livelletta si sviluppa per 1.550 m e risulta compresa fra le progressive Km 56+152 e Km 54+602).

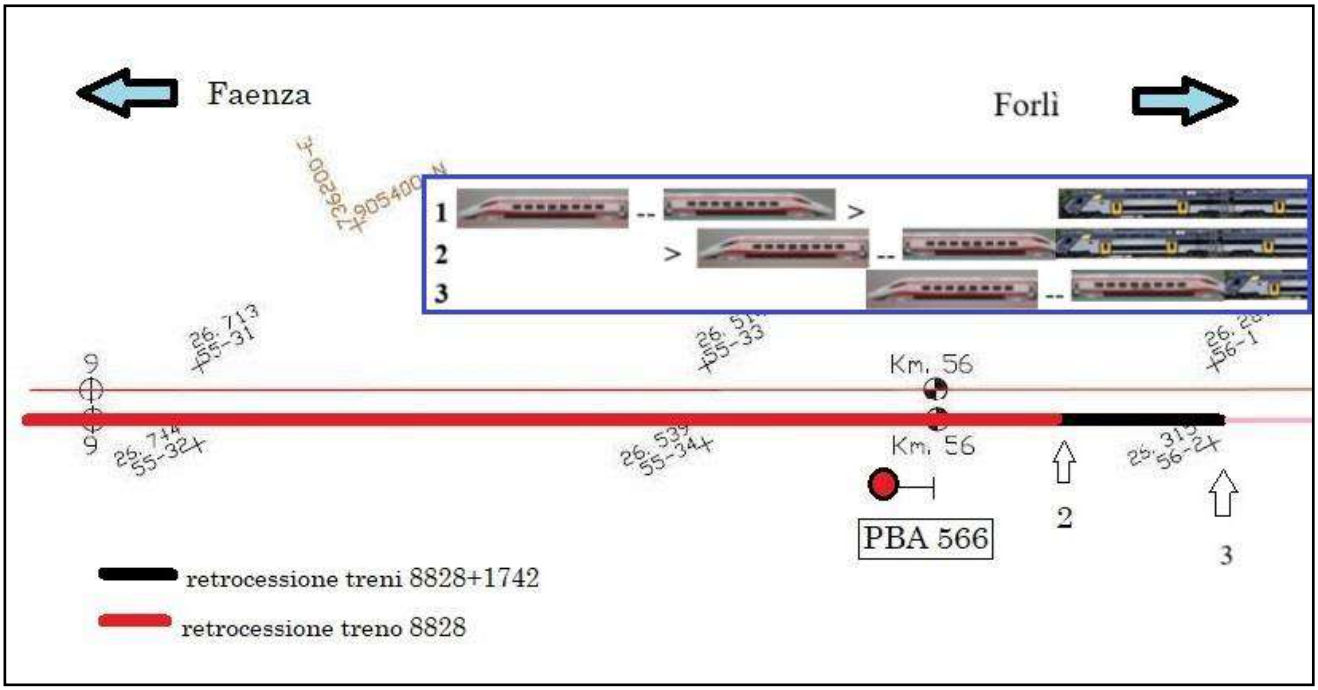
Si riportano le rappresentazioni grafiche delle caratteristiche plano altimetriche del tracciato fra Forlì e Faenza in corrispondenza della progressiva Km 56+006 (si specifica che la elaborazione aggiunta ha solo carattere indicativo).



5.1 Profilo di linea – vista generale (fonte RFI, elaborazione Ufficio) dove:
1 = presumibile punto massimo avanzamento treno FR8828
2 = presumibile punto di contatto iniziale fra elementi dei treni FR8828 (coda) e R1742 (testa)
3 = presumibile punto di arresto degli elementi terminali dei treni FR8828 (coda) e R1742 (testa)



5.2 Profilo di linea – particolare prossimità Km 56+000 (fonte RFI, elaborazione Ufficio)



5.3 Planimetria linea – particolare prossimità Km 56+000 (fonte RFI, elaborazione Ufficio)
1 = fase di arretramento treno FR8828
2 = presumibile punto di contatto iniziale fra elementi dei treni FR8828 (coda) e R1742 (testa)
3 = presumibile punto di arresto degli elementi terminali dei treni FR8828 (coda) e R1742 (testa)

La linea è elettrificata, a doppio binario, con armamento UNI 60 e traverse in CAP, risultando idonea per una velocità massima di percorrenza di 140 km/h (rango A), di 160 km/h (rango B) e di 180 km/h (rango C e P).

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 sez. 5 Bologna - Rimini, con sede a Bologna fascio binari Ovest e giurisdizione da Castel Bolognese (inclusa) a Rimini (esclusa).

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

Ulteriori informazioni sono desumibili dal fascicolo di linea n. 84 di cui si riporta copia delle parti salienti.

BOLOGNA ⇆ RIMINI
Sulla linea Bologna ⇆ Rimini sono vietati i brevi movimenti di regresso in piena linea, in entrambi i sensi di marcia, salvo autorizzazione del D.M./D.C.O. della località di servizio precedente.

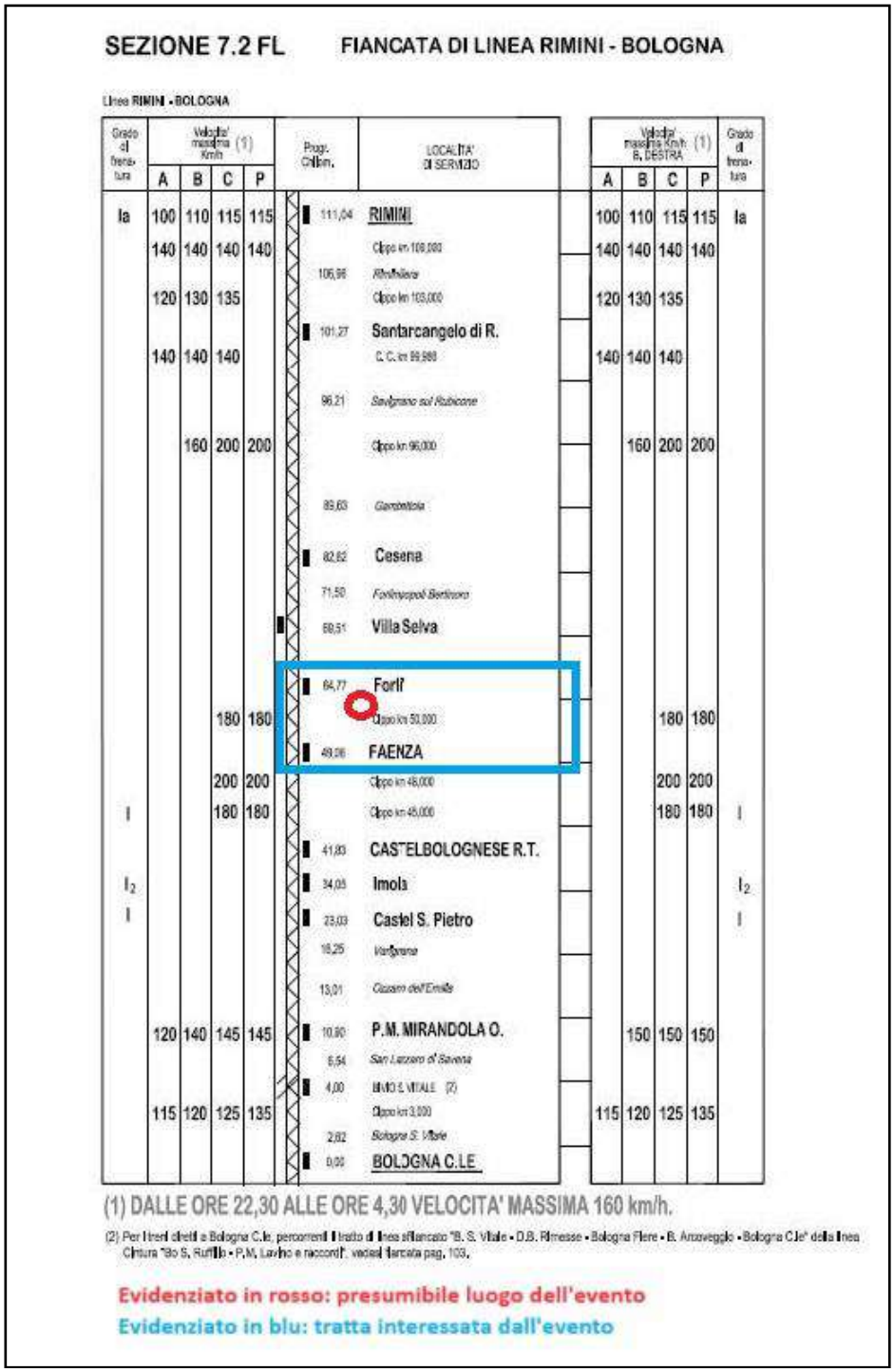
Linea o tratti di linea	CHIAMATA DI EMERGENZA SISTEMA GSM-R UTILIZZABILE
Bologna ⇆ Rimini	X
Bologna ⇆ Bivio S. Vitale (FL89)	X

Treno fermo in linea
L'agente di condotta di un treno fermo in linea per guasto o altre cause, dovrà mettersi in comunicazione con il D.M./D.C.O. della stazione verso cui è diretto con la massima sollecitudine possibile. Ciò anche perché il D.M./D.C.O. può avere la necessità di vincolare, verbalmente ricevendone conferma scritta, la ripresa della corsa al proprio Nulla Osta.

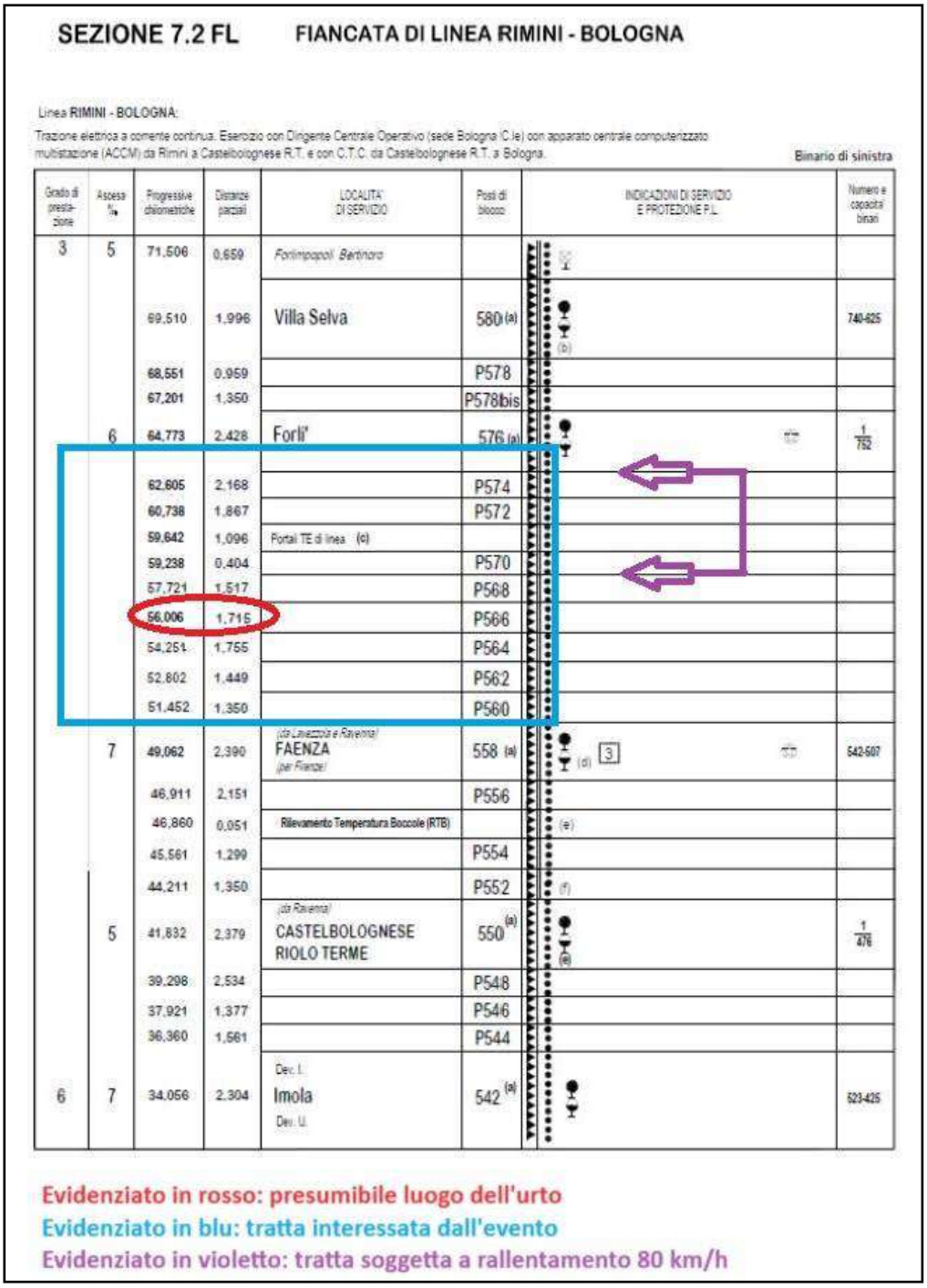
SEZIONE 4.24 FL LINEE SULLE QUALI È AMMESSO LO SCAMBIO DI COMUNICAZIONI VERBALI REGISTRATE FRA IL REGOLATORE DELLA CIRCOLAZIONE E L'AGENTE DI CONDOTTA

Su tutte le linee e i tratti di linea e nelle località di servizio sottoindicati è ammesso lo scambio di comunicazioni verbali registrate fra il regolatore della circolazione e l'agente di condotta nei casi e con le modalità previste dalle apposite procedure di interfaccia.

Tratti di linea	Località di servizio
Tutti	Tutte



6.1 Fiancata di linea – fascicolo linea n. 84 (fonte RFI, elaborazione Ufficio)



SEZIONE 7.2 FL **FIANCATA DI LINEA RIMINI - BOLOGNA**

Linea **RIMINI - BOLOGNA**:

Trazione elettrica a corrente continua. Esercizio con Dirigente Centrale Operativo (sede Bologna C.le) con apparato centrale computerizzato multistazione (ACCM) da Rimini a Castelbolognese R.T. e con C.T.C. da Castelbolognese R.T. a Bologna.

Binario di sinistra

Grado di prestazione	Ascesa ‰	Progressive chilometriche	Distanze parziali	LOCALITA' DI SERVIZIO	Posti di blocco	INDICAZIONI DI SERVIZIO E PROTEZIONE P.L.	Numero e capacità binari
3	5	71.506	0.659	*Forlimpopoli Bertinoro*			
		69.510	1.996	Villa Selva	580 (a)	(b)	740-625
		68.551	0.959		P578		
		67.201	1.350		P578bis		
	6	64.773	2.428	Forli'	576 (a)		1/752
		62.605	2.168		P574		
		60.738	1.867		P572		
		59.642	1.096	Portali TE di linea (c)			
		59.238	0.404		P570		
		57.721	1.517		P568		
		56.006	1.715		P566		
		54.251	1.755		P564		
		52.802	1.449		P562		
		51.452	1.350		P560		
	7	49.062	2.390	*(da Lavezzola e Ravenna)* FAENZA *(per Firenze)*	558 (a)	(d) 3	542-607
		46.911	2.151		P556		
		46.860	0.051	Rilevamento Temperatura Boccole (RTB)		(e)	
		45.561	1.299		P554		
		44.211	1.350		P552	(f)	
	5	41.832	2.379	*(da Ravenna)* CASTELBOLOGNESE RIOLO TERME	550 (a)	(g)	1/476
		39.298	2.534		P548		
		37.921	1.377		P546		
		36.360	1.561		P544		
6	7	34.056	2.304	Dev. I. Imola Dev. U.	542 (a)		523-425

Evidenziato in rosso: presumibile luogo dell'urto
Evidenziato in blu: tratta interessata dall'evento
Evidenziato in violetto: tratta soggetta a rallentamento 80 km/h

6.2 Fiancata principale di linea smt pari – fascicolo linea n. 84 (fonte RFI, elaborazione Ufficio)

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 buio.

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

In conseguenza dell'alluvione che ha interessato alcune aree dell'Emilia-Romagna nel maggio 2023, sulla tratta da Forlì a Faenza era comunque vigente una limitazione della velocità massima a 115 km/h. Inoltre, l'Unità Circolazione (UC) Romagna, in data 09/11/2023 e decorrenza dal 15/11/2023, con M50 n. R/47/A aveva disposto un rallentamento a 80 km/h (precauzionale per tratto alluvionato) sul binario pari fra Forlì e Faenza, fisso con inizio (per i treni pari) dopo il Km 63 (distante circa 1.770 m da Forlì), lunghezza 5.000 m da rispettare con tutto il treno (solo viaggiatori). Il rallentamento è stato poi revocato con M50 n. R/47/C con decorrenza 18/12/2023.

Il rallentamento interessava i CdB da n. 576 (in parte) a 568 (in parte) e pertanto era già terminato in prossimità del luogo dell'evento, prossimo al CdB n. 566.

3.1.4. Decessi, lesioni e danni materiali

I vari documenti consultati non forniscono valutazioni concordanti sul numero di persone che hanno riportato danni fisici a seguito dell'evento. Diversi viaggiatori dei due treni rimanevano feriti o contusi, oltre ai due agenti in servizio sul treno R1742 (AdC e CT), che tuttavia sono stati in grado di prestare i primi soccorsi ai viaggiatori. Alcuni dei soggetti infortunati necessitavano di ricovero per accertamenti. Dalle relazioni di inchiesta redatte dalle due IF coinvolte si desume che 7 viaggiatori del treno FR8828 sono stati accompagnati alle ambulanze, ma non si indica il numero, anche approssimativo, dei restanti viaggiatori che sono stati soccorsi sul posto in quanto in condizioni non gravi; sul treno R1742 sono stati accertati 7 feriti non gravi, oltre ai già menzionati agenti; tuttavia, non si riscontrano ulteriori sviluppi del decorso. L'AdC del treno R1742 ha riportato lievi contusioni con conseguente infortunio per un totale di 11 giorni.

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

- TRENO REGIONALE R1742: la maggior parte dei danni sono stati individuati nella parte frontale del locomotore di testa dove si è verificata la crettatura del parabrezza e la rottura degli organi di aggancio. Inoltre, si è avuto lo svio del primo carrello del secondo elemento in composizione al treno. A vista non sono stati riscontrati gravi danni strutturali.

Il materiale del treno R1742 subito dopo l'evento è stato sottoposto a sequestro da parte dell'AG fino all'inizio di maggio 2024; pertanto non è stato possibile procedere ad una più dettagliata valutazione e stima economica dei danni subiti.

La stima provvisoria dei danni predisposta dall'IF corrisponde ad un costo di ripristino di 150.000,00 €, senza entrare nel merito dei costi di recupero del materiale in linea e del successivo fermo dovuto al sequestro giudiziario.

Si allegano alcune foto (realizzate durante il ricovero nello scalo di Villa Selva) a documentazione dei principali danni subiti.

7.1 Motrice treno R1742 (fonte Ufficio)

7.2 Motrice treno R1742 (fonte Ufficio)

- TRENO FRECCIA ROSSA FR8828: si sono verificati danni all'elemento di coda e alla penultima vettura. Nel dettaglio:
  - elemento n. 1 di testa: nessun danno apparente; gli elementi frontali (musetto) sono stati smontati per consentire il traino del materiale fino alla stazione di Faenza e successivamente a Venezia Mestre;
  - elementi n. 6/7 di coda: danni all'intercomunicante fra gli elementi indicati, maggiormente visibili sul lato dx smt; a vista non sono stati riscontrati danni alle condotte elettriche e pneumatiche; parimenti sono sembrati integri i carrelli e gli organi di sospensione;
  - elemento n. 7 di coda: danni alla parte frontale di coda, compresi gli organi di aggancio; a vista non sono stati rilevati gravi danni strutturali.

Il materiale del treno FR8828 subito dopo l'evento è stato sottoposto a sequestro da parte dell'AG fino all'inizio di maggio 2024; pertanto non è stato possibile procedere ad una più dettagliata valutazione e stima economica dei danni subiti.

La stima dei danni provvisoria predisposta dall'IF corrisponde ad un costo di ripristino di 160.000,00 €, senza entrare nel merito dei costi di recupero del materiale in linea e del successivo fermo dovuto al sequestro giudiziario.

Si allegano alcune foto (realizzate durante il ricovero nella LdS di Faenza) a documentazione dei principali danni subiti.

8.1 LdS Faenza – Zona urto (fonte Ufficio)

8.2 LdS Faenza – Zona urto (fonte Ufficio)

8.3 LdS Faenza – Zona urto (fonte Ufficio)

8.4 LdS Faenza – elementi danneggiati (fonte Ufficio)

8.5 LdS Faenza – elementi danneggiati (fonte Ufficio)

8.6 LdS Faenza – elementi danneggiati (fonte Ufficio)

L'evento ha provocato interruzioni e rallentamenti del servizio sulla linea nei giorni 10 e 11 dicembre 2023. In dettaglio:

- interruzione accidentale della circolazione fra Forlì e Faenza su entrambi i binari disposta e formalizzata dall'UM a partire dalle ore 03:17 fino alle ore 12:26 del giorno 11/12/2013 per consentire le attività di recupero del materiale rotabile e di ripristino della linea;
- di fatto l'interruzione della circolazione sui binari pari e dispari fra Forlì e Faenza ha avuto inizio dal verificarsi dell'evento; fatti salvi i mezzi di soccorso inviati per trasbordo dei viaggiatori e per il recupero del materiale rotabile, a partire da quel momento e fino alla conclusione dell'evento e alla riattivazione della libera circolazione in linea, i RdC hanno autorizzato il solo transitato sul binario dispari di due treni (treno 614 alle ore 00:13 e treno 2494 alle ore 00:24), entrambi con prescrizione di non superare la velocità massima di 30 km/h e di emettere lunghi e ripetuti fischi per presenza di personale non ferroviario nelle adiacenze.

Le ripercussioni sulla regolarità della circolazione si sono manifestate in ritardi, soppressioni e deviazioni dei treni nelle giornate del 10 e 11 dicembre, come meglio dettagliato dalla PIC fornita da RFI.

In particolare:

- Treno FR8828 soppresso da Forlì a Bologna C.le; viaggiatori inoltrati a Milano C.le con altro materiale
- Treni soppressi n. 81, di cui n. 43 per una tratta parziale e n. 38 per l'intera tratta
- Treni deviati n. 18
- Treni che hanno subito ritardi n. 40.

Non è stata fornita una stima dei danni economici conseguenti ai provvedimenti sopra indicati, né per quelli di riprogrammazione e invio materiale dei treni soppressi.

3.1.5. Altre conseguenze

Come conseguenze indirette dell'evento vanno considerati i tempi di fermo dei materiali rotabili coinvolti, a seguito del sequestro giudiziario protrattosi fino all'inizio del mese di maggio 2024.

3.1.6. Persone e soggetti coinvolti

Nell'evento sono stati coinvolti tre operatori ferroviari, vale a dire: RFI in quanto Gestore dell'Infrastruttura, Trenitalia TPER in quanto Impresa Ferroviaria servizio regionale passeggeri e Trenitalia in quanto Impresa Ferroviaria servizio passeggeri.

Nelle fasi salienti dell'evento sono state coinvolte, 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 – Rimini con sede a Bologna Ovest (2 agenti turno pomeriggio e turno mattino del giorno successivo; dalle ore 21:00, 2 agenti turno notte; la suddivisione dei compiti fra i due agenti, DCO operatore e DCO spalla contemporaneamente in servizio, è regolamentata da specifica disposizione interna);
  - il Dirigente Centrale Coordinatore Movimento (DCCM), con sede a Bologna Ovest, seppur con ruolo marginale (1 agente turno pomeriggio e turno mattino del giorno successivo; dalle ore 21:00, 1 agente turno notte);
  - il Dirigente Centrale Puntualità o anche Qualità (DCP), con sede a Bologna (ruolo marginale: non sono documentati eventuali provvedimenti adottati).

- per Trenitalia TPER:
  - l'Agente di Condotta (AdC) del treno viaggiatori R1742;
  - l'Agente di accompagnamento, con mansione di Capo treno (CT), del treno R1742.

- per Trenitalia:
  - l'Agente di Condotta (AdC) del treno FR8828;
  - gli Agenti del treno (AdT), compreso Capo treno (CT), del treno FR8828, nonché altri due AdT fuori servizio che si trovavano nella vettura n. 2 e che hanno attivamente partecipato alle operazioni di soccorso in aiuto ai colleghi.

Tutti i soggetti indicati hanno conseguito le previste certificazioni e abilitazioni, sia dal punto di vista sanitario che professionale, per lo svolgimento delle mansioni ad essi assegnate.

Per tutti i soggetti indicati è stato garantito l'anonimato.

3.1.7. Materiale rotabile

In antecedenza al verificarsi dell'evento, non ci sono stati malfunzionamenti del materiale rotabile di entrambi i treni che possano ascriversi a causa o concausa dell'evento stesso.

Nel seguito, i rotabili evidenziati con asterisco (*) sono quelli che hanno riportato danni.

- Il materiale rotabile che componeva il treno passeggeri R1742 era costituito da un elettrotreno ROCK 421-004 composto da 4 elementi, costruttore HITACHI RAIL ITALY. In dettaglio, partendo dalla testa del convoglio:
  - 94834421804-5 * elemento 1 motrice (testa treno);
  - 94830421604-7 * elemento 2 passeggeri;
  - 94830421204-6 elemento 3 passeggeri;
  - 94834421004-2 elemento 4 passeggeri + semipilota.

  Caratteristiche all'origine del treno R1742 del 10/12/2022:
  - Massa totale: 204 t (compreso locomotore);
  - Massa frenata: 140%;
  - Lunghezza totale convoglio: 109,4 m (27,5 + 27,2 + 27,5 + 27,2);
  - Assi totali: 16 (4 per ciascun elemento, due carrelli), interperno 19,10 m motrice e 20,00 m vettura, passo carrello 2,65 m
  - Velocità massima: 160 km/h rispetto vetture in composizione;
  - Dispositivi di sicurezza a bordo: SCMT in funzione, RCEC;
  - Posti totali: 466.

L'estratto della documentazione relativa alla manutenzione fornita da TTX non ha evidenziato alcuna annotazione di rilievo sullo stato del materiale rotabile al momento dell'evento.

Difatti si evince che il materiale rotabile è stato sottoposto a regolare manutenzione periodica programmata. In particolare, il materiale rotabile coinvolto nell'evento ha avuto l'ultimo intervento di manutenzione in data 9 novembre 2023 (passo manutentivo ogni 6 mesi). A partire da tale data aveva percorso 18.654 km e quindi risultava in regola con i controlli periodici previsti (ogni 35.000 km).

Gli avvisi inviati dal convoglio non hanno segnalato guasti che possano aver influito sull'evento. Non è stato possibile visionare il libro di bordo a causa dell'avvenuto sequestro da parte della AG.

Il rallentamento già descritto vigente nella tratta fra Forlì e Faenza era stato notificato con modulo M3 n. 585280 (velocità massima 80 km/h, fisso con inizio dopo cippo km 63, lunghezza 5.000 m da rispettare con tutto il treno).

Richiamato in scheda treno ▶
M3

RFI - Rete Ferroviaria Italiana

LINEA PESARO - BOLOGNA C.LE IL 10/12/2023 N. 585280

STAZIONE DI: PESARO

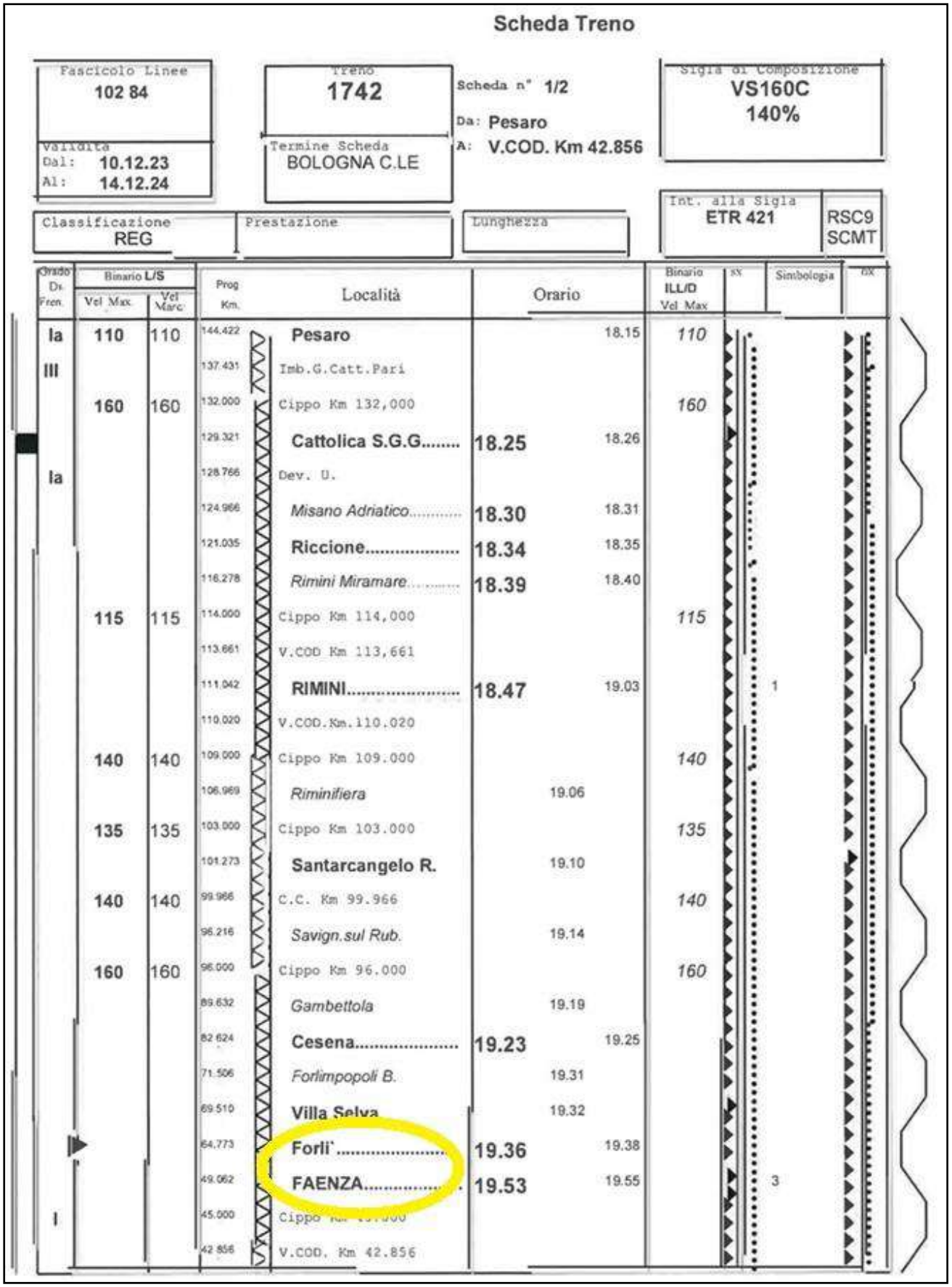
SI ORDINA ALL'AGENTE DI CONDOTTA DEL TRENO 1742 **DI OSSERVARE I SEGUENTI RALLENTAMENTI**

N. Progressivo	Se instradati sul binario di sinistra o legale		Se instradati sul binario di destra o illegale		Fisso con inizio dopo cippo chilom.	Spostabile fra i cippi chilometrici		Velocità km/h	Lunghezza metri	Prescrizioni specifiche
	TRA LE LOCALITA' (o nella località)		TRA LE LOCALITA' (o nella località)							
1	Forli'	FAENZA	-		63	-	-	80	5000	A
	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

A)da rispettare con tutto il treno (per treni viaggiatori)

9.1 Treno R1742 – prescrizione rallentamento M3 (fonte TTX)

Altre caratteristiche e informazioni sul treno R1742 si possono desumere dalla "Scheda Treno" di cui si riporta un estratto relativo alla tratta Forlì-Faenza.



9.2 Scheda treno R1742 (fonte TTX, elaborazione Ufficio)

- Il materiale rotabile che componeva il treno passeggeri FR8828 era costituito da un elettrotreno ETR 600 (600007) composto da 7 elementi, costruttore ALSTOM. In dettaglio, partendo dalla testa del convoglio:
  - 938336001079 elemento 1 motrice (testa treno)
  - 938356002072 elemento 2
  - 938396003072 elemento 3 (passeggeri + servizi a bordo + compartimento CT)
  - 938306004079 elemento 4
  - 938306005076 elemento 2
  - 938366006071 elemento 6 *
  - 938346007074 elemento 7 * (coda treno).

  Caratteristiche all'origine del treno FR8828 del 10.12.2022:
  - Massa totale: 404 t (compreso locomotore)
  - Massa frenata: 145% (massa frenata effettiva 660 t)
  - Lunghezza totale convoglio: 187 m (28,2 m semipilota; 26,2 m vetture)
  - Assi totali: 28 (4 per ciascun elemento); interperno 19,00 m, passo carrello 2,7 m
  - Velocità massima: 250 km/h rispetto vetture in composizione
  - Dispositivi di sicurezza a bordo: SCMT in funzione, con modalità CMT+RSC, e ERTMS non in funzione; RCEC
  - Posti totali: 432.

La documentazione fornita da TI non ha evidenziato alcuna annotazione di rilievo sullo stato del materiale rotabile al momento dell'evento. In particolare:

- Dalle analisi della zona tachigrafica non sono risultate anomalie presenti sul treno.
- Il treno è stato trasferito a Venezia trainato da una locomotiva, ma usando regolarmente il proprio freno continuo che risultava efficiente.
- Non è stato possibile visionare il libro di bordo a causa dell'avvenuto sequestro da parte della AG.

Situazione manutentiva:

• Dall'esame delle registrazioni relative all'intero 2023 risulta che il materiale rotabile è stato sottoposto a regolare manutenzione periodica programmata alle scadenze previste;

• Sottoposto a VI i giorni 8-9/12/2023; in precedenza sottoposto a VP il giorno 07/12/2023 e a VT il giorno 23/11/2023;

• Dalla lista avvisi nel periodo 01-10/12/2023 non sono emerse segnalazioni di guasto relative all'impianto freno.

Il rallentamento già descritto vigente nella tratta fra Forlì e Faenza era stato notificato con modulo M3 n. 510344 (velocità massima 80 km/h, fisso con inizio dopo cippo Km 63, lunghezza 5.000 m da rispettare con tutto il treno).

Richiamato in scheda treno ▶
M3

RFI - Rete Ferroviaria Italiana

LINEA LECCE - VENEZIA S.LUCIA IL 10/12/2023 N. 510344

STAZIONE DI: LECCE

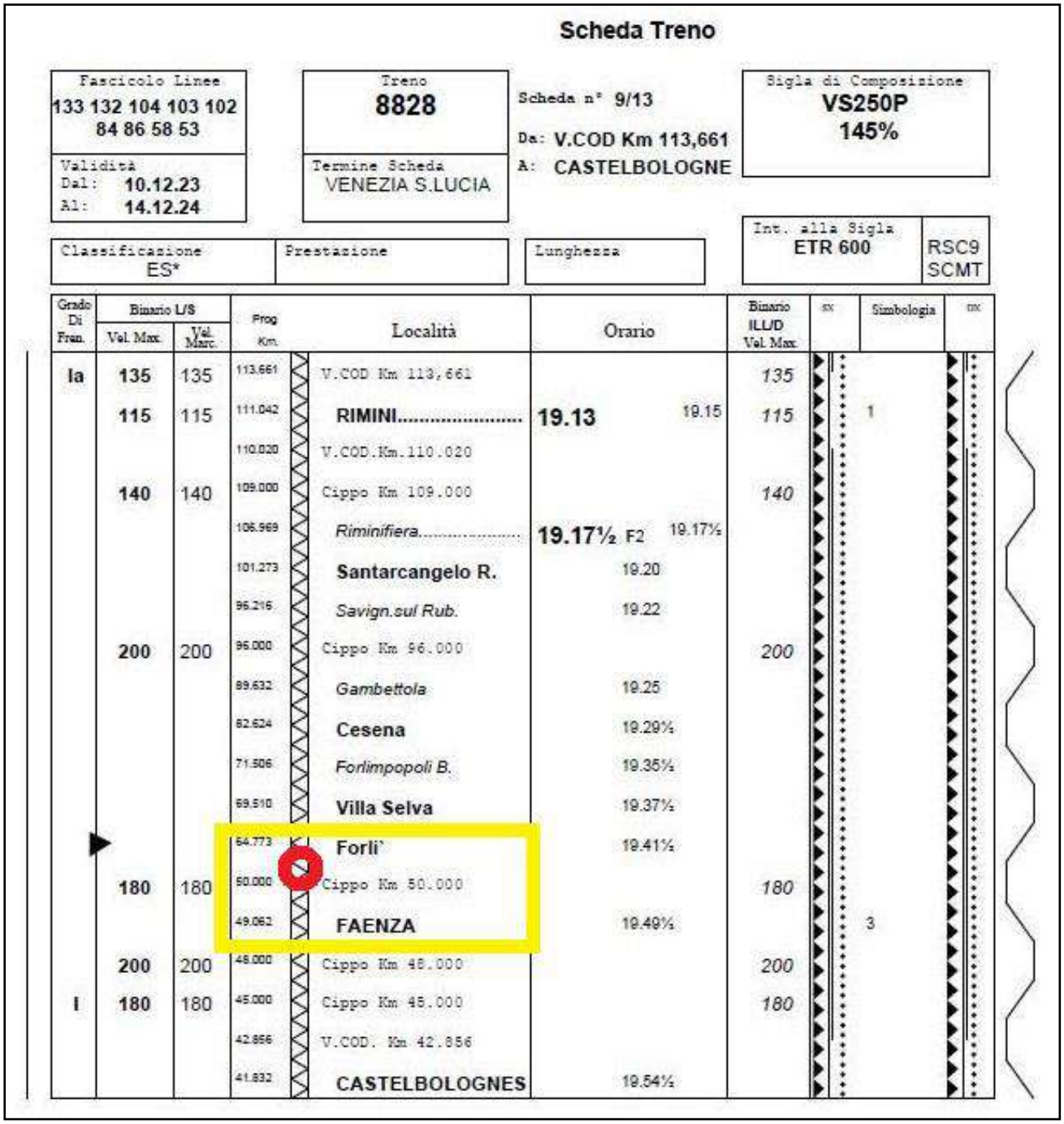
SI ORDINA ALL'AGENTE DI CONDOTTA DEL TRENO 8828 **DI OSSERVARE I SEGUENTI RALLENTAMENTI**

N. Progressivo	Se instradati sul binario di sinistra o legale		Se instradati sul binario di destra o illegale		Fisso con inizio dopo cippo chilom.	Spostabile fra i cippi chilometrici		Velocità km/h	Lunghezza metri	Prescrizioni specifiche
	TRA LE LOCALITA' (o nella località)		TRA LE LOCALITA' (o nella località)							
1	LECCE		LECCE		798	-	-	40	500	A/J/K
2	Monopoli	Polignano	-		-	687	683	80	2500	A/L
3	-		Monopoli	Polignano	-	687	683	80	2500	A
4	Bari T. Mare		-		-	661	659	40	200	A/M
5	BARI PARCO NORD		-		644	-	-	60	100	A/N
6	Apricena	PM Lesina	-		-	483	479	115	2500	A/O/P
7	PORTO D'ASC.		-		294	-	-	40	100	A/H/Q/R
8	Senigallia	Marotta M.	-		177	-	-	70	2100	A/D/S
9	-		Senigallia	Marotta M.	177	-	-	70	2100	A/S
10	Forli'	FAENZA	-		63	-	-	80	5000	A
11	BOLOGNA C.LE	B.Battiferro	BOLOGNA C.LE	B.Battiferro	2	-	-	60	100	A/T
12	-		OCCHIOBELLO	Polesella	58	-	-	80	4300	A
	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

A)da rispettare con tutto il treno (per treni viaggiatori)

10.1 Treno FR8828 – prescrizione rallentamento M3 (fonte TI, elaborazione Ufficio)

Altre caratteristiche e informazioni sul treno FR8828 si possono desumere dalla "Scheda Treno" di cui si riporta un estratto relativo alla tratta Forlì-Faenza.



