

Relazione di indagine sulla fuga di rotabili del 14 dicembre 2009 dalla stazione di Verzuolo

DIREZIONE GENERALE DELLE INVESTIGAZIONI FERROVIARIE
MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

INDICE

1	SINTESI.....	3
1.1	<i>Breve descrizione dell'evento.....</i>	<i>3</i>
1.1.1	Data, Ora, luogo, conseguenze	3
1.1.2	Cause dirette, concause e cause indirette.....	3
1.2	<i>Raccomandazioni principali e loro destinatari.....</i>	<i>4</i>
2	FATTI IN IMMEDIATA RELAZIONE ALL'EVENTO.....	6
2.1	<i>Evento 6</i>	
2.1.1	Data, Ora, luogo.....	6
2.1.2	Descrizione degli eventi e del sito dell'incidente.....	8
2.1.3	Descrizione delle attività dei servizi di soccorso ed emergenza.....	9
2.1.4	Decisione di aprire un'indagine, composizione della squadra investigativa e svolgimento dell'indagine	9
2.2	<i>Circostanze dell'evento</i>	<i>10</i>
2.2.1	Personale ed imprese appaltatrici coinvolte	10
2.2.2	Treni e relativa composizione, numero di immatricolazione del materiale rotabile coinvolto	10
2.2.3	Infrastruttura e sistema di segnalamento	11
2.2.4	Lavori svolti nei pressi del sito dell'evento o nelle vicinanze.....	12
2.2.5	Attivazione del piano di emergenza ferroviaria e relativa catena di eventi.....	12
2.2.6	Attivazione del piano di emergenza dei servizi pubblici di soccorso, della polizia, dei servizi sanitari e relativa catena di eventi	13
2.3	<i>Decessi, lesioni, danni, materiali.....</i>	<i>13</i>
2.4	<i>Circostanze esterne.....</i>	<i>15</i>
3	RESOCONTO DELL'INDAGINE	16
3.1	<i>Sintesi delle testimonianze</i>	<i>16</i>
3.2	<i>Sistema di gestione della sicurezza.....</i>	<i>18</i>
3.2.1	Quadro organizzativo e modalità di assegnazione ed esecuzione degli incarichi	18
3.2.2	Requisiti relativi al personale e garanzia della loro applicazione.....	18
3.2.3	Interfaccia fra i diversi soggetti operanti sull'infrastruttura.....	19
3.3	<i>Norme e regolamenti.....</i>	<i>19</i>
3.3.1	Norme pertinenti e regolamenti comunitari e nazionali	20

3.3.2	Altre norme quali norme di esercizio, istruzioni locali	20
3.3.3	Requisiti per il personale, prescrizioni in materia di manutenzione e standard applicabili	20
3.4	<i>Funzionamento del materiale rotabile e degli impianti tecnici</i>	21
3.4.1	Materiale rotabile, compresa la registrazione da parte di apparecchi automatici di registrazione dei dati.....	21
3.4.2	Sistema di segnalamento e comando-controllo, compresa la registrazione da parte di apparecchi automatici di registrazione dati	23
3.4.3	Infrastruttura	23
3.4.4	Apparecchiature di comunicazione.....	24
3.5	<i>Documentazione del sistema di esercizio</i>	24
3.5.1	Provvedimenti adottati dal personale per il controllo del traffico ed il segnalamento	24
3.5.2	Provvedimenti adottati a tutela e salvaguardia del sito dell'evento	24
3.6	<i>Interfaccia uomo macchina organizzazione</i>	25
3.7	<i>Eventi precedenti dello stesso tipo</i>	25
4	ANALISI E CONCLUSIONI	26
4.1	<i>Resoconto finale della catena di eventi</i>	26
4.2	<i>Discussione</i>	27
4.3	<i>Conclusioni</i>	32
4.3.1	Cause dirette ed immediate dell'evento, comprese le concause riferibili alle azioni delle persone coinvolte o alle condizioni del materiale rotabile o degli impianti tecnici	32
4.3.2	Cause indirette riferibili alle competenze, alle procedure ed alla manutenzione.....	32
4.4	<i>Osservazioni aggiuntive</i>	33
4.5	<i>Provvedimenti adottati</i>	34
4.6	<i>Raccomandazioni</i>	34
5	ABBREVIAZIONI E SIGLE	36
6	Bibliografia	37

1 SINTESI

1.1 Breve descrizione dell'evento

1.1.1 Data, Ora, luogo, conseguenze

In data 14 dicembre 2009, alle ore 18.39 si è verificata la fuga del treno merci 50406 (composto da 13 carri carichi di carta, collegati ad una locomotiva D100 051 HU) dalla stazione di Verzuolo (in direzione Saluzzo) lungo la linea Savigliano-Saluzzo-Cuneo.

La fuga di rotabili è avvenuta durante le operazioni di manovra del treno da parte dell'IF. *SBB Cargo Italia S.r.l.*, assegnataria della traccia d'orario 50406: ultimata la manovra in uscita dal Raccordo Ferroviario delle Cartiere BURGO¹ (allacciato alla stazione di Verzuolo), il convoglio, giunto sui binari di stazione in direzione Cuneo (su un tratto di linea con pendenza del 16‰), nell'invertire il senso di marcia in direzione Saluzzo, anziché fermarsi (come previsto) sul binario II (classificato di circolazione), proseguiva la sua corsa per circa 6 km sul tratto di linea, avente una pendenza media del 16‰.

Alle ore 18:44, la colonna di veicoli in fuga giungeva (alla velocità di circa 100 km/h e senza personale a bordo) nella stazione di Saluzzo dove impattava il treno viaggiatori 4405, precedentemente fatto evacuare dal personale di Trenitalia, avvertito telefonicamente dal personale di RFI (Operatore DCO2 di Cuneo, in servizio sulla linea Savigliano-Saluzzo-Cuneo).

A seguito dell'impatto, il treno 50406 si è spezzato in due sezioni:

- la sezione costituita dai 3 carri di coda² percorreva circa 500 m dopo il punto di impatto (spingendo il treno 4405 sino ai deviatori estremi di Saluzzo, lato Savigliano) prima di sviare e arrestarsi;
- la sezione costituita dai restanti 10 carri del convoglio + locomotiva si arrestava in corrispondenza del punto di impatto e presentava:
 - la locomotiva e il primo carro con ruote regolarmente sui binari,
 - i rimanenti carri in composizione sviati e/o rovesciati, con dispersione di parte del carico sulla sede ferroviaria.

La fuga del treno 50406 ha avuto come conseguenze:

- i. danni al materiale rotabile dei treni 50406 e 4405 coinvolti nell'impatto;
- ii. chiusura della stazione di Saluzzo e interruzione del traffico ferroviario da e per Cuneo e Torino fino alle ore 19:00 del giorno 15 dicembre 2009;
- iii. danni alle persone (con n. 3 feriti lievi);
- iv. danni all'infrastruttura ferroviaria nella stazione di Saluzzo (ALLEGATO 62A-B di [1]);
- v. danni (causati da pietre e detriti scagliati durante l'impatto e il deragliamento) ad un'autovettura privata regolarmente parcheggiata in una piazza vicina alla linea ferroviaria.

1.1.2 Cause dirette, concause e cause indirette

La **causa diretta** della fuga di rotabili in questione è stata l'impossibilità, da parte del 1° Agente di condotta, di frenare il treno a causa della mancanza di continuità della Condotta Generale (CG) del

¹ Nel seguito indicato più brevemente col termine Raccordo

² Si tratta dei primi 3 carri del convoglio rispetto al senso di marcia del treno

freno continuo dovuta, con molta probabilità, al mancato collegamento della CG tra la locomotiva e il primo dei 13 carri in composizione.

Si ritiene di dover annoverare come **concause** dell'evento le seguenti:

1. la mancata attivazione dell'Arresto di emergenza;
2. la mancata attivazione del freno a mano, non presente sull'ultimo carro, da parte del manovratore di SBB Cargo Italia S.r.l.

In base alle conclusioni della presente indagine, come **causa indiretta** dell'incidente vi sarebbe il **comportamento non corretto da parte del personale** (di condotta e di manovra) di SBB Cargo Italia S.r.l. che avrebbe svolto con superficialità sia le operazioni di formazione e verifica del convoglio 50406, sia la manovra di uscita dal Raccordo, disattendendo numerose norme e prescrizioni. In particolare, l'indagine ha messo in evidenza che:

- I. nella fase di verifica non sono state svolte due operazioni fondamentali che avrebbero permesso di rilevare che la CG del freno continuo non era attiva sull'intero convoglio:
 - a. la Visita Completa di Origine (indicata fra le condizioni d'inoltro dell'autorizzazione al trasporto eccezionale concessa da RFI a SBB Cargo Italia S.r.l. (ALLEGATO 42A-B di [1])) secondo le prescrizioni delle Norme per la Verifica Tecnica dei Veicoli (NVTV) – Parte I;
 - b. la Prova del Freno Completa³ (tipo A) che, secondo l'art.8/2 dell'Istruzione sull'Esercizio del Freno Continuo Automatico (IEFCA) deve essere eseguita nella località di origine prima della partenza del treno.
- II. nella fase di formazione del treno non si è avuto cura di verificare che sull'ultimo carro, presidiato dal formatore durante la fase di retrocessione del convoglio in II binario, non era attivo il freno a mano, diversamente da quanto previsto negli artt. 74/6 e 79/2 della Prefazione Generale all'Orario di Servizio (PGOS);

1.2 Raccomandazioni principali e loro destinatari

Al fine di ridurre l'incidenza di eventi analoghi a quello esaminato dalla presente relazione, si ritiene opportuno suggerire le seguenti raccomandazioni:

- fermo restando che il personale di condotta e di manovra delle IF è tenuto a svolgere il proprio servizio con la necessaria diligenza (attenendosi scrupolosamente a disposizioni, prescrizioni, istruzioni, regolamenti e procedure in vigore), alle IF si raccomanda di
 - curare attentamente la formazione dei propri dipendenti e adottare opportune iniziative per sensibilizzarli in relazione ai loro compiti e ai rischi (oltre che alle responsabilità) che possono derivare dall'inosservanza di norme, procedure e regolamenti;
 - mettere in atto un monitoraggio (costante o attraverso controlli a campione) delle attività dei propri dipendenti che maggiormente possono essere indicative del rispetto di norme e regolamenti (e.g. revisione dei documenti di scorta dei treni);
- sarebbe il caso di studiare, verificandone la fattibilità tecnico-economica, dispositivi tecnologici che, prima della partenza dei convogli appena formati, siano in grado di
 - rilevare il corretto collegamento della CG del freno continuo almeno fra la locomotiva ed il primo carro rimorchiato;

³ Controllo del funzionamento del freno continuo mediante la verifica del funzionamento del freno di tutti i veicoli del treno

- rilevare e registrare i tempi effettivi di carica della CG e confrontarli con i tempi minimi richiesti per la ricarica della CG stessa a seconda del numero di carri merci collegati;
- rilevare e registrare le operazioni di carica e scarica della CG previste durante l'esecuzione della prova freno e la prima frenatura, come da regolamenti e prescrizioni;
- rilevare e registrare lo sforzo al gancio;
- impedire il movimento del treno nel caso si rilevi uno sforzo al gancio e il tempo di ricarica della CG siano inferiore al tempo minimo previsto.