10.2 Scheda treno FR8828 (fonte TI, elaborazione Ufficio)

3.1.8. Infrastruttura e sistema di segnalamento

Tipo binario: rotaie 60U (acciaio R260) con traverse in CAP RFI 240 (larghezza 2,40 m; passo 60 cm).

- andamento: rettilineo pendenza ascendente (circa 3,7‰ per la livelletta interessata dall'evento)
- velocità massima: 160 km/h rango B – 180/200 km/h rango C e P
- dispositivi di sicurezza a terra: SCMT
- massicciata: tipo TENACE (spessore 50 cm).

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

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.

Non sono state rilevate inefficienze del sistema operativo.

Nel tratto di binario interessato dal moto di retrocessione dei due convogli congiunti, si sono rilevate delle abrasioni superficiali sul segmento interno delle traverse, tali da non inficiare la funzionalità e sicurezza delle stesse, dovute probabilmente all'azione di elementi rotti o deformati dei treni coinvolti.

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 avvenimenti è la sintesi di quanto relazionato nei vari rapporti informativi e nelle relazioni finali delle Commissioni di inchiesta interna nominate dagli operatori ferroviari interessati; viene integrata con i dati desumibili dalle registrazioni delle comunicazioni verbali e dei fonogrammi scambiati fra gli agenti e da altro materiale fornito o acquisito nel corso dell'indagine al fine di avere riscontri oggettivi dell'accaduto.

Si sono inoltre utilizzati alcuni dati desunti dalle relazioni tecniche di analisi della zona tachigrafica (ZTE) e relativi grafici allegati, fornite, per quanto di rispettiva competenza, da TTX e da TI, nonché dalla analisi della RCE fornita da RFI: da dette registrazioni è stato possibile ricostruire quanto verificatosi in antecedenza all'urto fra i due rotabili; di contro la gran parte della restante documentazione fornita è descrittiva degli interventi di soccorso successivi all'urto.

Nella descrizione si è tenuto in debito conto delle informazioni desumibili dai rapporti redatti dai vari attori intervenuti nell'evento, e dei chiarimenti forniti durante le interviste condotte.

Si precisa, infine, che i tempi riportati vanno intesi con una certa approssimazione, in quanto dedotti dalle varie registrazioni non sempre una piena concordanza fra di loro.

Nell'evento in argomento, avvenuto in data 10 dicembre 2023 all'incirca alle ore 19:50, venivano coinvolti due treni:

- treno viaggiatori AV/AC FR8828 di Trenitalia, viaggiante sul binario pari da Forlì verso Faenza/Bologna in precedenza al treno R1742,
- treno viaggiatori regionale R1742 di Trenitalia TPER, viaggiante sul binario pari da Forlì verso Faenza/Bologna a seguito del treno FR8828.

Orario	Descrizione avvenimento
Ore 19:45:09	Il treno FR8828, superato il P566 disposto a via libera al Km 56+006, occupa il CdB566 e libera il CdB568. Quasi contemporaneamente, il SCMT, in assenza del riconoscimento vigilante da parte dell'AdC, attiva la frenata di emergenza alla velocità di 80 km/h.
Ore 19:45:11	L'AdC del treno FR8828, dopo aver azionato il dispositivo vigilante, annulla il comando della frenatura di emergenza alla velocità di 74 km/h.
Ore 19:45:24	Dopo aver percorso 340 m dal PI 473 (posto alla stessa progressiva del P566), il treno FR8828 risulta completamente sfrenato, ma, in assenza di ulteriori comandi da parte dell'AdC, prosegue la corsa per inerzia, con moto decelerato in quanto sta percorrendo su una livelletta ascendente con pendenza del 3,7‰.
Ore 19:47:06	Il treno R1742 supera il segnale P568 posto al Km 57+721, con avviso di successivo segnale rosso e quindi a via impedita (captato codice 75), e l'AdC comincia a frenare (ore 19:47:10) predisponendosi ad arrestare la marcia al P566.

Orario	Descrizione avvenimento
Ore 19:48:21	L'AdC del treno FR8828, alla velocità di 2 km/h, porta la velocità impostata a 0 (agendo sulla leva di destra di impostazione della velocità massima automatica).
Ore 19:48:30	Il treno FR8828 si arresta in linea dopo aver percorso 1.031 m dal PI 473, all'incirca poco dopo la progressiva Km 85+000 (individuabile in loco dall'apposito cippo). Durante la fase di decelerazione inerziale l'AdC reitera il vigilante per tre volte.
Ore 19:48:37	Il treno FR8828 inizia un autonomo movimento di retrocessione non autorizzato, innescato dalla pendenza della livelletta, in quanto trovasi in condizione di sfrenatura e con trazione non erogata (Coasting).
Ore 19:50:30	Il treno R1742 si ferma a sua volta in linea in antecedenza al P566 a via impedita, presumibilmente ad una distanza dal segnale di circa 30/35 m con codice 75 in macchina e freno di trattenuta (Holding Brake) attivo. La distanza stimata percorsa dalla stazione di Faenza è di circa 6,96 km (fonte TTX).
Ore 19:52:36	Sul treno FR8828, dopo aver raggiunto la velocità di 26 km/h e aver percorso 880 m in retrocessione, viene registrato un rapido decremento della velocità, senza che le condizioni del treno siano cambiate (freno continuo automatico in posizione di marcia, trazione in Coasting). Durante la precedente fase di retrocessione l'AdC risponde alla "richiesta presenza dell'AdC atto partenza" (alla velocità di circa 2 km/h) e successivamente reitera per tre volte il vigilante. Quasi contemporaneamente (ore 19:52:37) sul treno R1742 viene registrato un movimento, in senso contrario al senso di marcia, con elevata accelerazione incompatibile con la posizione del dispositivo di frenatura (appena due secondi prima l'AdC aveva portato la leva di trazione in posizione di frenatura di emergenza). Le due registrazioni, correlate alle condizioni descritte dei due treni, individuano l'avverarsi dell'impatto e l'inizio di un residuo moto di retrocessione dei due convogli congiunti fino all'arresto. La velocità registrata all'inizio di tale moto residuo è di 16 km/h per il treno FR8828 e 17 km/h per il treno R1742.
Ore 19:52:41	I sensori DIS del treno FR8828 registrano una velocità di 0 km/h. In precedenza, alla velocità di 14 km/h (quindi subito dopo l'urto), l'AdC aveva portato il rubinetto del freno in posizione di frenatura ordinaria. L'arretramento totale del treno dal suo punto di massimo avanzamento viene valutata in 911 m, corrispondente al posizionamento dell'elemento di coda oltre (nel senso della retrocessione e quindi in direzione di Forlì) il PBA566.
Ore 19:52:46	I sensori di acquisizione del moto del treno R1742 scendono a zero, ad indicare che il treno è fermo. Il moto di retrocessione viene valutato i circa 16 metri. Gli ulteriori accertamenti effettuati confermano questo valore.
Ore 19:56	L'AdC del treno FR8828 comunica ai DCO la presenza di un guasto grave al treno che ne impedisce la ripartenza e aggiunge che (comunicazione ricevuta dal CT) si è verificato il completo distacco dell'intercomunicante fra la prima e la seconda vettura dalla coda. Non trova riscontro l'avvenuta comunicazione ai DCO di "*un urto al sottocassa con arresto del treno all'altezza del cippo Km 56+000, treno R1742 accodato al PBA 556*" (fonte relazione RdC).
Ore 20:00	Il CT del treno FR8828 comunica ai DCO l'urto con il treno R1742, ipotizzando che sia venuto addosso in coda.
Ore 20:03	L'AdC del treno R1742 comunica ai DCO l'urto con treno FR8828 venuto contro in retrocessione, mentre era fermo al permissivo 566.

I DCO davano avviso dell'inconveniente d'esercizio al CEI e al DCCM.

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

RAPPORTO INFORMATIVO 247/2023

RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA – GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

Allegato alla Procedura RFI DCI P SE 09 1 0 | Allegato A | FOGLIO 1 di 1

Dirigente Centrale Coordinatore Movimento di – BOLOGNA

PRIMO AVVISO ANORMALITÀ

BOLOGNA, il 10/12/2023 notizia ricevuta ore 19:54 da DCO RIMINI

LOCALITÀ

linea CASTELBOLOGNESE – RIMINI

X stazione/tratta FORLÌ – FAENZA

☐ P.L. km

TRENI DIRETTAMENTE COINVOLTI

☒ viaggiatori (tr. – 8828 e 1742)

stima viaggiatori coinvolti – 660

☐ merci (tr.)

merci pericolose (n° ONU)

ANORMALITÀ

- ☒ collisione tra treni
- ☐ collisione contro ostacoli
- ☐ investimento persona/animale
- ☐ svio
- ☐ caduta linea aerea
- ☐ treno fermo in linea
- ☐ incendio veicoli
- ☐ altro

CONSEGUENZE

- ☐ morti
- ☒ feriti
- ☐ viaggiatori in condizioni disagiate (galleria, ecc.)
- ☒ interruzione di linea
- ☐ circolazione a binario unico
- ☐ riduzione velocità binario P D
- ☐ altro

descrizione: COLLISIONE TRA I TRENI 8828 e 1742 IN PROSSIMITÀ DEL Km 56+006 – CAUSE IN CORSO DI ACCERTAMENTO

TEMPO PRESUMIBILE DI RIPRISTINO 240'

AVVISO ESTESO A:		ORE	NOMINATIVO
NUE 112	(*)		
Vigili del Fuoco	(*)	19:54	CENTRALE OPERATIVA
Servizio 118	(*)	19:56	CENTRALE OPERATIVA
Autorità di Polizia	(*)	19:55	POLFER COMPARTIMENTALE
Protezione Civile	(*)	19:57	REPERIBILE C. ROMAGNA
RCdL-C (o reperibile)		20:05	PRESENTE IN SALA
CEI (o reperibile) (**)		19:58	PRESENTE IN SALA
Protezione Aziendale (reperibile territoriale)		20:05	REPERIBILE
Sala Operativa Nazionale		19:56	COORD. RETE
Referente accreditato IF (***) TRENITALIA DAX 1000 e TRENITALIA T-PER (018)		20:02	SOR – SOTI
Responsabile Direzione Territoriale Produzione		20:05	
Responsabile Circolazione Area		20:06	

IL COORDINATORE – [redacted]

(*) barrare se non necessario; specificare se avviso esteso dal DM/DC/DCO.

(**) barrare se notizia ricevuta da CEI

(***) specificare Impresa Ferroviaria

11. Primo avviso anormalità del DCCM turno pomeriggio (fonte RFI)

A partire dalle ore 19:59 venivano attivati i flussi informativi di cui alla procedura RFI DCI P SE 09.1.0. Tenuto conto che la comunicazione verbale dell'avvenuto urto dei due treni è registrata non prima delle ore 20:00, si ritiene che l'avvio delle comunicazioni e delle operazioni di soccorso sia avvenuto successivamente a quest'ultimo orario.

A questo "primo avviso" faceva seguito il "Rapporto Informativo" n. 247/2023 redatto dai DCCM/DCO che riassume in ordine cronologico l'intero succedersi degli avvenimenti.

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

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

Ore 19:59 Avvisati (come da procedura):

- NUE 112
- Sala operativa RFI
- C.I.
- Polfer (giunta sul posto alle ore 21:00)
- Servizio 118
- FS Security Bologna
- Reperibile UC Romagna e Sala Circolazione
- Protezione Civile avvisata telefonicamente ore 20:05 con codice rosso, ore 21:05 inviata e-mail pec.

a) Assistenza ai viaggiatori (giorni 10 e 11 dicembre).

Il trasbordo dei viaggiatori dei due treni incidentati è stato eseguito con il materiale del treno 29714 di TTX disponibile a Forlì (materiale Rock a 5 casse). Nella stazione di Bologna C.le è stato predisposto il materiale del treno 31777 (riserva calda) per l'inoltro dei viaggiatori del treno FR8828 verso Milano C.le.

Orario	Descrizione avvenimento
Ore 20:12	Viene predisposta riserva calda da Bologna C.le come treno 31777.
Ore 20:15	D'intesa con SOTI, il materiale treno 31777 viene manovrato in binario IV per effettuare trasbordo con viaggiatori dal treno 29714 diretti a Milano C.le.
Ore 20:46	L'AdC del treno FR8828, con fono n. 29/18, comunica al DCO che il proprio treno è interamente sulla rotaia del binario pari e che il binario dispari è libero da ostacoli.
Ore 21:05	L'AdC del treno R1742, con fono n. 13/80, comunica al DCO che il proprio treno è interamente sulla rotaia del binario pari e che il binario dispari è libero da ostacoli.
Ore 21:07	L'AdC del treno R1742, con fono n. 14/50, comunica al DCO che il proprio treno è fermo al Km 56+000.
Ore 21:14	Il DCO partecipa le prescrizioni di riduzione di velocità al treno 29714 con fono n. 28/10.
Ore 21:16	Il DCO, con fono n. 29/12, prescrive al treno 29714 la fermata in linea su binario attiguo per effettuare il trasbordo dei passeggeri del treno R1742 fermo al km 56+000.
Ore 21:21	Il treno 29714 parte da Forlì instradato sul binario di destra (dispari).
Ore 21:51	Ha inizio il trasbordo dei passeggeri del treno R1742.
Ore 22:05	Termina il trasbordo dei passeggeri del treno R1742.
Ore 22:07	Con fono n. 31/18, il DCO autorizza la ripresa della corsa del treno 29714, per effettuare il trasbordo dei passeggeri del treno FR8828, nel rispetto della limitazione di velocità già prescritta.
Ore 22:20	Ha inizio il trasbordo dei passeggeri del treno FR8828.
Ore 00:01	L'AdC del treno 29714 comunica al DCO la fine delle operazioni di trasbordo dei passeggeri del treno FR8828 (fonogramma n. 18/27).
Ore 00:03	Con fono n. 34/85, il DCO autorizza la ripresa della marcia del treno 29714, nel rispetto della limitazione di velocità già prescritta. Si dispone la fermata straordinaria nelle stazioni di Faenza e Imola per servizio viaggiatori.
Ore 00:20	Dal grafico orario si ricava che il treno 29714 giunge a Faenza.

b) Soccorso ai treni e recupero materiali rotabili (giorni 10 e 11 dicembre).

Il soccorso ai due treni incidentati è stato eseguito con l'invio di un carro soccorso (proveniente da Bologna) sul binario dispari (traccia 70625) e di un carro soccorso proveniente da Ancona (traccia 77754), come MdO. Il recupero del materiale rotabile del treno FR8828 è stato effettuato con l'invio di una locomotiva di soccorso come treno 79999. Il treno R1742 è stato fatto retrocedere nella stazione di Forlì con trazione propria.

Orario	Descrizione avvenimento
Ore 21:35	Viene attivato il carro soccorso da Bologna ed effettuata la traccia 70625.
Ore 22:30	Viene attivato il carro soccorso da inviare dalla stazione di Ancona.
Ore 00:25	Il treno 70625, costituito dal carro soccorso, giunge a Faenza.
Ore 01:15	La Polfer rilascia il proprio Nulla Osta per l'invio del carro soccorso 70625 su binario dispari.
Ore 01:29	Il DCO partecipa le prescrizioni di riduzione di velocità al treno 70625 con fono n. 38/24.
Ore 01:33	Il carro soccorso 70625 parte da Faenza.
Ore 01:49	Il carro soccorso 70625 giunge sul posto al km 56+000 (fono n. 25/10 dell'AdC).
Ore 02:55	Il carro soccorso proveniente da Ancona giunge a Forlì come 77754.
Ore 03:17	Con fono n. 04/47 l'AM servizio lavori interrompe i binari pari e dispari nella tratta Faenza - Forlì fino a nuovo avviso.
Ore 04.39	Viene effettuato il treno 77999 come invio locomotore per soccorso al treno FR8828.
Ore 05:30	L'AdC del treno FR8828 formalizza la richiesta di soccorso con fono n. 14/30 (ricevuto con n. 41/97).
Ore 06:50	Il treno 77999 (locomotore di soccorso) arriva a Faenza.
Ore 07:12	Il DCO autorizza, con fonogramma n. 43/26, l'AM lavori ad effettuare il movimento di manovra del 77999 verso binario pari interrotto nella tratta Faenza-Forlì.
Ore 07:20	Con fonogramma n. 45/21 il DCO autorizza l'AdC del treno 77999 a inoltrarsi su binario pari interrotto come MDO scortato da AM lavori per soccorso treno FR8828.
Ore 07:44	La locomotiva di soccorso al treno FR8828 (costituita da un binato E464 077 – 464 91) giunge al segnale di orientamento in linea.
Ore 07:46	Iniziano le operazioni di aggancio della locomotiva di soccorso al treno FR8828.
Ore 08:00	Il binato, su richiesta del Capo tecnico del carro attrezzi, si sposta di alcuni metri verso Faenza per separare i due convogli.
Ore 09:27	Con fonogramma n. 48/11 il DCO autorizza l'AM lavori ad effettuare un movimento di manovra da Forlì verso binario dispari interrotto fra Forlì e Faenza. Il MDO è finalizzato al recupero del musetto del treno FR8828, asportato per consentire l'accoppiamento al locomotore di soccorso.
Ore 09:52	L'AdC del treno 77754 comunica al DCO di essere interamente ricoverato sul 1° binario di Forlì (fonogramma n. 23/47).
Ore 09:54	L'AM lavori, con fonogramma n. 1/44, autorizza ripresa marcia del treno FR8828 da punto fermata al Km 56+000 fino alla stazione di Faenza.
Ore 09:57	Il DCO, con fonogramma n. 52/38, autorizza l'AdC del treno 77999 a muoversi dal punto di fermata al Km 56+000, sul binario pari fra Faenza e Forlì, fino alla stazione di Faenza come MDO scortato da AM lavori. Il movimento avviene alla velocità di 5 km/h.
Ore 10:31	L'AM lavori rilascia al DCO la propria autorizzazione al movimento in retrocessione del treno R1742 dal Km 56+000 sul binario interrotto fino alla LdS di Forlì (fonogramma n. 2/29).
Ore 10:36	Con fonogramma n. 54/16 il DCO autorizza movimento di retrocessione del treno R1742 dal punto di fermata Km 56+000 verso la LdS di Forlì sul binario pari interrotto come MDO scortato da personale UM.
Ore 10:45	L'AM lavori con fonogramma n. 8/48 autorizza il movimento del carro soccorso dal Km

Orario	Descrizione avvenimento
	56+000 su binario dispari interrotto fino a Forlì.
Ore 10:55	Il DCO autorizza l'AdC del treno 70625 al movimento su binario dispari interrotto fino Forlì, scortato da personale dell'UM (fonogramma n. 56/18).
Ore 12:11	Il DCO autorizza l'AdC del treno 70625 a ricoverarsi, con segnale disposto a via libera, sul 3° binario di Forlì (fonogramma n. 58/11).

c) Ripristino circolazione (giorno 11 dicembre).

Il ripristino della normale circolazione nella tratta fra Forlì e Faenza avviene dopo che tutti i materiali che si trovavano sulla tratta sono stati ricoverati e dopo relativo Nulla Osta dell'UM.

Orario	Descrizione avvenimento
Ore 7:57	Al momento della riabilitazione della stazione di Faenza in PSP il DCO Bologna comunica al DM di Faenza l'interruzione accidentale in atto binari pari e dispari tra Faenza e Forlì (dispaccio telefonico registrato su M100 con n. 35 in partenza e n. 30 del corrispondente).
Ore 10:30	Il caricatore rientra a Forlì.
Ore 10:39	Il caricatore viene ricoverato a Forlì.
Ore 11:40	Loc + materiale treno FR8828 viene ricevuto in III binario della LdS di Faenza.
Ore 11:50	Loc + materiale treno FR8828 viene ricoverato in binario VIII a Faenza.
Ore 12:08	Il treno R1742 arriva a Forlì per poi proseguire verso Villa Selva con traccia 61317.
Ore 12:15	Il carro soccorso 70625 arriva a Forlì per poi proseguire verso Villa Selva con traccia 76453.
Ore 12:18	L'AdC del treno R1742 comunica di essere giunto a Forlì in binario 2, coda regolare (fonogramma n. 6/31).
Ore 12:20	L'AM rilascia il Nulla Osta per la ripresa della circolazione binari pari e dispari tra Faenza e Forlì dalle ore 12:19, senza limitazioni di velocità (fonogramma n. 5/61).
Ore 12:20	L'AdC del treno 70625 comunica di essere giunto a Forlì (fonogramma n. 9/27).
Ore 12:26	Il DCO Bologna comunica al DM di Faenza la ripresa del servizio normale su binari pari e dispari tra Faenza e Forlì dalle ore 12:19 (dispaccio telefonico registrato su M100 con n. 36 in partenza e n. 31 del corrispondente).
Ore 12:45	Treno 61317 ricevuto in VI binario di Villa Selva.
Ore 12:56	Treno 76453 ricevuto in binario V di Villa Selva.

Si allegano alcune fotografie che illustrano le condizioni del materiale del treno FR8828 subito dopo il ricovero sul binario VIII di Faenza.

12.1 LdS Faenza – treno FR8828 (fonte Ufficio)

12.2 LdS Faenza – treno FR8828 (fonte Ufficio)

4. Analisi dell'evento

Attività esterne d'indagine

Dopo un primo accesso effettuato dai funzionari dell'Organismo investigativo sul luogo dell'incidente il giorno 11/12/2023, lo scrivente investigatore incaricato ha proceduto ad un sopralluogo sul presunto sito dell'evento e ad una ispezione dall'esterno dei materiali dei treni coinvolti, di cui si riferisce in dettaglio, allegando una sintesi della documentazione fotografica realizzata.

A) Ispezione al materiale treno FR8828

La visita al treno (solo esterno) è stata effettuata in data 22/12/2023, con la scorta di agenti Polfer di Faenza, presso la stazione di Faenza dove il materiale era stato ricoverato subito dopo l'incidente. Non è stato possibile eseguire una visita all'interno perché il materiale era soggetto a sequestro giudiziario. Il dettaglio dei danni osservati e la relativa documentazione fotografica sono riportati in altra parte della presente relazione (paragrafo 3.1.4.).

In data 20/02/2025, con la scorta di un istruttore della IF Trenitalia, si è effettuata una ulteriore ispezione a bordo di un altro ETR600 in servizio da Rimini a Bologna, in ore serali, per effettuare accertamenti in merito alla visibilità verso l'esterno e all'ambiente di lavoro (banco) dell'AdC, di cui si riferisce in altra parte della presente relazione.

B) Ispezione al materiale treno R1742

La visita al treno (solo esterno) è stata effettuata in data 22/12/2023, con la scorta di agenti Polfer di Faenza, presso la LdS di Villa Selva dove il materiale era stato ricoverato subito dopo l'incidente. Non è stato possibile eseguire una visita all'interno perché il materiale era soggetto a sequestro giudiziario. Il dettaglio dei danni osservati e la relativa documentazione fotografica sono riportati in altra parte della presente relazione (paragrafo 3.1.4.).

C) Visita in linea fra Forlì e Faenza

La visita al sito dell'evento è stata effettuata in data 22/12/2023, con la scorta di agenti Polfer di Faenza, presso la progressiva chilometrica 56+006 e tratti limitrofi.

La ispezione, condotta dall'esterno della massicciata ferroviaria, è stata limitata al solo tratto dove si è verificata la collisione fra i due treni e dove si sono posizionati i due elementi incastrati (rispettivamente di coda del treno FR8828 e di testa del treno R1742) al momento dell'arresto. Non si è potuto visitare il tratto di linea percorso dal treno FR8828 dopo il superamento del segnale permissivo P566, in quanto non ancora disponibile la analisi della ZTE e per motivi di sicurezza legati alla assenza di scorta da parte di personale RFI.

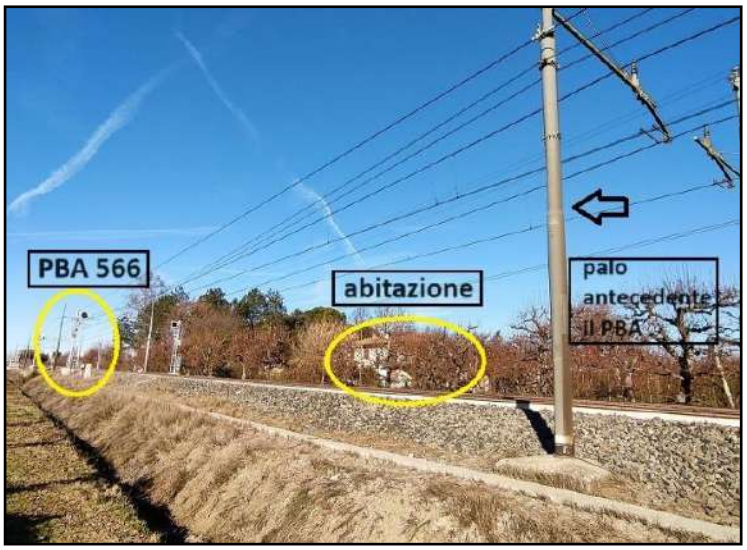
Si è individuato il presumibile punto iniziale d'urto fra gli elementi dei due treni all'incirca fra il segnale permissivo e il palo portante la linea elettrica di alimentazione che lo precede; in corrispondenza di detto palo si sono fermati i due locomotori che nella fase dinamica dell'urto sono arretrati verso Forlì incastrati fra di loro, come dimostrato dalla documentazione fotografica già riportata.

Al momento del sopralluogo, in condizioni di luce diurna, si evidenzia una buona visibilità per un lungo tratto di linea sia in precedenza, sia in successione al punto d'urto.

Il sito ispezionato si trova in un tratto di linea in lieve rilevato rispetto al piano dei terreni circostanti. L'andamento planimetrico si presenta in rettilineo e a vista non si vedono tratti in curva.

I terreni adiacenti alla linea ferroviaria sono destinati prevalentemente ad usi agricoli e si individuano solo abitazioni isolate.

13.1 PBA566 al Km 56+006 (fonte Ufficio



13.2 Zona dell'evento (fonte Ufficio)

In data 05/07/2024, terminato l'esame della documentazione fornita dalle IF e da RFI, si è effettuato un secondo e più approfondito sopralluogo in linea, con la scorta del personale RFI della UM di Faenza che ha garantito le necessarie condizioni di sicurezza. Di quanto rilevato si allega documentazione fotografica.

Sul luogo in prossimità del punto d'urto fra i due convogli, e vale a dire in immediata antecedenza (smt pari) del segnale PBA566 posto al Km 56+006, si è potuto osservare che per un tratto le traversine in CAP dell'armamento riportano vistosi segni di abrasione, conseguenti al moto di retrocessione successivo all'urto; tali danni erano già evidenti, come confermato dai tecnici dell'UM di RFI presenti, in immediata successione dell'evento.

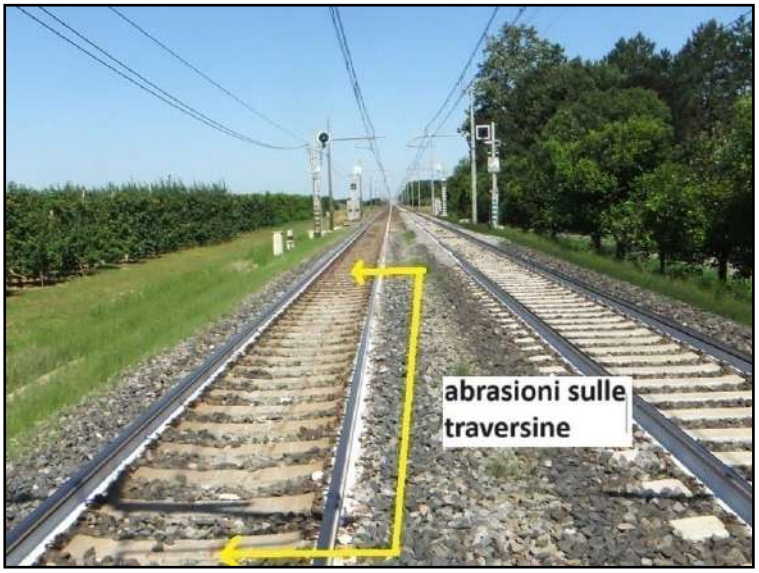
Il punto di inizio del tratto deteriorato si posiziona a circa 31 m in antecedenza al PBA566 e dovrebbe all'incirca corrispondere al punto di inizio dell'urto e della conseguente retrocessione dei due convogli congiunti. Il tratto di traversine deteriorate termina all'incirca in corrispondenza del primo palo della linea TE che precede il PBA566, posto a circa 16,5 m dal punto d'urto iniziale (all'altezza del palo si osserva anche parte del pietrisco della massicciata smosso). In corrispondenza a detto palo (siglato 56-02[1]) si arrestavano pertanto i due elementi terminali dei treni coinvolti nell'urto, incastrati fra di loro. Di conseguenza il punto di arresto finale si posiziona a circa 47,5 m in antecedenza al PBA566.

Durante la visita si è rilevato che, come facilmente riscontrabile nella documentazione fotografica che segue, il cippo Km 56 è posto in antecedenza al PBA566, quotato al Km 56+006. Poiché le progressive chilometriche in senso pari risultano decrescenti, assunta come corretta la quota del cippo, come confermato dagli agenti dell'UM presenti, si deve ipotizzare che la progressiva esatta del PBA debba essere quotata in realtà di poco antecedente al Km 56.

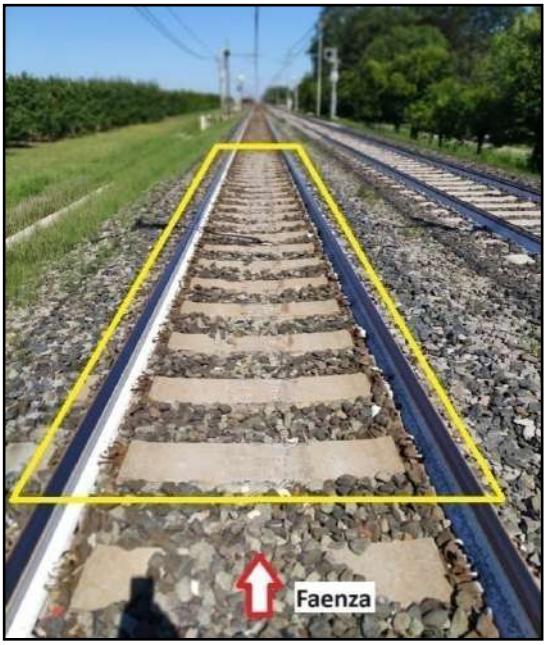
[1] La sigla riportata individua il così detto *Bulzone della base assoluta* [Sistema di controllo della posizione del binario rispetto ad una rete di punti fissi], che funge da riferimento per il corretto riposizionamento del binario a seguito di manutenzioni o rifacimenti. Si deve di conseguenza ritenere che la relativa progressiva chilometrica corrispondente sia quella corretta.

14.1 PBA566 e linea a valle (fonte Ufficio)

14.2 P566 cippo Km 56 (fonte Ufficio)



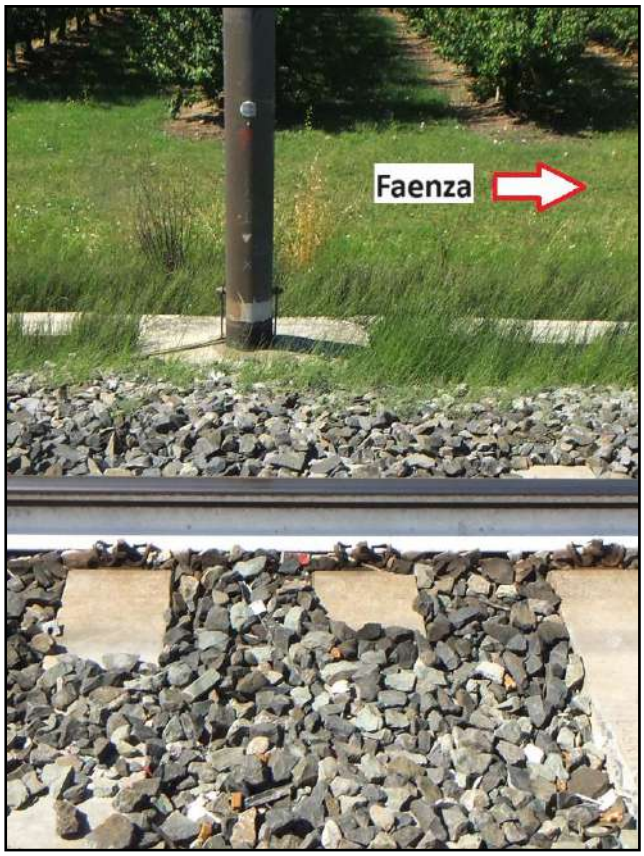
14.3 Tratto traversine danneggiate (fonte Ufficio)



14.4 Abrasioni (fonte Ufficio)

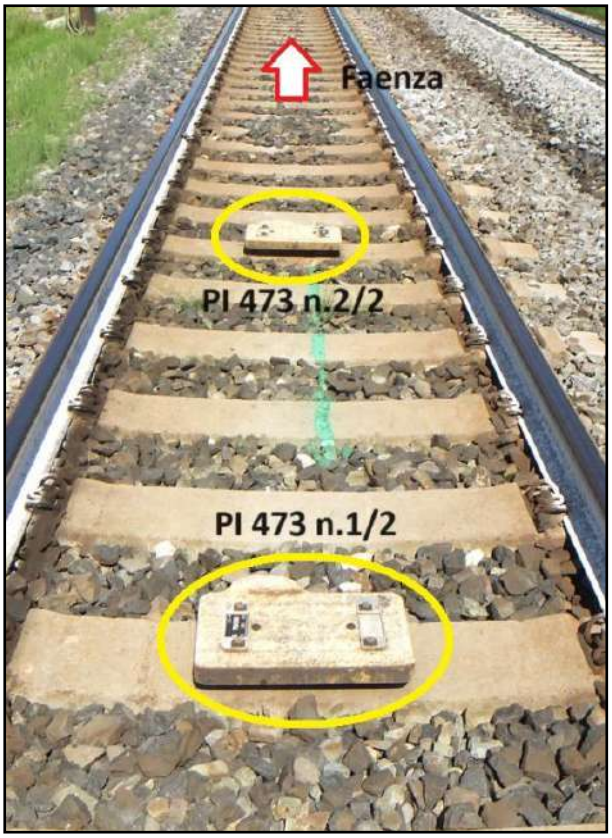
14.5 Particolare abrasioni (fonte Ufficio)

14.6 Palo TE e punto arresto elementi congiunti (fonte Ufficio)

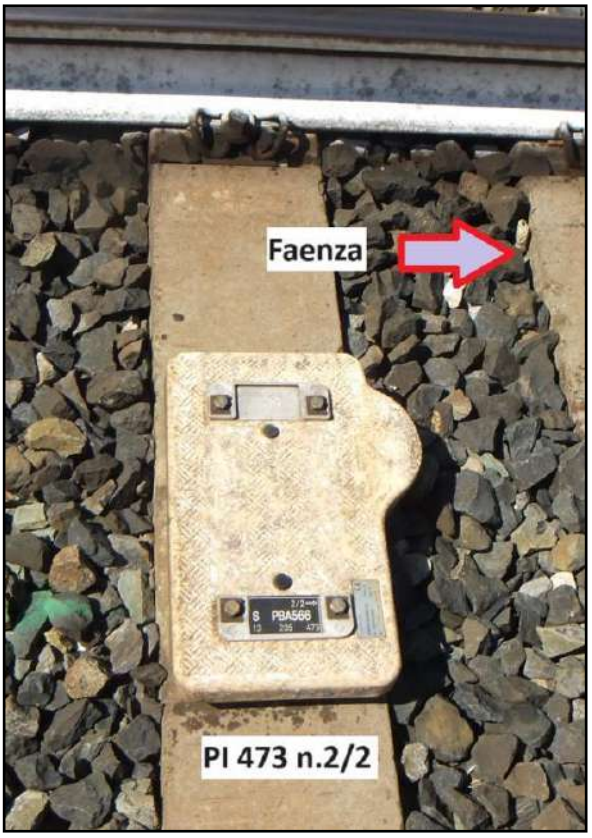


14.7 Palo TE 56-02 (fonte Ufficio)

14.8 Palo TE e sua individuazione 56-02 (fonte Ufficio)



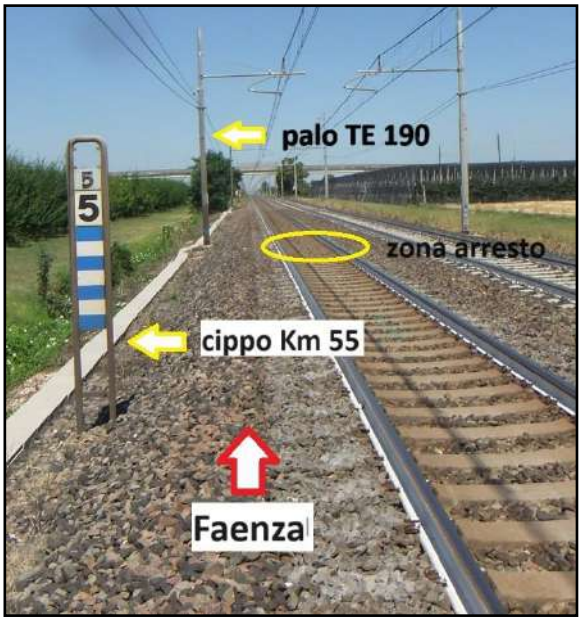
14.9 Punto informativo 473 (fonte Ufficio)



14.10 Punto informativo 473, II elemento (fonte Ufficio)

Successivamente si è raggiunto il punto d'arresto più avanzato raggiunto dal treno FR8828 che si posiziona all'incirca a un chilometro dopo il PBA566 (1.031 m) e quindi un po' dopo il cippo Km 55. Anche in questo caso si è assunto come riferimento il primo palo TE n. 190 (siglato 54-34) dopo il cippo 55 (quotato al Km 54+952).