2 FATTI IN IMMEDIATA RELAZIONE ALL'EVENTO

2.1 Evento

2.1.1 Data, Ora, luogo

In data 14 dicembre 2009, alle ore 17:58, il personale di SBB Cargo Italia S.r.l. (comprendente 1° Agente di condotta, 2° Agente di condotta e addetto alla formazione del treno⁴) iniziava le manovre, sulla linea 9 del Raccordo ferroviario Cartiere BURGO, per la formazione del convoglio 50406, la cui composizione prevista era di una locomotiva D100 051 HU e 13 carri del tipo Habbillss carichi di carta.

I 13 carri destinati al treno 50406 erano stati approntati nei giorni precedenti dal personale dell'IF SERFER⁵ che aveva dislocato un gruppo di 10 carri su un binario interno (lato stabilimento) della linea 9 del Raccordo e un gruppo di 3 carri sull'altro binario interno (lato stazione) della linea 9 del Raccordo.

Prima dell'inizio delle manovre di aggancio, il formatore di SBB Cargo Italia S.r.l. aveva verificato la regolare chiusura dei carri e la regolarità di carrelli, condotte e tenditori, procedendo, quindi, alla compilazione dei documenti di scorta (i.e. la lista veicoli *M18L/M* e il *Bollettino di Frenatura e Composizione*) e dei moduli di prescrizione ai treni (modulo *M40*).

La composizione del treno 50406 avviene nelle seguenti fasi:

- I. aggancio della locomotiva al gruppo di 3 carri in stazionamento sul binario interno (lato stazione) della linea 9 del Raccordo;
- II. caricamento della CG a 5 bar;
- III. spostamento del gruppo locomotiva + 3 carri sul binario interno (lato stabilimento) della linea 9 del Raccordo;
- IV. manovra di retrocessione sul binario interno (lato stabilimento) della linea 9 del Raccordo e aggancio del gruppo di 10 carri;
- V. caricamento della CG a 5 bar.

Terminata la composizione del convoglio, il 1° Agente provava a trazione il treno senza riuscirci, poiché lo stesso risultava ancora frenato, quindi effettuava una sovraccarica della CG pari a 0.3 bar e attendeva che questa sovraccarica venisse smaltita; subito dopo il formatore e il 2° Agente scendevano dal treno per applicare sui carri le etichette indicanti la presenza di un trasporto eccezionale.

Ottenuto via radio dal DM di Verzuolo il permesso di uscire dal Raccordo e portare il treno in stazione, il formatore si recava presso l'unità bloccabile e, dopo averla sbloccata, eseguiva l'instradamento per uscire dal Raccordo dando via radio indicazioni verbali al 1° Agente che, da solo, portava il treno merci fuori dal Raccordo e lo arrestava, senza impegnare il P.L. posto al km 26+485, su un tratto con pendenza del 16%.

Nel frattempo il 2° Agente si recava a piedi verso l'Ufficio Movimento per ritirare dal DM i documenti di scorta e i moduli di prescrizione al treno.

⁴ L'addetto alla formazione del treno verrà nel seguito identificato brevemente come *formatore*; in questa vicenda il formatore ricopriva anche le funzioni di *verificatore* e di *manovratore*.

⁵ Impresa Ferroviaria operante per conto della società Cartiere BURGO e di svolgere le attività di prelievo/deposito del materiale di Cartiere BURGO nell'ambito del Raccordo.

Il formatore chiudeva l'unità bloccabile e saliva sul predellino di manovra dell'ultimo carro, al fine di eseguire una manovra di retrocessione per portare il treno in corrispondenza della Stazione Ferroviaria di Verzuolo. Preso posto nella coda del treno, il formatore dava istruzioni al 1° Agente di retrocedere e confermava l'ordine spingendo la nota faro.

Accortosi che la velocità del convoglio tendeva ad aumentare in modo progressivo, il formatore dava ordine al 1° Agente di rallentare. Anche il 1° Agente si era accorto che il treno aveva iniziato a retrocedere ed aveva messo in atto vari tentativi per arrestare il treno: (1) rafforzare la frenata utilizzando il freno continuo; (2) frenatura rapida, (3) inserimento del freno diretto; (4) inversione del moto trazionando il treno nella direzione opposta a quella in cui stava retrocedendo.

Il 1° Agente comunicava al formatore di aver tentato in vari modi di rallentare, senza riuscirvi.

Nel frattempo, essendo il treno arrivato all'altezza del 2° Agente che si dirigeva a piedi verso l'Ufficio Movimento, il formatore gridava al 2° Agente che il treno non frenava.

Vista l'impossibilità di arrestare il treno, il formatore si lanciava dal treno in corsa seguito, pochi istanti dopo, dal 1° Agente.

La fuga del treno 50406 dalla stazione di Verzuolo in direzione Saluzzo iniziava alle ore 18.39.

Il DM di Verzuolo aveva intercettato la comunicazione concitata fra 1° Agente e formatore e aveva provveduto a chiudere il P.L. di stazione; immediatamente dopo, accortosi che da Saluzzo era in partenza il treno 4405 in direzione di Verzuolo, informava il DCO di Cuneo di quanto stava accadendo chiedendogli di annullare la partenza del treno 4405.

Il DCO di Cuneo disponeva al rosso il segnale per la partenza del treno 4405 e comunicava al personale di bordo del treno stesso (Capotreno e macchinista) di evacuare il treno e di allontanarsi immediatamente dalla zona; contemporaneamente predisponendo la partenza anticipata (dal III binario della stazione di Saluzzo) del treno 4408 per Savigliano⁶, al fine di allontanarlo dalla stazione di Saluzzo.

Alle ore 18:44, dopo aver percorso 5377 m, la colonna di veicoli in fuga giungeva (alla velocità di circa 100 km/h e senza personale a bordo) nella stazione di Saluzzo dove impattava il treno viaggiatori 4405 (ref. Figura 1.a)), precedentemente fatto evacuare dal personale di Trenitalia.

A seguito dell'impatto, il treno 50406 si è spezzato in due sezioni (ref. Figura 1.b)):

- la sezione costituita dai 3 carri di coda del convoglio percorreva circa 500 m dopo il punto di impatto (spingendo il treno 4405 sino ai deviatori estremi di Saluzzo, lato Savigliano) prima di sviare e arrestarsi;
- la sezione costituita dai restanti 10 carri del convoglio + locomotiva si arrestava in corrispondenza del punto di impatto e presentava:
 - la locomotiva e il primo carro con ruote regolarmente sui binari,
 - i rimanenti carri in composizione sviati e/o rovesciati, con dispersione di parte del carico sulla sede ferroviaria.

⁶ in direzione opposta a Verzuolo, n.d.r.

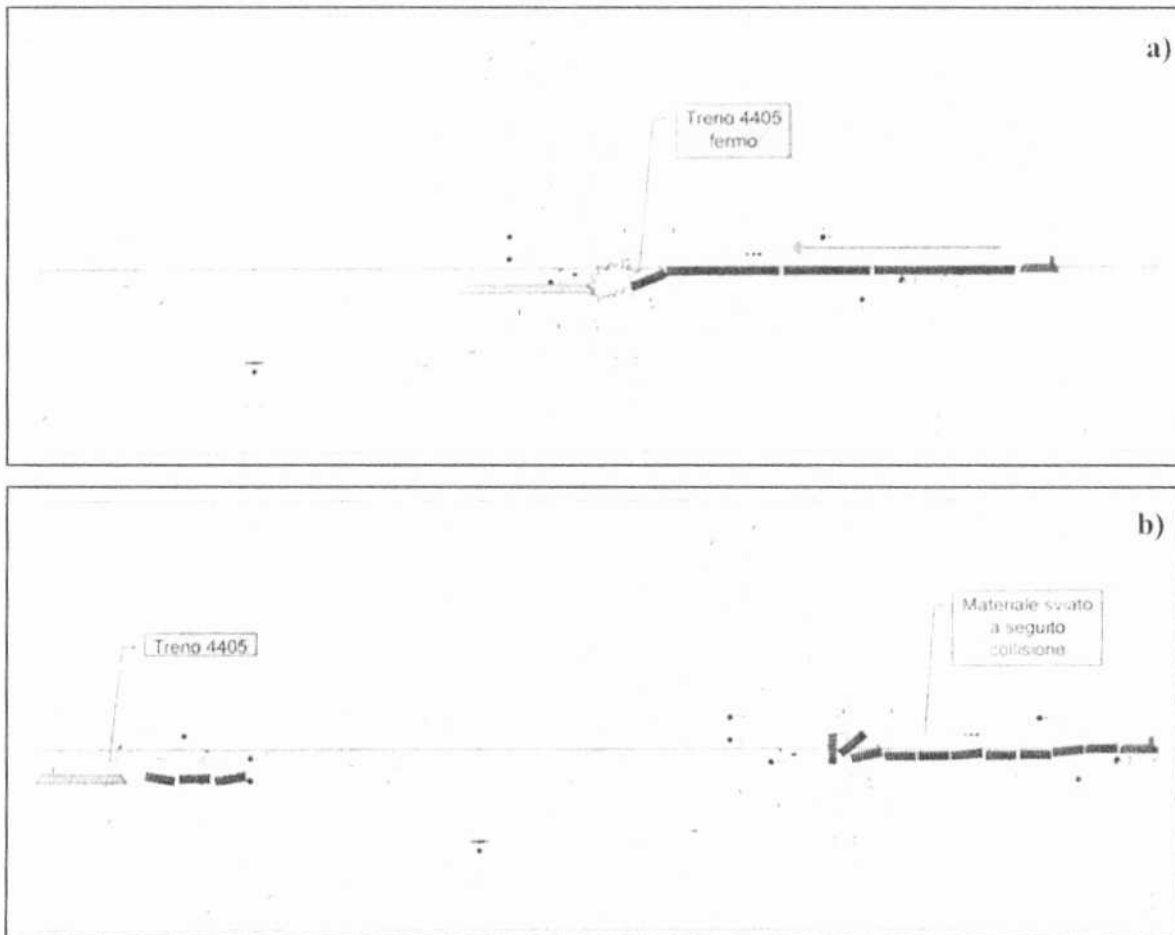


Figura 1. a) Schema relativo alla collisione fra treno 50406 e treno 4405. b) Schema relativo alla conclusione dell'evento (ALLEGATO 4 di [1])