Come documentano le riprese fotografiche, in corrispondenza del punto d'arresto la linea ferroviaria è da ambo i lati affiancata da coltivazioni e serre; soprattutto si nota l'assenza di qualsivoglia sorgente luminosa che possa aver favorito la percezione visiva del movimento in retrocessione da parte dell'AdC.

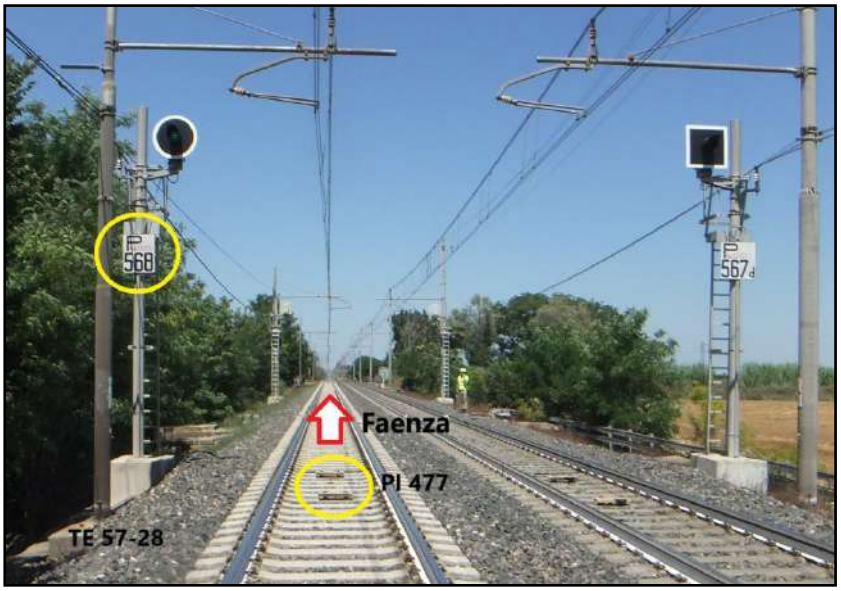


15.1 Cippo Km 55 e linea a valle (fonte Ufficio)

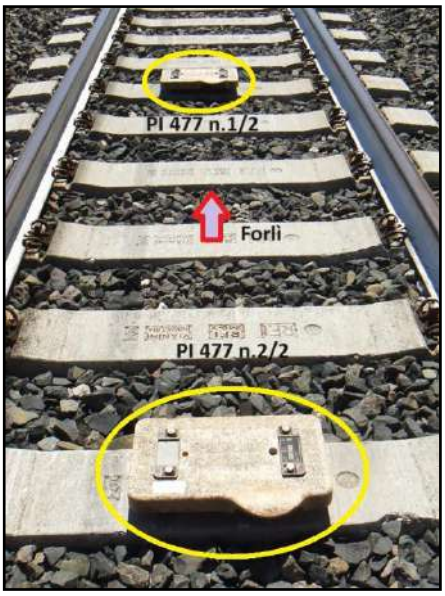
15.2 Palo TE 54-04 (fonte Ufficio)

15.3 Visuale generale dal punto arresto FR8828 dopo cippo Km 55 (fonte Ufficio)

In ultimo si è rilevata la posizione del PI 477 posto in corrispondenza del PBA568, cioè il segnale (colore giallo) che ha indicato all'AdC del treno R1742 la condizione a via impedita del successivo segnale permissivo (PBA566) e quindi la necessità di rallentare fino a fermarsi.

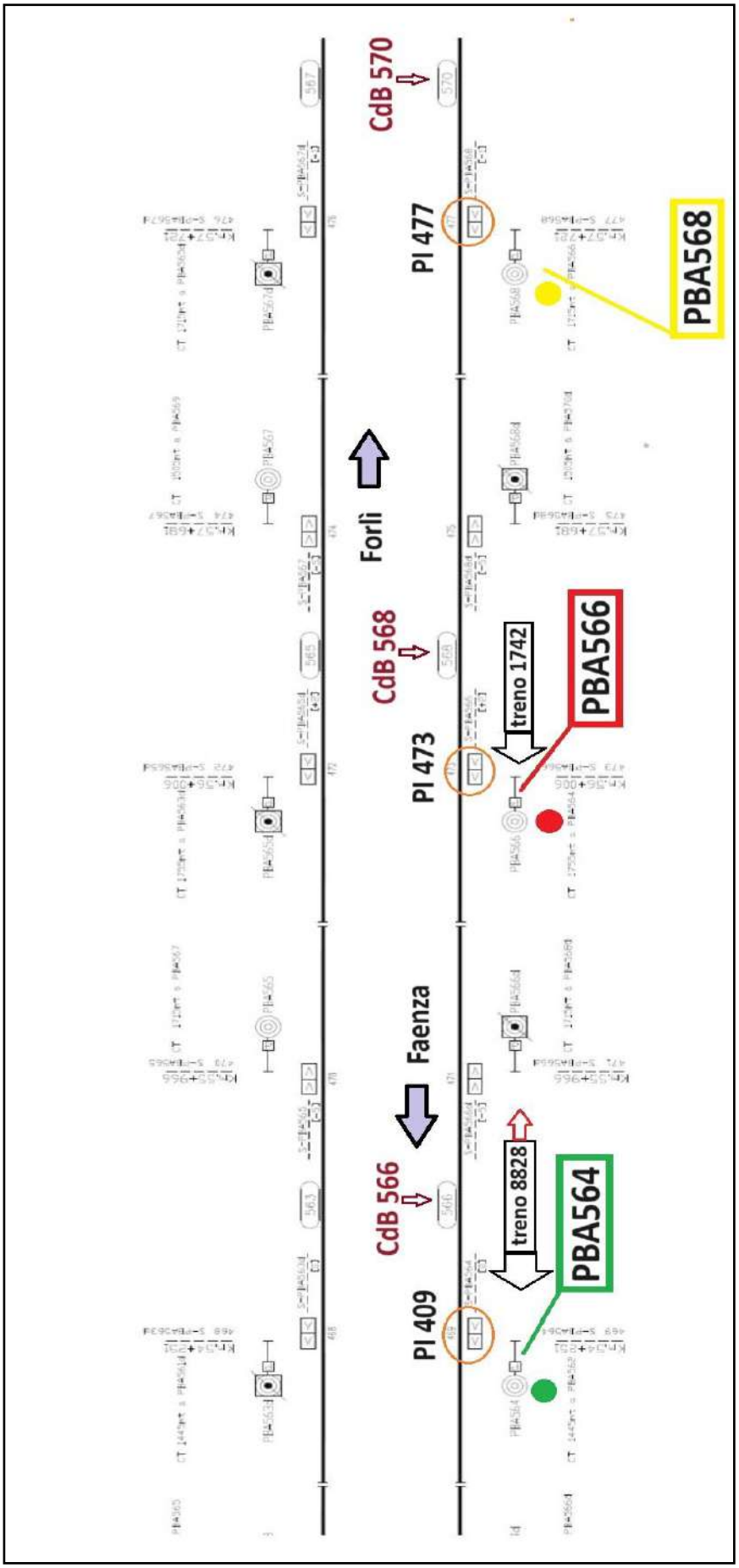


16.1 P568 e PI 477, vista generale (fonte Ufficio)



16.2 Punto informativo 477 (fonte Ufficio)

Al fine di individuare con facilità gli enti visitati in linea si riporta un particolare della planimetria quotata degli impianti fissi esaminati.



17. Schema impianti (fonte RFI, elaborazione Ufficio)

Durante l'ispezione dalle misurazioni effettuate in loco si sono evidenziate alcune discrepanze fra le quote degli enti di linea riportate nella documentazione grafica e le quote reali rilevate.

Si tratta di differenze minime (massimo circa 20 m) e del tutto irrilevanti ai fini della presente indagine. Tuttavia, si reputa corretto riportare in dettaglio dette discordanze e ricostruire la probabile corretta quotatura degli enti visionati. A tal fine risulta utile l'indicazione fornita dall'addetto alla UM presente, che ha chiarito che nel corso di lavori di ammodernamento in linea alcuni enti potrebbero essere stati riposizionati, mentre sono rimaste fisse le posizioni dei pali TE (non soggetti a lavori); pertanto nella seguente tabella le quote rilevate vengono riportate a partire da quelle dei pali TE che restano immutate.

QUOTATURA ENTI LINEA					(in carattere grassetto le quote rilevate sul posto)					
Enti smt pari	quote A		quote B		intervallo				differenza	
			AMBITO		***PBA 568***					
Palo TE 57-30	Km	57,758	Km	57,758					m	0
					m	**54,00**	Fra pali 57-30 e 57-28			
Palo TE 57-28	Km	57,704	Km	57,704					m	0
					m	**2,60**	Fra palo 57-28 e PBA568			
PBA 568	Km	57,721	Km	57,701					m	-19,6
					m	50,00	Fra pali 57-28 e 57-26			
					m	47,40	Fra PBA568 e palo 57-26			
Palo TE 57-26	Km	57,654	Km	57,654					m	0
			AMBITO		***PBA 566***					
Palo TE 56-02	Km	56,032	Km	56,032					m	0
					m	**46,00**	Fra palo 56-02 e KM56			
Cippo KM 56	Km	56,000	Km	55,986					m	-14,0
					m	47,40	Fra palo 56-02 e PBA566			
					m	**1,40**	Fra KM56 e PBA566			
PBA 566	Km	56,006	Km	55,985					m	-21,4
					m	59,40	Fra pali 56-02 e 55-34			
					m	**12,00**	Fra PBA566 e palo 55-34			
Palo TE 55-34	Km	55,973	Km	55,973					m	-0,4
			AMBITO		***CIPPO KM 55***					
Palo TE 55-02	Km	55,013	Km	55,013					m	0
					m	**34,00**	Fra palo 55-02 e KM55			
Cippo KM 55	Km	55,000	Km	54,979					m	-21,0
					m	60,00	Fra pali 55-02 e 54-34			
					m	**26,00**	Fra KM55 e palo 54-34			
Palo TE 54-34	Km	54,953	Km	54,953					m	0

Quote A = desumibili dalla documentazione grafica
Quote B = calcolate in base ai rilievi in loco

Analisi del grafico orario

Il GI RFI ha fornito due elaborati del grafico orario: uno maggiormente dettagliato relativo alla sola fascia oraria a cavallo del verificarsi dell'evento (all'incirca 19:00 – 20:10) esteso alla tratta fino ad Ozzano d. Emilia, e uno relativo alla intera tratta da Rimini a Castelbolognese nella fascia oraria 17:00 – 5:00 (giorno successivo), di cui si allega un estratto della parte più significativa in relazione all'evento in esame (fra le ore 17:00 e le ore 3:30.

Si osserva che entrambi i grafici riportano la traccia oraria del treno FR8828 fino alla LdS di Villa Selva, dove risulterebbe giunto alle ore 19:35 circa, che precede la stazione di Forlì, ma non viene indicata la tratta percorsa fino a Forlì, dove il treno è necessariamente transitato, iniziando da lì a precedere il treno R1742, ivi giunto alle ore 19:36 circa. Durante le interviste, i responsabili di RFI hanno chiarito che la mancata registrazione del transito da Forlì del treno FR8828 è attribuibile alla sua successiva soppressione a causa dell'evento nella tratta fino a Bologna.

Nella tratta fra Forlì e Faenza il treno FR8828 viaggia a seguito del treno 3928, partito in precedenza al treno R1742 da Forlì, che giunge regolarmente a Faenza alle ore 19:45.

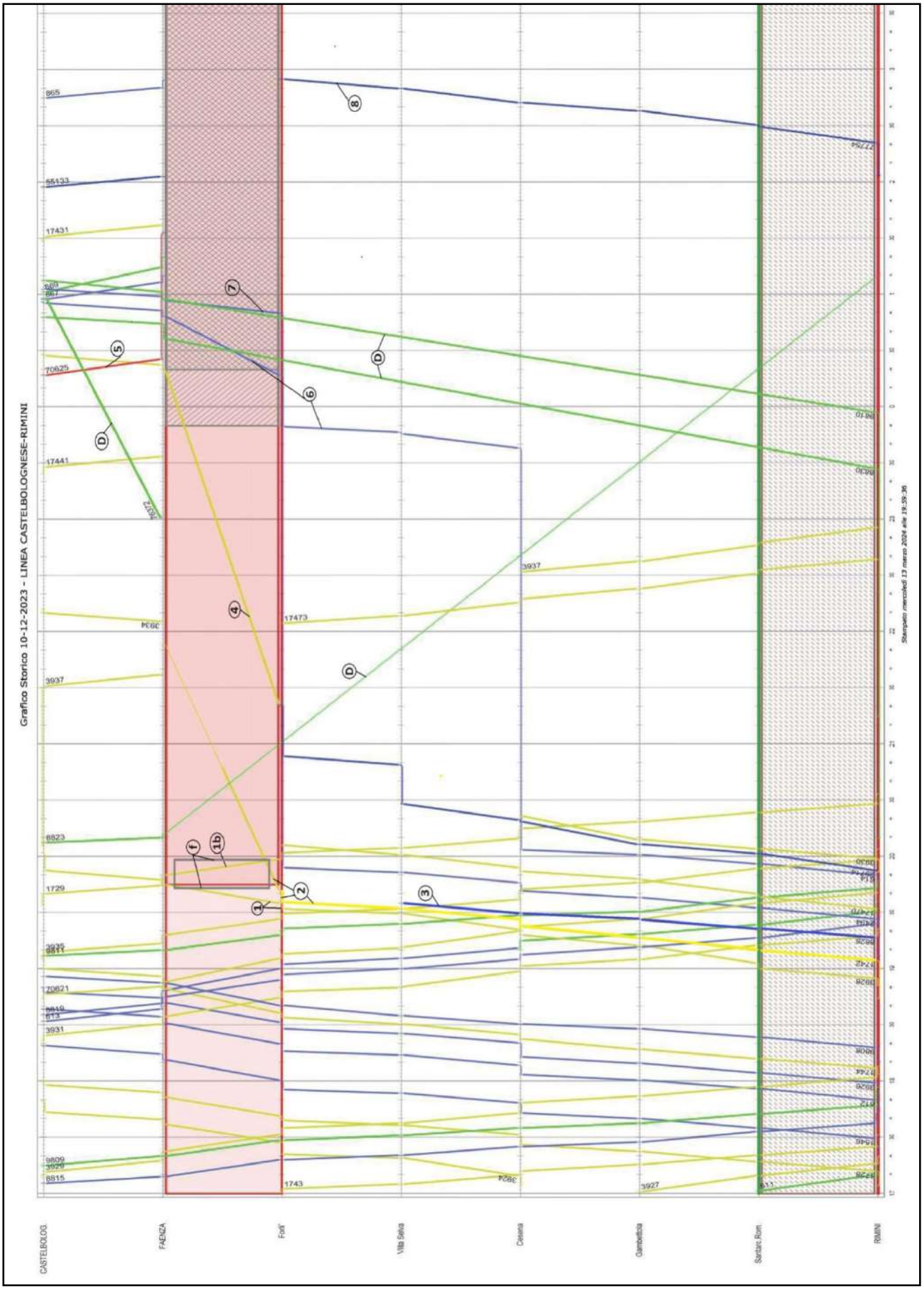
L'ultimo treno dispari presente sulla tratta prima o quasi contemporaneamente all'evento è il R1729, che giunge a Forlì alle ore 19:58 circa. Evidentemente, non risultando pervenuta alcuna segnalazione sull'accaduto, il treno aveva incrociato in linea i due treni pari FR8828 e R1742, prima o contestualmente al verificarsi dell'incidente senza esserne coinvolto.

La traccia 29714 indica il treno utilizzato per il trasbordo in linea dei viaggiatori dei due treni coinvolti nell'incidente (evidentemente inviato sul binario dispari).

La traccia 70625 si riferisce al carro soccorso, inviato su binario dispari.

La traccia 77754 si riferisce al carro soccorso giunto da Ancona.

18.1 Grafico orario - particolare (fonte RFI)



18.2 Grafico orario (fonte RFI, elaborazione Ufficio)

Sul secondo grafico orario fornito da RFI si sono evidenziati:

f Fascia oraria evento
D Treni deviati
1 Treno 3926 transitato prima dell'evento sul binario pari
1b Treno R1729 transitato in concomitanza dell'evento[2] sul binario dispari
2 Treno R1742 coinvolto nell'evento[3]
3 Treno FR8828 coinvolto nell'evento
4 Treno 29714 con il quale si è effettuato il trasbordo dei viaggiatori
5 Treno 70625 invio carro soccorso da Bologna
6 Treno 614 transitato su binario dispari dopo le attività di trasbordo dei viaggiatori
7 Treno 2494 transitato su binario dispari dopo le attività di trasbordo dei viaggiatori
8 Treno 77754 invio carro soccorso da Ancona

Il GI RFI ha fornito anche un tabulato della RCE, a partire dalle ore 19:03:36 fino al verificarsi dell'evento; se ne riporta un estratto che permette di analizzare nel dettaglio la marcia dei due treni, come riportato nella seguente tabella. I valori delle progressive chilometriche sono stati dedotti dal fascicolo di linea.

I richiami fra parentesi [ ] permettono di correlare fra di loro le registrazioni.

N.	Orario	Treno FR8828	Segn.	km	Treno R1742	Segn.	km
OMISSIS							
1	19:31:31	*[percorre CdB588]*			Occupato itinerario arrivo Villa Selva *[3]*		
2	19:31:50	*[percorre CdB588]*			Occupato CdB302 V.Selva *[6]*		
3	19:31:59	*[percorre CdB588]*			Liberato itinerario arrivo Villa Selva *[1]*		
4	19:32:01	Occupato BA586 *[7]* Liberato BA588	P586	75,279	*[in transito Villa Selva]*		
5	19:32:14	*[percorre CdB586]*			Occupato itinerario partenza Villa Selva *[10]*		
6	19:32:22	*[percorre CdB586]*			Liberato CdB302 V.Selva *[2]*		
7	19:32:37	Occupato BA584 *[12]* Liberato BA586 *[4]*	P584	73,815	*[in transito Villa Selva]*		
8	19:32:39	*[percorre CdB584]*			Occupato BA580 *[10]*	580	69,510
9	19:32:45	*[percorre CdB584]*			Occupato BA578 *[11]*	P578	68,551
10	19:32:47	*[percorre CdB584]*			Liberato itinerario partenza Villa Selva *[5]* Liberato BA580 *[8]*		
11	19:33:24	*[percorre CdB584]*			Occupato BA578bis *[17]* Liberato BA578 *[9]*	P578bis	67,201
12	19:33:44	Occupato BA582 *[15]* Liberato BA584 *[7]*	P582	72,165	*[percorre CdB578bis]*		
13	19:34:22	Occupato itinerario arrivo V.Selva *[18]*			*[percorre CdB578bis]*		
14	19:34:27	*[in transito Villa Selva]*			Occupato itinerario arrivo Forlì *[22]*		

[2] Si tratta di un treno periodico (circola domenica e festivi) con partenza da Faenza ore 19:49 e arrivo a Forlì ore 19:58

[3] Si tratta di un treno periodico effettuato, nel periodo 2023/24 nei giorni 10 dicembre (data dell'evento), 29 marzo, 1° aprile, 24 aprile, 25 aprile, 28 aprile, 30 aprile, 1° maggio, 5 maggio, da Pesaro (ore 18:15) a Bologna (ore 20:34) e fermate da orario a Forlì ore 19:38 e Faenza ore 19:55.

N.	Orario	Treno FR8828	Segn.	km	Treno R1742	Segn.	km
15	19:34:43	Liberato BA582 *[12]*			*[in arrivo Forlì]*		
16	19:34:44	Occupato CdB302 V.Selva *[21]*			*[in arrivo Forlì]*		
17	19:34:53	*[in transito Villa Selva]*			Liberato BA578bis *[11]*		
18	19:34:57	Liberato itinerario arrivo Villa Selva *[13]*			*[in arrivo Forlì]*		
19	19:35:15	Occupato itinerario partenza Villa Selva *[25]*			*[in arrivo Forlì]*		
20	19:35:17	*[in transito Villa selva]*			Occupato CdB301 Forlì *[38]*		
21	19:35:27	Liberato CdB302 V.Selva *[16]*			*[in arrivo Forlì]*		
22	19:35:28	*[in transito Villa Selva]*			Liberato itinerario arrivo Forlì *[14]*		
23	19:35:54	Occupato BA580 *[25]*	580	69,510	*[staziona su CdB301]*		
24	19:36:04	Occupato BA578 *[26]*	P578	68,551	*[staziona su CdB301]*		
25	19:36:06	Liberato itinerario partenza Villa Selva *[19]* Liberato BA580 *[23]*			*[staziona su CdB301]*		
26	19:36:56	Occupato BA578bis *[28]* Liberato BA578 *[24]*	P578 bis	67,201	*[staziona su CdB301]*		
27	19:37:38	Occupato itinerario arrivo Forlì *[30]*			*[staziona su CdB301]*		
28	19:38:01	Liberato BA578bis *[26]*			*[staziona su CdB301]*		
29	19:38:08	Occupato CdB302 Forlì *[32]*			*[staziona su CdB301]*		
30	19:38:20	Liberato itinerario arrivo Forlì *[27]*			*[staziona su CdB301]*		
31	19:38:32	Occupato itinerario partenza Forlì *[34]*			*[staziona su CdB301]*		
32	19:38:45	Liberato CdB302 Forlì *[29]*			*[staziona su CdB301]*		
33	19:39:00	Occupato BA576 *[35]*	576	64,773	*[staziona su CdB301]*		
34	19:39:12	Liberato itinerario partenza Forlì *[31]*			*[staziona su CdB301]*		
35	19:40:05	Occupato BA574 *[36]* Liberato BA576 *[33]*	P574	62,605	*[staziona su CdB301]*		
36	19:41:33	Occupato BA572 *[40]* Liberato BA574 *[35]*	P572	60,738	*[staziona su CdB301]*		
37	19:41:59	*[percorre CdB572]*			Occupato itinerario partenza Forlì *[41]*		
38	19:42:11	*[percorre CdB572]*			Liberato CdB301 Forlì *[20]*		
39	19:42:37	*[percorre CdB572]*			Occupato BA576 *[42]*	576	64,773
40	19:42:42	Occupato BA570 *[43]* Liberato BA572 *[36]*	P570	59,238	*[in partenza Forlì]*		
41	19:42:47	*[percorre CdB570]*			Liberato itinerario partenza Forlì *[37]*		
42	19:43:25	*[percorre CdB570]*			Occupato BA574 *[44]* Liberato BA576 *[39]*	P574	62,605
43	19:43:51	Occupato BA568 *[45]* Liberato BA570 *[40]*	P568	57,721	*[percorre CdB574]*		
44	19:44:49	*[percorre CdB568]*			Occupato BA572 *[46]* Liberato BA574 *[42]*	P572	60,738
45	19:45:09	Occupato BA566 Liberato BA568 *[43]*	P566	56,006	*[percorre CdB572]*		
46	19:45:58	*[percorre CdB566]*			Occupato BA570 *[47]* Liberato BA572 *[44]*	P570	59,238
47	19:47:06	*[percorre CdB566]*			Occupato BA568 Liberato BA570 *[46]*	P568	57,721
48	19:48:00	Fermo in linea.Ritardo 0			*[percorre CdB568]*		

N.	Orario	Treno FR8828	Segn.	km	Treno R1742	Segn.	km
49	19:48:12	Realizzato itinerario arrivo Faenza *[50]*			*[percorre CdB568]*		
50	19:48:35	Realizzato itinerario partenza Faenza *[49]*			*[percorre CdB568]*		
51	19:49:00	Fermo in linea.Ritardo 1			*[percorre CdB568]*		
52	19:50:00	Fermo in linea.Ritardo 2			*[percorre CdB568]*		
53	19:51:00	Fermo in linea.Ritardo 3			Fermo in linea.Ritardo 0		
54	19:52:00	*[sul CdB566 ante urto]*			Fermo in linea.Ritardo 0		
55	19:53:00	*[sul CdB566 post urto]*			Fermo in linea.Ritardo 1		
OMISSIS							

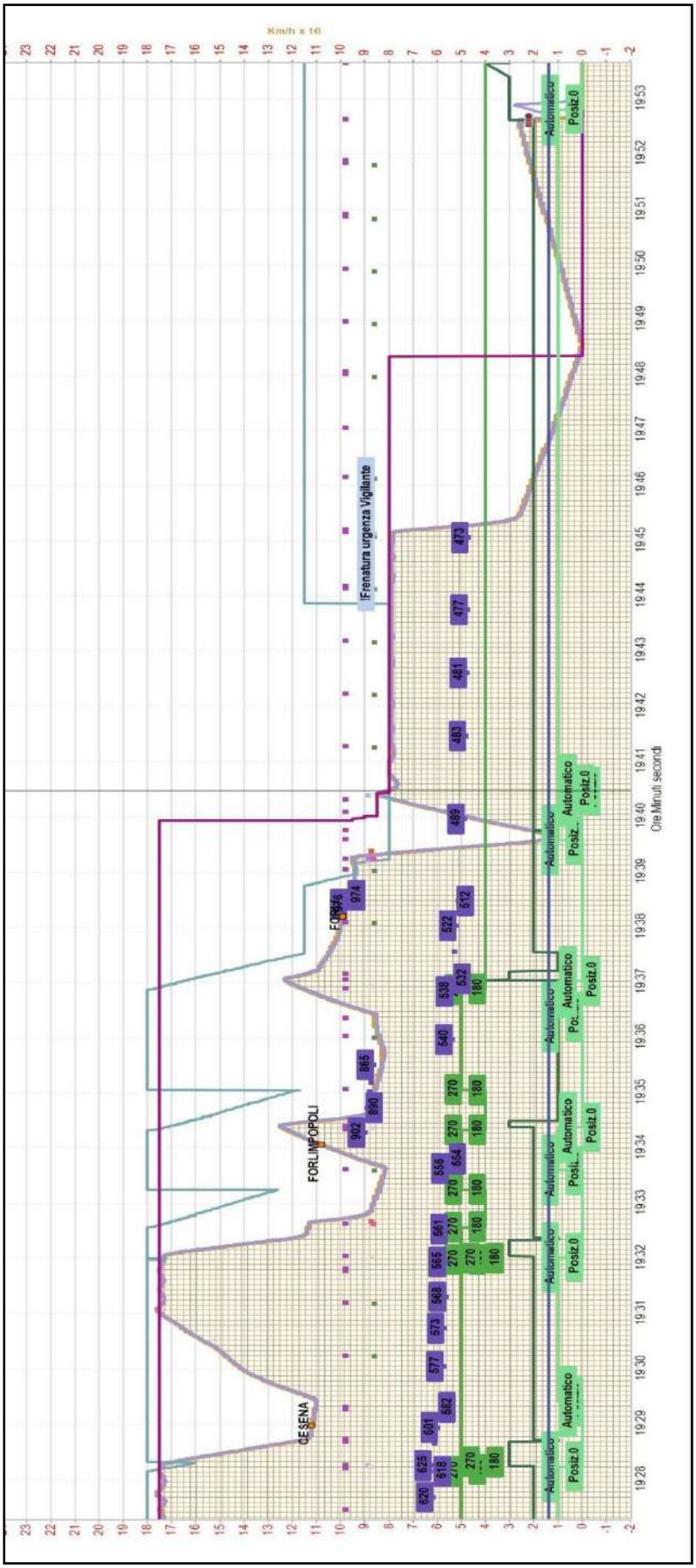
Altri dati desunti:
- Treno R1742 libera CdB I (stazione di Rimini) alle ore 19:04:40
- Treno R1742 occupa CdB 630 (partenza da Rimini) alle ore 19:05:25 km 111,042
- *Treno FR8828 occupa CdB II (stazione di Rimini) alle ore 19:07:06*
- *Treno FR8828 libera CdB II (stazione di Rimini) alle ore 19:16:31*
- *Treno FR8828 occupa CdB 630 (partenza da Rimini) alle ore 19:17:03 km 111,042*

Analisi delle registrazioni tachigrafiche

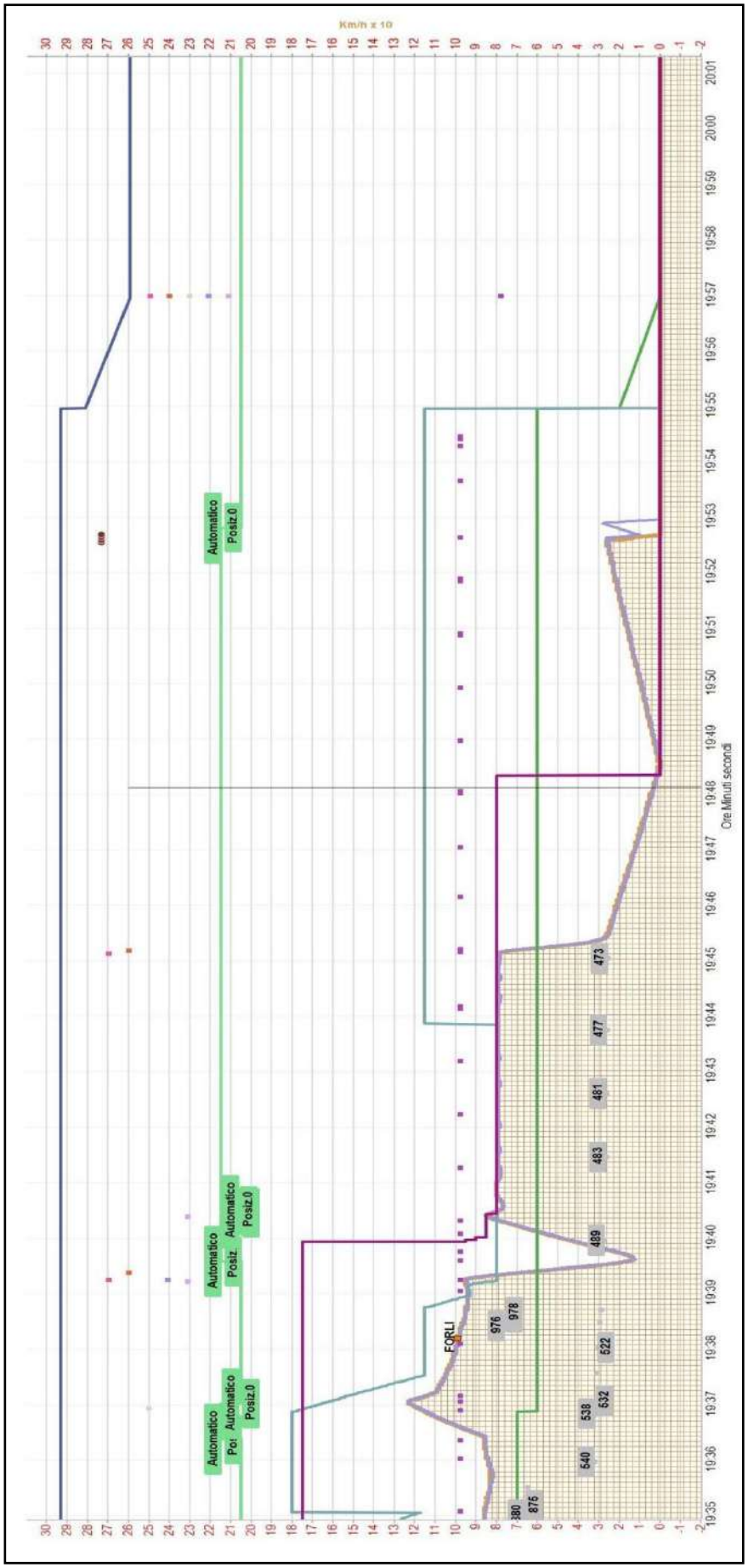
Le registrazioni ZTE fornite dalle due imprese ferroviarie sono gli unici documenti che permettono un'analisi oggettiva di quanto accaduto in antecedenza e durante l'impatto dei due convogli.

► Si riportano tre grafici relativi alla ZTE del treno FR8828: il primo riporta la lettura di una tratta più estesa, gli altri due mettono in evidenza il percorso finale del treno.

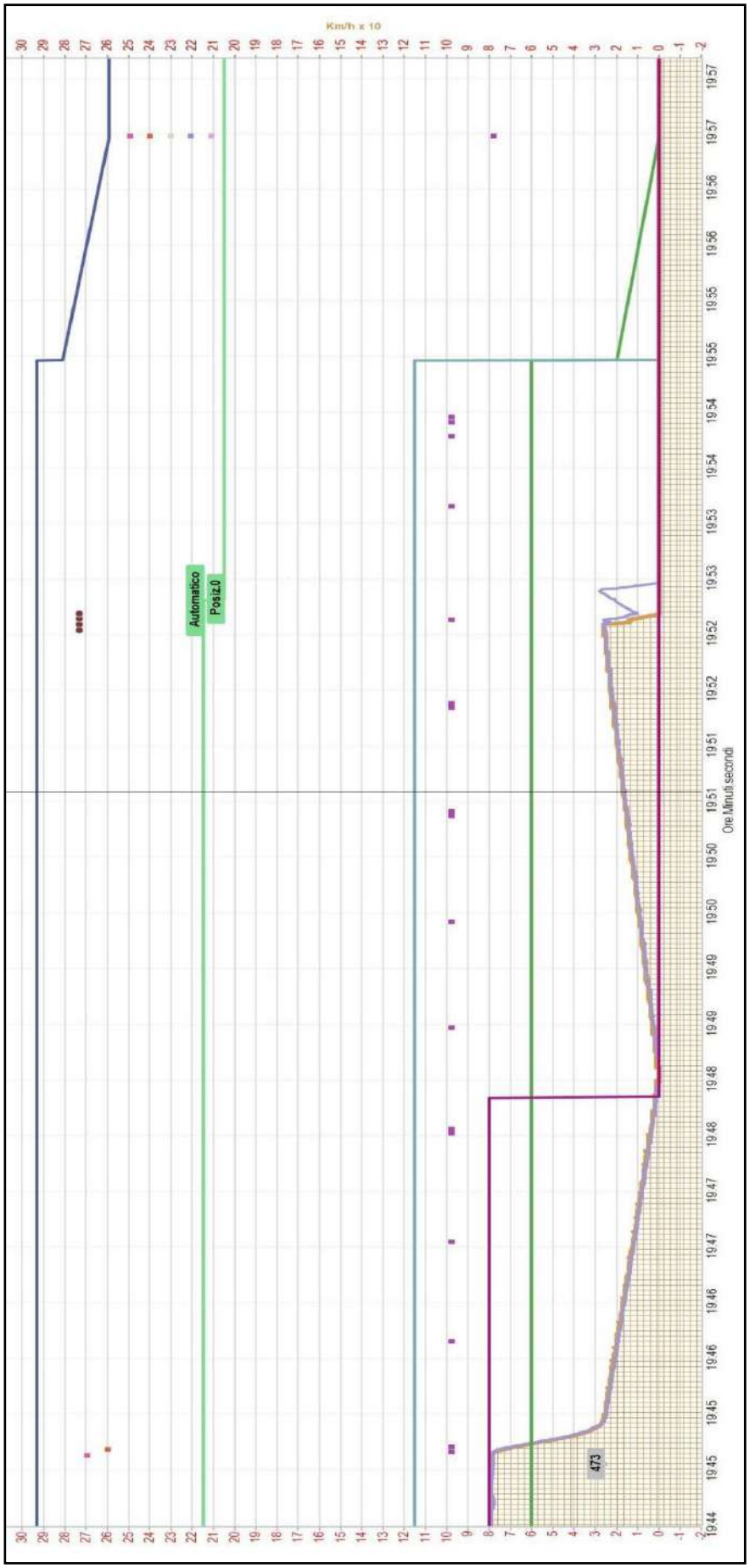
19.1 ZTE treno FR8828 simbologia - (fonte TI)



19.2 ZTE treno FR8828 - (fonte TI)



19.3 ZTE treno FR8828 particolare - (fonte TI)



19.4 ZTE treno FR8828 particolare - (fonte TI)

Trenitalia ha inoltre fornito una relazione tecnica sulla lettura della ZTE, sulla quale si è avuto un confronto di approfondimento durante l'incontro avvenuto con il personale tecnico di detta IF in data 22/04/2014 presso gli uffici di Firenze.

Dalla sintesi del complesso di dati forniti da TI, sia in forma grafica che in forma di relazione e di intervista, si ricavano le seguenti informazioni salienti (per semplicità di esposizione talvolta i tempi vengono arrotondati al secondo; i testi riportati in parentesi quadra e in carattere corsivo sono note aggiuntive dello scrivente):

a) Al termine della fermata di servizio nella stazione di Rimini, alle ore 19:15:22 del 10/12/2023, viene comandata la chiusura delle porte; alle ore 19:15:44 all'AdC si presenta in cabina la segnalazione di regolare chiusura porte.
b) Il treno parte dalla stazione di Rimini alle ore 19:15:54 con codice RSC 270 (successivo segnale a via libera); il SCMT è in modalità operativa CMT+RSC. [*La velocità massima consentita è quella indicata dall'orario di servizio e dalle caratteristiche tecniche del convoglio; dal grafico si desume una velocità tetto dell'SCMT di 180 km/h e un limite di velocità massima automatica impostato dal macchinista di 175 km/h, la velocità di marcia effettiva risulta spesso ben al di sotto dei detti limiti*].
c) Alle ore 19:37:57 il treno transita dalla stazione di Forlì alla velocità di 100 km/h e codice RSC 180 (successivo segnale a via libera). [*La velocità massima consentita dal SCMT è ridotta a 115 km/h; la velocità massima impostata è sempre 175 km/h*].
d) Alle ore 19:39:14 mentre il treno viaggia alla velocità di 95 km/h con codice RSC 180, si attiva la frenata di emergenza comandata dal SCMT, in quanto la velocità di marcia effettiva risulta superiore alla velocità massima disposta dal SCMT stesso [*80 km/h*], in conseguenza della presenza di un rallentamento trasmesso a bordo dai punti informativi 974 e 976. [*Per inciso, la presenza del rallentamento era stata comunque notificata all'AdC con specifico modulo M3 e individuata in linea dagli appositi segnali previsti dal RS*].
e) Alle ore 19:39:22 l'AdC aziona il pulsante riarmo freno, annullando la frenatura di emergenza. Il treno comunque continua a decelerare fino alla velocità di 12 km/h.
f) L'AdC, alle ore 19:39:35, riporta il treno in trazione, agendo sulla relativa leva di trazione che viene portata in posizione di marcia automatica; la velocità impostata rimane però sempre 175 km/h. [*Nella tratta Forlì-Faenza la velocità massima d'orario risulta 180 km/h*].
g) Alle ore 19:40:01 l'AdC riduce la velocità impostata a 85 km/h [*valore ancora superiore, seppur di poco, al limite di 80 km/h imposto dal rallentamento e dal SCMT*].
h) Il treno accelera fino alla velocità di 84 km/h e, alle ore 19:40:23, il SCMT interviene per superamento della velocità di allerta (il tetto di velocità, legato al rallentamento, è ancora 80 km/h); in conseguenza si attiva la frenatura elettrica comandata dal SCMT.
i) Alle ore 19:40:26 l'AdC riduce ulteriormente la velocità impostata a 80 km/h, pari quindi al limite imposto dal rallentamento; successivamente, alle ore 19:40:28, comanda la trazione, portando la relativa leva prima a zero e poi riportandola in posizione di marcia automatica; questa è la posizione che la leva di trazione manterrà fino all'arresto del treno successivo all'impatto con il treno regionale.
j) Al termine del tratto con limitazione di velocità a 80 km/h, alle ore 19:43:53, il SCMT imposta un limite di velocità massima di 115 km/h [*valore previsto nella tratta fino a Faenza in conseguenza dell'alluvione*] attivando il codice RSC 180; tuttavia l'AdC conserva immutata la velocità di marcia di 80 km/h ed il convoglio procede a velocità costante.
k) Alle ore 19:45:03 il treno transita in corrispondenza del PI 473 alla velocità di 78 km/h. [*Ricavato dalla rilettura diretta della ZTE*]
l) Dalle ore 19:40:26 alle ore 19:45:05 l'AdC reitera per 4 volte il comando vigilante sempre dopo l'avvenuto avvio della suoneria vigilante da parte del SCMT. Alle ore 19:45:05, mentre il treno procede ancora a 80 km/h [*non essendoci stato alcun intervento dell'AdC sul comando della trazione*], la suoneria vigilante si attiva per la quinta volta e, in assenza del riconoscimento vigilante da parte dell'AdC, il SCMT attiva la frenatura di emergenza alle ore 19:45:08.

m) Alle ore 19:45:09 l'AdC aziona l'organo di vigilanza e si ottiene l'abilitazione del pulsante riarmo freno; l'AdC comanda il detto pulsante alle ore 19:45:11 e quasi contemporaneamente si ha l'annullamento del comando della frenatura di emergenza alla velocità di 74 km/h. [*Ricavato dalla rilettura diretta della ZTE*]

n) Nel momento in cui la pressione nella condotta generale del freno supera i 5 bar, e vale a dire dopo 340 m dal PI 473, alle ore 19:45:24 e alla velocità di 29 km/h, il treno è completamente sfrenato e continua la marcia per inerzia [*in progressiva decelerazione a causa della livelletta in salita e delle resistenze all'avanzamento*]. [*Ricavato dalla rilettura diretta della ZTE*]

o) In assenza di interventi dell'AdC, il treno prosegue la marcia fino all'arresto completo alle ore 19:48:30; il treno si arresta a 1.031 m dal PI 473 [*la distanza si riferisce alla testa treno, mentre la coda è 187 m indietro*]. [*Si possono determinare il tempo e la lunghezza del tratto percorso in rallentamento, pari rispettivamente a circa 3' e 691 m, con una decelerazione media di circa 0,045 m/s^2*].

p) Nel tratto percorso per inerzia e in rallentamento fino all'arresto, e vale a dire dalle ore 19:45:24 alle ore 19:48:30, l'AdC reitera il vigilante per tre volte e precisamente:
   - ore 19:46:07 attivazione suoneria vigilante alla velocità di 20 km/h; l'AdC reitera il vigilante alle ore 19:46:08 [*decelerazione media a partire da lettera n) = 0,058 m/s^2*];
   - ore 19:47:03 l'AdC reitera il vigilante alla velocità di 12 km/h senza precedente attivazione della suoneria [*decelerazione media = 0,040 m/s^2*];
   - ore 19:47:58 attivazione suoneria vigilante alla velocità di 4 km/h; l'AdC reitera il vigilante alle ore 19:48:00 [*decelerazione media = 0,040 m/s^2*].

q) Alle ore 19:48:21 alla velocità di 2 km/h, l'AdC porta la velocità impostata al valore 0. [*Si tratta della leva di impostazione della velocità massima automatica*];

r) Alle ore 19:48:37 il convoglio inizia un movimento autonomo non autorizzato di retrocessione, innescato dalla pendenza della linea. Il convoglio si trova nelle seguenti condizioni:
   - il rubinetto di comando del freno continuo automatico è in posizione di marcia (convoglio sfrenato),
   - lo stato della trazione è Coasting (ovvero trazione non erogata),
   - invertitore di marcia disposto in avanti,
   - tensione di linea > 3400 Vcc,
   - interruttore rapido IR chiuso,
   - gruppi alimentazione media tensione inseriti,
   - codice RSC 180 presente a bordo.

   [*In sostanza non c'erano condizioni ostative alla ripresa della marcia del treno*].

s) Alla velocità di 2 km/h, alle ore 19:48:55 [*trascorsi circa 19", accelerazione media 0,029 m/s^2*], la suoneria di "richiesta presenza dell'AdC atto partenza" si attiva; viene riconosciuta dallo stesso alle ore 19:48:57.

t) Mentre il treno accelera progressivamente in retrocessione, fra le ore 19:48:57 e le ore 19:51:48 [*circa 3 minuti*], l'AdC reitera il vigilante per tre volte, come di seguito dettagliato:
   - ore 19:49:52 attivazione suoneria vigilante alla velocità di 8 km/h; l'AdC reitera il vigilante alle ore 19:49:54 [*accelerazione media a partire da lettera s) = 0,029 m/s^2*];
   - ore 19:50:50 attivazione suoneria vigilante alla velocità di 15 km/h; l'AdC reitera il vigilante alle ore 19:50:51 [*accelerazione media = 0,034 m/s^2*];
   - ore 19:51:48 attivazione suoneria vigilante alla velocità di 21 km/h; l'AdC reitera il vigilante alle ore 19:51:49 [*accelerazione media = 0,029 m/s^2*].

u) Dopo aver percorso 880 m in retrocessione, alle ore 19:52:35,60 raggiunta la velocità massima di 26 km/h, inizia un rapido decremento della velocità. Le condizioni del convoglio rimangono immutate rispetto al momento dell'inizio del moto: freno continuo automatico in posizione di marcia, trazione in Coasting, segnale chiusura porte risulta mancante per un secondo. Tutto ciò può essere spiegato dall'impatto dell'estremità opposta del convoglio (coda) con il treno regionale a seguito. [*Si determina il tempo per percorrere il tratto in accelerazione, pari a circa 3',*

con una accelerazione media di circa 0,028 m/s²].

v) Alle ore 19:52:36,40 l'AdC rilascia l'organo di vigilanza, 1,2 secondi dopo l'impatto; la velocità DIS è di 16 km/h.
w) Alle ore 19:52:37,30 l'AdC porta il rubinetto del freno continuo automatico nella posizione di frenatura ordinaria; la velocità DIS è di 14 km/h.
x) Alle ore 19:52:41,20 la velocità registrata dai sensori DIS è di 0 km/h; la velocità presentata all'AdC è ancora 12 km/h: il ritardo è dovuto al calcolo odometrico conservativo del SCMT. [*Dall'inizio dell'urto sono trascorsi circa 6"]*
y) Alle ore 19:52:49 a treno fermo (la velocità registrata dai sensori DIS è sempre 0 km/h), l'AdC porta la leva di trazione dalla posizione di marcia automatica alla posizione zero.
z) Conclusioni: dal punto di massimo avanzamento verso Faenza il convoglio risulta essere retrocesso per inerzia verso Forlì di 911 m, raggiungendo una velocità massima di 26 km/h; la retrocessione fino al punto d'impatto è avvenuta in circa 4'04".

Osservazioni:

Punto d): a partire dall'orario indicato, nel percorrere la tratta da Forlì a Faenza il comportamento dell'AdC incomincia a mostrare una condotta di guida perlomeno disattenta: non viene rispettato il rallentamento e il SCMT interviene con la frenatura di emergenza. Dalla lettura dei dati della RCE (fornita da RFI), si evince che il treno aveva impegnato il CdB 576 alle ore 19:39:00 e liberato l'itinerario di partenza da Forlì 12" dopo;

Punti e) f) g): al momento opportuno l'AdC reagisce correttamente riarmando il freno e annullando la frenata di emergenza; tuttavia, riprende la marcia con l'utilizzo della trazione automatica ancora impostata a velocità elevata; poco dopo riduce il valore impostato a 85 km/h, valore comunque ancora superiore al limite del rallentamento. Si palesa ancora una guida disattenta, ma anche la predisposizione dell'agente a preferire il ricorso agli automatismi di trazione, piuttosto che un controllo diretto della trazione con lo specifico comando;

Punto h): si ha un secondo intervento del SCMT, che questa volta attiva la sola frenatura elettrica, senza intervento della frenatura pneumatica d'emergenza;

Punto i): l'AdC riprende il controllo della trazione agendo sulla leva della trazione; si tratta della prima leva posta a dx, che poi non verrà più azionata fino al successivo punto y); si precisa che, sempre sul lato dx, si trova una seconda leva relativa alla impostazione del valore della velocità massima automatica (si rimanda alle fotografie inserite al paragrafo 4.3.4);

Punti j) k): l'AdC sembra non rendersi conto della fine del rallentamento a 80 km/h e non riprende la normale velocità di marcia. La RCE indica che il treno aveva impegnato il CdB 568 alle ore 19:43:51 e quindi si approssimava al PBA 566 disposto a via libera, dove transita alle ore 19:45:03;

Punto l): prima di giungere al PBA 566 si hanno 4 interventi del vigilante a cui l'AdC risponde, ma senza ulteriori interventi sulla trazione; al quinto intervento del vigilante, a cui l'AdC non risponde, si un nuovo intervento del SCMT che attiva la frenatura d'emergenza. Un confronto con la RCE ci mostra che il treno aveva appena superato il PBA 566;

Punti da m) a t): in questo lungo periodo che va all'incirca dalle ore 19:45 alle ore 19:52 (circa 7 minuti), il comportamento dell'AdC risulta inspiegabile. Da un lato risponde alle richieste di verifica presenza e vigilante (forse per un riflesso condizionato?), dall'altro non mette in atto alcuna azione per riprendere il controllo della marcia del treno: non riprende la trazione, dopo l'annullamento della frenata d'emergenza, non agisce volontariamente sul freno né per arrestare la marcia inerziale in avanti in decelerazione, né successivamente per fermare il convoglio quando si muove in retrocessione.
Si può supporre che in quel frangente lo stato psico-fisico dell'AdC non gli consentisse di avere piena percezione e coscienza di quanto stava accadendo (non avendo avuto percezione del moto di retrocessione del treno);

Punto q): quando il treno è quasi fermo, al termine del moto inerziale in avanti, l'AdC annulla l'impostazione della velocità massima automatica, portando la relativa leva a zero; si tratta di un'azione senza effetto, poiché l'adiacente leva della trazione è ancora inserita (spinta in avanti). La trazione resta

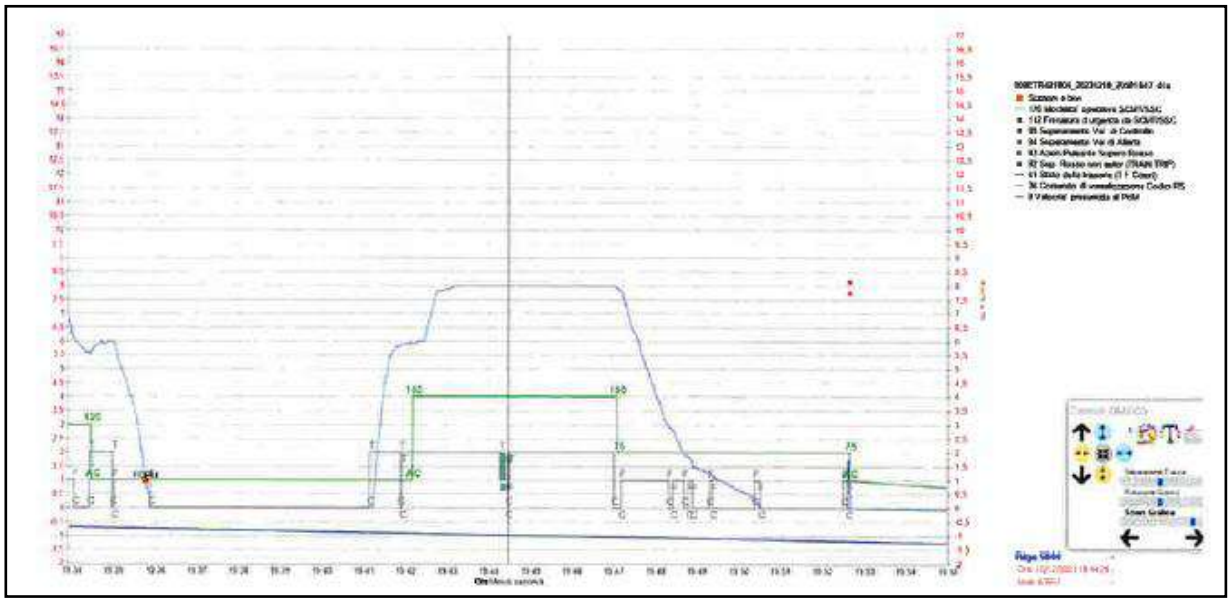
comunque non erogata a causa del precedente intervento del SCMT (per riprendere la trazione, la leva di comando si sarebbe dovuta prima portare a zero e poi nuovamente in avanti nella posizione di marcia voluta);

Punti u) v) w): alle ore 19:52:36 si realizza l'impatto con il retrostante treno regionale. Si tratta di un urto violento, ma soprattutto sottopone ad una violenta decelerazione il materiale e gli occupanti; questa sollecitazione evidentemente fa sì che l'AdC ritorni ad essere pienamente cosciente, come si desume dalla pronta attivazione della frenatura, punto w);

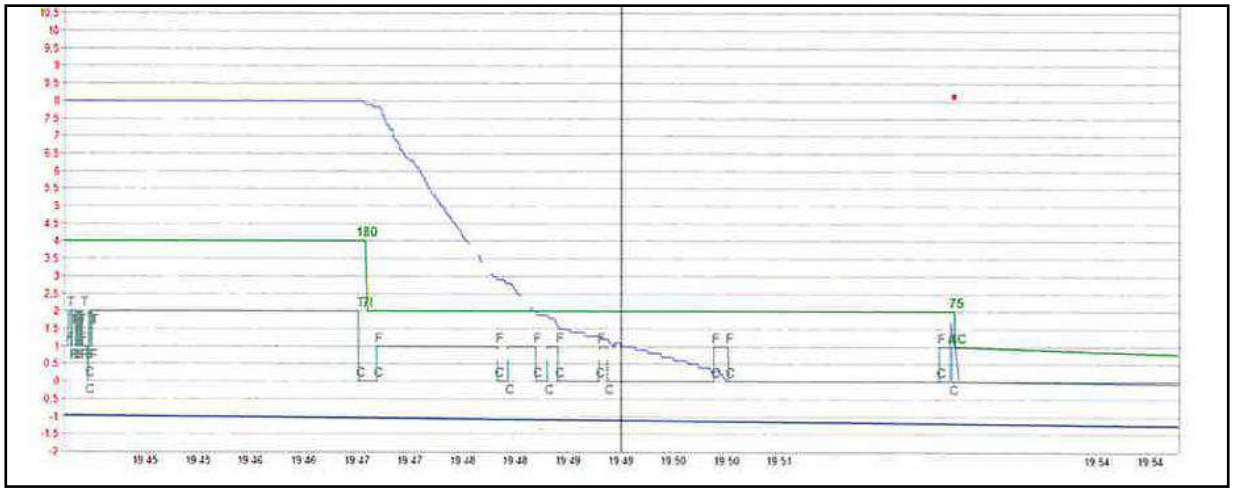
Punto y): solo quando il treno è nuovamente fermo, l'AdC riporta a zero la leva della trazione.

Nel complesso, l'analisi della ZTE palesa un periodo di "assenza mentale e cognitiva" dell'AdC, pur restando lo stesso fisicamente presente in cabina di guida, della durata di circa 7 minuti, durante il quale il treno si muove senza controllo in avanti con moto decelerato inerziale fino all'incirca alla PK 55, e poi retrocede, sempre senza interventi dell'AdC, con moto accelerato per poco meno di 900 m, fino a superare il PBA 566 con le due vetture di coda ed impattare con il treno regionale. Durante questo periodo le uniche azioni dell'AdC sembrerebbero risposte in occasione di forti sollecitazioni esterne, quali la suoneria del SCMT e la violenza dell'urto contro il regionale.

► Si riportano due grafici relativi alla ZTE del treno R1742.

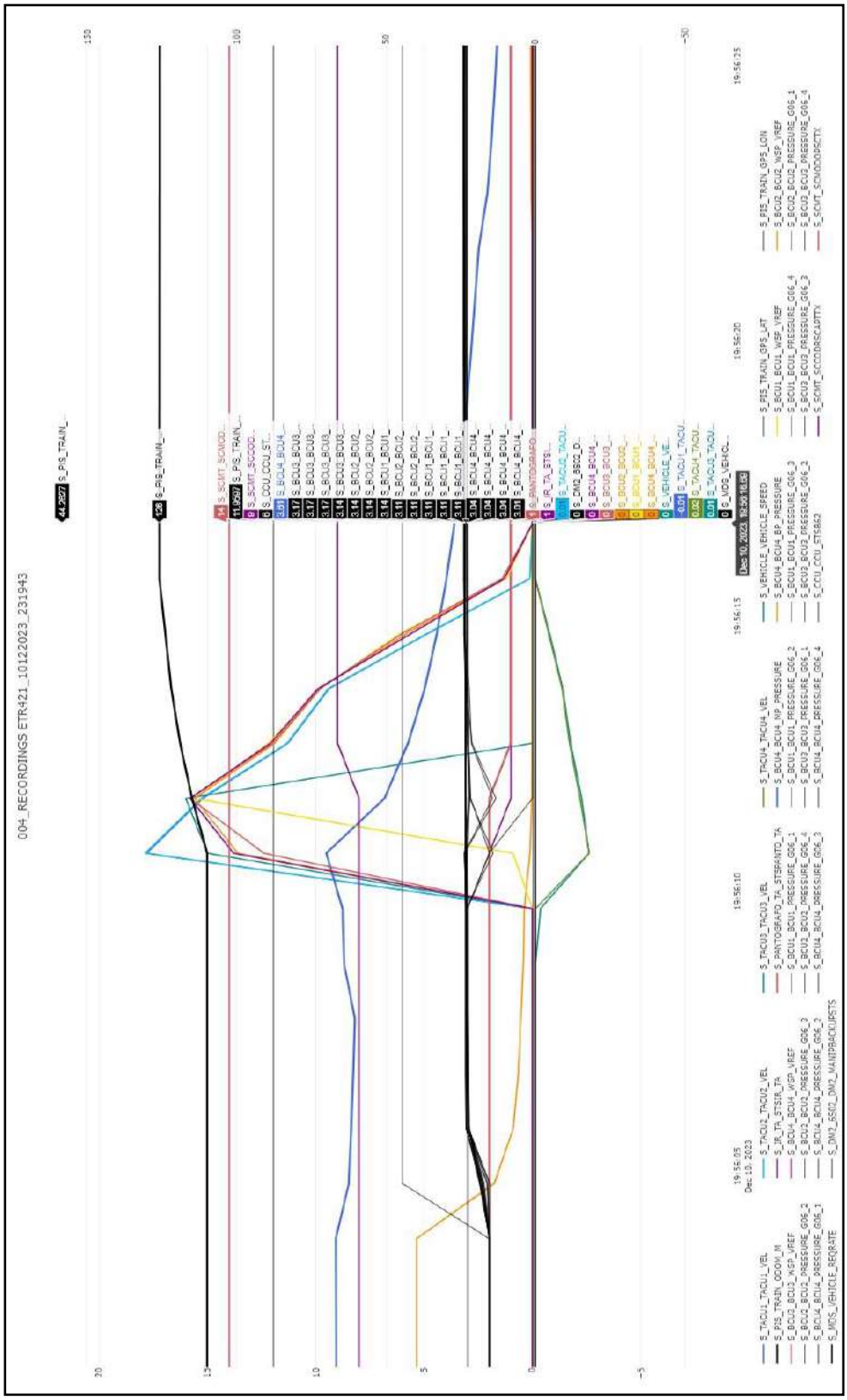


20.1 ZTE treno R1742 (fonte TTX)



20.2 ZTE treno R1742 - particolare (fonte TTX)

La IF TTX ha fornito anche un grafico relativo alla registrazione dei segnali della telediagnostica del treno R1742, che evidenzia la repentina variazione dei valori al momento della collisione e l'arretramento fino all'arresto finale dei due treni incastrati.



20.3 Grafico segnali treno R1742 - particolare urto e arretramento finale (fonte TTX)

I grafici prima riportati sono accompagnati da una relazione sulla lettura della ZTE integrata da una relazione tecnica su quanto emerso dalla lettura dei dati acquisiti sul sistema di Telediagnostica. Se ne deduce quanto segue:

a) Il treno R1742 arriva nella stazione di Forlì alle ore 19:35:52 del 10/12/2023, dove viene ricevuto in binario deviato.
b) Riparte da Forlì alle ore 19:41:13, con segnale disposto a rosso/verde e Vmax di 60 km/h [*velocità limitata in uscita dal ramo deviato*].
c) Alle ore 19:42:11 viene captato il codice 180 che impone una velocità non superiore a 115 km/h. Il rotabile viaggia ancora a 60 km/h.
d) Alle ore 19:42:30 viene incrementata la richiesta di trazione, fino a raggiungere la velocità di 80 km/h; il treno prosegue la marcia, sempre mantenendo la detta velocità, per 5.114 m fino alle ore 19:47:10. [*Siamo in presenza del rallentamento notificato con M3*].
e) Alle ore 19:47:10, nel momento in cui viene captato il codice 75 (che preannuncia il successivo segnale rosso e quindi a via impedita), l'AdC comincia a frenare per approcciarsi ad una velocità non superiore a 30 km/h ad una distanza di circa 200 m dal successivo segnale a via impedita. Si valuta che dal momento di acquisizione del codice 75 fino all'arresto completo il treno abbia percorso circa 1,6 km [*valore poi rettificato in circa 1.650 m*].
f) Il treno, alle ore 19:50:30, si arresta in linea dopo aver percorso uno spazio di 8.709 m dalla stazione di Forlì; quest'ultima, come si desume dal FL 84, si pone alla progressiva chilometrica 64+773. Pertanto, il treno si ferma prima del PBA 566 [*per la precisione si sarebbe fermato alla PK 56+064 e vale a dire 58 m prima del segnale permissivo disposto a via impedita*].
g) A partire dalle ore 19:50:30 e fino alle ore 19:52:33, il treno rimane fermo, ad una distanza stimata dalla stazione di Faenza di circa 7 km, permanendo la segnalazione a via impedita del P566 e il codice 75 in macchina. Risulta attivo il freno di trattenuta (denominato Holding Brake), caratterizzato dalla presenza della pressione di circa 2,0 bar nei cilindri freno e una pressione di circa 5,4 bar nella Condotta Generale.
h) Alle ore 19:52:35 l'AdC comanda la scarica della Condotta Generale, passando dalla condizione di Coasting alla condizione di Emergency Brake.
i) Alle ore 19:52:37 il treno, nonostante risulti frenato, inizia a muoversi in senso opposto a quello di marcia, raggiungendo la velocità massima di 17 km/h con una accelerazione di 2,777 m/s^2. Tale valore di accelerazione, in assenza di trazione, risulta incompatibile con lo standard di accelerazioni normali che possono fornire gli organi di trazione del materiale che costituisce il treno R1742. Risulta inoltre anomalo in relazione alla posizione dei comandi impostati, in quanto la leva di trazione si trova nel campo della frenatura di emergenza, il valore di pressione nella Condotta Generale è prossimo a 0 bar, si ha la pressione massima nei cilindri freno. Contestualmente all'aumento di velocità si ha la commutazione dell'Interruttore Extrarapido da IR chiuso a IR aperto [*interruttore con funzione di protezione di tutti i circuiti elettrici*]. Si verifica ancora la scarica della Condotta Principale e l'abbassamento pantografo.
j) Dopo aver raggiunto la velocità massima di 17 km/h alle ore 19:52:40, il treno incomincia a rallentare con decelerazione compatibile con la frenatura ancora applicata.
k) Alle ore 19:52:40 a 10 km/h si ha il passaggio dal codice 75 ad assenza codice AC.
l) Alle ore 19:52:46 i sensori di acquisizione del moto scendono a zero, ad indicare il nuovo arresto del treno dopo aver percorso circa 16 metri in retrocessione.

<u>Osservazioni</u>:

Nel complesso l'analisi condotta da TTX sembra unicamente mirata a verificare che il treno R1742 si sia effettivamente fermato in antecedenza al PBA 566 disposto a via impedita.

Punto d): si riferisce alla tratta subito dopo Forlì dove vigeva il rallentamento a 80 km/h; si conferma una regolare percorrenza nel limite di velocità imposto e per una lunghezza di 5.114 m, pari alla tratta + lunghezza treno (come disposto per i treni viaggiatori) [*il regionale ha una lunghezza di 109 m*];

Punto e): il codice 75 viene captato in corrispondenza del PBA 568 dove trovasi il PI 577. Per conferma, secondo i dati della RCE, risulta che il treno abbia impegnato il CdB 568 alle ore 19:47:06. A partire dal PI fino al punto d'arresto, viene percorsa una distanza di circa 1.650 m; questo porta ad una posizione poco compatibile con la dinamica verificata dell'evento, perché risulta piuttosto arretrata rispetto al segnale P566. Inoltre risulta anche antecedente al palo TE 34-02. Comunque viene confermato il corretto arresto del treno senza superamento del segnale permissivo a via impedita;

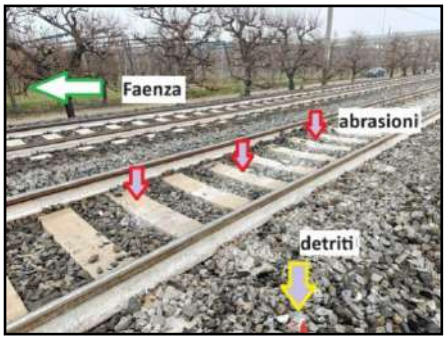
Punto f): anche questa verifica basata dalla distanza percorsa dalla stazione di Forlì fino al punto di arresto al segnale P566 risulta inficiata da imprecisioni; difatti mentre la posizione d'arresto è desunta dalle registrazioni di bordo, il punto di inizio del suo movimento alla partenza dalla LdS è riferito alla progressiva fissa del FV, senza tener conto della effettiva posizione del treno rispetto al fabbricato stesso (durante la sosta in stazione l'elemento di testa del treno può risultare più o meno avanzato o arretrato rispetto all'asse, e quindi alla progressiva chilometrica, del FV). Il risultato che si ottiene conferma che il treno si è arrestato in antecedenza al segnale permissivo, ma ancora una volta individua un punto molto anticipato rispetto al detto segnale e quindi incompatibile con le altre risultanze dell'inchiesta;

Punto g) e seguenti: al contrario delle precedenti valutazioni, che, visto il grado di incertezza che manifestano, si ritengono non esaustive, l'unico dato veramente attendibile risulta il permanere in cabina del codice 75 sia appena prima della collisione, sia successivamente alla stessa fino a quando il treno è quasi nuovamente fermo dopo la retrocessione: difatti qualora il treno si fosse portato al di là del PBA, il codice 75 si sarebbe commutato in AC, registrando così l'avvenuto superamento di un segnale a via impedita.

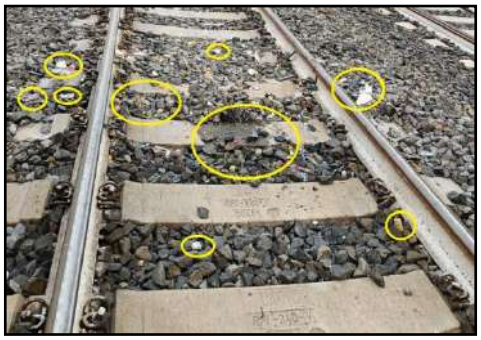
In aggiunta alla documentazione sopra riportata TTX ha trasmesso una ripresa fotografica effettuata sul luogo dell'incidente, in tempi immediatamente successivi all'evento, che documenta la posizione del punto d'urto iniziale quotato rispetto al PBA566, da cui risulterebbe distante circa 31,70 m. Con la mail di trasmissione si specifica che il punto d'urto iniziale è stato individuato dalla presenza dei detriti rilasciati nella fase di compenetrazione dei due elementi venuti a contatto.

La presenza di detriti in corrispondenza del punto d'urto è confermata dalle riprese fotografiche effettuate dal personale dell'Ufficio investigativo il giorno 11/12/2023. La foto 20.2 mostra anche la presenza di abrasioni sulla faccia superiore delle traversine in CAP.

21.1 (fonte TTX)



21.2 (fonte Ufficio)



21.3 (fonte Ufficio)

Con le dovute approssimazioni, la foto confermerebbe la posizione del punto d'urto determinata in base ad altri elementi (durante il sopralluogo effettuato dallo scrivente in data 05/07/2024, la detta distanza è stata valutata in circa 31 m).

► Dal raffronto fra le due ZTE si ricostruisce la seguente successione cronologica delle registrazioni relative ai due convogli.

ORA	TRENO FR8828	TRENO R1742
19:35:52		Il treno arriva nella stazione di Forlì.
19:37:57	Il treno transita dalla stazione di Forlì. a 100 km/h.	
19:39:14 [*rallentamento progressiva Km 63*]	Alla velocità di 95 km/h si attiva la frenata d'emergenza comandata dal SCMT.	
19:39:22	L'AdC aziona il comando riarmo freno. Il treno rallenta fino a 12 km/h.	
19:39:35	L'AdC riporta il treno in trazione automatica. Poi, dopo circa 25", riduce la velocità a 85 km/h.	
19:40:23	A 84 km/h il SCMT interviene per superamento velocità d'allerta con frenatura elettrica.	
19:40:26	L'AdC riduce la velocità a 80 km/h e subito dopo comanda la trazione, portando la relativa leva prima a zero e poi di nuovo in posizione di marcia automatica (posizione che resta immutata fino all'arresto del treno dopo l'urto).	
19:42:30 [*inizio rallentamento progressiva Km 63*]		Incremento della trazione, fino a raggiungere la velocità di 80 km/h.
19:43:53	Al termine del rallentamento, il SCMT imposta una velocità limite di 115 km/h. Il treno continua la marcia a 80 km/h per mancato intervento dell'AdC sul comando della trazione.	
19:45:03	Il treno transita in corrispondenza del PI 473 alla velocità di 78 km/h.	
19:45:08	Il treno inizia la frenata di emergenza comandata dal SCMT per mancato riconoscimento vigilante da parte dell'AdC.	
19:45:11	L'AdC, dopo aver risposto al vigilante, aziona il pulsante riarmo freno alla velocità di 74 km/h.	
19:45:24	Il treno è completamente sfrenato con velocità di 29 km/h. Inizia il moto inerziale di rallentamento quando si trova alla distanza di 340 m dal PI 473 / PBA 566.	
19:47:10		Al termine del rallentamento, in corrispondenza del PI 477 / PBA 568 viene captato il codice 75. L'AdC inizia a frenare per arrestarsi al successivo segnale a via impedita.
19:48:21	Alla velocità di 2 km/h, l'AdC porta la leva di impostazione della velocità massima automatica al valore 0. La leva di comando della trazione continua a restare in posizione di automatico, ma la trazione risulta comunque nulla poiché disinibita fin dall'intervento della frenata d'emergenza (Coasting).	
19:48:30	In assenza di azioni da parte dell'AdC, il treno si ferma a 1.031 m dal PI 473.	
19:48:37	Il convoglio inizia un movimento autonomo non autorizzato di retrocessione.	
19:48:55	Alla velocità di 2 km/h, si attiva la "richiesta presenza AdC atto partenza", riconosciuta 2" dopo.	
19:49:52 [*prima attivazione da inizio moto*]	Attivazione suoneria vigilante alla velocità di 8 km/h, reiterato dall'AdC.	
19:50:30		Il treno si arresta in antecedenza del segnale permissivo P 566 a via impedita; risulta attivo il freno di trattenuta (Holding Brake) e

ORA	TRENO FR8828	TRENO R1742
		permane il cod.75 in macchina.
19:50:50 [*seconda attivazione da inizio moto*]	Attivazione suoneria vigilante alla velocità di 15 km/h, reiterato dall'AdC.	
19:51:48 [*terza attivazione da inizio moto*]	Attivazione suoneria vigilante alla velocità di 21 km/h, reiterato dall'AdC.	
19:52:35		L'AdC passa dalla condizione di Coasting alla condizione di Emergency Brake.
19:52:35,6 [*inizio collisione fra i due convogli*]	Raggiunta la velocità massima di 26 km/h, avendo percorso 880 m in retrocessione, inizia un rapido decremento della velocità.	
19:52:36,4 [*dopo una prima fase di compenetrazione, inizia il moto congiunto di retrocessione*]	La velocità DIS è di 16 km/h. L'AdC rilascia l'organo di vigilanza.	
19:52:37 [*dopo una prima fase di compenetrazione, inizia il moto congiunto di retrocessione*]		Il treno, nonostante risulti frenato, inizia a retrocedere con violenta accelerazione, fino a raggiungere la velocità di 17 km/h.
19:52:37,3	Alla velocità di 14 km/h, l'AdC porta il freno continuo automatico nella posizione di frenatura ordinaria.	
19:52:40		Il treno comincia a rallentare con decelerazione compatibile con la frenatura applicata.
19:52:41,2 [*circa 5 secondi dopo inizio movimento*]	La velocità registrata dai sensori DIS è 0 km/h. Retrocessione totale 911 m in un tempo di circa 4'04".	
19:52:46		Dopo aver percorso 16 metri, il treno si arresta nuovamente.
19:52:49	A treno fermo l'AdC porta la leva di trazione dalla posizione di marcia automatica alla posizione zero.	

► In conclusione, sulla scorta dei dati desumibili dalle letture delle ZTE dei due treni, si riassumono le posizioni significative occupate in linea. Per le progressive di riferimento si assumono quelle ottenute dai rilievi sul posto, già riportate in precedenza.

♦ <u>Treno R1742</u>: le posizioni sono riferite alla testa treno (cabina di guida); la lunghezza del convoglio è 109 m.

- Il treno si arresta ad una distanza di 8.709 m dal FV di Forlì (Km 64+773) e quindi alla PK 56+064, valore incompatibile perché molto arretrato rispetto al presunto punto d'urto (e in quanto risultante ancor prima del palo TE 56-02 alla PK 56+032);
- Il treno si arresta ad una distanza di circa 1.650 m dal PI 477 / PBA 568 (Km 57+701) e quindi alla PK 56+051; anche questo valore risulta incompatibile perché molto arretrato rispetto al presunto punto d'urto (si pone sempre prima del palo TE 56-02 alla PK 56+032), ma comunque si approssima abbastanza a quello dell'alinea precedente;
- Il treno si arresta ad una distanza accertata sul posto di circa 31,70 m dal PBA 566 (Km 55+985) e quindi alla PK 56+017;
- Nel momento in cui il treno R1742 si arresta al segnale PBA 566, il treno FR8828 è già in fase

di retrocessione, con la coda arretrata di 187 m rispetto alla posizione dell'elemento di testa; si può grossolanamente valutare che le luci rosse di coda si trovassero a circa 700/600 m davanti al R1742 e che quindi fossero già perfettamente visibili dall'AdC, anche se non risultava ancora possibile percepirne il movimento di avvicinamento.
- Dopo l'urto il treno arretra di circa 16 m, fermandosi definitivamente alla PK 56+033.

♦ Treno FR8828: le posizioni sono riferite sia alla testa treno (cabina di guida elemento 7), sia alla coda treno (cabina di guida elemento 1); la lunghezza del convoglio è 187 m.
- Sul treno, dopo aver superato il PI 473 / PBA 566 e dopo l'attivazione della frenatura d'emergenza comandata dal SCMT successivamente annullata dall'AdC, si realizzano le condizioni per la ripresa della trazione. Il treno si trova ad una distanza di 340 m dal PI 473 (Km 55+985) e quindi alla PK 55+645 (testa) / 55+832 (coda); tutto il convoglio si trova oltre il PBA 566;
- Il treno, al termine del moto di rallentamento inerziale, si arresta ad una distanza di 1.031 m dal PI 473 / PBA 566 (Km 55+985) e quindi alla PK 54+954 (testa) / 55+141 (coda); tutto il convoglio si trova oltre il PBA 566; in pratica la testa treno è subito dopo il cippo KM 55 posto alla PK reale 54+974;
- Il treno, al momento dell'inizio dell'urto, ha percorso in retrocessione una distanza di 880 m dal punto d'arresto prossimo al cippo KM 55 e quindi si trovava alla PK 55+834 (testa) / 56+021 (coda), valori che risultano compatibili con quelli reali acquisiti sul posto: coda treno a 36 m in antecedenza del PBA566; buona parte del convoglio si trova ancora oltre il PBA566, solo le due vetture di coda oltrepassano il segnale occupando il CdB 568 ove staziona il treno R1742;
- Il treno, al termine della fase di compenetrazione e dell'ulteriore movimento di retrocessione, si ferma ad una distanza totale di 911 m dal punto d'arresto prossimo al cippo KM 55 e quindi si trovava alla PK 55+865 (testa) / 56+052 (coda), valori in questo caso incompatibili con quelli reali, in quanto corrispondono ad un moto residuo della Freccia (moto congiunto di 31 m) quasi doppio rispetto a quello realizzato dal treno regionale (moto congiunto di 16 m).

Considerazioni teoriche

Nel caso in esame, essendosi l'urto realizzatosi in un'unica direzione rettilinea coincidente con l'asse longitudinale dei due convogli (quindi con angolo di incidenza nullo), risulta particolarmente agevole anche una analisi teorica, seppur approssimata, ricorrendo al principio della conservazione della quantità di moto, che si può così esplicitare senza ricorrere alla notazione vettoriale:

$$(v_F \times M_F) + (v_R \times M_R) = v_{FR} \times (M_F + M_R)$$

Dove: v (velocità inizio urto in m/s) e M (massa in t), rispettivamente per Freccia (pedice $_F$) e per Regionale (pedice $_R$); v_{FR} (velocità inizio moto congiunto, al termine della compenetrazione, in m/s).
Valori noti: v_F = 26/3,6 = 7,22 m/s (dalla lettura ZTE treno FR8828); v_R = 0 m/s (treno R1742 fermo); M_F = 404 t; M_R = 204 t (per i due treni si assume la massa massima, ritenendone trascurabile la variazione in funzione della reale occupazione dei viaggiatori).
Risolvendo rispetto all'incognita v_{FR} ed omettendo il termine nullo:

$$v_{FR} = (v_F \times M_F) / (M_F + M_R)$$

risulta **v_{FR} = 4,80 m/s** equivalente a circa **V_{FR} = 17 km/h.**

Comunicazioni verbali registrate

RFI ha fornito copia delle comunicazioni verbali registrate scambiate fra i RdC e gli agenti a bordo dei due treni immediatamente dopo il verificarsi dell'evento. Si tratta di 11 files, di cui si riporta la trascrizione delle parti sostanziali inerenti all'evento in argomento.