2.1.2 Descrizione degli eventi e del sito dell'incidente

La "linea 9" del Raccordo ferroviario Cartiere BURGO è uno dei due punti dell'area ferroviaria in cui la società Cartiere BURGO è raccordata al PdS di Verzuolo. Alla "linea 9" si accede dal II binario di circolazione attraverso la comunicazione 102a/102b lato Busca e la comunicazione 101a/101b lato Saluzzo.

La stazione di Verzuolo si trova al km 27+382 del tratto di linea Cuneo-Saluzzo; è normalmente presenziata dal DM ed è telecomandabile dal DCO di Cuneo.

La stazione è attraversata da due binari, entrambi attrezzati con SCMT: il I binario di precedenza e incrocio, e il II binario di corretto tracciato.

Nell'ambito della stazione di Verzuolo sono ubicati due P.L., entrambi manovrati a distanza e non presenziabili: uno lato Cuneo, al km 26+485 e uno lato Saluzzo al km 28+027.

La stazione di Verzuolo è munita di Apparato Centrale Elettrico a Itinerari (ACEI) ed è dotata di doppio segnalamento luminoso di protezione e partenza.

La stazione di Saluzzo si trova al km 14+098 del tratto di linea Saluzzo-Savigliano e al km 32+597 del tratto di linea Cuneo-Saluzzo; è telecomandabile dal DCO di Cuneo.

La stazione include tre binari di circolazione (II, III e IV) e dieci binari secondari, di cui molti fuori esercizio. I binari II e III sono attrezzati con SCMT.

Nell'ambito della stazione di Saluzzo è ubicato un P.L. al km 31+640.

La stazione di Saluzzo è munita di ACEI ed è dotata di doppio segnalamento luminoso di protezione e partenza.

La linea Savigliano-Saluzzo-Cuneo è attrezzata con Blocco Conta-Assi, con il sistema SCMT attivo. La linea è classificata di categoria C3, con limitazioni di velocità a 55 km/h per i carri con carico superiore al limite della categoria B2.

La pendenza della linea nel tratto interessato dall'evento risulta pari al 16‰ in discesa, con grado di frenatura VI (fanno eccezione i binari di stazionamento di Verzuolo e il tratto di linea coincidente con la fermata di Manta), la velocità massima ammessa nel tratto di linea compreso fra le stazioni di Verzuolo e Saluzzo è pari ad 80 km/h per il Rango A e 90 km/h per il Rango B.

2.1.3 Descrizione delle attività dei servizi di soccorso ed emergenza

Nella stazione di Verzuolo è intervenuto il 118 che ha prestato i primi soccorsi al DM di Verzuolo, nonché al 1° Agente e al formatore di SBB Cargo Italia S.r.l., così come risulta dalle dichiarazioni del DM di Verzuolo (ALLEGATO 24A+C di [1]).

I primi soccorsi nella stazione di Saluzzo (dove si è verificato lo scontro fra il treno 50406 fuggito da Verzuolo e il treno regionale 4405) sono stati prestati da personale della Compagnia Carabinieri di Saluzzo e dai Vigili del Fuoco di Saluzzo.

In particolare, i Vigili del Fuoco di Saluzzo hanno raggiunto la stazione di Saluzzo alle ore 18:52 (circa 8 minuti dopo l'impatto fra i due convogli) ed hanno richiesto all'Ente Ferrovie di bloccare ogni movimento sulla linea ferroviaria interessata, provvedendo, quindi, a verificare se vi fossero persone da soccorrere in tutta la zona interessata dall'impatto fra i due convogli, linee elettriche (aeree o interrate) che potessero creare pericolo, possibili inneschi o principi di incendio e altre situazioni di pericolo.

Sul luogo sono intervenuti, entro breve tempo, anche:

- operatori del 118 di Saluzzo,
- Carabinieri di Verzuolo,
- n.6 squadre di Vigili del Fuoco (provenienti da Cuneo, Savigliano, Barge, Busca, Fossano e Bra),
- personale del distaccamento Polstrada di Saluzzo,
- Polizia ferroviaria.

2.1.4 Decisione di aprire un'indagine, composizione della squadra investigativa e svolgimento dell'indagine

In data 21 dicembre 2009, con Decreto 12/2009, la Direzione Generale delle Investigazioni Ferroviarie del Ministero dei Trasporti ha incaricato lo scrivente, dott. ing. Emilio Cosciotti, di svolgere un'indagine per accertare le cause che hanno determinato la fuga di rotabili in questione e per fornire eventuali raccomandazioni per il miglioramento della sicurezza sulla circolazione ferroviaria.

Per lo svolgimento della presente indagine si è ritenuto necessario raccogliere la documentazione in possesso di ciascuno dei soggetti a vario titolo coinvolti nell'episodio (RFI S.p.A., SBB Cargo Italia S.r.l., Trenitalia S.p.A., A.N.S.F.); in osservanza a ciò, come primo atto dell'indagine, lo scrivente ha richiesto, a ciascuno dei soggetti sopra indicati, copia delle (eventuali) Relazioni finali di Indagine svolte, ricevendo riscontro unicamente da parte di RFI, che ha fornito (in data 9 settembre 2010) copia della Relazione di Inchiesta (completa di allegati) redatta dalla propria Commissione di Inchiesta, nominata il 15 dicembre 2009 e presieduta dal sig. Francesco MANDARINO dell'Istituto Sperimentale – Nucleo Torino.

L'indagine svolta per conto della Direzione Generale delle Investigazioni Ferroviarie del Ministero dei Trasporti è, pertanto, basata sull'analisi di tutti i documenti (allegati a questa relazione) a disposizione dell'investigatore incaricato e sulla loro correlazione con la normativa in vigore.

2.2 Circostanze dell'evento

2.2.1 Personale ed imprese appaltatrici coinvolte

Nell'evento è stato coinvolto:

- personale SERFER che svolge la sola attività di manovra all'interno del raccordo per conto della Società Burgo, Stabilimento di Verzuolo.
SERFER è in possesso di regolare Certificato di Sicurezza n. 117/2007 rilasciato da RFI il 21 dicembre 2007.
- personale SBB Cargo Italia S.r.l. (in particolare 1° Agente, 2° Agente e formatore del treno), in possesso dei requisiti di qualificazione previsti dalle Disposizioni vigenti.
SBB Cargo Italia S.r.l. è in possesso di regolare Certificato di Sicurezza n. 14/2008 rilasciato da ANSF il 9 dicembre 2008.
- personale RFI (in particolare, il DM della stazione di Verzuolo e il DCO in servizio presso la stazione FS di Cuneo).
- personale Trenitalia (in particolare, Capotreno e macchinista del treno 4405 e Capotreno e macchinista del treno 4408)

2.2.2 Treni e relativa composizione, numero di immatricolazione del materiale rotabile coinvolto

L'evento in questione ha coinvolto due treni:

1. il treno merci 50406;
2. il treno passeggeri 4405.

Il treno 50406, avente lunghezza complessiva di 332 m, comprendeva:

- una locomotiva Vossloh D100 051 HU, sprovvista di apparecchiatura SCMT, ma provvista di apparecchiatura vigilante (SIFA) e di apparecchiatura RSC a quattro codici;
- 13 carri del tipo Habbillss (di proprietà di SNCF) carichi di carta e riportanti i seguenti numeri di immatricolazione:

carro n.1 ⁷	–	8187 2768 116-0
carro n.2	–	8188 2768 071-7
carro n.3	–	8189 2768 035-2
carro n.4	–	8190 2768 130-1
carro n.5	–	8191 2768 108-7
carro n.6	–	8192 2768 136-8
carro n.7	–	8193 2768 139-2
carro n.8	–	8194 2768 056-8
carro n.9	–	8195 2768 149-1
carro n.10	–	8194 2768 004-8
carro n.11	–	8197 2768 125-1

⁷ Per convenzione, in questa relazione, il **carro n.1** è quello direttamente agganciato alla locomotiva

carro n.12 – 8198 2768 048-5
carro n.13 – 8199 2768 006-3

Il treno 4405 era composto da ALn 668 1189.

2.2.3 Infrastruttura e sistema di segnalamento

La stazione di Verzuolo include:

- due binari di circolazione (I e II) attrezzati con SCMT;
- due P.L., entrambi manovrati a distanza e non presenziabili, ubicati, rispettivamente al km 26+485 e al km 28+027
- due aree, denominate, rispettivamente “linea 8” e “linea 9” del Raccordo Cartiere BURGO, collegate al II binario di circolazione attraverso i deviatori 103a/103b (per la “linea 8”) e 101a/101b e 102a/102b (per la “linea 9”);
- 8 deviatori le cui caratteristiche sono sintetizzate nella seguente Tabella 1.

Tabella 1 – Deviatori della stazione di Verzuolo (ALLEGATO 13;16 di [1]).

I deviatori contrassegnati col simbolo (*) sono posizionati all'interno del Raccordo Cartiere BURGO

N°.	TIPOLOGIA			
	Armamento	Vel. Max in deviata	Sistema di manovra	F. scambio
1	50 UNI	30 km/h	Elettrico	Elettrico
2	50 UNI	30 km/h	Elettrico	Elettrico
101a (*)	46 UNI	30 km/h	Manuale	Elettrico
101b	50 UNI	30 km/h	Manuale	Elettrico
102a (*)	46 UNI	30 km/h	Manuale	Elettrico
102b	50 UNI	30 km/h	Manuale	Elettrico
103a (*)	46 UNI	30 km/h	Manuale	Elettrico
103b	60 UNI	30 km/h	Manuale	Elettrico

La stazione di Verzuolo è munita di ACEI ed è dotata di doppio segnalamento luminoso di protezione e partenza.

La stazione di Saluzzo include:

- tre binari di circolazione (denominati II, III e IV), due dei quali (i binari II e III) attrezzati con SCMT;
- dieci binari secondari, di cui 8 fuori esercizio;
- un P.L. al km 31+640, manovrato a distanza e non presenziabile;
- 13 deviatori fuori esercizio;
- 7 deviatori in esercizio le cui caratteristiche sono sintetizzate nella seguente Tabella 2.

Tabella 2 – Deviatori in esercizio della stazione di Saluzzo (ALLEGATO 14;17 di [1]).

N°.	TIPOLOGIA			
	Armamento	Vel. Max in deviata	Sistema di manovra	F. scambio
1	60 UNI	30 km/h	Elettrico	Elettrico
2	50 UNI	30 km/h	Elettrico	Elettrico
3	50 UNI	30 km/h	Elettrico	Elettrico
4	50 UNI	30 km/h	Elettrico	Elettrico
104 a	60 UNI	30 km/h	Manuale	A Ch. FS
104 b	46 UNI	30 km/h	Manuale	A Ch. FS
209	46 UNI	30 km/h	Manuale	NO

La stazione di Saluzzo è munita di Apparato Centrale Elettrico a Itinerari ed è dotata di doppio segnalamento luminoso di protezione e partenza

La tratta Verzuolo-Saluzzo è attrezzata con Blocco Conta-Assi, con il sistema SCMT attivo.

Lungo la tratta Verzuolo-Saluzzo vi sono 4 P.L., ubicati, rispettivamente, al km. 28+577, 29+099, 29+794, 30+287. Il P.L. ubicato al km. 28+577 è di tipo V303; tutti gli altri sono di tipo V308. Tutti i P.L. di linea sono manovrati a distanza e non presenziabili.

2.2.4 Lavori svolti nei pressi del sito dell'evento o nelle vicinanze

Al momento dell'incidente non vi erano lavori in corso, né nella stazione di Verzuolo, né nella stazione di Saluzzo, né lungo la linea.

2.2.5 Attivazione del piano di emergenza ferroviaria e relativa catena di eventi

Il piano di emergenza ferroviaria è stato avviato dal DM di Verzuolo che, immediatamente dopo la fuga del treno 50406 dalla stazione di Verzuolo, ha provveduto a:

- chiudere il P.L. di stazione (lato Saluzzo) ubicato al km 28+027;
- informare il DCO di Cuneo della fuga del treno 50406, richiedendo di impedire la partenza del treno 4405 da Saluzzo in direzione Verzuolo.

Il DCO, a sua volta, ha provveduto a:

- chiudere tutti i P.L. di tipo V.308 della tratta Saluzzo-Verzuolo;
- disporre a via impedita il segnale per la partenza del treno 4405 e comunicare al Personale di Bordo (Capotreno e macchinista) del treno 4405 di evacuare immediatamente il treno e di allontanarsi dalla zona;
- disporre la partenza anticipata (dal III binario della stazione di Saluzzo) del treno 4408 per Savigliano, al fine di allontanarlo dalla stazione di Saluzzo.

Nella stazione di Saluzzo, il PdB del treno 4405, dando immediato seguito alle indicazioni del DCO ha evacuato il treno 4405, conducendo tutti i passeggeri nell'adiacente piazzale di manovra, il più lontano possibile dal punto di impatto fra il treno 50406 e il treno 4405.

Il traffico ferroviario nella stazione di Saluzzo è stato interrotto su richiesta dei Vigili del Fuoco di Saluzzo, giunti in stazione 8 minuti dopo l'impatto fra i treni 50406 e 4405.

2.2.6 Attivazione del piano di emergenza dei servizi pubblici di soccorso, della polizia, dei servizi sanitari e relativa catena di eventi

Il piano di emergenza dei servizi pubblici di soccorso, della polizia e dei servizi sanitari è stato attuato nelle due stazioni interessate dalla fuga del treno 50406; in particolare:

- nella stazione di Verzuolo, pochi minuti dopo la fuga del treno 50406, è intervenuto il personale sanitario del 118 che ha prestato i primi soccorsi al DM di Verzuolo, nonché al 1° Agente e al formatore di SBB Cargo Italia S.r.l. che si erano lanciati dal treno in fuga;
- nella stazione di Saluzzo (dove la fuga del treno 50406 è terminata con il deragliamento del treno 50406 e il suo impatto col treno 4405) i primi soccorsi sono stati prestati da personale della Compagnia Carabinieri di Saluzzo. Subito dopo sono giunti sul luogo i Vigili del Fuoco di Saluzzo che hanno richiesto all'Ente Ferrovie di bloccare ogni movimento sulla linea ferroviaria interessata, provvedendo, quindi, a verificare se vi fossero persone da soccorrere in tutta la zona interessata dall'impatto fra i due convogli, linee elettriche (aeree o interrate) che potessero creare pericolo, possibili inneschi o principi di incendio e altre situazioni di pericolo.

Sul luogo sono intervenuti, entro breve tempo, anche:

- personale medico del 118 di Saluzzo,
- Carabinieri di Verzuolo,
- n.6 squadre di Vigili del Fuoco (provenienti da Cuneo, Savigliano, Barge, Busca, Fossano e Bra),
- personale del distaccamento Polstrada di Saluzzo,
- Polizia ferroviaria.

2.3 Decessi, lesioni, danni, materiali

La fuga del treno 50406 ha avuto come conseguenze:

- i. danni al materiale rotabile del treno merci 50406 (ref. Figura 2), dovuti sia all'impatto con il treno viaggiatori 4405, sia al deragliamento;
- ii. danni al materiale rotabile del treno passeggeri 4405 (ref. Figura 3), investito dal treno 50406;
- iii. danni alle persone, nella fattispecie:
 - a. ferimento di una viaggiatrice del treno 4405 durante le operazioni di evacuazione del treno 4405;
 - b. ferimento del manovratore e del 1° Agente di SBB Cargo Italia S.r.l. durante la fase di abbandono del treno 50406 in corsa;
- iv. danni a numerosi componenti dell'infrastruttura ferroviaria nella stazione di Saluzzo (ref. ALLEGATO 62A-B di [1]);
- v. chiusura della stazione di Saluzzo e interruzione del traffico ferroviario da/per Cuneo e da/per Torino fino alle ore 19:00 del giorno 15 dicembre 2009;
- vi. danni ad un'autovettura privata (regolarmente parcheggiata in una piazza vicina alla linea ferroviaria, ref. Figura 4), causati da pietre e detriti scagliati a seguito del deragliamento del troncone del treno 50406 che avevano spinto il treno 4405 (ALLEGATO 58 di [1]);
- vii. perdita del carico del treno merci 50406.



Figura 2. In alto, vista dei 10 carri + locomotiva del convoglio 50406 dopo l'impatto e il deragliamento nella stazione di Saluzzo. In basso, vista dei 3 carri di coda del convoglio 50406 dopo l'impatto e il deragliamento nella stazione di Saluzzo (fonte: rilievi fotografici contenuti nell'ALLEGATO 60C-D di [1])

3 RESOCONTO DELL'INDAGINE

3.1 Sintesi delle testimonianze

Di seguito verranno elencate le testimonianze più significative relative agli eventi in immediata relazione con la fuga del convoglio 50406.

- Il responsabile coordinatore cantiere della SERFER s.r.l. dichiara (ALLEGATO 25A-B di [1]) che:
 - il personale SERFER aveva completato il piazzamento dei 13 carri destinati al treno 50406 in data 11 dicembre 2009, dislocando un gruppo di 10 carri su un binario interno del Raccordo (lato stabilimento) ed un gruppo di 3 carri sull'altro binario interno del Raccordo (lato stazione);
 - entrambi i gruppi di carri erano stati regolarmente staffati e collegati fra loro sia con gli organi di trazione che con la condotta generale del freno continuo;
 - l'intero svolgimento dell'operato SERFER era stato comunicato sia al responsabile di turno delle Cartiere BURGO, sia a SBB Cargo Italia S.r.l.
- Il formatore di SBB Cargo Italia S.r.l. (avente anche le funzioni di manovratore e verificatore) ha dichiarato (ALLEGATO 27A-B di [1]):
 - di aver eseguito, prima delle operazioni di congiunzione dei due gruppi di carri precedentemente approntati da SERFER all'interno del Raccordo, una serie di verifiche (verifica del carico, verifica della corretta chiusura dei carri, verifica di carrelli, condotte e tenditori) che avevano dato esito regolare;
 - di aver compilato i documenti riguardanti la formazione del treno;
 - di aver partecipato alle operazioni di congiunzione dei due gruppi di carri;
 - di aver eseguito l'instradamento del treno dando indicazioni verbali via radio al 1° macchinista;
 - di essere salito in coda al treno e di aver comunicato al 1° agente l'autorizzazione alla retrocessione;
 - di essersi accorto del progressivo aumento di velocità da parte del treno durante la fase di retrocessione e di aver ordinato al 1° agente di rallentare;
 - di essersi, infine, buttato giù dal treno in corsa dopo aver constatato che i ripetuti tentativi di frenare il treno effettuati dal 1° agente erano falliti e che il treno aveva ormai preso velocità.
- Il 1° agente di SBB Cargo Italia S.r.l. ha dichiarato (ALLEGATO 28A-B di [1]):
 - di aver eseguito, all'interno del Raccordo Cartiere BURGO, le operazioni di congiunzione dei due gruppi di carri precedentemente approntati da SERFER sotto la guida del manovratore;
 - di aver effettuato la manovra di ricarica della condotta generale a 5 bar in entrambe le fasi di aggancio che sono state necessarie a formare il convoglio;
 - di aver tentato di spostare in avanti di qualche metro il treno senza riuscirvi (perché lo stesso risultava ancora frenato) e di aver effettuato una sovraccarica di 0.3 bar della CG, attendendo che tale sovraccarica venisse smaltita;
 - di essere uscito dal raccordo dopo aver ricevuto l'autorizzazione del DM e di aver arrestato il treno (una volta in linea) azionando il freno continuo;
 - di essersi accorto che il treno iniziava a retrocedere (acquistando velocità) e di non essere riuscito a frenarlo con il freno continuo;
 - di aver effettuato vari tentativi sia per arrestare il treno (rafforzamento della frenatura

col freno continuo⁸, effettuazione della frenatura rapida, inserimento del freno diretto⁹) sia per invertirne il moto (spostamento della leva dell'invertitore in modo da trazionare il convoglio in direzione opposta a quello in cui si muoveva per effetto della pendenza);