TRASCRIZIONE REGISTRAZIONE TELEFONICA (parti sostanziali).

DCO:	Dirigente Centrale Operativo
DCCM:	Dirigente Centrale Coordinatore Movimento
RDC:	Regolatori della Circolazione
AdC:	Agente di Condotta
CT:	Capo Treno
Terzo:	altro soggetto che interviene
Voce:	altro soggetto non identificato
…:	sospensioni nel corso della enunciazione di una frase.

Tutte le registrazioni riportano conversazioni avvenute dopo il verificarsi dell'evento. Si deve dedurre che in antecedenza all'evento non ci siano stati contatti fra la sala controllo circolazione e gli agenti dei due treni.

Frasi affiancate indicano il sovrapporsi di due o più voci.

Poiché non è sempre possibile identificare l'interlocutore presente in sala controllo, talvolta si indica genericamente con la funzione RdC.

Si chiarisce infine che le osservazioni riportate in coda alle singole conversazioni derivano dalle impressioni personali avute durante l'ascolto, ma non sempre suffragate da altre prove.

CHIAMATA n. 1:	**inizio: 10/12/2023 ore 19:56:00 - risposta: 19:56:02** **fine: 19:56:43 - durata complessiva: 0' 43"** **Da AdC treno FR8828 a DCO sez. 5 Bologna**		
	DCO	**AdC**	**Terzo / Voce**
	(inintellegibile)		
a		Sì, ciao. Guarda sono l'FR8828; ti do una brutta notizia. Abbiamo avuto un guasto grave al treno e praticamente adesso, devo ancora andare a vedere, ma il Capo Treno mi ha detto che **si è staccato completamente l'intercomunicante fra la prima e la seconda vettura e adesso non possiamo più ripartire**.	
	OK … Ho capito … Ho capito. Adesso avviso subito il Coordinatore.		
b		Sì. Riserva comunque. Non possiamo più muoverci noi da qua.	
	Certo ... Infatti.		
	(non pertinente omissis)		
Osservazioni: Il tono della conversazione è normale. La voce dell'AdC rivela uno stato di lieve eccitazione, ma non dà segno di possibili alterazioni.			

Si omette la chiamata n. 2 perché inerente a prescrizioni di esercizio impartite al treno 2494 non coinvolto nell'evento.

CHIAMATA n. 3:	**inizio: 10/12/2023 ore 20:00:35 - risposta: 20:00:47** **fine: 20:02:14 - durata complessiva: 1' 39"** **Da DCO sez. 5 Bologna a CT treno FR8828**		
a	**RDC**	**CT**	**Terzo / Voce**
		Sì, Capo.	
	Capo, mi spieghi per bene, per favore, che vi è successo, che non l'ho capito.		
b		Ma, guarda, allora, noi adesso sono venuto al locomotore di coda. **Abbiamo un regionale che ci è venuto addosso in coda**.	
	(breve pausa)		
	Come, ci è venuto addosso?		
		Sì, sì.	
	(Si inseriscono varie voci che dispongono prescrizioni per l'arresto del treno 2494)		
		Adesso sono un po' incasinato. Allora io praticamente stavo andando avanti ehhh … stavo transitando, solo che non so come mai **il regionale dietro ce lo abbiamo dentro il musetto che ci ha spinto praticamente**.	
	Aspetta una cosa. Allora andiamo in ordine. Qui qualcuno mi ha parlato di intercomunicante fra la prima e la seconda vettura.		
c		Esattamente; che è venuta su. Poi però **un viaggiatore mi ha detto "è come se fossimo, ad un certo punto, andati indietro"**. **Ma noi transitavamo regolarmente** hai capito. E poi c'è la … Siamo venuti in cabina di coda, giusto per vedere se effettivamente stiamo andando indietro, e abbiamo un regionale dentro il musetto nostro.	
	Praticamente vi ha tamponato?		
		Eh, sì, ehhh. Guarda io stavo facendo controlleria.	
d	**La botta che avete sentito** è l'intercomunicante che si è alzato, cos'è?		
		Ehhh, **è venuta su per via della botta che ci è stata**.	
	(non pertinente omissis)		
Osservazioni: Il tono della conversazione è normale. La voce del CT rivela una lieve eccitazione. *a- A interloquire con il CT si alternano varie voci, si presuppone dei DCO e del DCCM.*			

CHIAMATA n. 4:	**inizio: 10/12/2023 ore 20:03:04 - risposta: 20:03:12** **fine: 20:04:12 - durata complessiva: 1' 08"** **Da DCO sez. 5 Bologna a AdC treno R1742**		
a	**RDC**	**AdC**	**Terzo / Voce**
		Sì, pronto. Macchinista del R1742.	
	Sì, ascolta. Mah… cosa è successo?		
b		Allora. **Io ero fermo al permissivo** praticamente, **566 mi sembra che sia**, e **ad un certo punto il treno che era davanti, la Freccia, mi è venuto indietro, mi è venuto contro praticamente**. Ho cominciato a vedere dei rossi che *(incomprensibile)* e che mi arrivavano vicino. C'è la finestra …	
			Maestro, maestro. Tu stai bene? Stai bene?

		Ehhh … Ci ho qualche escoriazione, però … direi bene. Però qua davanti è tutto incozzato *(?)*, cioè il davanti *(incomprensibile)* contro …	
			Praticamente il treno ti è retrocesso contro, praticamente.
		Esatto, esatto.	
			Hai bisogno? Dobbiamo chiamare qualcuno di qua?
		Non lo so. Adesso il Capo Treno è andato a sentire se qualcuno sta male. Io ho qualche escoriazione qua nel braccio; però, cioè, direi che sto bene. Ci stanno chiamando. Scusami eh. Ci risentiamo.	
			Adesso sentiamo il Capo Treno.
	(non pertinente omissis)		
Osservazioni: Il tono della conversazione è normale. La voce dell'AdC rivela una lieve eccitazione. *a- Questa conversazione è condotta da due interlocutori in sala controllo, presumibilmente iniziata dal DCO e poi proseguita dal DCCM (terzo), o viceversa.*			

Si omette la chiamata n. 5 perché inerente a prescrizioni di esercizio impartite al treno 614 non coinvolto nell'evento.

CHIAMATA n. 6:	**inizio: 10/12/2023 ore 20:06:18 - risposta: 20:06:33** **fine: 20:07:12 - durata complessiva: 54"** **Da DCO sez. 5 Bologna a AdC treno FR8828**		
a	**RDC**	**AdC**	**Terzo / Voce**
	(non pertinente omissis)		
	Maestro, mi serve sapere il chilometro dove ti trovi.		
b		Eh, bella domanda. Sono qua all'oscuro. Guarda non c'è niente. **Sono già fuori da Faenza**, eeeeh	
	Mi serve per mandare i soccorsi. Mi serve un'indicazione.		
c		Sì, ma guarda; ascolta ma tu lo sai come è finita la storia. **Ci è venuto addosso un regionale dietro**, eh.	
	(breve pausa)		
d	Maestro, **il regionale dice che voi avete retrocesso**, quindi non so se …		
			Lascia stare. Voglio il chilometro.
	Mi serve il chilometro.		
	(breve pausa)		
	Ci serve il chilometro.		
e		**No, non so il chilometro io. Non ce l'ho il chilometro adesso. Scusami. Non ce l'ho perché è tutto scuro qua. É tutto scuro**.	
Osservazioni: Il tono della conversazione è inizialmente normale. *a- Anche questa conversazione è condotta da due interlocutori (non identificabili), a cui si aggiunge poi una terza voce.*			

CHIAMATA n. 7:	**inizio: 10/12/2023 ore 20:07:19 - risposta: 20:07:37 fine: 20:13:33 - durata complessiva: 6' 14" Da DCO sez. 5 Bologna a AdC treno R1742**		
a	**RDC**	**AdC/CT**	**Terzo / Voce**
	(non pertinente omissis)		
		Sì. Siamo qui al permissivo 556.	
	Tu sei al permissivo 556?		
		Ti risulta … il numero? *(disturbi)* … Ti risulta il numero?	
	Maestro.		
		Sì?	
	È una domanda. Lo voglio *(disturbi)* sapere tu dove sei.		
		No, lo so. Lo so. Però *(disturbi)* è sbalzato indietro, capito, quello dal treno davanti. Ci deve essere il segnale. Era, mi sembra, 556 il permissivo *(disturbi)* fra Forlì e Faenza.	
	(subentra il DCCM) Maestro, ciao. Sono il coordinatore, mi senti?		
		Sì, ti sento.	
	Guarda, io ho bisogno, cortesemente, della chilometrica o, comunque, di un punto di riferimento. Perché così ti mandiamo subito il soccorso.		
		Sì, guarda io …	
	Prova a vedere. Prova a dirmi qualcosa.		
		Allora. Mi sembra il permissivo 556 era. Ero fermo. È un permissivo.	
	Permissivo …	Fra Forlì e Faenza praticamente.	
	… 56 tra Forlì …	556.	
	… e Faenza.		
		Aspetta che guardo un secondo la PL *(?)*. Scusami, perché sono sotto shock. Scusami eh.	
	Stai tranquillo, eh. Tranquillo. Stai tranquillo che …		
	(disturbi)		
		Allora … Aspetta che guardo un attimo … Allora … *(lunga pausa)* Allora … …	
			Non so se lo sai, abbiamo avuto un incidente. *(rivolto a sconosciuto)*
	Comunque, se già mi confermi che sei al permissivo 556, la chilometrica la troviamo noi, non ti preoccupare.		
		Sì. Aspetta un secondo. Scusami. *(interferenza altra voce)* Aspetta un secondo.	
	Chiama al telefono … perché questa è la telefonata più importante.		
	(non pertinente omissis)		
	Cerca di. Cerca di metterti vicino anche il Capo Treno così ti passa notizie sui viaggiatori.		
		Sì certo. Ma il Capo Treno è qua, ce l'ho qua … Aspetta un secondo, scusami.	

	Intanto che cerchi, passami il Capo Treno per cortesia.		
		È al telefono anche lui. Non so con chi sta parlando.	
	Digli che è importante questa telefonata, che risponda a me per cortesia.		
		(subentra il CT rivolto a terzi) Un attimo, scusa, un attimo. Ti chiamo dopo … *(rivolto al DCCM)* Chi è? … Pronto.	
	Capo, senti. Sono qua il coordinatore da Bologna.		
		Aspetta un attimo che mi chiamano sull'altra linea. Un secondo solo.	
	Ma lascia stare, chiama al telefono noi maestro. I soccorsi … Passami il Capo Treno che ho bisogno di sapere i viaggiatori come stanno.	Sì.	
		Ecco. Sono io il Capo Treno. Ti volevo dirtelo io. … Ascolta c'è della gente che ci ha qualche botta. *(interferenza altre voci)* E c'è della gente che, c'è un ragazzo che ha battuto la testa, insomma certi invece sono …	
	Detta piano. Un ragazzo ha battuto la testa *(interferenza altre voci)*		
		No. Dimmi, dimmi, scusa *(rivolto a terzi?)*	
	Parliamo io e te, maestro.		
		Sì, sì. No io sono il Capo Treno eh.	
	Capo, dimmi tutto te. Dimmi le condizioni dei viaggiatori, per cortesia …		
		Allora c'è qualcuno, mi ascolti?	
	Sì, ti ascolto.		
		C'è qualcuno che ha preso qualche botta, però ha detto niente di grave. Poi ci sono due ragazzi che hanno invece delle escoriazioni, un ragazzo ha dei segni in faccia. Non so se ha battuto la testa, gliel'ho chiesto. Intanto di là c'è un ragazzo, che, non so se era infermiere o roba del genere, io ho chiesto se è un medico a bordo.	
	Sono assistiti da un infermiere.		
		Sì, sì. Poi non so se è infermiere.	
	Stai tranquillo. Poi ti chiedo: più o meno quanti feriti, anche se sono lievi, hai.		
		Ma grosso modo io direi … boh, cinque o sei, da quello che mi hanno detto, per il momento.	
	Facciamo sei feriti lievi e ho bisogno del tuo telefono perché ti dovrà chiamare anche l'ambulanza. Dammi il tuo numero di telefono.		
		Ti do quello privato, giusto?	
b	**Dammi quello privato.**		
	(non pertinente omissis)		
	Capo te come stai? Come sta invece il macchinista?		
		Io sto bene. Io per il momento sto	

		bene.	
	Siete feriti, il macchinista è ferito?		
		Il macchinista, che sappia io, ha preso una botta vicino al polso, gomito, nel braccio.	
	Aggiungo che siamo sette totali, perché è sei che mi hai comunicato più il settimo il macchinista.		
		Sì, che sappia io per ora. Sì, sì.	
	(non pertinente omissis)		
		Tu chi sei, scusa?	
	Io sono qua e sono il coordinatore movimento qua di Bologna.		
		Coordinatore movimento di Bologna. Aspetta che ti passo il macchinista.	
	Sì, passami il macchinista.		
		(subentra l'AdC) **Allora il permissivo è il 566**, sono andato a vedere giù.	
	566 va bene. La chilometrica sei riuscito a trovarla maestro?		
		Allora qua la chilometrica mi dà il 566 … allora eeeh 56,006.	
	56,00 … 7?		
		6	
	006. 56, …	Il permissivo 566.	
	E la permissiva alla chilometrica, maestro? 56 + …	+ 006.	
	+ 006 … Va bene.		
	(non pertinente omissis)		
a-	*Alla conversazione partecipano il DCO e il DCCM in sala controllo e l'AdC e il CT sul treno R1742.*		

CHIAMATA n. 8:	**inizio: 10/12/2023 ore 20:19:43 - risposta: 20:19:53** **fine: 20:22:18 - durata complessiva: 2' 35"** **Da DCO sez. 5 Bologna a CT treno FR8828**		
	RDC	**CT**	**Terzo / Voce**
		Sì, capo, dimmi tutto.	
	(non è chiaro chi inizia la conversazione) Sì, Capo. Io ho bisogno di sapere quanti feriti avete a bordo.		
		Allora, guarda. Come ho detto alla Polfer … eh … Come ho detto alla Polfer, che mi ha chiamato prima, ho una signora che ha richiesto l'intervento del medico	
	OK.		
		Che la dottoressa che ha soccorso …	
	(nella conversazione interviene e la continua un terzo) Capo.		
		… ha detto che dopo, quando appena si può, sarebbe meglio chiamare un'ambulanza	
	Stanno arrivando, i soccorsi.	Sì?	
		OK.	
	Ci devi dire quante persone hai ferite e in che modo.		
		Allora, guarda. Ehhh … contusi forse … una decina, feriti gravi nessuno, eh.	

	Hai una decina di feriti lievi.		
		No. Lievi, lievi. **Paura, grossa paura, perché hanno avuto un bel sobbalzo**.	
	(non pertinente omissis)		
	Allora, dieci feriti lievi, mi hai detto.		
		Sì … più o meno adesso … sono …	
	Il macchinista come sta?		
		Il macchinista è qua con me … adesso.	
a	**Il macchinista come sta?**		
		È un po' … scosso.	
	Quindi, io posso dire che avete dieci feriti lievi a bordo.		
		Sì … sì.	
	(non pertinente omissis)		
	Va bene.	Ma, eh, guarda. **Ho 400 persone in treno**. Abbiamo avuto un problema del genere e … siamo in due.	
	Passami il macchinista che mi deve dare la chilometrica, più o meno.		
		Sì … *(pausa prolungata con voci di sottofondo)* È al telefono.	
b	Digli, digli che deve tagliare, perché dobbiam, abbiam bisogno noi per mandare … i soccorsi. Abbiam bisogno di lui che ci dica la chilometrica, a meno che, che tu non la sappia anche te.		*(nella conversazione fra RdC e CT si inserisce a tratti una voce di fondo che parla, presumibilmente al telefono, con corrispondente sconosciuto)* … *(nome proprio interlocutore, omissis)* **ho sbagliato io** … Ehh, *(nome, omissis)* **non lo so** …
	(pausa, con voci e interferenze di fondo)		
	Ma te la sai la chilometrica?		
		Ehhh. No, non ho la possibilità di vedere adesso.	
b			… **in linea, sono andato indietro. Non mi sono neanche accorto** xxxx, **non so come** xxxx **ho fatto**. **C'è stata una botta troppo forte qua**. Ho capito …
	(non pertinente omissis)		

CHIAMATA n. 9:	**inizio: 10/12/2023 ore 20:25:24 - risposta: 20:25:27** **fine: 20:25:50 - durata complessiva: 26"** **Da CT treno FR8828 a DCO sez. 5 Bologna**		
	RDC	**CT**	**Terzo / Voce**
	(voce di fondo omissis)		
	(inintellegibile)		
a		Sì, ciao. È l'FR8828. Allora **siamo alla progressiva 566 … permissivo, scusa, 566**.	
	(non pertinente omissis)		
Osservazioni: La conversazione viene condotta con tono normale.			

CHIAMATA n. 10:	**inizio: 10/12/2023 ore 20:35:52 - risposta: 20:36:14 fine: 20:37:02 - durata complessiva: 1' 10" Da DCO sez. 5 Bologna a AdC treno FR8828**		
	RDC	**AdC**	**Terzo / Voce**
		Pronto.	
	Maestro, scusami, a me serve un'informazione, se ti è possibile. Voi siete interamente sulla rotaia? Non è che il treno ha …		
		Il treno è sulla rotaia, sì; il treno è sulla rotaia.	
	Quindi il binario attiguo al vostro, quindi il binario normalmente dove ci sono i treni dispari …		
		Sì.	
	… non c'è nulla, cioè è percorribile da altri treni.		
a		Sì, è percorribile. L'ho visto io, poi **adesso è scuro e siamo in mezzo alla campagna**. Sì, comunque è percorribile. Però, se devi mandare i treni, adesso non lo so, perché comunque verranno a prenderci, capito.	
	No, è solo per il soccorso.		
		Ehh?	
	È solo per il soccorso che a me serve sapere.		
		Sì, sì. No, è libero, sì tranquillo. OK? … Va bene?	
	(non pertinente omissis)		
Osservazioni: La conversazione viene condotta con tono normale.			

CHIAMATA n. 11:	**inizio: 10/12/2023 ore 20:44:33 - risposta: 20:44:46 fine: 20:47:02 - durata complessiva: 2' 29" Da DCO sez. 5 Bologna a AdC treno FR8828**		
	DCO	**AdC**	**Terzo / Voce**
		Sì, FR8828.	
	Maestro, perdona, ma a me serve che mi dai un dispaccio che il treno tuo è interamente sulla rotaia e che non è anda … e che non c'è nessuno ostacolo sul binario attiguo, perché ti devo mandare il soccorso, io, accanto per fare il trasbordo.		
		Sì, adesso ti mando … Ascolta, se vuoi te lo dico già a voce e poi mi segno i numeri.	
	Allora …		
		(rivolto a terzo) Hai una penna?	
	(pausa)		
	Allora … AdC treno … FR8828 ….		
		Sì.	
	… si da avviso al DCO Bologna …		
	(pausa)		
		Sì.	
	(pausa)		
	Eh, dimmi tu. Che materiale treno …		
		Dici, materiale treno FR8828 … la … lato binario … ehh … dispari libero da ostacoli.	
	(pausa)		

	Che … Allora tu, dimmi, scusa, che materiale treno …		
		Cosa ti serve sapere?	
	… ro … interamente sulle rotaie … entro sulle rotaie … sulla rotaia … binario pari … Binario dispari libero da ostacoli.		
		Sì … OK?	
	(non pertinente omissis)		
	Io ti do il 25 11 e tu mi dai il numero? … *(pausa)* Maestro?		
		Io, sì, sì, e ti do il numero 29/18.	
	29 18. Orario 20 e 46. Siamo a posto. Ti ringrazio.		
	(non pertinente omissis)		
Osservazioni: La conversazione viene condotta con tono normale. Presenza di interferenze e voci di sottofondo.			

In sintesi, dalle conversazioni intercorse e registrate si desume quanto segue:

Chiamata n.1: (a) significativa risulta la prima comunicazione dell'AdC in merito all'accaduto: riferisce di un guasto grave, che ancora non ha personalmente visto, ma che consiste, secondo quanto comunicato dal CT, nel completo distacco del comunicante fra le due vetture di coda; ma la comunicazione risulta particolarmente rilevante soprattutto per quanto l'AdC non dice: non fa nessun riferimento alla "*botta*" subita a seguito dell'urto, che, secondo tutte le testimonianze, era risultata molto violenta e che quindi non poteva non aver sentito, non comunica nulla in merito alla posizione del treno in linea (come sarebbe stato doveroso secondo regolamento), non riferisce di quanto accaduto prima dell'urto, come se non avesse coscienza della lunga fase di moto inerziale prima in avanti e poi in retrocessione, non specifica se l'inconveniente si era verificato mentre era in moto o da fermo, non avanza nessuna ipotesi in merito alla causa dell'accaduto. (b) sebbene l'AdC non abbia ancora verificato l'entità dei danni e lo stato del materiale rotabile, comunica che non può proseguire la marcia e quindi di aver bisogno di locomotiva di soccorso.
Chiamata n.3: (b) è il CT che informa il DCO della vera natura dell'evento (urto fra treni e non guasto al materiale), anche se la responsabilità viene attribuita al treno regionale accodato; si noti che sono trascorsi circa 8 minuti dal verificarsi della collisione. (c) a quanto pare il moto di retrocessione era stato notato da poche persone a bordo, ma da nessun agente del treno, anche se la sensazione era che il treno fosse in movimento; solo dopo la segnalazione di una possibile retrocessione da parte di un viaggiatore, il CT si reca nella cabina di coda e vede il regionale "*dentro il musetto nostro*": l'idea è ancora quella di un tamponamento da parte del regionale a danno della freccia. (d) il RdC fa esplicito riferimento ad una "*botta*" percepita, di cui, tuttavia non si fa menzione nelle registrazioni esaminate; il CT, a sua volta, conferma che i danni subiti all'intercomunicante sono la conseguenza della "*botta*" subita (*in questo contesto, si deve presupporre che con il termine botta si voglia intendere un forte colpo ricevuto o anche un grave danno subito*).
Chiamata n.4: (b) l'AdC descrive al DCO, in forma sintetica ma esaustiva, quanto realmente accaduto e riesce a fornirgli la localizzazione in linea dei convogli al permissivo 566.
Chiamata n.6: (b) l'AdC dimostra di non aver precisa nozione di dove si trovi in linea. Riferisce di aver passato Faenza, e ciò potrebbe anche essere attribuito ad un lapsus derivato dalla concitazione del momento, ma potrebbe derivare anche da una sua erronea valutazione sul tragitto già percorso; in ogni caso non è in grado di fissare una progressiva chilometrica per individuare la posizione dei convogli in linea. (c) anche l'AdC dimostra di essere convinto che si tratti di tamponamento da parte del treno regionale accodato (o forse è questa l'informazione ricevuta dal CT, visto che non poteva vedere direttamente gli elementi incastrati in coda). (d) a partire da questo momento, informato dal DCO della possibile avvenuta retrocessione del treno FR8828, l'AdC prende coscienza della reale dinamica dell'evento e delle possibili proprie responsabilità; non risponde subito alla richiesta del RdC e successivamente si mostra poco collaborativo. (e) il tono della voce dell'AdC, finora risultato normale, incomincia a mostrare un

inizio di alterazione o nervosismo, passando ad un atteggiamento quasi difensivo.
Chiamata n.7: (b) eventuali altre conversazioni avvenute su linee telefoniche private o di servizio non sono state documentate.
Chiamata n.8: (a) viene confermato lo stato del macchinista, che appare scosso, come già evidenziato nella conversazione n 6. (b) In sottofondo, ma comunque sufficientemente chiara, si inserisce una diversa conversazione condotta in vicinanza del CT da parte di un soggetto non identificato. Per rispetto dell'anonimato viene omesso il nome del corrispondente, di cui non si sente la voce e quindi si suppone possa trattarsi di una comunicazione telefonica. Il contenuto delle frasi messe in evidenza indurrebbe ad attribuirle all'AdC del treno FR8828 e si commentano da sole; in tal caso si avrebbe una diretta conferma che non si è reso conto dell'avvenuta retrocessione, ma, implicitamente, neanche di quanto accaduto in precedenza; d'altra parte anche dall'analisi della ZTE, già precedentemente riportata, si è dedotto uno stato di alterazione dell'AdC che lo ha indotto ad una condotta di guida disattenta e ad una erronea o mancata percezione degli avvenimenti.
Chiamata n.9: (a) è il CT a comunicare la posizione in linea quasi mezz'ora dopo l'impatto; la progressiva è quella relativa alla coda treno, non valutabile dall'AdC che presumibilmente era ancora a presenziare la cabina di guida.
Chiamata n.10: (a) le IF interessate, interpellate in merito, hanno confermato di fornire al personale di condotta idonei DPI per tali evenienze in relazione alle rispettive valutazioni del rischio (giubbini rifrangenti, guanti, sottocasco personale e, talvolta, calzature antinfortunistiche; casco e luce portatile sono in dotazione in cabina di guida).

In generale l'ascolto delle registrazioni ha evidenziato che lo scambio delle comunicazioni è avvenuto in modo caotico, in parte giustificato dallo stato di shock in cui versava il personale, oltretutto complicato dalle numerose conversazioni che si sono aggiunte o accavallate su altre linee (private o di servizio), intralciando in tale maniera la già complicata gestione dell'evento. A tal fine si ricorda che RFI ha predisposto una specifica procedura a cui attenersi in caso di anormalità o incidenti di esercizio, con la quale si demanda alla stessa RFI la gestione e il coordinamento di tutte le conseguenti attività.

Fonogrammi registrati scambiati con il DCO

Si riporta un estratto delle comunicazioni riportate sul Registro della corrispondenza telefonica Mod. M.100 b ad uso del DCO sez. 5° Bologna/Rimini (comprese le rettifiche o modifiche annotate).

È stata fornita copia di 9 pagine del modello M.100b, che riportano i fonogrammi registrati a partire dalle ore 17:39 del 10/12/2024 fino alle ore 15:52 del giorno 13/12/2024.

Mod. M.100 b – Linea DCO sez. 5 - giorno 10/12/2023					
Trasmissione		Testo e firma (*omissis*)	Ricevimento		Posto corrispondente
Ora	Numero		Numero	Ora	
===	25/11	AdC treno FR8828 si dà avviso al DCO Bologna che materiale treno interamente sulla rotaia binario pari, binario dispari libero da ostacoli. AdC (*nome AdC omissis*)	29/18	20:46	(*non indicato*)
===	26/44	AdC treno R1742 del 10/12/2023 si dà avviso a DCO BOLOGNA che materiale treno interamente sulla rotaia binario pari, binario dispari libero da ostacoli. (*nome AdC omissis*)	13/50	21:05	(*non indicato*)
===	27/12	DCO BOLOGNA treno R1742 del 10/12/2023 fermo al km 56+000. (*nome AdC omissis*)	14/50	21:07	(*non indicato*)
21:14	28/10	AdC treno 29714 del 10/12/2023 non superate la velocità di 30 km/h emettendo ripetuti fischi da Forlì a Faenza per presenza di personale estraneo al servizio ferroviario nei pressi della sede	15/17	===	AdC 29714

Mod. M.100 b – Linea DCO sez. 5 - giorno 10/12/2023					
		ferroviaria. (*firma DCO omissis*)			
21:16	29/12	AdC treno 29714 del 10/12/2023 recatevi in linea per effettuare trasbordo su binario attiguo al treno R1742 fermo al km 56+000. (*firma DCO omissis*)	16/19	===	AdC 29714
		(*omissis*)			
22:07	31/18	AdC treno 29714 del 10/12/2023 siete autorizzati a riprendere la corsa per effettuare trasbordo al treno FR8828 rispettando la limitazione di velocità prescritta con fono 28/10 delle ore 21.14. (*firma DCO omissis*)	17/23	===	AdC (*nome omissis*)
		(*omissis*)			

Mod. M.100 b – Linea DCO sez. 5 - giorno 11/12/2023					
===	33/53	Si dà avviso al DCO Bologna che trasbordo a treno FR8828 terminato da questo momento ore 00:01. (*nome AdC omissis*)	18/27	00:01	AdC 29714
00:03	34/85	AdC treno 29714 autorizzo ripresa della marcia con riduzione della velocità precedentemente prescritta con fonogramma N° 28/10, effettuate fermate straordinarie per servizio viaggiatori nelle stazioni di Faenza e Imola. (*firma DCO omissis*)	19/31	===	AdC (*nome omissis*)
0:13	35/24	AdC treno 614 non superate velocità di 30 km/h emettendo ripetuti fischi da Forlì a Faenza per presenza di personale estraneo all'esercizio ferroviario nei pressi della sede ferroviaria. (*firma DCO omissis*)	9/20	===	AdC (*nome omissis*)
00:21	36/17	AdC treno 2494 non superate velocità di 30 km/h emettendo ripetuti fischi da Forlì a Faenza per presenza di personale [~~di personale~~] (*testo cassato*) estraneo all'esercizio ferroviario nei pressi della sede ferroviaria. (*firma DCO omissis*)	16/25	===	AdC (*nome omissis*)
		(*omissis*)			
1:29	38/24	AdC treno 70625 non superate velocità di 30 km/h emettendo ripetuti fischi da [~~Forlì a~~] (*testo cassato*) Faenza a Forlì per presenza di personale estraneo all'esercizio ferroviario nei pressi della sede ferroviaria. (*firma DCO omissis*)	24/15	===	AdC (*nome omissis*)
===	39/43	Treno 70625 del 11/12/2023 si dà avviso al DCO treno giunto sul posto alle ore 01:49 al km 56+000. (*nome AdC omissis*)	25/10	01:49	AdC 70625
===	40/13	DCO Bologna da questo momento ore 03:17 binario pari e dispari nella tratta da Faenza a Forlì interrotti fino a nuovo avviso. (*nome AM omissis*)	4/47	3:17	(*non indicato*)
===	41/97	Treno FR8828 del 10/11/2023 ETR 600-07 fermo al km 56+000 linea Rimini-Bologna richiede locomotore di soccorso per mancata trazione (*nome AdC omissis*)	14/30	05:30	(*non indicato*)
		(*omissis*)			
07:12	43/26	AM (*nome omissis*) si autorizza movimento di manovra dal III binario di Faenza verso binario pari interrotto Faenza-Forlì. (*firma DCO omissis*)	01/10	===	AM (*nome omissis*)
		(*omissis*)			
07:20	45/21	AdC treno 77999 siete autorizzati a inoltrarvi sul binario pari Faenza-Forlì interrotto, come MDO scortato da AM (*nome omissis*) per soccorso	5/15	===	AdC (*nome omissis*)

Mod. M.100 b – Linea DCO sez. 5 - giorno 11/12/2023					
		treno FR8828. (*firma DCO omissis*)			
		(*omissis*)			
09:27	48/11	AM (*nome omissis*) si autorizza movimento di manovra dal 3° binario di Forlì verso binario dispari interrotto tra Forlì e Faenza. (*firma DCO omissis*)	03/21	===	(*non indicato*)
09:38	49/33	AdC treno 77754 siete autorizzati a effettuare movimento di manovra dal I binario di Forlì lato Faenza al I binario di Forlì lato Villaselva. (*firma DCO omissis*)	22/37	===	AdC (*nome omissis*)
===	50/12	DCO BO treno 77754 interamente ricoverato 1° binario Forlì. (*nome AdC omissis*)	23/47	9:52	(*non indicato*)
===	51/15	DCO Bologna si autorizza la ripresa della corsa del treno FR8828 da punto di fermata km 56+000 fino alla stazione di Faenza. AM (*nome omissis*)	1/44	9:54	(*non indicato*)
09:57	52/38	AdC treno 77999 siete autorizzati a recarvi dal punto di fermata km 56+000 sul binario pari tra Forlì e Faenza verso la stazione di Faenza, [*cancellatura*] come MDO sul binario interrotto scortato da personale della manutenzione. (*firma DCO omissis*)	6/14	===	AdC (*nome omissis*)
===	53/26	DCO Bologna dalle ore 10:30 si autorizza retrocessione del treno R1742 dal km 56+000 sul binario pari interrotto alla stazione di Forlì. AM (*nome omissis*)	2/29	10:31	(*non indicato*)
10:36	54/16	AdC treno R1742 siete autorizzati a retrocedere dal punto di vostra fermata, km 56+000 sul binario pari interrotto verso la stazione di Forlì, come MDO scortato da personale della manutenzione. (*firma DCO omissis*)	22/41	===	(*non indicato*)
===	55/15	DCO Rimini dalle ore 10:45 si autorizza movimento carro soccorso da km 56+000 binario dispari interrotto fino Forlì. (*nome AM omissis*)	08/48	10:45	(*non indicato*)
10:55	56/18	AdC treno 70625 da locomotore di soccorso siete autorizzati a recarvi a Forlì sul binario dispari interrotto. (*firma DCO omissis*)	7/21	===	AdC (*nome omissis*)
		(*omissis*)			
12:11	58/11	AdC treno 70625 con segnale disposto a via libera siete autorizzati a ricoverarvi in 3° binario di Forlì. (*firma DCO omissis*)	8/17	===	AdC (*nome omissis*)
		(*omissis*)			
===	60/12	DCO Bologna dalle ore 12:19 nulla/osta ripresa circolazione binari pari e dispari fra Forlì e Faenza, a piena velocità di linea. AM (*nome omissis*)	5/61	12:20	(*non indicato*)
===	61/22	DCO BO treno 70725 giunto a Forlì. (*nome AdC omissis*)	9/27	12:20	(*non indicato*)
===	62/35	DCO BO treno R1742 giunto a Forlì in binario 2, coda regolare. (*nome AdC omissis*)	6/91	12:18	(*non indicato*)
		(*omissis*)			

Lo scambio dei fonogrammi registrati inizia dopo il verificarsi dell'evento e pertanto risulta utile solo per la ricostruzione delle attività di soccorso.

Disamina delle relazioni di inchiesta condotte dalle Aziende Ferroviarie

In linea di massima le tre relazioni di inchiesta fornite dalle aziende ferroviarie coinvolte nell'evento concordano nella esposizione dei fatti accaduti e nella analisi delle relative conseguenze. Pertanto, nel seguito si evidenziano solo le informazioni particolari fornite dal GI RFI, specificando che parte del materiale è oggetto di trattazione separata.

Relazione del GI RFI

Si prende in esame il Rapporto informativo n. 247/2023 redatto dai RdC di Bologna, che si riporta integralmente, come pervenuto in forma tabellare, con la sola omissione dei nomi a garanzia dell'anonimato.

CRONOLOGIA DEGLI AVVENIMENTI		
Ore 19:56	AdC treno 8828 comunica urto al sottocassa con arresto del treno all'altezza del cippo KM 56+000, treno 1742 accodato al PBA 556;	a
Ore 19:59	AdC treno 1742 comunica urto con treno 8828;	b
Ore 19:59	Attivati flussi informativi cui procedura RFI DCI P SE 09.1.0 Avvisati: ▪ Sala Operativa RFI ▪ C.I. ▪ Polfer ▪ 118 ▪ FS Security Bologna ▪ Reperibile UC Romagna e Sala Circolazione ▪ Protezione Civile avvisata telefonicamente ore 20:05 con codice rosso, ore 21:05 inviata e-mail PEC;	
Ore 20:12	Predisposta riserva calda da Bologna C.le come 31777;	
Ore 20:15	D'intesa con SOTI, materiale treno 31777 manovrato in binario IV per effettuare trasbordo con vgt dal treno 29714;	
Ore 20:46	AdC treno 8828 con fono n. 29/18 comunica proprio treno interamente sulla rotaia del binario pari e binario dispari libero da ostacoli;	c
Ore 21.00	Polfer giunta sul posto;	
Ore 21:05	AdC treno 1742 con fono n. 26/44 comunica proprio treno interamente sulla rotaia del binario pari e binario dispari libero da ostacoli;	d
Ore 21:14	Partecipate prescrizioni di riduzione di velocità a treno 29714 con fono n. 28/10;	
Ore 21:16	Prescritta a treno 29714 fermata in linea per effettuare trasbordo con treni 1742 e 8828 con fono n. 29/12;	
Ore 21:21	Treno 29714 partito da Forlì;	
Ore 21:26	Treno 31777, riserva calda, pronto a partire dal bin. I di Bologna C.le; di concerto con SOTI il materiale viene manovrato in binario III;	
Ore 21:35	Attivato carro soccorso ed effettuata traccia 70625;	
Ore 21:51	Inizio trasbordo del treno 1742;	
Ore 22:05	Terminato trasbordo treno 1742;	
Ore 22:07	Con fono n. 31/18 si autorizza ripresa della corsa del treno 29714, per effettuare il trasbordo al treno 8828;	
Ore 22:20	Iniziato trasbordo treno 8828;	
Ore 22:30	Attivato carro soccorso Ancona;	
Ore 00:01	Terminato trasbordo treno 8828;	
Ore 00:25	Treno 70625 (carro soccorso) giunto a Faenza;	
Ore 01:15	Nulla osta Polfer per invio carro soccorso su binario dispari;	
Ore 01:33	Carro soccorso 70625 partito da Faenza;	
Ore 01:49	Carro soccorso giunto sul posto al km 56+000;	
Ore 02:07	AdC treno 8823 in attesa di secondo agente fino alle ore 3:38 nella stazione di Rimini;	
Ore 02:55	Carro soccorso Ancona giunto a Forlì come 77754;	
Ore 03:17	Con fono n. 04/47 AM servizio lavori interrompe binari pari e dispari tratta Faenza Forlì fino a nuovo avviso;	
Ore 04.39	Effettuato treno 77999 come invio loc per soccorso treno 8828;	

CRONOLOGIA DEGLI AVVENIMENTI		
Ore 05:30	AdC treno 8828 formalizza richiesta di soccorso con fono n. 14/90;	
Ore 06:50	77999 arriva a Faenza;	
Ore 07:12	Autorizzato movimento di manovra 77999 verso binario interrotto;	
Ore 07:20	Autorizzato AdC 77999 a inoltrarsi su binario interrotto come MdO scortato da AM (*nome omissis*)	
Ore 09:27	MdO per recupero musetto 8828 partito da Forlì;	
Ore 09:38	Giro loc 77754 a Forlì;	
Ore 09:54	(*nome AM omissis*) autorizza ripresa marcia 8828;	
Ore 09:57	Si autorizza AdC 8828 a tornare a Faenza;	
Ore 10:30	Rientra caricatore a Forlì;	
Ore 10:39	Caricatore ricoverato a Forlì;	
Ore 10:31	(*nome AM omissis*) autorizza movimento 1742 e 70625;	
Ore 10:36	Si autorizza movimento 1742;	
Ore 10:55	Si autorizza movimento 70625 binario dispari fino Forlì;	
Ore 11:40	Loc + materiale 8828 ricevuto in III binario della LdS di Faenza;	
Ore 11:50	Loc + materiale 8828 ricoverato in binario 8 a Faenza;	
Ore 12:08	Treno 1742 arrivato a Forlì per poi proseguire verso Villa Selva con traccia 61317;	
Ore 12:15	Carro soccorso 70625 arrivato a Forlì per poi proseguire verso Villa Selva con traccia 76453;	
Ore 12:19	Nulla osta AM per ripresa circolazione binari pari e dispari tra Faenza e Forlì;	
Ore 12:26	DCO Rimini comunica Nulla Osta ripresa circolazione linea al DM di Faenza;	e
Ore 12:45	Treno 61317 ricevuto in VI binario di Villa Selva;	
Ore 12:56	Treno 76453 ricevuto in binario V di Villa Selva.	