- di aver riportato il freno nella posizione di frenatura di emergenza prima di lanciarsi giù dalla locomotiva in corsa quando il convoglio aveva raggiunto una velocità di circa 30 km/h.
- Il 2° agente di SBB Cargo Italia S.r.l. ha dichiarato (ALLEGATO 26 di [1]):
 - di aver preso parte (insieme al 1° agente e al formatore del treno) alle operazioni di congiunzione dei due gruppi di carri precedentemente approntati da SERFER all'interno del Raccordo Cartiere BURGO;
 - di essere sceso dal treno ed essersi recato all'Ufficio Movimento per ritirare i documenti della formazione del treno mentre il 1° Agente e il formatore eseguivano la manovra per portare il treno 50406 in II binario;
 - di aver udito il formatore di SBB Cargo Italia che gridava di fermare il treno;
 - di aver visto il treno 50406 transitare ad una velocità irregolare e comunque superiore a quella prevista per quella fase di manovra.
- Il DM di Verzuolo ha dichiarato (ALLEGATO 24A+C di [1]) che, dopo l'uscita del convoglio 50406 dal Raccordo Cartiere BURGO, appena iniziata la fase di retrocessione in II binario, ha sentito, via radio, una comunicazione concitata in cui uno dei dipendenti di SBB Cargo Italia S.r.l. diceva che il treno non frenava e che si sarebbe buttato giù dal treno in corsa. In conseguenza di ciò, il DM provvedeva immediatamente a chiudere il P.L. di stazione e, accertosi che da Saluzzo era in partenza il treno 4405 in direzione di Verzuolo, informava il DCO di quanto stava accadendo chiedendogli di annullare la partenza del treno 4405. Il DM dichiarava, inoltre, che, subito dopo la fuga del convoglio 50406, i 3 dipendenti di SBB Cargo Italia entravano nell'Ufficio Movimento, ma uno dei due macchinisti ne usciva senza più farvi ritorno.
- Il DCO di Cuneo ha dichiarato (ALLEGATO 23A-B di [1]) di essere stato informato, dal DM di Verzuolo, che il convoglio 50406 si stava muovendo, senza macchinista a bordo, verso la stazione di Saluzzo e di aver adottato provvedimenti per ridurre al minimo le conseguenze della fuga del treno 50406; tali provvedimenti sono consistiti nell'impedire la partenza del regionale 4405 in direzione Verzuolo e ordinare l'immediata evacuazione dello stesso e nell'anticipare la partenza del regionale 4408 diretto a Savigliano per allontanarlo dal luogo dell'ormai prevedibile impatto del treno 50406 con il treno 4405.
- Il macchinista e il Capotreno del treno regionale 4405 hanno dichiarato (ALLEGATO 29A-B di [1]) che, dopo essere ripartiti dalla stazione di Saluzzo, giunti in corrispondenza del segnale di partenza, questo diveniva improvvisamente rosso. Di conseguenza, il macchinista arrestava il treno 4405 mentre il capotreno contattava il DCO di Cuneo e veniva da questi informato del sopraggiungere di un treno che sarebbe loro andato addosso. Macchinista e capotreno del treno 4405 provvedevano, pertanto, ad aprire le porte del treno e a far evacuare tutti i passeggeri a bordo, facendoli posizionare nell'adiacente piazzale di manovra, il più lontano possibile dal possibile punto di impatto fra il treno 50406 e il treno 4405. Il macchinista del treno 4405 si portava, successivamente, in stazione, dove era fermo un altro treno (il treno 4408) che, nel frattempo, partiva dal III binario in direzione Savigliano. Dalla banchina del

⁸ i.e. aumento di depressione nella condotta generale

⁹ freno della sola locomotiva

treno in partenza il macchinista faceva rapidamente evacuare una viaggiatrice portandola nel bar della stazione appena pochi istanti prima dell'urto fra il treno 50406 e il treno 4405.

- Il Capo Squadra dei Vigili del Fuoco di Saluzzo ha dichiarato (ALLEGATO 30A+L di [1]) che, mentre effettuava il sopralluogo dell'intera area interessata dallo scontro fra i convogli 50406 e 4055, giunto in prossimità del locomotore del treno 50406 (con il motore ancora acceso) vi saliva per escludere eventuali situazioni di pericolo e trovava al posto di guida una persona che si qualificava come 2° Agente di SBB Cargo Italia S.r.l., alla quale richiedeva, pertanto, di spegnere il motore e di rimanere a disposizione per le operazioni di identificazione da parte delle autorità competenti.
- La testimonianza del mar. ord. del Comando Compagnia Carabinieri di Saluzzo (ALLEGATO 31A-B di [1]) evidenzia che il 2° Agente di SBB Cargo Italia S.r.l. è stato identificato non nella stazione di Saluzzo, bensì nei locali del pronto Soccorso dell'ospedale di Saluzzo.

3.2 Sistema di gestione della sicurezza

3.2.1 Quadro organizzativo e modalità di assegnazione ed esecuzione degli incarichi

Come anticipato nella sezione 2.2.1, SBB Cargo Italia S.r.l. è in possesso di regolare Certificato di Sicurezza ; pertanto, stando a quanto previsto dalla DGI 13/2001, l'IF deve aver definito un proprio Sistema di Gestione della Sicurezza (documentato in un adeguato Dossier di Sicurezza e approvato dal Gestore dell'Infrastruttura) conforme a quanto previsto dagli standard nazionali ed internazionali in materia di Gestione della Sicurezza.

Tale Sistema include, fra l'altro, anche *piani di formazione e aggiornamento che assicurino che il personale operativo e gli utenti del servizio siano adeguatamente e costantemente formati/informati sui comportamenti e le procedure rilevanti ai fini della sicurezza.*

Anche la Direzione Movimento di RFI deve aver definito (in base alla DGI 13/2001) un proprio SGS coerente con le disposizioni di Legge e con i regolamenti e le istruzioni emanate in materia dagli Organi ministeriali di Vigilanza e dalla Divisione Infrastruttura e atto a *dimostrare che la Direzione Movimento ha capacità, volontà e risorse per valutare appropriatamente e minimizzare i rischi riferiti ai processi di gestione della circolazione ferroviaria e connessi alla sicurezza del proprio personale, degli utenti e della collettività in generale.*

3.2.2 Requisiti relativi al personale e garanzia della loro applicazione

Il sistema di qualificazione professionale del personale che svolge attività lavorative relative all'esercizio ferroviario e alla circolazione dei treni è disciplinato dalla DGI 01/2004 del 5 gennaio 2004. Detta disposizione definisce:

- le abilitazioni obbligatorie e specialistiche nel settore MOVIMENTO;
- i contenuti, le norme e le procedure per il loro rilascio;
- i processi organizzativi interni finalizzati alla qualificazione e alla certificazione delle competenze (abilitazione individuale, mantenimento delle competenze acquisite, conservazione della documentazione);
- i requisiti correlati all'accreditamento degli istruttori.

Dalla documentazione trasmessa da SBB Cargo Italia a RFI (ALLEGATO 53A+D; 54A+Q; 55A+Q; 56A+O di [1]) risulta che il personale di SBB Cargo Italia S.r.l. coinvolto nella fuga del convoglio 50406 era

in possesso dei requisiti sanitari, di servizio e professionali per svolgere le mansioni di loro competenza. In particolare, risulta che:

- il 1° Agente era in possesso delle seguenti abilitazioni:
 - modulo A – Manovra rotabili e deviatò (ALLEGATO 54D di [1])
 - modulo B – Predisposizione dei documenti di scorta ai treni (ALLEGATO 54C di [1])
 - mansioni di condotta (ALLEGATO 54E+H di [1])
- il 2° Agente era in possesso delle seguenti abilitazioni:
 - modulo A – Manovra rotabili e deviatò, con limitazione alla manovra dei sezionatori da palo (ALLEGATO 55H di [1])
 - modulo D – Accompagnamento treni (ALLEGATO 55I di [1])
- il formatore era in possesso delle seguenti abilitazioni:
 - modulo A – Manovra rotabili e deviatò (ALLEGATO 56D di [1])
 - modulo B – Predisposizione dei documenti di scorta ai treni (ALLEGATO 56E di [1])
 - esercizio delle mansioni di verifica (ALLEGATO 56F di [1])

Nella Relazione della Commissione di Inchiesta di RFI non sono stati allegati documenti relativi al contenuto e alla durata dei corsi di formazione, per il conseguimento delle abilitazioni, da confrontare con le indicazioni riportate nel sub allegato 5 della DGI 01/2004.

Comunque qualche dubbio si esprime in relazione al tirocinio pratico che ciascuno degli operatori di SBB Cargo Italia S.r.l. ha dovuto seguire, per ciascuno dei moduli di abilitazione, prima dell'inserimento nei turni di servizio: la DGI 01/2004 indica in **3 giornate lavorative** la durata minima del tirocinio pratico per ciascuno dei sopraccitati moduli (modulo A, modulo B e modulo D); dall'analisi dei certificati di abilitazione risulta che:

- per il modulo D, il 2° Agente ha svolto 1 giorno di tirocinio pratico (il che è indicativo della mancata applicazione delle indicazioni fornite da RFI nella DGI 01/2004);
- per il modulo B, il 1° Agente ha svolto 3 giorni di tirocinio pratico e il formatore 8 giorni (il che è indicativo della mancanza di uno standard nella formazione).

La formazione del personale di condotta delle IF è considerata, in molti studi finanziati dalla Comunità Europea, una barriera alla liberalizzazione del mercato ferroviario, perché spesso di difficile e/o costosa reperibilità dato il suo carattere settoriale; tuttavia, si sottolinea l'importanza di attuare una formazione di qualità per il personale di condotta, al fine di ridurre l'incidenza di eventi le cui cause sono riconducibili ad errori umani.

3.2.3 Interfaccia fra i diversi soggetti operanti sull'infrastruttura

Considerata la dinamica dell'evento e analizzate le testimonianze rese all'Autorità Giudiziaria dai soggetti coinvolti, si ritiene che l'interfaccia fra i diversi soggetti operanti sull'infrastruttura (e, in particolare fra il DM di Verzuolo, il DCO di Cuneo e gli operatori di Trenitalia nella stazione di Saluzzo) sia stata pronta ed efficiente e abbia contribuito a contenere le conseguenze dell'evento e ad evitare gravi danni alle persone.

3.3 Norme e regolamenti

Di seguito si elencano (ripartite secondo tre categorie principali) le norme, le disposizioni e le istruzioni ritenute pertinenti alla problematica in esame.

3.3.1 Norme pertinenti e regolamenti comunitari e nazionali

- Norme per la Verifica Tecnica dei Veicoli (Edizione 2006)
 - Parte I – Visite Tecniche
 - Parte III – Norme sull'uso delle etichette
- Prefazione Generale all'Orario di Servizio (Edizione 1963 – Ristampa 2007)
- Disposizione RFI n.56/06 – Norme particolari provvisorie per la circolazione delle locomotive di manovra D100 sulla Infrastruttura Ferroviaria Nazionale (del 29 novembre 2006)
- Istruzione sull'Esercizio del Freno Continuo Automatico (Edizione 1966 – Ristampa 1983)
- Norme per il Servizio dei Manovratori¹⁰ (Edizione 1994 – Ristampa 1998)
- Istruzione per il servizio del Personale di Condotta delle Locomotive (Edizione 1963 – Ristampa 2002)
- Istruzione per il Servizio del Personale di Accompagnamento dei Treni¹¹ (Edizione 2006)

3.3.2 Altre norme quali norme di esercizio, istruzioni locali

- Registro delle Disposizioni di Servizio – M 47 –Posto di Servizio di VERZUOLO
 - PARTE PRIMA (Edizione 28/11/2008)
 - PARTE SECONDA – Impresa Ferroviaria SBB Cargo Italia (Edizione 27/03/2007)
- Registro delle Disposizioni di Servizio – M 365 –Posto di Servizio di VERZUOLO (Edizione 02/04/2007)
- Registro delle Disposizioni di Servizio – M 365 –Posto di Servizio di SALUZZO (Edizione 13/07/2007)

3.3.3 Requisiti per il personale, prescrizioni in materia di manutenzione e standard applicabili

- Disposizione RFI n.01/04 – Sistema di qualificazione professionale del personale che svolge attività lavorative connesse con la sicurezza dell'esercizio ferroviario nel settore movimento: Abilitazioni, Accreditamento degli Istruttori e Mantenimento delle competenze (del 5 gennaio 2004)
- Disposizione RFI n.13/01 – Requisiti per l'adozione, da parte delle Imprese Ferroviarie e della Divisione Infrastruttura, di un sistema di gestione della sicurezza Safety Management System (del 26 giugno 2001)

¹⁰ ex Istruzione per il Servizio dei Manovratori

¹¹ ex Istruzione per il Servizio del Personale di Scorta dei Treni

3.4 Funzionamento del materiale rotabile e degli impianti tecnici

3.4.1 Materiale rotabile, compresa la registrazione da parte di apparecchi automatici di registrazione dei dati

La locomotiva di manovra D 100 051 è ammessa a circolare per l'effettuazione di treni, come previsto dall'autorizzazione provvisoria a circolare emessa dalla Direzione Tecnica di RFI con nota 0429308 del 26.06.2008 (ALLEGATO 43A-B di [1]), nel rispetto delle Norme Particolari di Circolazione (DGI 56/06); anche i carri del convoglio erano stati autorizzati per il trasporto eccezionale di rotoli di carta e piastrelle fra Torino Orbassano e Verzuolo, nei due sensi (ALLEGATO 42A-C di [1]).

Accertamenti tecnici al materiale rotabile sono stati condotti dal personale dell'Istituto Sperimentale Nucleo Torino in data 19 dicembre 2009 e in data 14 gennaio 2010: tali accertamenti **non hanno evidenziato anomalità al materiale rotabile ascrivibili a prima del sinistro**; inoltre, da tali accertamenti (ALLEGATO 49 di [1]) e dai reperti fotografici relativi al materiale rotabile acquisiti dalla Procura della Repubblica di Saluzzo è stato possibile rilevare che:

- il rubinetto di testata fra locomotiva e carro n.1 era nella posizione di “aperto”, così come tutti i rubinetti della CG del freno; ciò è in contrasto con l'ipotesi della mancata continuità della CG: l'ipotesi più attendibile al riguardo è che il rubinetto di testata fra locomotiva e carro n.1 possa essere stato manomesso (i.e. portato nella posizione di “aperto”) subito dopo l'incidente e prima che il materiale rotabile venisse posto ufficialmente sotto sequestro¹²;
- i flessibili della CG del freno posti fra i carri 10 e 11 risultavano scollegati con i rubinetti della CG nella posizione di “aperto”;
- per la locomotiva, il commutatore G-P (dispositivo di selezione del regime di frenatura merci-viaggiatori) era posizionato su P – regime di frenatura di tipo viaggiatori;
- i commutatori G-P dei carri erano posizionati in modo disomogeneo, in particolare:
 - per i carri n. 1, 2, 3, 7, 9 e 12 il commutatore G-P era disposto su P;
 - per i carri n. 4, 5, 10 e 11 il commutatore G-P era disposto su G;
- i carri n. 5, 6 e 10 erano isolati dal freno, ma privi delle etichette prescritte dalla NVTV – Parte III e che avrebbero dovuto essere applicate dal personale abilitato al servizio di verifica;
- per i carri n. 8 e 13 non era possibile individuare lo stato dei dispositivi G-P né l'eventuale isolamento dal freno, a causa dei danni riportati nell'impatto e nel deragliamento;
- la leva di trazione, del banco lato Verzuolo della locomotiva, era disposta in posizione di trazione (“M”);
- il manipolatore a leva incrementale, del freno continuo automatico, era posto in posizione neutra;
- il manipolatore a leva del freno diretto era posizionato centralmente (stabile);
- l'interruttore del vigilante sulla locomotiva era inserito nella posizione 1 – disattivo (ref. Figura 5);
- il fungo “Arresto d'emergenza” era sollevato, quindi non azionato (ref. Figura 5)

In data 1 marzo 2010, alla presenza dei Consulenti Tecnici della Procura, nonché di rappresentanti di Trenitalia S.p.A., A.N.S.F., RFI S.p.A., Cartiere BURGO S.p.A., SBB Cargo Italia S.r.l., HUPAC S.p.A., SNCF Fret Italia S.r.l.¹³, sono state effettuate (nella stazione FS di Saluzzo) delle prove dinamiche della locomotiva D 100 051 HU (ALLEGATO 46C+E; 50A-B di [1]): si è trattato di prove di

¹² ref. punti 1) e 2) del paragrafo 4.4

¹³ oltre che dei legali degli operatori di SBB Cargo Italia coinvolti nell'incidente

accelerazione e di verifica dell'impianto pneumatico e frenante della locomotiva HUPAC D 100 051 HU che hanno evidenziato l'efficacia dei dispositivi frenanti della locomotiva stessa; in quell'occasione, il personale di SBB Cargo Italia S.r.l. addetto alla condotta e alla verifica ha svolto la verifica tecnica al carro n.1 (direttamente agganciato alla locomotiva e non sviato) senza evidenziare alcuna anomalia del materiale rotabile. Inoltre, i CTU hanno verificato che le sabbie della locomotiva erano cariche.

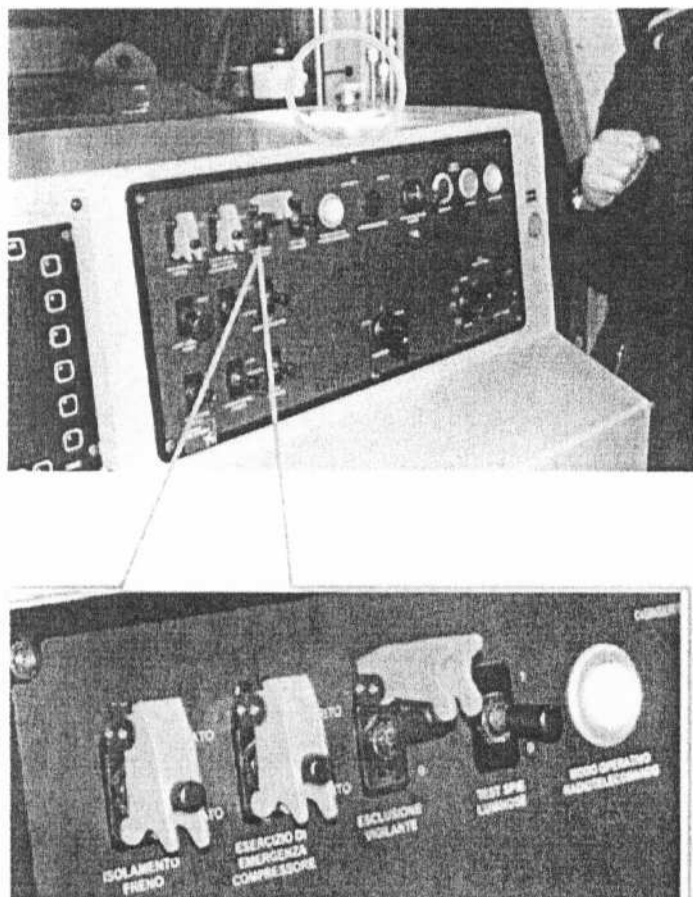


Figura 5. In alto. Vista generale della strumentazione posta nella cabina di comando: nel cerchio è evidenziato il fungo "Arresto di emergenza" che risulta sollevato e, quindi, non armato.
In basso. Particolare della strumentazione posta nella cabina di comando, da cui è evidente l'esclusione del vigilante (ALLEGATO 60F di [1])