Osservazioni:

Il rapporto risulta evidentemente redatto dopo il verificarsi degli eventi e quindi riporta anche informazioni acquisite in tempi successivi. Sono presenti alcune imprecisioni e non sempre gli orari indicati coincidono con quelli delle registrazioni telefoniche.

a) Alle ore 19:56 si ha la prima informazione ai RdC in merito all'evento. Si evidenzia che la comunicazione dell'AdC del treno FR8828 sembrerebbe indicare un urto al sottocassa con conseguente arresto del treno. Tale informazione non trova riscontro nella restante documentazione e appare difforme da quanto desumibile dalla registrazione delle comunicazioni verbali, dove l'AdC riferisce *"... Abbiamo avuto un guasto grave al treno ... il Capo Treno mi ha detto che si è staccato completamente l'intercomunicante fra la prima e la seconda vettura e adesso non possiamo più ripartire*".

b) Alle ore 19:59 i RdC vengono a conoscenza della vera natura dell'inconveniente: trattasi di urto fra due convogli e non di guasto in linea. Dal confronto con la registrazione delle comunicazioni verbali risulterebbe che questa comunicazione sia avvenuta alle ore 20:03: "*... Io ero fermo al permissivo praticamente, 566 mi sembra che sia, e ad un certo punto il treno che era davanti, la Freccia, mi è venuto indietro. Mi è venuto contro praticamente ...*". In precedenza, la notizia dell'urto era già stata fornita dal CT del treno FR8828 alle ore 20:02 circa.

c) Il dispaccio n. 29/18 dell'AdC treno FR8828 è registrato sul M100b del DCO e confermato con n. 25/11.

d) L'AdC del treno R1742 trasmette il proprio dispaccio con n. 13/50 e viene registrato sul M100b del DCO con n. 26/44. Alle ore 21:07 con nuovo dispaccio n. 14/50 l'AdC comunica di essere fermo al Km 66+000; registrato dal DCO con n. 27/12.

e) Alle ore 12:26 del giorno 11/12/2023 la riattivazione della normale circolazione viene estesa al DM di Faenza. Si precisa che la LdS di Faenza è normalmente presenziata a distanza da DCO; nei giorni lavorativi, nelle fasce orarie 8:00/13:00 e 14:00/16:30, è presenziata sul posto da DM come PSP. All'atto della ripresa della abilitazione alle ore 8:00 del giorno 11, il DM di Faenza veniva informato della interruzione della circolazione in atto. Entrambi i dispacci relativi alla comunicazione della interruzione e poi della riattivazione sono regolarmente registrati sullo specifico mod. M100 utilizzato dal DCO e dal DM per lo scambio di fonogrammi.

Parti significative dei rapporti, relazioni, audizioni, pervenuti dalle aziende ferroviarie.

Rapporto di servizio del CT del treno FR8828:

In linea tra le stazioni di Forlì e Faenza verso il segnale permissivo 566 avvertivamo un forte impatto che ci sbalzava lungo la parete del treno. … telefonavo al macchinista per sincerarmi sulla situazione, pensavo potesse trattarsi di un ***ipotetico investimento****. Il macchinista al momento* ***non aveva informazioni certe****; … in vettura n 2,* ***trovavo la pedana completamente divelta e sollevata dalla sua base****, mi recavo quindi in vett n 1 e poi all' interno della cabina di coda. Una volta aperta la porta* ***mi rendevo conto di un impatto con un treno regionale****, mi interfacciavo col regolatore della circolazione, avvisavo il macchinista dell'accaduto e informavo sala operativa. … chiedevo al personale sanitario di prestare assistenza anche al* ***nostro macchinista, il quale appariva visibilmente scosso****.*

Dichiarazioni rese dal CT del treno FR8828 alla commissione di inchiesta di TI:

… l'orientamento del treno prevedeva la carrozza 7 in testa e la carrozza 1 in coda. … mi trovavo nella carrozza numero 3, … ad un tratto sentivo un forte impatto che mi sbalzava lungo la parete del treno. ***La percezione immediata era di un possibile investimento*** *e chiamavo immediatamente il macchinista il quale però, non aveva neanche lui percezione di quanto avvenuto. …* ***venivo subito contattato dal CT che viaggiava in vettura e al quale avevo dato il cambio che mi diceva che la pedana tra la vettura 1 e la vettura 2 si era sollevata a seguito dell'urto avvenuto****. Giunto sul posto trovavo la pedana completamente divelta e sollevata dalla sua base; quindi,* ***andavo in vettura 1 e da qui all'interno della cabina di coda****. Una volta aperta la porta* ***mi rendevo conto di un impatto con un treno regionale e mi interfacciavo col regolatore della circolazione, avvisavo il macchinista dell'accaduto e informavo sala operativa****. Preciso che …* ***non ho avuto percezione né di interventi di frenatura né di un arresto dello stesso treno, tantomeno che lo stesso treno stesse retrocedendo****, … pensavo inizialmente si trattasse di un possibile investimento e solo dopo aver visto il musetto del treno in collisione con il treno regionale capivo se si era trattato di un urto.* ***Sia io che il macchinista che i clienti presenti in vettura credevamo fossimo stati tamponati da tale treno regionale****. … lo stesso collega macchinista non mostrava problemi fisici pur* ***apparendo solo visibilmente scosso****.*

Rapporto di servizio del CST del treno FR8828:

All'altezza del permissivo 566 tra le stazioni di Faenza e Forlì il treno ha impattato con violenza. Io e il collega al momento dell'impatto venivamo sbalzati contro la parete del treno… Passando nelle vetture ***ci siamo resi conto che la pedana nel vestibolo tra la vettura 1 e 2 era divelta****. Solo* ***successivamente siamo venuti a conoscenza dell'impatto contro un treno regionale****.*

Dichiarazioni rese dal CST del treno FR8828 alla commissione di inchiesta di TI:

… ***Non ho avuto alcuna percezione di un movimento del treno in lenta retrocessione*** *anche in considerazione del buio.* ***Le condizioni atmosferiche erano di tempo sereno e scesi dal treno la visibilità era buona****. Era presente a bordo una squadra di accompagnamento in vettura … che … raggiungevano Bologna fuori servizio…. ho raggiunto il CT in coda rendendomi conto che c'era stato un urto con altro treno che seguiva il nostro.*

Rapporto di Recupero dell'Istruttore di Condotta intervenuto sul luogo dell'incidente:

Dopo aver constatato che l'ETR 600 007 in servizio al treno FR8828 del 10/12/2023 fermo al km 56+00 della linea Rimini-Bologna, ***non andava in trazione****, alle ore 05:30 del giorno 11/12/2023 con M40 N 14 veniva richiesta al Regolatore della Circolazione "Locomotiva di soccorso" (il numero di dispaccio del regolatore è 41/97).*
Si provvedeva per tanto alla disposizione del segnale di orientamento ad opportuna distanza.

- *Alle ore 7:44 circa la locomotiva di soccorso (binato E464 077 – 464 91) giungeva al segnale di orientamento.*
- *Alle ore 7:46 circa iniziavano le operazioni di aggancio*
- *Alle ore 8:00 circa il binato su richiesta del Capo tecnico del carro attrezzi si spostava di alcuni metri verso Faenza per separare i due convogli.*

Dopo la separazione dei convogli seguivano le operazioni tecniche per rendere possibile lo spostamento dell'ETR 600 07 verso Faenza località individuata per lo stazionamento. In particolare, ***avveniva la rimozione dei rottami e del castelletto di trazione completamente distaccato dal convoglio*** *da parte dei tecnici del carro attrezzi ed* ***isolamento delle condotte pneumatiche tra la BAC di coda 107 e la vettura 2*** *(operazione eseguita da personale Alstom presente sul posto).*

- *Alle ore 10:00 dopo aver eseguito le operazioni tecnico/normative previste il binato condotto dal personale Tper* ***alla velocità di 5 Km/h*** *(prescritta dal Capotecnico) partiva in direzione di Faenza dove giungeva alle ore 11:50; durante la marcia, in contatto costante con gli AdC della locomotiva di soccorso, noi presenziavamo la cabina BAC 707 dell'ETR 600 e l'asta di Trazione tra la vettura 2 e la BAC 107 in modo da intervenire per bloccare il convoglio in caso di criticità….*

Al termine delle operazioni descritte l'ETR veniva stazionato e staffato con 4 staffe e per verso.

Dichiarazioni rese dall'Istruttore di Condotta alla commissione di inchiesta di TI:

Salivo nella cabina di guida lato testa treno dove incontravo il CST che era di rientro fuori servizio sul treno 8828 e che si era portata presso il pdc del treno per sincerarsi delle condizioni dello stesso pdc. L'agente (CTS) alla mia richiesta mi diceva di stare bene ma riferiva che il ***pdc era molto scosso dall'evento****. Andato dallo stesso* ***notavo anch'io che era fortemente scosso****, cercavo di tranquillizzarlo e allo stesso tempo* ***constatavo che il sottosistema di bordo era inserito ed efficiente il treno era regolarmente abilitato con frenatura attivata****. A quel punto* ***chiedevo al pdc****:*

- ***se avesse idea di cosa fosse successo;***
- ***risposta: presumeva, anche se molto confuso, di essere stato tamponato dal treno regionale;***
- ***se avesse mai staccato la piastra per eventuali degradi al treno;***
- ***risposta: nessun degrado e di conseguenza nessun intervento effettuato;***
- ***come mai il treno si fosse arrestato;***
- ***risposta: era intervenuto il sottosistema di sicurezza che aveva attivato la frenatura del mezzo e successivo intervento vigilante****.*

A questo punto mi portavo verso la coda del treno … e notavo che il treno 8828 Etr 600 07 ***presentava la vettura di coda (n.1) completamente oltre il segnale PBA 566 lato Forlì*** *in corrispondenza del cippo kilometrico 56 con* ***il muso della cabina di coda incastrato nella cabina di testa del treno Tper****; … Andavo dal personale del treno Tper, CT e macchinista alla presenza di un istruttore condotta Tper per chiedere informazioni. Il macchinista e il CT mi riferivano che il* ***loro treno era fermo al segnale*** *già da qualche minuto prima che si verificasse l'impatto, in particolare* ***il macchinista faceva presente che si era fermato al PBA 566 disposto a via impedita e vedeva i fanali rossi di coda del treno che lo precedeva in lontananza, circa 700-800 metri****. Nel mentre consultava il FL sul tablet nell'alzare lo sguardo si avvedeva che il treno che prima era lontano* ***era ormai a ridosso del suo****, pertanto,* ***frenava il convoglio*** *ed usciva velocemente dalla cabina di guida. Di lì a qualche secondo avveniva l'impatto. La Polfer già presente sul posto mi chiedeva di rendere disponibile il macchinista … io restavo a presenziare la cabina di guida del treno 8828 … ricevevo una chiamata dalla Polfer che richiedeva la presenza di un riferimento aziendale … e di* ***portare il Libro di Bordo del rotabile****. Dinnanzi a tale necessità informavo il mio responsabile e d'intesa chiamavo l'intervento del collega …*

Relazione di inchiesta di TTX:

Il veicolo ETR 421.004 è stato urtato del complesso ETR600.007 in retrocessione verso Forlì e questo ha causato, … il ***danneggiamento delle connessioni elettriche, pneumatiche meccaniche dell'accoppiatore automatico, facendo intervenire alcune protezioni elettriche all'interno del quadro di distribuzione in cabina e la completa scarica della Condotta Principale****.*

Fino al momento dell'impatto la telediagnostica ***non ha evidenziato eventi rilevanti o stati di degrado*** *tali da inficiare le prestazioni del rotabile.*

Rapporto di servizio dell'AdC del treno R1742:

… mi arrestavo ***in precedenza al permissivo P566*** *disposto a via impedita. Mentre ero in attesa …* ***vedevo davanti 2 luci rosse che si avvicinavano*** *e mi sono accorto che* ***era il treno davanti che ci veniva incontro e poi ci urtava****. … mi adoperavo per l'immobilizzazione del treno* ***constatando la rottura delle condotte principale e generale****.*

Dichiarazioni rese dall'AdC del treno R1742 alla commissione di inchiesta di TTX:

Il macchinista dichiara di aver visto il codice 180 e poi 75 e di aver effettuato la velocità di approccio al segnale e di essermi fermato al permissivo 566. Ho percepito le luci avvicinarsi e mi sembrava una manovra, la mia sensazione era che si stesse avvicinando d'inerzia. La visibilità era buona e nitida. ***Pensando che stesse manovrando non ho pensato di abbandonare la cabina****, quando ho percepito il pericolo era troppo tardi per evitare di subire il colpo in cabina di guida.*

A domanda "Era inserito il freno a molla?", risponde: No, anche quando sono sceso ho controllato e le finestrelle erano verde e mi sono accorto che il carrello era sviato, ho comunque inserito le staffe per l'immobilizzazione.

A domanda "Si ricorda di aver tirato la leva per la frenatura d'emergenza? (come si evidenzia dalla diagnostica)", risponde: Non ricordo esplicitamente, ma può essere che d'istinto io l'abbia tirata.

A domanda "È mai mancato il CCCP?", risponde: No ***le porte sono rimaste sempre chiuse****.*

Dichiarazioni rese dal CT del treno R1742 alla commissione di inchiesta di TTX:
***Il CT non ha inviato la chiamata d'emergenza**, ha chiamato la SO, ha parlato con l'ADC e si è portato verso i viaggiatori per verificare le condizioni.*

Interviste

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 dell'Ufficio per le investigazioni ferroviarie e marittime (ex DiGIFeMa), sulle finalità dell'indagine e sulla garanzia dell'anonimato.

Tutte le interviste sono state autorizzate dall'AG (Procura della Repubblica di Ravenna).

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

- Appartenenti alla struttura del GI RFI:
  - Responsabile Sicurezza - DOIT Bologna;
  - Responsabile e personale dell'Area Circolazione di Bologna, sita presso la stazione di Bologna Centrale – lato Binari Ovest;
  - Addetti UM di Faenza, intervenuti sul sito dell'evento, che hanno fornito chiarimenti sulle operazioni di soccorso e recupero dei materiali in linea;
  - I Dirigenti Centrali Operativi (DCO in servizio per tutto il protrarsi dell'evento) SCC sezione 5°, in qualità di persone coinvolte nell'evento con mansione di RdC;
  - I Dirigenti Centrali Coordinatori Movimento (DCCM in servizio per tutto il protrarsi dell'evento), in qualità di persone coinvolte nell'evento con mansione di RdC;
  - Altro personale del GI che, a vario titolo, ha fornito chiarimenti e integrazioni riportati nelle specifiche sezioni della presente relazione.

Dalle dichiarazioni rese e in risposta a specifiche richieste dello scrivente risulta, in sintesi, quanto segue:
I due DCO in servizio avevano compiti ben distinti, come stabilito dalle specifiche disposizioni interne: un DCO incaricato della gestione della circolazione, l'altro della gestione anormalità e relazioni con i treni.
La prima chiamata ricevuta dal treno FR8828 (Freccia) dava avviso di un guasto; si informava il DCCM dell'accaduto.
Solo dopo la comunicazione intercorsa con il treno R1742, che dava avviso dell'urto subito, si aveva conoscenza che si trattava di incidente e non di guasto al treno FR8828. Questo avveniva all'incirca alle ore 20:00.
Adottati i provvedimenti del caso: interruzione della circolazione, chiusura dei segnali, treno 17470 fermato a Forlì; il treno R1729, che circolava sul binario dispari nella medesima tratta, era giunto a Forlì, come dimostrato dalla traccia libera (giunto a Forlì alle ore 19:58).
Non si diramava la chiamata d'emergenza.
Viene confermato che la prima notizia ricevuta verso le ore 20:00 era relativa ad un intercomunicante guasto fra le vetture di coda del treno FR8828; subito dopo veniva chiamato l'AdC del treno R1742 che riferiva di essere stato urtato dalla Freccia in retrocessione, mentre all'opposto l'AdC del treno FR8828 riferiva di essere stato tamponato dal regionale.
Venivano accertati danni alle persone a bordo dei due treni e si attivava la procedura dei soccorsi.
Il DCP si occupava di arrestare la circolazione dei restanti treni e di adottare i provvedimenti per il ripristino del servizio.
Non si dava avviso dell'incidente e della interruzione della circolazione al DM di Faenza perché a

quell'ora era già disabilitata.
Dopo aver accertata la posizione dei treni in linea si provvedeva al trasbordo dei viaggiatori, trasferiti a Bologna; viaggiatori treno FR8828 inoltrati a Milano con altro materiale.
Dopo il soccorso ai viaggiatori si è dato avvio alle operazioni di recupero dei materiali.
Dopo varie prove, non si è riuscito a muovere il materiale del treno FR8828; si è dovuto attendere l'arrivo del locomotore di soccorso, arrivato a tarda notte, e questo ha fatto sì che i tempi per il ripristino della circolazione si prolungassero oltre a quanto preventivato e cioè fino a tarda mattinata del giorno 11.
Durante le ore notturne, al termine delle operazioni di trasbordo dei viaggiatori, era stato possibile solo il transito di due treni pari inoltrati sul binario dispari, dopo aver accertato la libertà da ostacoli o impedimenti.

- Appartenenti alla struttura della IF TTX:
  - Responsabile Gestione Sicurezza, Qualità e Sostenibilità - Bologna, in qualità di referente per conto della IF;
  - Agente di Condotta (AdC) del treno R1742, in qualità di persona coinvolta nell'evento;
  - CT del treno R1742, in qualità di persona coinvolta nell'evento;
  - Istruttore di condotta intervenuto dopo l'evento per la lettura della ZTE;
  - Agente di Condotta (allievo istruttore) intervenuto dopo l'evento per rilevare il collega in servizio e per il recupero del materiale;
  - Altro personale della IF che, a vario titolo, ha fornito chiarimenti e integrazioni riportati nelle specifiche sezioni della presente relazione.

Dalle dichiarazioni rese e in risposta a specifiche richieste dello scrivente risulta, in sintesi, quanto segue:
L'AdC del treno R1742 (Rock) aveva iniziato il proprio servizio a Pesaro. Nella stazione di Forlì era stato sopravanzato dalla Freccia.
La segnaletica che prescriveva il rallentamento a 80 km/h dopo Forlì era regolarmente posizionata e funzionante.
Il treno si arrestava in antecedenza e abbastanza prossimo al segnale permissivo 566. Veniva inserito il freno di trattenuta.
La sosta durava alcuni minuti e quando si apprestava a contattare il DCO, l'AdC notava, davanti a una distanza imprecisata, delle luci rosse che si avvicinavano, anche se non subito realizzava che si poteva trattare di un convoglio in movimento di retrocessione.
Nel momento in cui si rendeva conto del pericolo imminente, azionava la frenatura di emergenza e subiva l'urto non avendo avuto il tempo di abbandonare la cabina di guida; a seguito dell'urto riportava delle escoriazioni al braccio.
Subito dopo il CT lo raggiungeva per controllare le sue condizioni.
Provvedeva a controllare che il treno fosse regolarmente stazionato e poteva notare che si era verificato lo svio del carrello del secondo elemento.
Dopo un paio d'ore l'AdC veniva rilevato da un istruttore di condotta intervenuto sul sito dell'evento.
Tutte le comunicazioni telefoniche si sono svolte attraverso il cellulare di servizio.
In base alla propria esperienza l'AdC può affermare che in condizioni normali si ha sempre la percezione del movimento del treno, anche attraverso lo scorrere delle strutture e degli enti esterni.
Il CT in servizio al momento dell'urto occupava il sedile in prima vettura che dava le spalle alla cabina di guida. Il treno era fermo da alcuni minuti, quando una forte botta lo sbalzava via dal sedile senza tuttavia subire danni fisici. Recatosi in cabina per controllare le condizioni dell'AdC, era sotto shock e, fortunatamente, presentava solo ferite non gravi al gomito e alla coscia, notava l'urto con la Freccia, senza tuttavia capirne la dinamica. Provvedeva al controllo e alla assistenza ai passeggeri, circa 60 (il treno, periodico, era quasi vuoto). Comunicava al DCO la posizione in linea del treno, al fine di indirizzare i soccorsi. Non aveva alcun contatto con il personale del treno FR8828.

L'istruttore di condotta svolge le attività di formazione iniziale e continua degli Agenti di Condotta, attuata attraverso la formazione in aula e attività di accompagnamento (scorta) durante il servizio. Si effettuano letture della ZTE sia a campione sia a seguito di particolari eventi per verificare il mantenimento delle competenze degli agenti affidati.
L'AdC inviato sul posto arrivava verso le ore 21:30. Il sito si trovava nei pressi del PBA 566. Si accertava delle condizioni dei colleghi che erano ancora a bordo e un po' scossi per l'accaduto; il collega AdC lo informava di aver già provveduto a staffare il treno e che c'era stato lo svio di una vettura. Aggiungeva che era fermo al segnale del PBA quando poco dopo vedeva arrivare i segnali di coda della Freccia, senza aver il tempo di poter fare qualcosa né di abbandonare la cabina prima dell'urto.
Giunto in cabina notava che il vetro frontale era tutto crettato, ma non esploso; il banco di manovra era arretrato, ma non si erano verificati danni ingenti, neanche agli impianti del treno. La vettura di coda della Freccia era salita sopra il gancio del Rock, che pertanto risultava rotto. La Freccia presentava una perdita d'aria dalla condotta e un ammortizzatore verticale completamente sfilato, in quanto sollevata verso l'alto. Le due vetture di coda si trovavano al di qua del segnale. Era già in corso il trasbordo dei viaggiatori.
Per liberare la Freccia incastrata nel regionale si era dovuto attendere l'arrivo di due locomotori di soccorso per movimentare il materiale. Il treno R1742 era frenato ma completamente disabilitato.
Dopo le necessarie autorizzazioni della Polfer e dell'UM di RFI, effettuati i controlli completi sul materiale e la prova del freno continuo, conduceva il materiale del R1742 prima a Forlì e poi a Villa Selva dove veniva ricoverato.
Sul Rock il manipolatore TF (trazione e frenatura) si trova a destra. La frenatura è combinata elettrodinamica e pneumatica senza scarico condotta. La condotta va a zero in caso di frenata d'emergenza.
A sx si trova un manipolatore di back-up con più posizioni di servizio (normalmente in marcia avanti, con condotta generale in ricarica fino alla pressione di 5,4 bar); può anche essere utilizzato per la frenata d'emergenza.
Nessuno degli agenti ferroviari in servizio sul treno R1742 azionava la chiamata d'emergenza.

- Appartenenti alla struttura della IF TI:
  - Responsabile DT-ITRI - Firenze, in qualità di referente per conto della IF e presidente della commissione d'inchiesta;
  - Capo Treno (CT) del treno FR8828,in qualità di persona coinvolta nell'evento;
  - Capo Treno (CT) presente sul treno FR8828 per trasferimento fuori servizio, in qualità di persona testimone dell'evento;
  - Capo Servizi Treno (CST) del treno FR8828, in qualità di persona testimone dell'evento;
  - Capo Servizi Treno (CST) presente sul treno FR8828 per trasferimento fuori servizio, in qualità di persona testimone dell'evento;
  - Istruttore di condotta intervenuto per primo sul sito dell'evento per presenziamento e recupero materiale;
  - Istruttore di condotta intervenuto in ausilio sul sito dell'evento per presenziamento e recupero materiale;
  - Responsabile della formazione – Roma, in qualità di esperto in materia di formazione e mantenimento competenze.

Si precisa che l'Agente di Condotta (AdC) del treno FR8828, formalmente invitato con pec ad una audizione in qualità di persona coinvolta nell'evento, non si è reso disponibile.

Dalle dichiarazioni rese e in risposta a specifiche richieste dello scrivente risulta, in sintesi, quanto segue:
Come già detto l'AdC del treno FR8828 non ha accettato la richiesta di essere intervistato per cui mancano informazioni a chiarimento di quanto accaduto prima della collisione fra i due treni.
In generale è stato testimoniato che non si era avuta nessuna percezione dello stato e direzione di moto del treno. Qualcuno può aver avuto una vaga sensazione di movimento a bassa velocità, ma in assenza

di riferimenti esterni a causa dell'oscurità, non si è notata la retrocessione.
Nessuno degli agenti in servizio sul treno FR8828 azionava la chiamata d'emergenza, sia perché nella confusione e agitazione dopo l'urto non ne hanno valutata la opportunità, sia perché si è supposto che potesse essere stata avviata dall'AdC.
La totalità degli agenti presenti a bordo, compresi quelli fuori servizio, si è adoperata da subito a verificare le condizioni dei passeggeri e a richiedere l'intervento di medici o personale sanitario presente a bordo.
Tutti gli agenti che hanno incontrato o interloquito con l'AdC hanno riferito che sembrava scosso e preoccupato, ma comunque in grado di assolvere alle proprie incombenze. L'AdC era convinto di essere stato tamponato da un altro convoglio (il regionale).
La prima percezione dell'evento è stata descritta come una forte botta.
Gli agenti fuori servizio si trovavano nella vettura n. 2, cioè la penultima in coda; il CT, che era seduto in senso contrario alla marcia, riferisce di aver sentito una botta e di aver visto la vettura n. 1, cioè quella di coda, sollevarsi e nel mentre di aver sentito tremare la struttura della vettura che occupava. Si recava insieme al CST fuori servizio verso la vettura 1 per assistenza ai viaggiatori e notava i danni all'intercomunicante che comunque restava percorribile. Dell'accaduto si informava il CT in servizio che informava a sua volta l'AdC.
La prima impressione era stata il verificarsi di un forte sobbalzo della vettura a causa di un ostacolo in linea, nel sotto carrozza. Raggiunto dal CT titolare, dopo 7/8 minuti accedeva alla cabina di guida di coda, dove si accertava l'urto con il regionale, ipotizzando in un primo momento un tamponamento. L'AdC raggiungeva la coda del convoglio dopo circa mezz'ora, dopo che era stato sostituito nel presenziamento del locomotore dal CST fuori servizio. All'inizio anche l'AdC imputava l'urto ad un tamponamento da parte del regionale.
All'esterno si poteva vedere che il PBA si trovava all'incirca all'altezza della metà della vettura 2 e che pertanto una parte del materiale di coda del treno FR8828 era a monte del segnale di blocco a causa di una retrocessione.
Successivamente il CST fuori servizio era stato sostituito da un istruttore di condotta che ha rilevato l'AdC.
Il primo istruttore di condotta inviato da Trenitalia sul sito dell'evento giungeva accompagnato da un agente dell'UM di Faenza quando erano appena terminate le operazioni di trasbordo dei viaggiatori.
Accedeva alla cabina di guida di testa (elemento n. 7) dove incontrava il CST fuori servizio che presenziava il locomotore. Notava che l'AdC era particolarmente scosso e cercava di tranquillizzarlo; l'AdC dimostrava di essere particolarmente confuso e non sapeva dare una spiegazione dell'accaduto; pensava di essere stato tamponato dal regionale. Dopo chiedeva chiarimenti al personale del regionale e veniva a conoscenza della retrocessione del treno FR8828.
A bordo constatava che il sistema di sicurezza (SSB-AV) era inserito ed efficiente. Il freno era attivato.
Dopo che l'AdC veniva portato via dalla Polfer, l'istruttore restava a presenziare il treno fino a quando veniva richiesta dalla Polfer anche la sua presenza a Faenza; pertanto al presenziamento del treno veniva sostituito da un secondo istruttore di condotta giunto quando erano già in corso le operazioni di recupero dei materiali.
A bordo il SSB era inserito, il freno di servizio era attivo, le leve di trazione (manuale e automatica erano a zero). L'ultima vettura e forse buona parte della penultima erano oltre il segnale permissivo.
Su richiesta del capo tecnico dell'UM, si tentava più volte di spostare il materiale della Freccia per disincagliarla dal regionale senza esito poiché il materiale non andava in trazione.
Si formalizzava la richiesta della locomotiva di soccorso, e solo dopo l'arrivo e l'agganciamento di quest'ultima in testa al treno FR8828, si sono potuti staccare i materiali dei due treni incastrati. Il castelletto di testa (elemento strutturale previsto per assorbire l'energia in caso d'urto) era caduto e strisciava sulla infrastruttura.
Eseguita la prova freno, i tecnici Ansaldo intervenuti isolavano la condotta freno fra gli elementi di coda 2-1.
Il materiale del treno FR8828 veniva trasferito a Faenza alla velocità di 5 km/h con presenziamento

degli istruttori di condotta uno in cabina di guida di testa, l'altro in vettura 2, a controllare l'intercomunicante e fra di loro in contatto telefonico pronti ad intervenire in caso d'emergenza.
Sull'ETR 600 in cabina di guida i comandi sono posizionati alla sinistra e a destra dell'agente di condotta. A sinistra si trova il comando freno e la leva di trazione manuale, a destra la leva di trazione automatica che corrisponde alla funzione cruise control di una autovettura. Non viene dettagliato il posizionamento della leva manuale di trazione al momento dell'urto, ma in ogni caso, essendo il freno inserito, la trazione è comunque disabilitata.
Quando l'agente di condotta è in buone condizioni psico-fisiche, vigile ed attento, riesce sempre a percepire il movimento del treno, sia visivamente che come sensazione. Nelle ore notturne le luci bianche anteriori riescono a garantire una sufficiente illuminazione sul tratto di binario davanti alla sagoma. In ogni caso l'AdC deve essere sempre in grado di garantire l'immobilità del materiale e conoscere la posizione in linea.
Nel programma di formazione del personale di condotta, gli istruttori attuano dei dettagliati piani minimi di controllo per ogni agente affidato alla loro supervisione, che consistono in aggiornamenti professionali periodici.
Anche se coinvolto in un evento senza conseguenze, l'Agente è sempre avviato a un recupero delle competenze tramite attività sia teoriche che pratiche. Per eventi più gravi si può arrivare anche alla sospensione dal servizio e alla ripetizione degli esami di abilitazione.
I sistemi automatici prevedono, in caso di violazioni rilevate dal DIS, l'invio di una segnalazione all'istruttore che esamina la ZTE e adotta i provvedimenti del caso. Qualora durante un servizio di condotta si verifichi 3 volte l'azionamento della frenatura di emergenza per intervento del SCMT, si ha il controllo dell'istruttore.
Una precauzione aggiuntiva prevede che qualora l'AdC non provveda al riarmo del freno, dopo l'intervento del SCMT, venga inviata una segnalazione automatica al CT che deve recarsi in cabina di guida per accertare le reali condizioni psico-fisiche del macchinista.
In base alla propria esperienza l'istruttore può affermare che in condizioni normali si ha sempre la percezione del movimento del treno, anche attraverso lo scorrere delle strutture e degli enti esterni.
Il compito principale dell'istruttore di condotta consiste nella formazione iniziale e poi continua degli Agenti di condotta, attuata attraverso uno specifico processo (SAMAC). Si esplicita con la formazione in aula, attività di accompagnamento (scorta) durante il servizio, contatti telefonici con gli agenti seguiti, attraverso la lettura della ZTE sia a campione sia a seguito di particolari eventi che possano costituire un segnale sulla preparazione dell'agente (tali possono essere gli interventi di sicurezza del SCMT, oppure per esempio un salto fermata: in tali casi si interviene con attività mirate per il recupero delle competenze).
Nessuno degli agenti ferroviari in servizio sul treno FR8828 azionava la chiamata d'emergenza.

Nota Finale

A conclusione delle attività di analisi sopra riportate, risulta evidente che l'evento in argomento è stato il risultato di una combinazione di circostanze presumibilmente irripetibili nella loro successione e complessità: si può pertanto affermare che si è trattato di un evento con caratteristiche di unicità.

In sintesi, tra le circostanze più evidenti si richiamano qui di seguito:
- le condizioni oggettive del tracciato ferroviario: linea in pendenza ascendente (se la pendenza fosse stata discendente, il moto autonomo del treno FR8828 in avanti sarebbe stato, prima o poi, arrestato dall'intervento del SCMT, per esempio per mancato rispetto di un segnale a via impedita);
- le condizioni tecnologiche: sul treno FR8828 era in funzione il SCMT; anche se l'ETR 600 è già predisposto con il ERTMS/ETCS (in grado di riconoscere il verso del moto e quindi di intervenire in caso di indebita retrocessione), la linea tradizionale Bologna-Ancona non è ancora attrezzata con il corrispondente SST (presente invece sulle linee AV/AC);
- le condizioni riconducibili all'elemento umano e alle sue azioni: a partire dal momento in cui, dopo il

PBA 566, sul treno FR8828 si attiva la frenatura d'emergenza comandata dal SCMT, l'AdC ha messo in atto azioni di per sé corrette, ma non seguite da successive azioni logiche e correlate (riarmo del freno, azione corretta, ma non seguita dalla riattivazione della trazione), oppure non ha adottato le opportune azioni per la sicurezza (mancato comando di frenatura del convoglio durante tutto il moto inerziale in avanti e poi in retrocessione), oppure ha risposto in maniera non corretta alle richieste del SCMT (risposta positiva alla "richiesta presenza atto partenza", quando le posizioni dei comandi e le azioni dello stesso AdC non convalidavano una reale voluta ripresa della marcia). Da tutto questo si è dedotto che le condizioni psico-fisiche dell'AdC in quel lasso di tempo (circa 7 minuti complessivi) non erano tali da consentirgli di svolgere la propria attività con la dovuta attenzione e con una corretta percezione della situazione. Tuttavia nel corso dell'indagine non è stato possibile risalire alla causa generante di tale alterata condizione cognitiva e dei conseguenti comportamenti.
In merito si è ritenuto doveroso acquisire il parere informale di un medico specialistico (in materia di accertamenti di idoneità al lavoro), di cui si riporta un'estrema sintesi. Premesso che gli accertamenti sanitari (secondo specifici protocolli mirati anche alla garanzia della privacy) si basano sulle condizioni del soggetto accertabili al momento della visita, e quindi su eventuali sintomi di patologie palesi in quel momento, resta la possibilità che in tempi diversi le condizioni dell'agente possano risultare molto differenti, non potendosi escludere, oltre all'uso occasionale di sostanze stupefacenti (nonostante gli stringenti controlli), la presenza di particolari patologie che manifestano in modo occasionale i loro sintomi (talvolta non rilevati neanche dal soggetto stesso), oppure la assunzione di medicinali che possano indurre nel paziente una alterazione, anche temporanea, delle attività cognitive e decisionali. In tali frangenti è di particolare importanza la collaborazione dello stesso soggetto con il medico, al quale vanno segnalate (anche al di fuori della normale cadenza delle visite periodiche di conferma della idoneità al servizio) tutte quelle mutate condizioni che possano influenzare la corretta esecuzione delle attività lavorative svolte.

4.1. Ruoli e mansioni

4.1.1. Impresa ferroviaria e gestore dell'infrastruttura

- Impresa Ferroviaria.
  Trenitalia TPER s.c.a.r.l. (TTX)
  Certificato di sicurezza unico IT 1020210181, valido dal 16/11/2021 al 15/11/2026, rinnovo del precedente IT 1020190014.
  Registrazione impresa n. 528224 R.E.A.
  Area di esercizio RFI e altri.

- Impresa Ferroviaria.
  Trenitalia S.p.A. (TI)
  Certificato di sicurezza unico EU 1020230294, valido dal 30/11/2023 al 06/02/2025, rinnovo del precedente EU 1020220277.
  Registrazione impresa n. 0883047 R.E.A.
  Area di esercizio RFI e altri.

- Gestore Infrastruttura.
  Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. (RFI).
  Autorizzazione di sicurezza n. IT 2120240004 valida dal 21/06/2024 al 20/06/2029, rinnovo della precedente IT 2120210003, valida dal 21/12/2021 al 20/06/2024.

4.1.2. Soggetto responsabile della manutenzione

L'IF Trenitalia TPER è anche il Soggetto Responsabile della Manutenzione del materiale rotabile ROCK ETR 421-004.

L'IF Trenitalia è anche il Soggetto Responsabile della Manutenzione dell'elettrotreno Freccia Rossa ETR 600.

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

Il costruttore dell'elettrotreno ETR 421 è: HITACHI Rail STS S.p.A. – Italia (Napoli).

Il costruttore dell'elettrotreno ETR 600 è: ALSTOM Ferroviaria S.p.A. – Italia.

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 (MIT) 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 all'evento di cui trattasi, sono stati descritti nei precedenti paragrafi.

Non si sono evidenziati fattori causali o conseguenze dell'evento riconosciuti come riconducibili alle condizioni del materiale rotabile o degli impianti tecnici.

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 si sono riscontrate criticità imputabili a tali aspetti.

4.2.5. Fattori riconducibili al Soggetto Responsabile della Manutenzione

Non si sono riscontrate criticità imputabili a tale figura.

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 DCO e dei DCCM. Poiché l'evento, verificatosi all'approssimarsi della fine del turno pomeridiano del giorno 10.12.2023, si è protratto per l'intero turno notturno (inizio ore 21:00) e per buona parte del turno mattino del giorno successivo (inizio ore 6:00), gli agenti in servizio coinvolti sono:

  i due DCO del turno "pomeriggio" a cui sono subentrati i due DCO del turno "notte";

  il DCCM del turno "pomeriggio" a cui è subentrato il DCCM del turno "notte".

  Gli agenti DCO e DCCM del turno pomeriggio hanno ripreso servizio alle ore 6:00 del giorno successivo (turno "mattino").