Le azioni svolte dal 1° Agente di SBB Cargo S.r.l. (sia durante la manovra di aggancio dei due gruppi di veicoli all'interno del Raccordo, sia durante l'uscita dal Raccordo sia durante la fuga del treno) sono stati registrati dal rilevatore degli eventi di condotta SERATEC, modello TRAS 1000, montato sulla locomotiva D 100 051 HU (ALLEGATO 59A di [1]); la scheda di registrazione eventi è stata letta in data 2 febbraio 2010, mettendo in evidenza che:

- dal momento in cui sono (presumibilmente) terminate le manovre di composizione del convoglio, non si rilevano operazioni di carica della CG di durata compatibile col riempimento di una condotta di lunghezza superiore a i 300m;
- nell'intervallo di tempo tra la fine (presumibile) delle manovre di composizione del convoglio e l'uscita del convoglio stesso dal Raccordo non risulta nessuna frenatura col

- freno indiretto, il che indica che la Prova freno Completa non è stata eseguita (o almeno che non è stata eseguita secondo le modalità previste dall'art.9/4 dell'IEFCA);
- il convoglio 50406 inizia il movimento di retrocessione quando la locomotiva è frenata (pressione di 3.3 bar nei cilindri freno), coerentemente con le dichiarazioni del 1° Agente di SBB Cargo Italia S.r.l. (ALLEGATO 28A-B di [1]);
 - immediatamente dopo l'inizio del movimento del treno vi è stato:
 - un rafforzamento della frenatura, con l'inserimento quasi contemporaneo del freno indiretto e del freno diretto;
 - una sfrenatura;
 - una frenatura fino a 2.8 bar nei cilindri freno.

Questa sequenza di eventi è coerente con le dichiarazioni del 1° Agente di SBB Cargo Italia S.r.l. (ALLEGATO 28A-B di [1]);

- non è mai stato effettuato l'arresto di emergenza;
- manca l'evidenza di altre azioni del PdC, poiché l'ultimo evento registrato è l'intervento della frenatura automatica della locomotiva a 3.4 bar (che non ha, peraltro modificato sostanzialmente la marcia del convoglio) quando il convoglio aveva ormai raggiunto una velocità di circa 67 km/h e né il 1° Agente, né il formatore/manovratore di SBB Cargo Italia S.r.l. erano più a bordo.

In data 5 maggio 2010, la Commissione d'Inchiesta di RFI ha effettuato, alla presenza di un rappresentante di Cartiere Burgo S.p.A, la verifica del carico del carro n. 1 (ALLEGATO 52A-B di [1]), giungendo alla conclusione che:

- i pesi rilevati erano coerenti con i dati riportati nei documenti di carico relativi al carro n.1;
- il trasporto risultava conforme alla Norma di Carico 4.1.3, Tomo2, Allegato II al RIV;
- il carico per asse rispettava il limite di 20,5 t. previsto dalla nota (2), tabella 49 bis Art.116 della PGOS.

Sulla base di tale verifica, la Commissione d'Inchiesta di RFI ha ricalcolato il peso di ciascuno dei carri del treno 50406 (ALLEGATO 48A-D di [1]), determinando un valore complessivo della massa rimorchiata pari a 1047 t.

3.4.2 Sistema di segnalamento e comando-controllo, compresa la registrazione da parte di apparecchi automatici di registrazione dati

Nessuna anomalia è stata rilevata nel funzionamento di tutti i sistemi di segnalamento e comando-controllo, compresa la registrazione da parte di apparecchi automatici di registrazione dati.

3.4.3 Infrastruttura

Per quanto attiene all'infrastruttura risulta che, nei giorni immediatamente precedenti l'evento di fuga del convoglio 50406 dalla stazione di Verzuolo (e precisamente in data 11 dicembre 2009), il veicolo diagnostico Aldebaran in dotazione a RFI abbia percorso la tratta compresa fra Saluzzo e Verzuolo senza rilevare anomalie: i rilievi delle caratteristiche geometriche del binario (ALLEGATO 61B-F; 61H-S di [1]) indicano, infatti, che l'armamento aveva le tolleranze previste dagli standard dalle Norme vigenti.

Le ricognizioni effettuate nella stazione di Verzuolo in data 19 dicembre 2009 da parte della Direzione Tecnica Nucleo di Torino hanno rilevato abrasioni alle rotaie, compatibili con un tentativo di accelerazione della locomotiva da parte del personale di condotta, nel senso opposto al movimento in corso, nel momento in cui si era reso conto che la colonna in movimento tendeva a

scendere in direzione Saluzzo a causa della forte pendenza della linea, coerentemente a quanto dichiarato dal 1° Agente (ALLEGATO 28A-B di [1]).

3.4.4 Apparecchiature di comunicazione

Il personale di SBB Cargo Italia S.r.l. è dotato di radiotelefoni conformi alle caratteristiche riportate all'art.16 ISM; il loro utilizzo è conforme all'art. 26/16 dell'ISM.

L'impianto di Verzuolo ha in dotazione un apparecchio radio, dell'IF SBB Cargo Italia S.r.l., con il quale il DM ha modo di comunicare con il personale di SBB Cargo Italia S.r.l. durante le operazioni di manovra; le comunicazioni sono ad unico canale con più terminali, per cui è possibile udire contemporaneamente i discorsi tra tutto il personale presente.

3.5 Documentazione del sistema di esercizio

3.5.1 Provvedimenti adottati dal personale per il controllo del traffico ed il segnalamento

- Ore 18:38. Il DM di Verzuolo si avvede, tramite Quadro Luminoso, dell'occupazione dei circuiti di binario da parte del convoglio 50406 e ascolta (via radio) una comunicazione concitata tra gli operatori di SBB Cargo Italia S.r.l. (il 1° Agente e il formatore), in cui il 1° Agente avvisa il formatore di non riuscire a frenare il convoglio e di essere, pertanto, intenzionato a buttarsi giù dal treno in manovra.
Contemporaneamente, dal riscontro del Quadro Luminoso, il DM scorge la freccia di senso del BCA accesa e fissata da Saluzzo in direzione Verzuolo, per la partenza del treno regionale 4405.
- Ore 18:39. Il DM di Verzuolo chiude il P.L. di stazione ubicato al km 28+027 e avvisa il DCO di Cuneo della fuga del treno 50406, richiedendo di impedire la partenza del treno 4405 da Saluzzo.
- Tra le ore 18:39 e le ore 18:40 il DCO di Cuneo comanda la chiusura dei 3 P.L. di tipo V.308 della tratta Saluzzo-Verzuolo.
- Ore 18:39:59. Il DCO di Cuneo dispone al rosso il segnale per la partenza del treno 4405 e comunica al personale di bordo (Capotreno e macchinista) di evacuare il treno e di allontanarsi immediatamente dalla zona.
- Ore 18:44:15. Il DCO predispone la partenza anticipata (dal III binario della stazione di Saluzzo) del treno 4408 per Savigliano.

3.5.2 Provvedimenti adottati a tutela e salvaguardia del sito dell'evento

- Ore 18:44:49. Il treno 50406 giunge nella stazione di Saluzzo e impatta il treno 4405, deragliando e spezzandosi in due sezioni.
- I Vigili del Fuoco di Saluzzo (giunti in stazione 8 minuti dopo l'impatto fra i treni 50406 e 4405) richiedono all'Ente Ferrovie l'interruzione del traffico ferroviario nella stazione di Saluzzo.
- L'intera area della stazione di Saluzzo viene posta sotto sequestro da parte della Procura della Repubblica di Saluzzo alle ore 23:40 del giorno 14 dicembre 2009 e fino al
 - 19 dicembre 2009, per la parte che riguarda i tre carri di coda del treno 50406 e il treno 4405;

- 14 gennaio 2010, per la parte che riguarda la locomotiva e i restanti 10 carri del treno 50406.

3.6 Interfaccia uomo macchina organizzazione

Come anticipato nella sezione 3.2.2, gli operatori di SBB Cargo Italia S.r.l. coinvolti nella fuga del convoglio 50406 erano in possesso dei requisiti sanitari, di servizio e professionali per svolgere le mansioni di loro competenza.

Dalle tabelle dei turni di servizio (ALLEGATO 54P; 55P; 56N-O di [1]), risulta che tutti e tre gli operatori di SBB Cargo Italia S.r.l. coinvolti

- a) erano a metà del loro turno di servizio quando si è verificata la fuga del convoglio;
- b) avevano già operato altre volte sulla stessa tratta e con le medesime mansioni svolte il 14 dicembre 2009.

Infine, dall'informativa redatta dalla POLFER di Cuneo (ALLEGATO 51A-C di [1]) si apprende che i 3 dipendenti di SBB Cargo Italia S.r.l. coinvolti nell'evento sono stati sottoposti (il giorno stesso dell'evento) ad accertamenti volti ad evidenziare l'eventuale assunzione di sostanze stupefacenti e/o alcoliche. Nella documentazione a disposizione dello scrivente non è riportato l'esito di tali accertamenti.

Alla luce di questi riscontri, lo scrivente è portato ad escludere che circostanze personali e mediche (e.g. stress fisico e psicologico) possano aver avuto un ruolo nel determinare l'evento; piuttosto, si ritiene che possano aver giocato un ruolo di maggior rilievo fattori come la ridotta esperienza della squadra di SBB Cargo Italia S.r.l..

Dall'analisi della documentazione relativa al conseguimento dei requisiti professionali emerge, infatti, che, alla data dell'incidente:

- il 1° Agente aveva conseguito
 - da circa 12 mesi l'abilitazione relativa al "modulo A" (ALLEGATO 54C di [1])
 - da circa 24 mesi l'abilitazione relativa al "modulo B" (ALLEGATO 54D di [1])
 - da circa 9 mesi l'abilitazione alle mansioni di condotta (ALLEGATO 54F-H di [1])
- il 2° Agente non aveva ancora completato le prove per l'abilitazione alle mansioni di condotta (ALLEGATO 55E di [1]) ed aveva conseguito da non più di 20 mesi l'abilitazione relativa al "modulo A" e "modulo D" (ALLEGATO 55H-I di [1])
- il formatore treno aveva conseguito
 - da circa 5 mesi l'abilitazione relativa a "modulo A" e "modulo B" (ALLEGATO 56D-E di [1])
 - da circa 12 mesi l'abilitazione relativa all'esercizio delle mansioni di verifica (ALLEGATO 56F di [1])

3.7 Eventi precedenti dello stesso tipo

Lo scrivente non ha notizia di eventi precedenti dello stesso tipo verificatisi sulla linea in questione o con analoghe modalità o che abbiano coinvolto personale di SBB Cargo Italia S.r.l.