  Non si sono riscontrati fattori causali o concausali correlati all'operato degli agenti specificati, intervenuti, fra l'altro, solo dopo il verificarsi dell'evento nelle attività di soccorso. È stato comunque accertato, tramite la specifica documentazione fornita da RFI, che tutte le figure professionali richiamate sono in possesso delle previste abilitazioni/qualificazioni professionali per le mansioni svolte, della idoneità fisica e sanitaria, che non sono soggetti a fattori di rischio legati ad alcol dipendenza e stupefacenti, che nel periodo antecedente all'evento avevano svolto turni di servizio regolari ed avevano usufruito di sufficienti giorni di riposo, o comunque non lavorativi (riposi compensativi, ferie). Inoltre, risulta che abbiano frequentato corsi di formazione/mantenimento competenze disposti dal datore di lavoro nell'anno 2023.

- Il personale di TTX interessato dall'evento consiste nelle figure professionali dell'AdC e del CT del treno R1742.

  Non si sono riscontrati fattori causali o concausali correlati all'operato degli agenti specificati; in particolare il CT è intervenuto solo dopo il verificarsi dell'evento nelle attività di soccorso ai viaggiatori. È stato comunque accertato, tramite la specifica documentazione fornita da TTX, che tutte le figure professionali richiamate sono in possesso delle previste abilitazioni/qualificazioni professionali per le mansioni svolte, della idoneità fisica, sanitaria e psicoattitudinale, che non sono soggetti a fattori di rischio legati ad alcol dipendenza e stupefacenti, che nel periodo antecedente all'evento avevano svolto turni di servizio regolari ed avevano usufruito di sufficienti giorni di riposo (in sede o fuori sede), o comunque non lavorativi (riposi compensativi, ferie). Inoltre, risulta che abbiano frequentato corsi di formazione disposti dal datore di lavoro.

- Il personale di TI interessato dall'evento consiste nelle figure professionali dell'AdC, del CT e del CST in servizio sul treno FR8828.

  Non si sono riscontrati fattori causali o concausali correlati all'operato del CT e del CST che sono intervenuti solo dopo il verificarsi dell'evento nelle attività di soccorso ai viaggiatori. È stato comunque accertato, tramite la specifica documentazione fornita da TI, che il entrambi sono in possesso delle previste abilitazioni/qualificazioni professionali per le mansioni svolte, della idoneità fisica, sanitaria e psicoattitudinale, che non sono soggetti a fattori di rischio legati ad alcol dipendenza e stupefacenti, che nel periodo antecedente all'evento avevano svolto turni di servizio regolari ed avevano usufruito di sufficienti giorni di riposo (in sede o fuori sede), o comunque non lavorativi (riposi compensativi, ferie). Inoltre, risulta che abbiano frequentato corsi di formazione disposti dal datore di lavoro.

  Per la figura professionale dell'AdC, che ha rivestito un ruolo di particolare rilevanza nello svolgimento dell'evento, si relaziona in dettaglio nel seguito della presente relazione.

4.3.1. Caratteristiche umane e individuali

Nello svolgimento dell'evento un ruolo di particolare rilievo riveste l'AdC del treno FR8828 (inizio servizio nella stazione di Rimini). Se ne riporta pertanto un breve curriculum dell'attività formativa e professionale, desunta dalla documentazione fornita dalla IF Trenitalia.

- assunto in servizio in data 02/07/2004;
- Patente Macchinista: (documentazione non fornita);
- licenza n. (documentazione non fornita);
- Certificato Complementare armonizzato del macchinista n. xxxxxx30222 rilasciato da

Trenitalia che lo abilita alla condotta su rete RFI (rilasciato il 10/06/2021 e valido fino al 09/06/2024); abilitato alla conduzione del materiale rotabile ETR 600 e ETR610, oltre ad altri che si omettono; infrastrutture su cui è abilitato a condurre: data 13/07/2018, nodo Bologna e relativi impianti - data 13/07/2018, nodo Venezia e relativi impianti - data 13/07/2018, tratta Padova/Bologna e relativi impianti - data 13/07/2018, tratta Venezia/Padova (ST/AV) e relativi impianti - data 26/04/2022, tratta Bologna/Ancona e relativi impianti - data 26/04/2022, tratta Ancona/Pescara C.le - altre tratte che si omette di menzionare

La documentazione sanitaria di idoneità al servizio risulta rilasciata dalla Unità Sanitaria di Venezia, e nello specifico:

- Certificato di idoneità fisica: visita medica di revisione condotta, in data 01/04/2021; esito idoneo alla mansione; prossima visita entro il 09/11/2025;
- Certificato delle capacità psicoattitudinali: visita medica di revisione condotta, in data 30/03/2021; esito idoneo alla mansione; prossima visita entro il 02/11/2025;
- Certificato visita periodica per fattori di rischio: alcol dipendenza e stupefacenti, in data 12/05/2023; esito idoneo alla mansione specifica; da sottoporre a nuova visita il 31/12/2024;

È stato documentato che nel periodo lavorativo antecedente al 10/12/2023, l'AdC aveva svolto turni di servizio regolari, nel rispetto dei limiti riguardanti l'orario di lavoro giornaliero e che aveva usufruito sia dei riposi fuori sede che dei riposi settimanali.

Ulteriori informazioni sono state desunte dall'Estratto Agende - Mantenimento Competenze, curato dall'istruttore (*nome omissis*) assegnato in data 03/05/2021:

- Periodo di rilevamento dal 12/12/2021 al 11/12/2023;
- Titolo abilitativo: tipo F (revocato), stato attivo - tipo A4,B1 n. … 721, rilasciato il 10/06/2021, inizio 21/10/2021, fine 11/03/2022, stato attivo - tipo A4,B1 n. … 122, rilasciato il 10/06/2021, inizio 11/03/2022, fine 27/04/2022, stato attivo - tipo A4,B1 n. … 222, rilasciato il 10/06/2021, inizio 27/04/2022, fine 31/122078, stato attivo;
- Titolo abilitativo per rotabile: tipo A4,B1 per ETR 500 ed altri - nel periodo di rilevamento, tipo A4,B1 per ETR 600/610 ed altri - non risultano dati o registrazioni nel periodo;
- Tratte per tipo A4,B1: Venezia/Padova (ST/AV) - nodo di Bologna - nodo di Venezia - Padova/Bologna - nodo di Padova - Padova/Bologna C.le (AV) - Bologna/Ancona - Bologna/Ancona/Pescara C.le - altre tratte omesse - non risultano dati o registrazioni nel periodo;
- Assenze superiori a sei mesi: non presenti;
- Formazione nel periodo di riferimento: corsi di formazione in aula, 8 giornate su vari argomenti (di cui l'ultimo in data 13/11/2023);
- Attività e competenze verificate nel periodo di riferimento: in totale 40 verifiche condotte sia in aula che con affiancamento/scorta (così ripartite n. 14 in aula - n. 8, di cui uno mirato, affiancamento/scorta – n. 14 lettura zona – n. 1 colloquio – n. 1 colloquio mirato – n. 2 inconvenienti di esercizio, formazione, mirato); in particolare si evidenzia: in data 06/04/2022 colloquio avvenuto di persona - in data 04/07/2022 colloquio mirato tipo diretto - in data 17/10/2022 lettura zona tipo diretto sollevato dal servizio - in data 16/11/2022 inconvenienti di esercizio, mirato tipo diretto;
- Attività di affiancamento/scorta nel periodo di riferimento: n. 8 competenze verificate nel periodo di riferimento:
- In particolare, si evidenzia: in data 09/04/2022 formazione mirata per inconvenienti di esercizio; in data 17/10/2022 sollevato dal servizio; in data 16/11/2022 formazione mirata per inconvenienti di esercizio mediante affiancamento/scorta;
- Nel periodo esaminato n. 8 attività di scorta/affiancamento;
- Esame registrazione eventi di condotta: n. 14;
- Interventi mirati: data 03/07/2022 salto fermata Padova, giornata recupero competenza il 04/07/2022 mediante colloquio mirato, recupero positivo; data 17/10/2022 salto fermata periodica, recupero competenze in aula e affiancamento/scorta mirato in data 17/11/2022, recupero positivo.

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

Si prende in esame il luogo di lavoro dell'AdC del treno FR8828 e vale a dire la postazione di guida occupata nel locomotore di testa.

Si allegano alcune riprese fotografiche (autorizzate dalla Polfer durante il periodo di sequestro del materiale) dalle quali si evince che la sistemazione dei comandi, degli indicatori, della varia strumentazione e degli schermi informativi consente una agevole utilizzazione degli stessi e pertanto non può essere stata causa di errori da parte dell'AdC. I comandi della trazione posti a dx sono relativi alla impostazione della velocità massima automatica (leva corsa corta) e alla trazione automatica (leva corsa lunga); le impugnature delle due leve sono differenti ad evitare erronei azionamenti. A sx, oltre al comando del freno posto in basso, si trovano le leve relative alla trazione manuale (leva corsa lunga) e alla impostazione del senso di marcia avanti/indietro (leva corsa corta). Oltre al pedale per la risposta al vigilante, sul piano centrale si trovano due azionatori alternativi con medesima funzione.

22.1 (fonte Ufficio)

22.2 (fonte Ufficio)

22.3 (fonte Ufficio)

22.4 (fonte Ufficio)

22.5 (fonte Ufficio)

22.6 (fonte Ufficio)

Alcune immagini danno un'idea della visibilità verso l'esterno offerta all'AdC. Si osserva che la visibilità verso l'esterno dal posto di guida non permette una visione del binario nella parte più prossima al musetto del locomotore, che già di per sé risulta molto aggettante rispetto alla cabina di guida.

Il costruttore Alstom, interpellato in merito, ha fornito la documentazione che attesta la rispondenza dei campi di visibilità verso l'esterno agli standard previsti, di cui si allega copia.

RINA	Rapporto esame progetto Verifica CE complessi ETR 600 Alstom	Documento: 2009QTL01 REP_RST_001 Revisione: 2.0 Data: 30/03/2010 Pag. 147 di 153

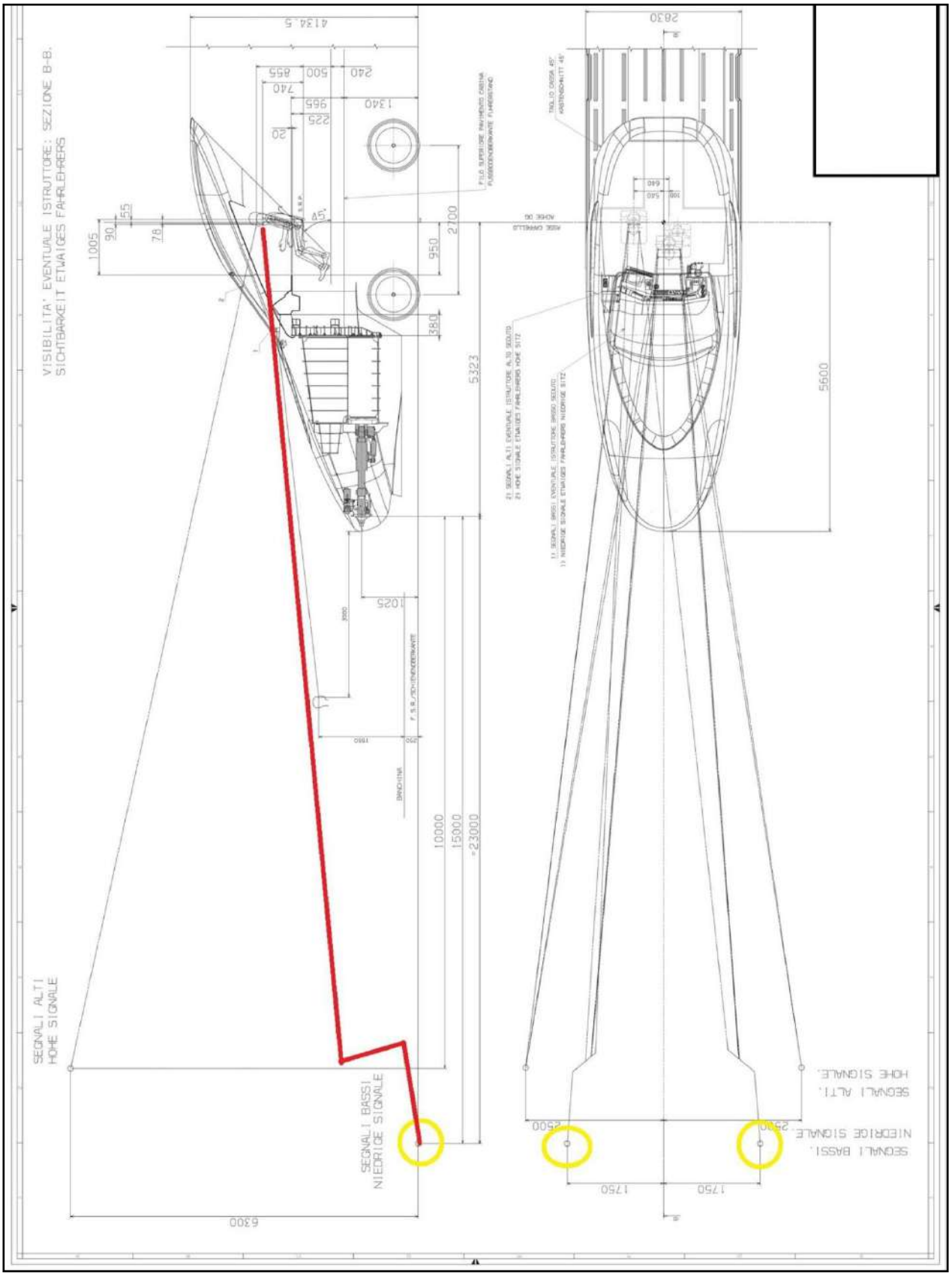
PARAGRAFO STI	4.3.18.b	*Cabina di guida* **Visibilità esterna**

Requisito	Descrizione	Giudizio
	Il macchinista dev'essere in grado di vedere i segnali fissi situati a sinistra e a destra del binario quando il convoglio è su un binario in piano e rettilineo nelle seguenti condizioni:	
1	segnale alto a 2,5m dal centro del binario, con altezza max 6,3m, ad una distanza di almeno 15m dall'organo di aggancio.	**Conforme alla STI**
2	segnale a terra a 1,75m dal centro del binario, ad una distanza di almeno 15m dall'organo di aggancio.	**Conforme alla STI**
3	Per la visibilità laterale il macchinista deve disporre di un finestrino o una parte apribile su ciascun lato della cabina che gli consenta di vedere il treno durante la sosta lungo il marciapiede o di comunicare con il personale sul marciapiede.	**Conforme alla STI**

Requisito	*Fase di valutazione*		*Norma applicabile*	*Documento esaminato*	*Commento*
	Esame del progetto	*Prova del tipo*			
1	X	n.a.	-	AX00000019212, rev. D del 01/08/2005	I disegni evidenziano quanto prescritto
2	X	n.a.	-	AX00000019212, rev. D del 01/08/2005	I disegni evidenziano quanto prescritto
3	X	n.a.	-	AX00000006938, rev. E del 07/03/2008	Il disegno evidenzia quanto prescritto

23.1 Rapporto del RINA: campi di visibilità anteriore ETR 600 (fonte ALSTOM, elaborazione Ufficio)

Le verifiche condotte dal RINA certificano la rispondenza dei campi di visibilità alla norma di riferimento. La verifica richiama il disegno riportato di seguito.



23.2 Campi visibilità anteriori ETR 600 (fonte ALSTOM, elaborazione Ufficio)

Come si può osservare la visibilità verso l'avanti a livello del piano del ferro inizia da oltre 20 m dalla posizione dell'agente di condotta, anche se non appare limitata dalla conformazione del musetto anteriore.

In merito alle condizioni meteorologiche e geografiche si è già riferito in altra parte della relazione, ma si richiama nuovamente che al momento dell'evento le condizioni di luce (ore notturne) limitavano di molto la visibilità, praticamente ridotta alla zona illuminata dalle luci anteriori del locomotore.

Durante le interviste il personale di condotta e/o istruttore ha comunque escluso che, dalla postazione di guida, l'AdC, qualora attento alle proprie mansioni, non abbia avuto la cognizione visiva del moto del treno (scorrere delle traversine del binario e dei pali o enti posti al lato della massicciata), grazie anche all'elevato livello di illuminamento fornito dai dispositivi luminosi adottati, e idonei a coprire un ampio tratto di binario davanti al convoglio in marcia, in quanto installati in posizione avanzata sul musetto dell'ETR 600.

Al fine di fugare ogni dubbio in merito, lo scrivente, con la scorta di personale istruttore di TI, ha percorso in cabina di guida di un ETR 600 (treno FR8828 del 20/02/2025) la tratta Rimini – Bologna in condizioni di visibilità notturna equivalenti a quelle presenti alla data del sinistro, potendo così accertare che:

- le luci bianche anteriori consentono una sufficiente illuminazione di un breve tratto di binario antecedente alla sagoma del treno, seppur non prossimo, e soprattutto una chiara visione degli enti adiacenti alla massicciata (pali TE, paline di segnalazione, pali PBA); ciò consente la chiara determinazione visiva dello stato di moto del treno, compreso il suo senso verso l'avanti o in retrocessione;
- nella tratta interessata, caratterizzata da un andamento rettilineo, in orario notturno e in condizioni di buona visibilità, l'AdC ha la visione di più segnali permissivi antecedenti al treno e vale a dire quindi di un tratto di linea di più chilometri;
- parimenti si ha la visione delle luci rosse di segnalazione posteriore di un convoglio che precede a notevole distanza, anche se non se ne può percepire il senso del moto.

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 esplicitano per memoria il quadro normativo e le disposizioni vigenti alla data dell'evento limitatamente a quanto pertinente al caso specifico in esame. Si riportano in dettaglio le prescrizioni di particolare rilievo con riferimento a quanto accaduto.

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

ANSF Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie

ANSF Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie

Prot. n°ANSF 06401/12

Firenze 09-08-2012

DECRETO n. 4/2012

Riordino normativo:
Emanazione delle "Attribuzioni in materia di sicurezza della circolazione ferroviaria", del "Regolamento per la circolazione ferroviaria"e delle "Norme per la qualificazione del personale impiegato in attività di sicurezza della circolazione ferroviaria".

IL DIRETTORE DELL'AGENZIA NAZIONALE PER LA SICUREZZA DELLE FERROVIE

… (omissis) …

emana il seguente

DECRETO n. 4/2012

Riordino normativo:

Emanazione delle "Attribuzioni in materia di sicurezza della circolazione ferroviaria", del "Regolamento per la circolazione ferroviaria"e delle "Norme per la qualificazione del personale impiegato in attività di sicurezza della circolazione ferroviaria".

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, previsto dall'articolo 6, comma 2, lettera a) e dall'articolo 27 del decreto legislativo 10 agosto 2007, n. 162, provvedendo a:

… (omissis) …

- fissare in un testo unico – il nuovo "Regolamento per la circolazione ferroviaria" - i principi generali e i criteri fondamentali di competenza dell'Agenzia alla base delle norme che regolano la circolazione ferroviaria;
- aggiornare le norme per la qualificazione del personale impiegato in attività di sicurezza della circolazione ferroviaria per renderle coerenti al mutato assetto del sistema ferroviario e alle recenti modifiche apportate al quadro normativo europeo.

… (omissis) …

Articolo 2
Emanazione di nuovi testi

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) …

ALLEGATO a)

ATTRIBUZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA DELLA CIRCOLAZIONE FERROVIARIA

… (omissis) …

1.2 Glossario

… (omissis) …

Sistema di Gestione della Sicurezza:	l'organizzazione e i provvedimenti messi in atto da un gestore dell'infrastruttura o da un'impresa ferroviaria per assicurare la gestione sicura delle operazioni.

… (omissis) …

2 Assetto del sistema ferroviario italiano in materia di sicurezza

2.1 Soggetti con compiti di sicurezza

Tenuto conto delle competenze del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, inclusa la Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie in quanto Organismo investigativo permanente, e degli altri organi statali interessati, hanno compiti di sicurezza della circolazione nel sistema ferroviario italiano, in base al quadro normativo di riferimento nazionale ed internazionale in vigore:

- l'Agenzia;
- i gestori dell'infrastruttura;
- le imprese ferroviarie;
- i fabbricanti;
- i fornitori di servizi di manutenzione;
- i detentori;
- i fornitori di servizi o enti appaltanti;
- i soggetti responsabili della manutenzione;
- i Verificatori Indipendenti di Sicurezza;
- gli Organismi designati;
- gli Organismi di valutazione;
- gli Organismi notificati;
- i Centri di formazione riconosciuti.

I soggetti di cui sopra perseguono l'obiettivo del mantenimento e, ove ragionevolmente praticabile, del costante miglioramento della sicurezza del sistema ferroviario italiano al fine di tendere al raggiungimento di valori nulli di incidentalità, tenendo conto dell'evoluzione della normativa, del progresso tecnico e scientifico e dando la priorità alla prevenzione degli incidenti gravi.

… (omissis) …

2.3 Compiti dei gestori dell'infrastruttura e delle imprese ferroviarie

I gestori dell'infrastruttura e le imprese ferroviarie:

- sono responsabili ciascuno della propria parte di sistema (compresa la fornitura di materiale e l'appalto di servizi nei confronti di utenti, clienti, lavoratori interessati e terzi), del relativo funzionamento sicuro e del controllo dei rischi che ne derivano, cooperando a tal fine ove appropriato. In particolare i primi sono responsabili delle attività sugli impianti di terra, mentre le seconde delle attività relative ai veicoli.

… (omissis) …

- emanano le disposizioni e le prescrizioni di esercizio in coerenza con il quadro normativo nazionale;

… (omissis) …

3 Regolamentazione tecnica di settore

La regolamentazione tecnica di settore comprende:

- il quadro normativo emanato dall'Agenzia:
  - le norme tecniche di cui all'articolo 6, comma 2, lettera a, del D.Lgs. 162/2007 emanate dall'Agenzia, sono costituite dai principi generali e i criteri fondamentali della circolazione ferroviaria e dagli standard tecnici;
  - gli "standard di sicurezza" di cui all'articolo 6, comma 2, lettera a, del D.Lgs. 162/2007, emanati dall'Agenzia;
- le "disposizioni e prescrizioni di esercizio" di cui articolo 8, comma 4 del D.Lgs. 162/2007, emanati dai gestori dell'infrastruttura e dalle imprese ferroviarie, tra cui le procedure emanate dal gestore infrastruttura per regolare le interfacce tra il proprio personale e quello delle imprese Ferroviarie, in coerenza alle quali le imprese ferroviarie emanano le disposizioni e prescrizioni di esercizio per la propria parte di sistema.

… (omissis) …

4.7.2 Personale che svolge attività di sicurezza .

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

- condotta dei treni (C);
- formazione dei treni (FT);
- accompagnamento dei treni (AT);
- verifica dei veicoli (VR);
- manutenzione dei veicoli (MV);
- gestione della circolazione (GC).
- manutenzione dell'infrastruttura(MI);

… (omissis) …

10.3. In caso di anormalità che interessi la sicurezza della circolazione, fermo restando quanto previsto al punto 10.1, sulle linee appositamente attrezzate si deve inviare la chiamata di emergenza.

10.4. Chi riceve una chiamata di emergenza deve immediatamente mettere in atto i provvedimenti di sua competenza necessari a garantire la sicurezza in base agli elementi in suo possesso, porsi in ascolto, non intervenendo nella comunicazione eventualmente in corso se non per fornire elementi rilevanti per la sicurezza, e prendere conseguentemente gli ulteriori provvedimenti di propria competenza. In particolare gli agenti di condotta, in assenza di impedimenti alla prosecuzione della marcia, possono proseguire solo in marcia a vista fino al ricevimento di istruzioni dal regolatore della circolazione.

… (omissis) …

ALLEGATO b)

REGOLAMENTO PER LA CIRCOLAZIONE FERROVIARIA

… (omissis) …

1. DISPOSIZIONI GENERALI.

1.1. Il presente Regolamento contiene le norme per l'esercizio ferroviario di competenza dell'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie.

… (omissis) …

1.4. Tutti coloro che svolgono compiti connessi con la sicurezza dell'esercizio ferroviario, oltre a soddisfare agli obblighi di competenza derivanti dalle norme, sono tenuti ad intervenire ogniqualvolta rilevino, nell'espletamento delle proprie mansioni, un fatto o evento che possa compromettere la sicurezza della circolazione.

1.5. Le attività connesse con la sicurezza della circolazione ferroviaria possono essere svolte solamente da persone in possesso delle specifiche competenze professionali e delle idoneità fisiche e psico-attitudinali certificate in conformità a quanto stabilito dall'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie.

… (omissis) …

1.7. Lo scambio di informazioni inerenti alla sicurezza della circolazione tra operatori, sia quando si succedono che quando si interfacciano nello svolgimento delle attività, deve essere tracciato e registrato qualora il rispetto delle eventuali indicazioni impartite non sia vincolato da appositi dispositivi di sicurezza.

… (omissis) …

2.9. Per consentire la comunicazione telefonica con i convogli , sull'infrastruttura sono installati i dispositivi di comunicazione "terra-treno" (sottosistema di terra). Su determinate linee è possibile inviare una comunicazione prioritaria definita "chiamata di emergenza".

… (omissis) …

3.3. Il dispositivo di controllo della vigilanza dell'agente di condotta ne verifica lo stato vigile e interviene provocando l'arresto del convoglio qualora detto agente non reagisca nei tempi e modi richiesti dal dispositivo.

3.4. Lo stato di funzionamento e le funzioni di sicurezza realizzate dei sottosistemi e dispositivi di bordo devono essere registrati da un sistema di registrazione.

… (omissis) …

4.20. La circolazione dei treni deve essere protetta da un sistema di protezione della marcia, che provochi l'intervento automatico della frenatura in caso di mancato rispetto dei vincoli di sicurezza

… (omissis) …

4.25. Il sistema di comunicazione "terra-treno" consente di comunicare, in maniera selettiva, con ciascun agente impiegato in compiti di sicurezza e può essere utilizzato per lo scambio delle comunicazioni, registrate o non registrate. La chiamata di emergenza deve essere utilizzata solo quando si venga a conoscenza di un pericolo connesso con la circolazione dei treni.

… (omissis) …

8.1. La circolazione ferroviaria è gestita da un regolatore della circolazione, che comanda e controlla, tramite gli apparati di sicurezza o tramite altri agenti, gli enti di sicurezza posti nei tratti di linea e nelle località di servizio da lui gestiti.

… (omissis) …

8.16. Ciascun binario di linea atto alla circolazione dei treni è suddiviso in tratti denominati "sezioni di blocco". La prima sezione di blocco a valle di una località di servizio può includere l'ultimo itinerario della località stessa.

8.17. L'accesso ad una sezione di blocco deve poter essere consentito ad un solo treno alla volta e deve essere protetto dall'eventuale accesso di altri veicoli, attraverso i dispositivi tecnologici che assicurano il distanziamento dei treni.

… (omissis) …

9.7. Durante il percorso l'agente di condotta deve conoscere in ogni momento la posizione del treno e la linea da percorrere e rispettare la velocità massima ammessa per il suo treno in ogni punto della linea da percorrere, le indicazioni del sistema di segnalamento e le eventuali prescrizioni ricevute.

… (omissis) …

10.3. In caso di anormalità che interessi la sicurezza della circolazione, fermo restando quanto previsto al punto 10.1, sulle linee appositamente attrezzate si deve inviare la chiamata di emergenza.

… (omissis) …

10.4. Chi riceve una chiamata di emergenza deve immediatamente mettere in atto i provvedimenti di sua competenza necessari a garantire la sicurezza in base agli elementi in suo possesso, porsi in ascolto, non intervenendo nella comunicazione eventualmente in corso se non per fornire elementi rilevanti per la sicurezza, e prendere conseguentemente gli ulteriori provvedimenti di propria competenza. In particolare gli agenti di condotta, in assenza di impedimenti alla prosecuzione della marcia, possono proseguire solo in marcia a vista fino al ricevimento di istruzioni dal regolatore della circolazione.

… (omissis) …

10.6. Ogni anormalità alla circolazione di un treno deve essere comunicata dall'agente di condotta al regolatore della circolazione di giurisdizione.
Qualora l'anormalità abbia determinato l'arresto del treno, nella comunicazione l'agente di condotta deve precisare, oltre alle cause dell'anormalità, il punto di arresto (segnale di terra, progressiva chilometrica o itinerario di una località di servizio) e la presenza o meno dell'autorizzazione al movimento. In tale evenienza l'agente di condotta deve anche assicurare l'immobilità del treno.

… (omissis) …

10.10. Un treno può retrocedere nella precedente località di servizio solo in casi eccezionali. Qualora il movimento di retrocessione non sia autorizzato dal sistema di segnalamento, esso può avvenire solo a seguito di autorizzazione del regolatore della circolazione di giurisdizione e a condizione che la cabina di guida da cui viene eseguita la retrocessione si trovi in testa al convoglio nel senso del movimento di retrocessione. Il regolatore della circolazione, prima di autorizzare il movimento di retrocessione, deve accertare la libertà da veicoli del tratto di linea e degli itinerari interessati, accertare la corretta chiusura dei PL interessati e notificare al treno le necessarie prescrizioni di movimento.

… (omissis) …

10.14. Nel caso in cui debba allontanarsi dalla cabina di guida l'agente di condotta deve assicurarsi preventivamente che il treno sia immobilizzato e che sia impedito l'accesso in cabina di guida a persone non autorizzate.

… (omissis) …

18.1. Nel caso in cui un treno non possa proseguire con i propri mezzi, l'agente di condotta deve inoltrare, al regolatore della circolazione, la richiesta di soccorso, provvedendo altresì all'esposizione sul terreno, in punto stabilito dalle specifiche procedure, di un segnale d'arresto (bandiera rossa o fanale di segnalazione a luce rossa) per l'orientamento del convoglio soccorritore. In attesa del soccorso il treno non deve più essere spostato, anche nel caso in cui cessasse la necessità del soccorso, a meno di una specifica prescrizione del regolatore della circolazione al quale è stata fatta la richiesta di soccorso.

… (omissis) …

18.2. L'invio del convoglio soccorritore sul binario occupato dal treno da soccorrere deve essere autorizzato dal regolatore della circolazione al quale è stata rivolta la richiesta di soccorso. Il convoglio soccorritore dovrà essere inoltre autorizzato a entrare nella sezione di blocco occupata dal treno da soccorrere e proseguire con marcia a vista fino al segnale di arresto di cui al precedente punto 18.1, da dove dovrà accostarsi al treno da soccorrere per l'aggancio con le necessarie cautele.
18.3. Dopo la congiunzione i due convogli uniti devono circolare come un unico treno nel rispetto delle norme di cui al presente regolamento.

… (omissis) …

ALLEGATO c)

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

… (omissis) …

1.1 Scopo e campo di applicazione.

Il presente testo definisce i requisiti professionali del personale che svolge attività connesse alla sicurezza della circolazione ferroviaria, all'esercizio ferroviario e le modalità di accertamento degli stessi. Il testo definisce inoltre i requisiti dei soggetti erogatori della formazione e dei titolari dell'abilitazione.

… (omissis) …

1.2 Glossario

Certificazione del requisito professionale
Atto rilasciato da una commissione a seguito del superamento di uno specifico esame attestante il possesso di specifici requisiti professionali (competenze).

Abilitazione
Atto rilasciato a persona in possesso di specifici requisiti che autorizza a ricoprire un ruolo proprio di un'attività di sicurezza.

Titolare dell'abilitazione
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.

… (omissis) …

2.1 Attività di sicurezza

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

- condotta dei treni (C);
- 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 un'abilitazione individuale correlata all'attività corrispondente rilasciata da un unico titolare dell'abilitazione.

… (omissis) …

4 Gestione e valutazione del personale a seguito di gravi inconvenienti di esercizio

Il personale in possesso dell'abilitazione che, durante lo svolgimento dell'attività di sicurezza, è coinvolto in un grave inconveniente di esercizio che ha pregiudicato o avrebbe potuto pregiudicare la sicurezza ferroviaria, deve essere subito sollevato dall'esercizio. Qualora l'attività di sicurezza interessi la circolazione dei convogli, il GI deve provvedere ad inibire la partenza o la prosecuzione della circolazione del convoglio interessato e ad avvisare il titolare dell'abilitazione affinché provveda alla sostituzione del personale coinvolto collaborando inoltre agli eventuali provvedimenti di circolazione necessari.

In tutti i casi il titolare dell'abilitazione non deve riutilizzare l'agente di cui sopra in nessuna attività di sicurezza fino alla rivalutazione del requisito professionale da parte di una commissione di esame nominata dall'Agenzia, e di quello sanitario che deve avvenire con le modalità stabilite dal quadro normativo applicabile.

… (omissis) …

Decreto ANSF n° 08/2011, fonte sito ANSFISA

DECRETO n. 08/2011

LICENZE DEI MACCHINISTI ADDETTI ALLA GUIDA DI LOCOMOTORI E TRENI

SUL SISTEMA FERROVIARIO DELL'UNIONE EUROPEA

(Direttiva 2007/59/CE e DLvo n. 247/2010)

… (omissis, richiamato per memoria) …

Estratto del Regolamento per la Circolazione dei Treni, fonte sito RFI

REGOLAMENTO PER LA CIRCOLAZIONE DEI TRENI

in uso sulla Infrastruttura ferroviaria nazionale

Edizione 2018

Emanato con
Disposizione di Esercizio n° 18 del 09/11/2018
del Direttore della Direzione Tecnica

Aggiornato con: DE 10/2020.

… (omissis) …

Articolo 1
Disposizioni generali

Quadro normativo

1. Le norme di esercizio del presente Regolamento sono emanate in applicazione dei principi stabiliti dall'Agenzia nazionale per la sicurezza delle ferrovie (ANSF). Esse sono integrate dal RS, dalla PGOS-IF/PGOS-RFI e dagli altri provvedimenti normativi emanati dalla Direzione Tecnica (disposizioni e prescrizioni di esercizio e Istruzioni), nonché dalle norme specifiche emanate dalle altre Unità Centrali e Periferiche nei rispettivi ambiti di competenza.

Obblighi del personale

2. Il personale addetto alla circolazione dei treni, oltre a soddisfare agli obblighi di competenza derivanti dalle norme di cui al precedente comma, è tenuto ad intervenire ogni qualvolta rilevi, nell'espletamento delle sue mansioni, un fatto o evento che possa arrecare pregiudizio alla sicurezza della circolazione.

… (omissis) …

Articolo 4
Regimi di circolazione

Regimi di circolazione

1. I sistemi che assicurano il distanziamento in sicurezza dei treni, denominati anche "regimi di circolazione" o "sistemi di blocco", sono:

a) il blocco elettrico (automatico e conta-assi);

b) il blocco radio.

Blocco elettrico

2. Le linee esercitate con il regime del blocco elettrico sono suddivise in tratti, denominati sezioni di blocco, delimitati da segnali fissi luminosi, vincolati in modo che ciascuna sezione non possa essere impegnata che da un treno per volta. Le Istruzioni particolari per l'esercizio con tale sistema sono emanate a parte dalla Direzione Tecnica.

Articolo 5
Sistemi di protezione della marcia

Sistemi di protezione della marcia

1. Al fine di garantire la protezione della marcia dei treni (rispetto dei segnali, delle riduzioni di velocità, ecc.), sull'IFN sono implementati i seguenti sistemi:

a) sistema europeo di controllo della marcia dei treni, di distanziamento e di segnalamento in cabina di guida ERTMS/ETCS (Livello 1 e Livello 2);

b) sistema nazionale di controllo della marcia dei treni SCMT/SSC.

L'esercizio con i sistemi di cui sopra deve svolgersi in conformità alle specifiche Istruzioni emanate a parte dalla Direzione Tecnica.

2. Per circolare, i treni devono essere attrezzati con SSB compatibili con i sottosistemi di terra (SST) presenti sulle linee da percorrere; la circolazione di convogli non attrezzati con SSB compatibili è ammessa solo in regime di interruzione, fatte salve le eccezioni di cui al comma 3.

Articolo 6
Comunicazioni riguardanti la sicurezza dell'esercizio

Generalità

1. Lo scambio di informazioni inerenti alla sicurezza della circolazione tra operatori, sia quando si succedono che quando si interfacciano nello svolgimento delle attività, deve essere tracciato e registrato qualora il rispetto delle eventuali indicazioni impartite non sia vincolato da appositi dispositivi di sicurezza.

… (omissis) …

Articolo 16
Agente di condotta e
agente di accompagnamento dei treni

Agente di condotta

1. La condotta dei treni è affidata a un agente munito di licenza e abilitato, secondo quanto previsto dalle leggi vigenti e dalle specifiche norme emanate dall'ANSF, denominato Agente di condotta.

… (omissis) …

3. Il capotreno svolge, anche tramite il coordinamento degli eventuali altri agenti di accompagnamento presenti sul treno, le attività connesse con la sicurezza della circolazione e dei passeggeri a bordo, nelle fasi di salita e discesa dal treno e nelle situazioni di emergenza o di degrado, coadiuvando, ove necessario, l'AdC.

Articolo 17
Mezzi d'opera

1. I mezzi d'opera sono veicoli ferroviari utilizzati per la costruzione e la manutenzione dell'infrastruttura ferroviaria (compresi i rilievi diagnostici), e per il soccorso ai treni o la ricognizione in linea; possono essere dotati o non dotati di trazione autonoma e di cabina di guida.

… (omissis) …

Articolo 21
Ritardi e anormalità nella corsa dei treni

Parte Prima: principi generali.

… (omissis)**…**

3. Il RdC che rilevi o venga a conoscenza di una anormalità alla circolazione di un treno deve attivarsi tempestivamente per contattare l'AdC. Nel caso in cui la comunicazione non sia possibile, il RdC deve attivare le procedure per il raggiungimento e l'immobilizzazione del treno e per l'eventuale soccorso dell'AdC.

4. In caso di anormalità che interessino la sicurezza della circolazione, fermo restando quanto previsto al comma 2, sulle linee appositamente attrezzate si deve inviare la "chiamata di emergenza" della rete GSM-R e comportarsi di conseguenza, secondo le specifiche Istruzioni emanate a parte dalla Direzione Tecnica.

5. Quando il personale dei treni noti qualche anormalità o irregolarità che possa compromettere la sicurezza del proprio o di altri treni, salvo disposizioni particolari, deve arrestare il treno e provvedere possibilmente per l'eliminazione dell'anormalità. Il personale dei treni deve inoltre comunicare, prima possibile, l'evento al RdC interessato, fornendo tutti i possibili elementi utili ed in particolare:

a) il ruolo di chi chiama e il numero del proprio treno;

b) il punto di arresto (segnale, progressiva chilometrica, LdS, punto singolare della linea come individuato nel RS, opera d'arte, galleria, ecc.);

c) la descrizione sintetica dei fatti accaduti, degli eventuali passeggeri coinvolti, dell'entità dei danni all'infrastruttura e al materiale rotabile e dell'eventuale coinvolgimento di treni di merci pericolose;

d) gli eventuali altri treni interessati dall'anormalità;

… (omissis) …

- eventuali dettagli sugli effetti dell'incidente verificatosi (ad esempio: avarie al materiale rotabile, rilascio di liquidi o gas, incendi, ecc.);
- altre eventuali informazioni utili desumibili dalle "istruzioni scritte" previste dal RID;

g) ogni altra notizia ritenuta utile.

In tale evenienza, ove necessario, l'AdC deve anche assicurare l'immobilità del treno.

… (omissis) …

Parte Quarta: retrocessione dei treni.

Retrocessione dei treni

15. Un treno può retrocedere nella precedente LdS solo in casi eccezionali, a seguito dell'autorizzazione:

- sulle linee in comando a distanza, del DCO di giurisdizione della linea;

… (omissis) …

Velocità massima

20. Durante il movimento di retrocessione il convoglio non deve superare la velocità di 30 km/h, salvo limitazioni più restrittive dovute a prescrizioni di movimento notificate dal RdC o a prescrizioni tecniche stabilite dall'IF interessata.

… (omissis) …

Allarme mancato riarmo freno

37. L'arresto di un treno in linea può anche essere rilevato dall'invio di una segnalazione automatica di allarme da parte del treno a seguito dell'attivazione della frenatura di emergenza e della mancata operazione di riarmo della frenatura da parte dell'AdC (funzione del GSM-R "allarme mancato riarmo freno").

… (omissis) …

Parte ottava: indebito superamento a via impedita dei segnali fissi (SPAD) o incidenti e inconvenienti di esercizio.

SPAD, incidenti ed inconvenienti di esercizio attribuibili al personale di condotta

40. Il RdC, allorché rilevi un evento attribuibile all'operato del personale delle IF addetto alla condotta di treni e manovre, deve:

a) arrestare o richiedere l'arresto del treno o della manovra qualora non fossero già fermi;

b) notificare con comunicazione registrata l'evento all'AdC;

c) attivare gli avvisi e i flussi di comunicazione previsti dalle norme di esercizio e dalle procedure di RFI.

… (omissis) …

43. Il Referente accreditato dell'IF, assunte le informazioni necessarie, dovrà provvedere in tempi brevi alla sostituzione del personale.

… (omissis) …

Articolo 22

Soccorso ai treni

Direzione e coordinamento delle operazioni

1. In caso di impossibilità di marcia di un treno per cui si renda necessario procedere allo sgombero dell'infrastruttura, il ruolo di direzione e coordinamento è assunto da RFI, che stabilisce la modalità più idonea per l'attività in questione, secondo quanto stabilito nel PIR.

… (omissis) …

Preavviso di soccorso

3. Al verificarsi di inconvenienti che lascino presumere la necessità di dover richiedere soccorso, l'AdC deve darne immediato preavviso verbale al DCO o, sulle linee a dirigenza locale, al DM della LdS verso la quale il treno è diretto, fornendo tutte le informazioni necessarie. Il RdC, ricevuto il preavviso, deve darne avviso al DCCM per gli adempimenti di competenza.

Richiesta di soccorso

4. L'AdC che ha dato il preavviso verbale di soccorso, se il problema permane, deve fare richiesta di soccorso

… (omissis) …

Trasbordo

23. Il trasbordo può essere effettuato, previ accordi tra il Referente accreditato dell'IF e il DCCM, sia con un altro treno sul binario attiguo sia con un altro treno sullo stesso binario.

… (omissis) …

ALLEGATO 1
ISTRUZIONI PER L'ESERCIZIO SULLE LINEE A DOPPIO BINARIO BANALIZZATE

Articolo 1
Disposizioni generali relative alla linea, ai PdS ed alla circolazione

… (omissis) …

Ripetizione segnali in macchina

9. Le linee con BA sono attrezzate con BA a correnti codificate, atto a consentire la ripetizione dei segnali in macchina sia per la circolazione a sinistra sia per la circolazione a destra.

… (omissis) …

Estratto del Regolamento sui Segnali (RS), fonte RFI

REGOLAMENTO SUI SEGNALI

in uso sull'infrastruttura ferroviaria nazionale

… (omissis) …

Art. 21 bis

SEGNALAZIONI INDICAZIONI VISUALIZZATE IN CABINA DI GUIDA DEI ROTABILI

BA con correnti codificate

1. Alcune linee della rete principale, indicate nell'Orario di servizio, sono attrezzate con il blocco automatico del tipo a correnti codificate atto a consentire, mediante speciali apparecchiature installate sui rotabili, la ripetizione continua in cabina di guida dei rotabili, su apposito visualizzatore, dell'aspetto dei segnali e delle condizioni della via.

Informazioni a bordo

2. Le informazioni ricevibili sono le seguenti:

a) via libera, con eventuale precisazione di diversi livelli di velocità;

b) avviso anticipato:
- di arresto;
- di riduzione di velocità per deviata;
- di riduzione di velocità per rallentamento;

c) avviso di riduzione di velocità per deviata;

d) avviso di via impedita;

e) via impedita.

… (omissis) …

Estratto parti significative delle DET, fonte RFI

DISPOSIZIONI PER L'ESERCIZIO IN TELECOMANDO

PARTE I

ESERCIZIO CON
DIRIGENTE CENTRALE OPERATIVO

Art. 1

Generalità

1. Su determinate linee o tratti di linea, provvisti di attrezzature stabilite dall'Unità centrale competente, la circolazione dei treni è regolata da un Dirigente Centrale Operativo (DCO) che, da un posto centrale, interviene nella formazione degli itinerari nelle località di servizio situate nell'ambito della sua giurisdizione.

… (omissis) …

Art. 19

Inibizione apertura segnali

1. Il comando di inibizione apertura segnali provoca la chiusura dei corrispondenti segnali eventualmente aperti e, se eseguito in precedenza, ne inibisce la disposizione a via libera.

… (omissis) …

2. In relazione alle caratteristiche del CTC, è necessario far ricorso al comando di inibizione apertura segnali, oltre che nei casi espressamente previsti dalle presenti disposizioni, ogni qualvolta esistano situazioni che richiedano l'adozione di provvedimenti restrittivi riguardanti la sicurezza dell'esercizio.

… (omissis) …

Estratto delle IPCL-IF, fonte RFI

ISTRUZIONI

per il servizio dell'agente di condotta dei treni delle IF in uso sull'infrastruttura ferroviaria nazionale

(IPCL-IF)

Edizione 2019

Art. 1
Disposizioni generali

1. In applicazione delle Specifiche tecniche di interoperabilità (STI) e di quanto stabilito dall'Autorità nazionale di sicurezza, le norme di esercizio delle presenti istruzioni riportano le procedure di interfaccia fra l'agente di condotta (AdC) e il regolatore della circolazione (RdC), limitatamente all'espletamento del servizio di condotta dei treni e indipendentemente dall'unità di trazione utilizzata. A cura delle imprese ferroviarie (IF) le presenti istruzioni devono essere integrate con procedure interne.

… (omissis) …

3. L'AdC, oltre a soddisfare agli obblighi di competenza derivanti dalle norme di cui ai precedenti commi, è tenuto ad intervenire ogni qualvolta rilevi, nell'espletamento delle sue mansioni, un fatto o evento che possa arrecare pregiudizio alla sicurezza della circolazione.

… (omissis) …

5. È vietato l'utilizzo, durante il servizio di condotta, di qualsiasi dispositivo che possa alterare la percezione dei segnali ferroviari.

6. L'invio e la ricezione delle comunicazioni scritte e verbali, salvo le necessità improvvise legate a situazioni di emergenza (come l'invio della chiamata di emergenza), devono avvenire, da parte dell'AdC, a treno fermo.

… (omissis) …

Art. 2
Rapporti fra il Regolatore della Circolazione e l'Agente di Condotta

… (omissis) …

Art. 14
Percorso dei treni

1. È ammesso, a treno fermo, l'allontanamento temporaneo dell'AdC dallo stesso dalla unità di trazione, solo in presenza di anormalità, solo dopo aver effettuato le operazioni per lo stazionamento delle unità di trazione ed assicurato l'immobilità del convoglio, come previsto agli articoli 4 e 5.

… (omissis) …

2. Le apparecchiature di bordo di ripetizione continua dei segnali in macchina (RSC) devono essere utilizzate nel rispetto delle specifiche norme particolari riportate nelle Norme per l'Esercizio delle Apparecchiature Tecnologiche (NEAT) (parte I, Sezione I).
Le apparecchiature di bordo di controllo della presenza e vigilanza dell'agente di condotta (Vigilante) devono essere utilizzate nel rispetto delle specifiche norme particolari riportate nelle NEAT (parte I, Sezione II).
Le apparecchiature di bordo per il collegamento via radio terra-treno, bordo-bordo e terra-terra (telefonia mobile) devono essere utilizzate nel rispetto delle specifiche norme di esercizio riportate nelle NEAT (parte II, Sezione I).
Le apparecchiature di bordo del Sistema di Controllo della Marcia dei Treni (SCMT) devono essere utilizzate nel rispetto delle specifiche norme particolari riportate nelle NEAT (parte I, Sezione III).
Le apparecchiature di bordo del Sistema di Supporto alla Condotta (SSC) devono essere utilizzate nel rispetto delle specifiche norme particolari riportate nelle NEAT (parte I, Sezione IV).
Le apparecchiature di bordo del Sistema di Controllo della Marcia del Treno e Segnalamento in Cabina di Guida (ERTMS/ETCS) devono essere utilizzate nel rispetto delle specifiche norme particolari riportate nelle NEAT (parte I, Sezione VI), nonché, per le linee attrezzate con ERTMS/ETCS L1, emanate a parte.

… (omissis) …

15. L'uso dei fanali anteriori nel livello di intensità luminosa "luce abbagliante", nonché del faro centrale, è consentito solamente nei casi di marcia a vista o per permettere l'identificazione di punti singolari della linea. Esso deve essere limitato allo stretto necessario, soprattutto quando vi sia possibilità di abbaglio:

… (omissis) …

Art. 28

Ritardi e anormalità nella corsa dei treni – Retrocessione

… (omissis) …

3. Il personale dei treni che rilevi un'anormalità deve comunicare, prima possibile, l'evento al RdC interessato, fornendo tutti i possibili elementi utili ed in particolare:

… (omissis) …

5. L'AdC che rilevi un'anormalità che possa compromettere la sicurezza della circolazione deve provvedere ad arrestare la circolazione con i mezzi di cui dispone, nella maniera più sollecita e tempestiva, in relazione alle circostanze ed alle possibilità pratiche presenti al momento. Sulle linee appositamente attrezzate l'AdC deve inviare la "chiamata di emergenza" della rete GSM-R e comportarsi di conseguenza, secondo le specifiche procedure emanate a parte.

… (omissis) …

11. L'AdC che riscontri, in un determinato tratto di linea o nell'ambito di una località di servizio, anormalità nella marcia del proprio treno (salti, sobbalzi, sbandamenti, ecc.) di origine imprecisata, ma tali da far comunque ritenere possibile l'esistenza di anormalità al binario, deve notificare tempestivamente, tramite gli strumenti di comunicazione disponibili e comunque non oltre la prima località di servizio incontrata, l'anormalità al RdC, concordando con lo stesso, con criteri prudenziali, l'entità di una riduzione di velocità giudicata idonea per percorrere il tratto interessato e sempre che nella circostanza non siano giudicati necessari provvedimenti più cautelativi. L'AdC deve indicare al RdC i cippi chilometrici che delimitano il tratto interessato o, se ciò non risulta possibile, le località di servizio limitrofe.

… (omissis) …

17. Un treno può retrocedere nella precedente località di servizio solo in casi eccezionali a seguito dell'autorizzazione del RdC. La retrocessione può avvenire per esigenze dell'AdC o del RdC per necessità legate alla circolazione.

… (omissis) …

21. Durante il movimento di retrocessione il convoglio non deve superare la velocità di 30 km/h, salvo limitazioni più restrittive dovute a prescrizioni di movimento notificate dal RdC o a prescrizioni tecniche stabilite dall'IF interessata.

… (omissis) …

Prefazione Generale all'Orario di Servizio (PGOS), fonte RFI

PREFAZIONE GENERALE

ALL'ORARIO DI SERVIZIO

in uso sulla Infrastruttura ferroviaria nazionale

… (omissis, richiamato per memoria) …

Istruzioni per l'Esercizio in Telecomando (IET), fonte RFI

ISTRUZIONI
PER L'ESERCIZIO IN TELECOMANDO
ad uso del personale dei treni

… (omissis, richiamato per memoria) …

Estratto delle DEIF 30.4, fonte TI

DEIF n° 30.4

del 3 marzo 2021

ATTIVITÀ IN CASO DI ANORMALITÀ DI ESERCIZIO E GESTIONE DELLE EMERGENZE

… (omissis) …

1. PREMESSA

La presente DEIF disciplina le attività che il personale deve svolgere in caso di anormalità di esercizio che generino ripercussioni sulla circolazione, ovvero conseguenze per la clientela o per il personale, e per le quali risulti necessario gestire le conseguenti situazioni di emergenza.

… (omissis) …

L'Agente di Condotta (AdC) deve segnalare prontamente al Gestore Infrastruttura, nei modi d'uso, qualsiasi evento anomalo verificatosi sull'Infrastruttura Ferroviaria Nazionale che abbia pregiudicato o che avrebbe potuto pregiudicare la sicurezza della circolazione dei treni o dell'esercizio ferroviario (compresi i danni ai viaggiatori a bordo treno o durante la salita/discesa a treno fermo). Per questi ultimi la segnalazione al GI avverrà a cura del referente accreditato (SO) a seguito di segnalazione da parte del CT.

… (omissis) …

3. COMUNICAZIONI

a) Al verificarsi di una anormalità rilevata durante il servizio è obbligo darne immediata comunicazione, con le modalità previste e mantenendo attivi i flussi di comunicazione per aggiornamenti:

- da parte dell'AdC al regolatore della circolazione (DM/DCO/DPC) interessato;
- da parte del Capotreno/Personale di Accompagnamento Treni (PdA) ovvero, in sua assenza o se ritenuto più opportuno o se diversamente specificato, da parte dell'AdC, all'Operatore della Sala Operativa (SO) territoriale/di Prodotto di riferimento.

… (omissis) …

La comunicazione dovrà avvenire con i dispositivi di comunicazione a disposizione (telefono cellulare GSM-R, telefono lungo linea, ecc…), fornendo all'interlocutore tutti i possibili elementi informativi per dar modo di definire i successivi provvedimenti.

Nei casi in cui risulta a repentaglio la sicurezza dell'esercizio (es. svio, ingombro del binario, ecc.) ove disponibile, il PdC/PdA dovrà inviare la chiamata di emergenza della rete GSM-R e mettere in atto le altre misure previste dalla normativa vigente; diversamente si dovrà invece tener conto che l'emissione di tale segnale provoca la riduzione di velocità e l'arresto degli altri treni in circolazione in galleria che è da evitare in presenza di incendi.

… (omissis) …

c) Quando il personale dei treni noti qualche anormalità o irregolarità che possa compromettere la sicurezza del proprio o di altri treni, salvo disposizioni particolari, deve arrestare il treno e provvedere possibilmente per l'eliminazione dell'anormalità. Il personale dei treni deve inoltre comunicare, prima possibile, l'evento al RdC interessato, fornendo tutti i possibili elementi utili ed in particolare:

a) il ruolo di chi chiama e il numero del proprio treno;

DEIF 62
Art 28. Comma 3 DE RFI 16/2019 - 17/2020

c) la descrizione sintetica dei fatti accaduti, degli eventuali passeggeri coinvolti, dell'entità dei danni all'infrastruttura e al materiale rotabile e dell'eventuale coinvolgimento di treni di merci pericolose;
d) gli eventuali altri treni interessati dall'anormalità;
e) la presenza o meno dell'autorizzazione al movimento;

… (omissis) …

g) l'eventuale ingombro della sagoma del binario attiguo;
h) nei casi di treni fermi in linea si dovrà specificare se sono interessati gli impianti di trazione elettrica, se esiste la possibilità di un pantografo efficiente e la eventuale necessità di condizionamento del pantografo;

i) le condizioni/fabbisogni della clientela, con evidenza della necessità di trasbordo nonché della sussistenza delle condizioni di fattibilità dello stesso;
j) l'eventuale preavviso di richiesta locomotiva di soccorso;
k) l'eventuale necessità del carro soccorso;

DEIF 34 r.v

… (omissis) …

6. COMPITI DEL PERSONALE DIVERSO DALL'ADC E DAL PDA O NON IN SERVIZIO PRESENTI A BORDO TRENO

Il personale diverso dall'AdC e dal PdA *(es. personale addetto alla formazione dei treni, personale di verifica del materiale rotabile, personale di manutenzione, personale presente sul treno non in servizio al treno stesso, ecc.)* che rilevi una anormalità è tenuto ad attivare le comunicazioni previste al precedente paragrafo 3 lettera b) nonché a collaborare, se richiesto, nell'ambito delle attività di propria competenza, per una efficace gestione delle situazioni di emergenza.

… (omissis) …

DCI P SE 09 1 0, fonte RFI

GESTIONE DELLE ANORMALITÀ RILEVANTI E INCIDENTI DI ESERCIZIO

RFI DCI P SE 09 1 0

Documento di III Livello

… (omissis, richiamato per memoria) …

Parti significative delle norme sull'uso della Chiamata d'EMERGENZA, fonte RFI

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.

… (omissis) …

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.

… (omissis) …

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;

… (omissis) …

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.

… (omissis) …

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).

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

Alla luce di una delle probabili concause (*interferenza fra le barriere di sicurezza adottate*) che ha dato origine all'evento, si deve ritenere che il Sistema di Gestione della Sicurezza della IF Trenitalia non abbia potuto, nel caso specifico in esame, adottare una azione di prevenzione efficace.

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 dell'Ufficio investigativo non ha evidenziato accadimenti simili verificatisi in precedenza.

5. Conclusioni

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

In sintesi dell'analisi condotta, si può concludere quanto di seguito riportato.

- Nella tratta dopo la stazione di Forlì, l'AdC del treno R1742 ha attuato una corretta condotta di guida e si è regolarmente arrestato in antecedenza al segnale PBA 566 disposto a via impedita; nel momento dell'impatto ha avuto la prontezza di azionare la frenatura generale del convoglio.
- A partire da dopo il transito dalla stazione di Forlì il comportamento dell'AdC del treno FR8828 ha dimostrato un inadeguato livello di attenzione alla condotta del convoglio; già in corrispondenza del rallentamento a 80 km/h, a partire dalla PK 63, si sono verificati due interventi del SCMT con azionamento automatico della frenatura per far fronte al mancato rispetto del limite di velocità in corrispondenza del rallentamento stesso; subito dopo però l'agente ha dimostrato di essere ancora in grado di riprendere la regolare condotta del treno, operando le previste operazioni di riarmo del freno e di riattivazione della trazione a convoglio sfrenato.
- Al termine del rallentamento, l'AdC del treno FR8828 non ha adeguato la velocità di marcia al nuovo valore massimo disposto dal SCMT (115 km/h), ma ha mantenuto una velocità non superiore a 80 km/h, dimostrando ancora una volta un comportamento non adeguato.
- A partire dal PBA 566, superato a via libera e codice 180 in macchina, per 4 volte l'AdC del treno FR8828 ha reiterato il vigilante, ma solo dopo l'attivazione della relativa suoneria; alla quinta richiesta di riconoscimento vigilante, l'AdC non ha risposto tempestivamente e il SCMT ha attivato la frenatura d'emergenza; in sostanza il comportamento dell'AdC sembrerebbe dimostrare una sua "assenza", per lo meno mentale e cognitiva, e una reattività pressoché solo istintiva e non correlata alle sollecitazioni esterne.
- Successivamente, l'AdC ha risposto al vigilante e al momento opportuno ha riarmato il freno, senza attuare alcuna azione per riprendere la condotta del convoglio (la trazione era disabilitata a seguito della precedente frenata disposta dal SCMT); permaneva tuttavia lo stato di "assenza mentale e percettiva", difatti l'AdC non ha rilevato il progressivo rallentamento del treno, né il suo arresto in linea, né il successivo moto di retrocessione incontrollato (tutte le testimonianze confermano che non è riuscito a dare una spiegazione dell'accaduto e si è mostrato convinto di essere stato tamponato dal regionale, ipotesi quest'ultima poco probabile poiché, in caso di superamento del P566 a via impedita, il SCMT avrebbe determinato la frenatura del treno R1742).
- A fronte di una generale inerzia, solo al momento dell'impatto contro il regionale, l'AdC del treno FR8828 sembra aver riacquistato lucidità e ha agito sul comando della frenatura, probabilmente in reazione al violento scossone fisico ricevuto durante l'impatto, così come in precedenza la attivazione della suoneria di allarme aveva innescato le azioni in risposta al SCMT (riarmo freno, risposta al vigilante, ecc.).
- Dopo il verificarsi dell'evento l'AdC del treno FR8828 non è stato in grado di fornire al DCO una localizzazione anche sommaria della posizione in linea del convoglio. È rimasto poi sconvolto dall'apprendere che l'incidente era derivato dalla retrocessione del treno verso il regionale, fermo al segnale permissivo antecedente.

Alla luce di quanto sommariamente riassunto, si possono esplicitare le seguenti cause e concause che hanno determinato l'evento verificatosi in data 10/12/2023 nella tratta fra Forlì e Faenza.

La causa diretta e oggettiva dell'evento è riconducibile essenzialmente al movimento di retrocessione non autorizzato del treno FR8828 dopo che lo stesso si era fermato in linea.

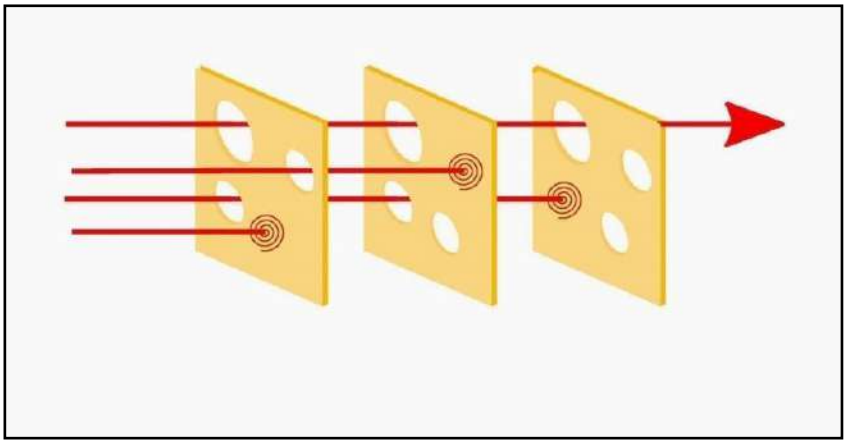
Il movimento di retrocessione veniva innescato dalla pendenza della linea, in quel tratto ascendente nel smt e dalla mancata frenatura del convoglio.

Quale concausa dell'evento va considerato il mancato e/o insufficiente intervento delle barriere di sicurezza previste.

Adottando la schematizzazione proposta da J. Reason per i modelli complessi, usualmente nota

come *Swiss cheese model*, si ottiene la rappresentazione grafica di seguito descritta.

Ogni barriera (di sicurezza), rappresentata come una fetta di formaggio svizzero, presenta delle lacune (buchi); qualora si realizzi la condizione di allineamento dei buchi nei diversi strati (barriere/fette di formaggio), la potenziale situazione di pericolo sfocia nell'incidente.



24.1 Rappresentazione Swiss cheese model (fonte internet)

Nel caso in esame (movimento non autorizzato di retrocessione = condizione di pericolo) si può affermare che le due barriere di sicurezza preventivate, rispettivamente riconducibili all'intervento correttivo dell'elemento umano (AdC) e all'intervento di emergenza degli apparati di sicurezza (SCMT), abbiano fallito.

Tuttavia, l'applicazione di questa schematizzazione al caso specifico in esame richiede alcune precisazioni, ad evitare conclusioni fuorvianti.

La prima barriera, costituita dall'elemento umano, avrebbe dovuto intervenire prontamente nel momento in cui si ravvisava l'indebito moto di retrocessione del treno (evento peraltro prevedibile ai fini della valutazione dei rischi).

Durante lo svolgimento dell'indagine non si è potuto accertare se l'AdC abbia avuto percezione e coscienza del movimento del treno (protrattosi fra l'altro per un tempo non limitato) e per quale motivo non sia intervenuto prontamente sul sistema di frenatura per interromperlo. In ogni caso si tratta di un errore umano da considerare quale rilevante concausa dell'incidente.

La seconda barriera, costituita dal SCMT, ha rilevato l'inizio del movimento del treno ma non è stata funzionalmente in grado di riconoscere se il moto fosse in avanti o all'indietro (limite tecnico noto). Ha, tuttavia, correttamente richiesto, come da procedura, la verifica della presenza dell'AdC atto partenza e successivamente la conferma vigilante ogni 55", dimostrando di essere funzionante e di svolgere efficacemente le proprie funzioni. Resta comunque il fatto che le caratteristiche funzionali del sistema si siano rivelate una concausa latente dell'evento.

In realtà anche il SCMT del treno FR8828, pur nei propri limiti tecnologici di funzionalità, avrebbe potuto evitare l'incidente, agendo sulla frenatura d'emergenza; tuttavia, l'AdC ha sempre risposto alle richieste di presenza e vigilanza del sistema, inibendone in tal maniera l'intervento. In altre parole, qualora l'AdC fosse stato completamente "assente" (fisicamente e/o mentalmente) il SCMT avrebbe frenato il treno evitando così l'urto con il convoglio accodato.

Si può quindi concludere che, nel caso specifico in esame, ciò che non ha correttamente funzionato è stata proprio l'interazione fra l'elemento umano e il sistema di sicurezza, a causa dell'operato equivoco dell'AdC. Richiamando il modello SHEL citato al paragrafo 2.7. della presente relazione l'interazione citata è quella individuata dalle lettere L (Liveware, elemento umano) ed H (Hardware, "funzione vigilante" del SCMT).

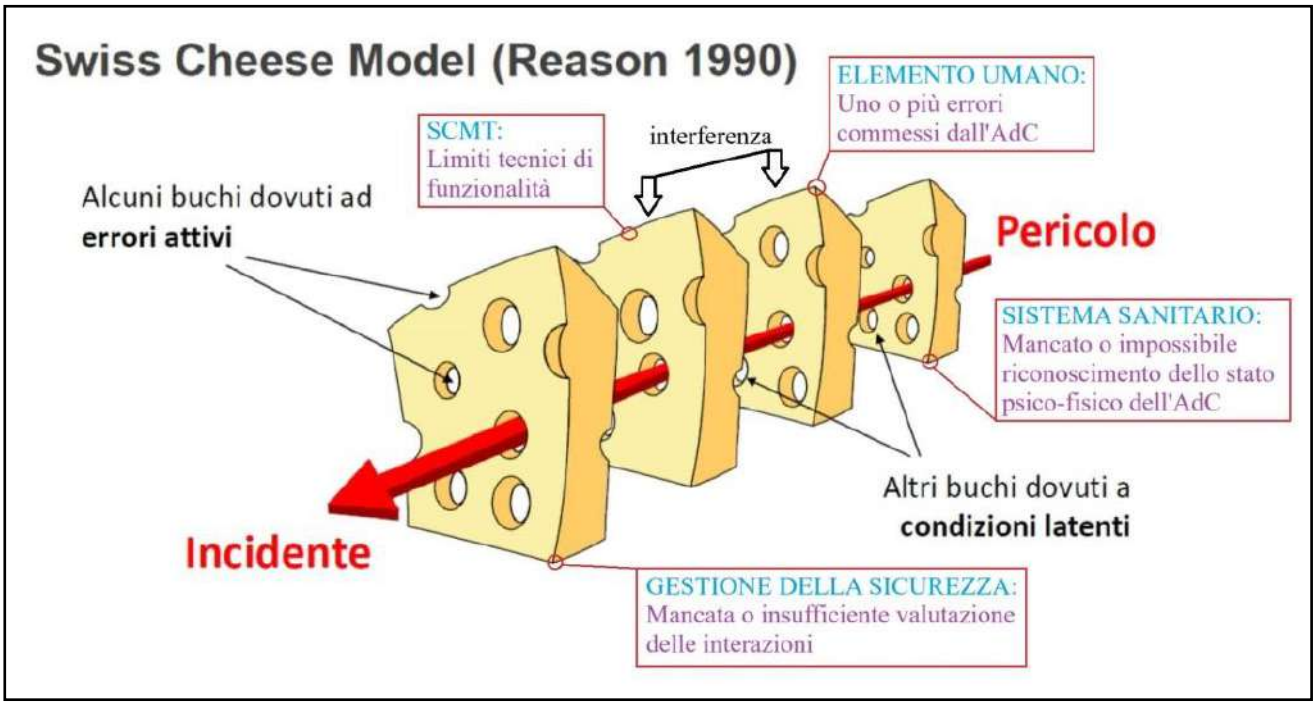
Tutto risulta comunque riconducibile ad un probabile stato di alterazione mentale e cognitiva dell'AdC riconoscibile dalla sua condotta, ma di cui nel corso dell'indagine non si è avuto modo di accertare la causa scatenante (causa origine).

Ritornando alla schematizzazione proposta, avendo ampliato il campo d'analisi, in realtà alle indicate barriere se ne possono aggiungere altre due.

A monte, il servizio di controllo sanitario, nel caso specifico in esame, non ha rilevato il possibile insorgere nell'agente di uno stato di alterazione (altra concausa).

Infine, il Sistema di gestione della sicurezza non ha adeguatamente valutato l'interazione sopra descritta fra l'elemento umano (Liveware) e il sottosistema di sicurezza (Hardware), nella fattispecie costituito dal SCMT, essendosi palesato che l'indebita azione dell'agente sul comando vigilante (sia stata essa cosciente o involontaria) abbia di fatto annullato la protezione offerta dal SCMT. È doveroso comunque evidenziare le peculiari caratteristiche di unicità dell'evento stesso.

In sintesi, secondo il modello richiamato, il caso in esame può essere così schematizzato.



24.2 Applicazione del Swiss cheese model (fonte internet, elaborazione Ufficio)

5.2. Misure adottate dopo l'evento

Non risulta siano stati adottati, dalle Imprese ferroviarie coinvolte, provvedimenti o misure correttive a seguito dell'evento, se non il cessato rapporto di lavoro fra IF e AdC del treno FR8828 di cui, peraltro, si è venuti a conoscenza per le vie brevi.

5.3. Osservazioni aggiuntive

Con riferimento ai richiami normativi e regolamentari riportati allo specifico paragrafo 4.4.1. del capitolo precedente, in merito alla "chiamata d'emergenza" valgono, in sintesi, le seguenti disposizioni:

- La chiamata d'emergenza è disponibile solo sulle linee appositamente attrezzate;
- La chiamata d'emergenza è inviata sulla rete GSM-R entro un'area predefinita: entro detta area può essere inviata e viene ricevuta da qualsiasi addetto alla sicurezza della circolazione;
- L'uso della chiamata d'emergenza è un obbligo per tutti gli addetti alla sicurezza della circolazione; tuttavia, il principale e primario onere all'attivazione della chiamata d'emergenza è a carico dell'AdC;

- La chiamata d'emergenza deve essere utilizzata solo quando si verifichino anormalità o si creino pericoli che interessano la sicurezza della circolazione;
- L'uso della chiamata di emergenza deve essere tempestivo;
- Chiunque riceva una chiamata d'emergenza deve adottare immediatamente i conseguenti provvedimenti di propria competenza.

Da quanto precedentemente riassunto, si osserva che una palese contrapposizione fra l'uso della chiamata solo in caso di anormalità o pericoli per la sicurezza della circolazione e la tempestività dell'invio. Difatti sono frequenti i casi in cui l'evidenza o l'accertamento di una situazione di pericolo richieda un lasso di tempo che va a inficiare la necessaria tempestività. Questo si riflette, al di là del prescritto obbligo, in una certa discrezionalità dell'agente, per cui in situazioni analoghe possono aversi comportamenti diversi; si ritiene pertanto che la tempestività debba avere la preminenza su ogni altra considerazione

Nel caso in esame, dalla documentazione inerente all'evento, si evince che nessuno degli agenti presenti a bordo dei due treni coinvolti abbia avuto l'accortezza di diramare la "*chiamata d'emergenza*".

Parimenti anche i RdC hanno fatto a meno di utilizzare tale servizio, ma si deve pure osservare che al momento in cui venivano a conoscenza della reale consistenza e natura di quanto accaduto (collisione in linea), il treno R1729 in circolazione sul binario dispari era ormai giunto a Forlì (senza segnalare inconvenienti) e pertanto avevano provveduto a interrompere la circolazione nella tratta interessata su entrambi i binari, vincolando i segnali di protezione della tratta interessata.

Tuttavia, dal grafico orario fornito da RFI, si desume che il treno R1729 era partito dalla stazione di Faenza alle ore 19:49 per giungere a Forlì alle ore 19:58 in orario, percorrendo quindi la tratta di circa 15 km in 9 minuti.

Si può, approssimativamente concludere che il treno R1729 sia transitato in corrispondenza della zona di collisione fra i treni (PK 56+032) intorno alle ore 19:53, e vale a dire in concomitanza o subito dopo che l'urto e il conseguente moto di retrocessione dei veicoli congiunti si fosse concluso (ore 19:52:45).

Fortunosamente la collisione fra i treni pari non ha determinato ingombri sulla linea lato binario dispari tali da creare un pericolo per il treno R1729 con possibili conseguenze forse più gravi.

A favore del fausto esito dell'evento, hanno sicuramente contribuito due circostanze:

- La non eccessiva pendenza della linea, che ha limitato il valore della velocità massima raggiunto dal treno FR8828 al momento dell'impatto; difatti il valore di 26 km/h acquisito dai sistemi di registrazione risulta comunque inferiore a 30 km/h, valore di solito previsto come prudenziale in caso di condizioni di degrado della circolazione.
- L'andamento rettilineo della tratta che ha mantenuto sulla direttrice lineare dei convogli la spinta applicata in fase d'urto sul treno R1742 fermo e il conseguente contraccolpo subito dal treno FR8828 in retrocessione, determinandone così solo una traslazione lungo il binario; non si è avuto l'insorgere di componenti trasversali della spinta, come di contro si sarebbe verificato nel caso del posizionamento in curva di uno dei due treni o di entrambi. In tal caso l'urto avrebbe potuto causare lo svio di più elementi dei due treni con probabile ingombro del binario dispari adiacente e possibili conseguenze ben più gravi su eventuali treni incrocianti.

6. Raccomandazioni in materia di sicurezza

Alla luce di quanto emerso nello svolgimento dell'indagine, si evidenziano come meritevoli di attenzione i seguenti fatti.

- Movimento di retrocessione in linea.
- Funzioni del SCMT.
- Comportamento del PdC in servizio sul treno FR8828.
- Attività dei Servizi Sanitari preposti alla attestazione della idoneità al servizio.
- Sistema di gestione della sicurezza di esercizio.
- Mancata attivazione della chiamata d'emergenza.

Per quanto riguarda il movimento di retrocessione, in genere è vietato dalle normative vigenti. Nei casi eccezionali in cui risulti inevitabile un movimento di retrocessione in linea, sono previste le dettagliate prescrizioni regolamentari da rispettare ed in ogni caso deve essere sempre autorizzato dal RdC. Non si ritiene pertanto di proporre alcuna raccomandazione.

Per quanto riguarda il SCMT, si è già evidenziato che sul treno FR8828 ha funzionato secondo quanto previsto, ma non ha tuttavia impedito il verificarsi dell'evento in quanto fuorviato dal comportamento e dalle azioni non congruenti messe in atto dall'AdC. Una maggiore sicurezza sarà garantita dalla già prevista sostituzione con il ERTMS/ETCS. Non si ritiene pertanto di proporre alcuna raccomandazione.

Per quanto riguarda il comportamento generale del PdC in servizio sul treno FR8828, l'indagine non ha permesso di accertarne la causa origine che è poi sfociata in una serie di azioni o di mancati interventi (concause) tali da innescare e poi non contrastare il movimento autonomo del convoglio (in avanzamento e successivamente in retrocessione); nello stesso tempo, talune di dette azioni, seppur corrette ma non seguite da ulteriori comportamenti congruenti, hanno inficiato le corrette funzionalità di sicurezza del SCMT. La dinamica dell'evento così come ricostruita è pertanto la conseguenza di un complesso di concause secondarie che fanno sì che l'evento assuma carattere di unicità, ritenendo pressoché irripetibile un loro ripetersi in egual numero o modalità e nella stessa successione temporale. Non si ritiene pertanto di proporre alcuna raccomandazione.

Nello specifico caso in esame, si è accertato che l'AdC del treno 8828 fosse già stato coinvolto in passato in inconvenienti di esercizio, seppur con conseguenze non gravi, a cui si era ovviato con specifici percorsi di recupero delle competenze. Si ritiene in merito di raccomandare alla IF Trenitalia, un più accurato monitoraggio delle procedure adottate.

Per quanto riguarda il sistema di gestione della sicurezza di esercizio e le già evidenziate interferenze fra le barriere di sicurezza adottate, alla luce delle considerazioni riportate al paragrafo precedente non si ritiene di proporre alcuna raccomandazione per il caso specifico.

Pertanto, si conclude la presente relazione con le raccomandazioni di sicurezza (numerate in riferimento al codice identificativo ERAIL IT-10493) di seguito riportate.

Raccomandazione n. IT-10493-01

Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di richiedere ai gestori della infrastruttura e alle imprese ferroviarie di promuovere attività informative e formative, indirizzate al personale che svolge funzioni di sicurezza, sulla necessità di una fattiva collaborazione di detto personale con i Servizi Sanitari preposti alla attestazione della idoneità al servizio, al fine di evidenziare per tempo l'insorgere di una qualsiasi nuova condizione personale (patologie, uso di medicinali, problematiche individuali, ecc.) che possa influenzare il permanere delle adeguate condizioni psico-fisiche, soprattutto quando non si presenti con evidenti segnali o sintomi esterni o continui nel tempo.

Raccomandazione n. IT-10493-02

Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di richiedere all'impresa Trenitalia di monitorare l'efficacia delle procedure adottate utili alla riammissione in servizio, ove prevista, del personale coinvolto in inconvenienti e incidenti, per assicurare la conformità dei requisiti sanitari e professionali di tale personale, nonché l'attitudine alla mansione e la consapevolezza del ruolo.

Raccomandazione n. IT-10493-03

Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di richiedere alle imprese ferroviarie di approfondire la preparazione del personale che svolge attività di sicurezza a bordo dei treni sul tema della "*chiamata d'emergenza*" e in particolare sulla tempestività di attivazione della stessa al fine di evitare che le conseguenze di un evento possano risultare più gravi a causa di un possibile coinvolgimento di altri convogli. Nello stesso tempo si invitano tutti gli operatori ferroviari a verificare la completezza, correttezza e chiarezza delle Disposizioni in materia di "chiamata d'emergenza", con riferimento alla coesistenza delle due condizioni, pericolo per la circolazione e tempestività di attivazione, fornendo, se del caso, i relativi chiarimenti applicativi.

Dott. ing. Eduardo Elio DONZELLI