4 ANALISI E CONCLUSIONI

4.1 Resoconto finale della catena di eventi

Si riassume nel seguito la catena di eventi ritenuti significativi in relazione alla fuga del treno 50406. Tali eventi sono stati ricostruiti sulla base delle testimonianze rese dal personale coinvolto nell'evento e dalla lettura delle zone O.R. delle stazioni di Saluzzo e di Verzuolo.

1. Giorno 11 dicembre 2009. Il personale dell'IF SERFER completa il piazzamento dei 13 carri destinati al treno 50406 dislocando un gruppo di 10 carri su un binario interno del Raccordo (lato stabilimento) ed un gruppo di 3 carri sull'altro binario interno del Raccordo (lato stazione).
2. Giorno 14 dicembre 2009.
 - i. Ore 17:58. Il personale di SBB Cargo Italia S.r.l. inizia, all'interno del Raccordo, la manovra di congiunzione della locomotiva e dei due gruppi di carri precedentemente approntati da SERFER.
 - ii. Ore 18:30. Al fine di poter informare il DCO circa una possibile previsione di partenza del treno 50406, il DM di Verzuolo richiede (via radio) al formatore di SBB Cargo Italia S.r.l. se il convoglio sia pronto ad uscire dal Raccordo Cartiere BURGO per raggiungere il binario II, di circolazione della stazione di Verzuolo.
 - iii. Ore 18:35. Il formatore di SBB Cargo Italia S.r.l. comunica al DM di essere pronto ad uscire dal Raccordo, quindi il DM sblocca il fermadeviatoio 102 per liberare la chiave FS marca 12, inserita nell'unità bloccabile, necessaria per la manovra dei deviatori formanti la comunicazione 102a/b. Il personale di SBB Cargo Italia S.r.l., dopo aver predisposto i deviatori nella posizione richiesta, comanda l'uscita del raccordo lato Cuneo, trainando una colonna di 13 carri.
 - iv. Dopo aver superato con l'ultimo carro la comunicazione 102a/b, il personale di SBB Cargo Italia S.r.l. riposiziona i deviatori della comunicazione nella posizione per l'indipendenza e reintroduce la chiave FS marca 12 nell'unità bloccabile; il DM riceve regolare controllo sul banco e provvede a disporre il bloccamento.
 - v. La locomotiva traina sul II binario la colonna di 13 carri carichi e si arresta (percorsi 495m) dopo aver liberato la comunicazione 102a/b e senza impegnare il P.L. posto al km 26+485.
 - vi. Ore 18:38. Durante la fase di retrocessione del convoglio 50406 verso il Fabbricato Viaggiatori della stazione di Verzuolo, il DM di Verzuolo si avvede, tramite Quadro Luminoso, dell'occupazione dei circuiti di binario da parte del convoglio stesso e ascolta (via radio) una comunicazione concitata tra gli operatori di SBB Cargo Italia S.r.l. (il 1° Agente e il formatore), in cui il 1° Agente avvisa il formatore di non riuscire a frenare il convoglio e di essere, pertanto, intenzionato a buttarsi giù dal treno in manovra.
Contemporaneamente, dal riscontro del Quadro Luminoso, il DM scorge la freccia di senso del BCA accesa e fissata da Saluzzo in direzione Verzuolo, per la partenza del treno regionale 4405.
 - vii. Ore 18:39. Il DM provvede alla chiusura del PL di stazione posto al km 28+027 ed avvisa il DCO della fuga del treno 50406, richiedendo il tempestivo arresto del treno 4405 in partenza da Saluzzo.

- viii. Tra le ore 18:39 e le ore 18:40 il DCO di Cuneo comanda la chiusura dei 3 P.L. di tipo V.308 della tratta Saluzzo-Verzuolo.
- ix. Ore 18:39:59. Il DCO di Cuneo dispone al rosso il segnale per la partenza del treno 4405 e comunica al personale di bordo (Capotreno e macchinista) di evacuare il treno e di allontanarsi immediatamente dalla zona.
- x. Ore 18:44:15. Il DCO predispone la partenza anticipata (dal III binario della stazione di Saluzzo) del treno 4408 per Savigliano, al fine di allontanarlo dalla stazione di Saluzzo.
- xi. Ore 18:44:39. Il materiale del treno 50406, dopo aver percorso 5377 m, giunge nella stazione di Saluzzo alla velocità di circa 100 km/h (come rilevato dall'analisi della zona tachigrafica della locomotiva (ALLEGATO 59D di [1])) impegnando il deviatoio n°2 (da percorrere a velocità non superiore a 30 km/h) in posizione rovescia, per la sinistra, ed impattando frontalmente col treno 4405, fermo in prossimità del segnale di partenza lato Verzuolo al km 32+340.
- xii. Dopo l'urto col treno 4405, il treno 50406 si spezza in due sezioni così disposte:
- una sezione (composta dalla locomotiva e da 10 carri) si ferma in corrispondenza del punto di impatto e presenta la locomotiva ed il carro ad essa agganciato con le ruote regolarmente sui binari ed i rimanenti carri in composizione sviati e/o rovesciati;
 - una sezione (composta dai tre carri di coda del treno 50406) si arresta con i carri tutti sviati, ad una distanza di circa 500 m dal punto di impatto, dopo aver trascinato anche il treno 4405.
- xiii. Tra le ore 18:44 e le ore 18:52. Nella stazione di Saluzzo intervengono i Carabinieri di Saluzzo e i Carabinieri di Verzuolo.
- xiv. Ore 18:52. Arrivo di una squadra dei Vigili del Fuoco di Saluzzo nella stazione di Saluzzo e successivo intervento di personale del distaccamento Polstrada di Saluzzo, personale del 118 e di altre squadre di Vigili del Fuoco. Richiesta di interruzione del traffico ferroviario che interessa la stazione di Saluzzo.
- xv. Ore 23:40. Il responsabile del comando posto Polfer di Cuneo emette verbale di sequestro dell'intera area di stazione di Saluzzo

4.2 Discussione

Ai fini di determinare le cause della fuga del convoglio 50406, avvenuta il 14 dicembre 2009 dalla stazione di Verzuolo, si riporta di seguito un'analisi critica dei fatti rilevati nel Capitolo 3, effettuata incrociando le testimonianze a disposizione, gli esiti dei rilievi effettuati, i risultati delle verifiche condotte su materiale rotabile e infrastruttura e le prescrizioni della normativa vigente.

1. Le dichiarazioni rese dal formatore di SBB Cargo Italia S.r.l. (ALLEGATO 27A-B di [1]) circa la verifica che carrelli, condotte e tenditori fossero in norma avvalorano la dichiarazione resa dal responsabile coordinatore cantiere della SERFER S.r.l. di aver lasciato i carri regolarmente staffati e collegati fra loro sia con gli organi di trazione che con la CG del freno continuo, pur non essendovi documentazione scritta ufficiale da parte di SERFER relativa alla procedura seguita né alle consegne lasciate.
2. I documenti di formazione *BFC – Bollettino di Frenatura e Composizione* (ALLEGATO 35A-B di [1]) e modulo *M18L/M – Lista Veicoli* (ALLEGATO 40 di [1]), compilati dal formatore di SBB

Cargo Italia S.r.l. prima ancora della manovra di aggancio dei due gruppi di carri alla locomotiva, presentano numerose imprecisioni e incongruenze rispetto a quanto riscontrato nei rilievi successivi all'incidente; in particolare:

- dal modulo *MI8L/M*:

- il valore di massa frenata (colonna 5) è dichiarato di 80 t per tutti i carri della composizione, mentre almeno¹⁴ per i carri n.5, 6 e 10 (risultati isolati dal freno, in base ai rilievi effettuati dopo l'incidente (ALLEGATO 49 di [1])) avrebbe dovuto essere riportato il valore 000, così come indicato nelle specifiche di compilazione contenute nell'art.11/3c) dell'Allegato 2 dell'ISPAT;
- il tipo di freno (colonna 6) è indicato P per tutti i carri, mentre dai rilievi effettuati dopo l'incidente (ALLEGATO 49 di [1]) è risultato che, almeno¹⁴ i carri n. 4, 5, 10 e 11 avevano il commutatore G-P disposto su G;
- nel quadro *ANNOTAZIONI* non vi è alcun riferimento all'isolamento dal freno dei carri n.5, 6 e 10, come, invece, prescritto dall'art. 11/3d) dell'Allegato 2 dell'ISPAT (e corrispondente punto 6.1 dell'Allegato X dell'IPCL);

- dal *BFC*:

- il tipo di freno dichiarato è di tipo P, ma il valore indicato per la massa frenata della locomotiva (65 t) è caratteristico del regime di frenatura di tipo G, come indicato nel paragrafo 1.1 dell'Allegato 1 alla DGI 56/06;
- il valore dichiarato per la massa frenata è di
 - 1040 t per il carico,
 - 1105 t per il totale;tuttavia, tenendo in considerazione che almeno¹⁴ i carri n.5, 6 e 10 sono risultati isolati dal freno, il valore effettivo della massa frenata non poteva essere superiore a:
 - 800 t per il carico,
 - 865 t per il totale, pari al 77% della massa totale (valore che, pur superiore a quello dichiarato nella *Scheda Treno* (ALLEGATO 33A di [1]), non corrisponde al valore del 95% dichiarato).

3. La massa frenata dei carri muniti di freno continuo di tipo merci (G) risulta pari al 12% della massa frenata complessiva del treno, pertanto, ai sensi dell'art.75/2 della PGOS¹⁵ sussistono ancora le condizioni per la frenatura continua di tipo viaggiatori; si obietta, tuttavia, sul fatto che il personale di SBB Cargo Italia S.r.l. abbia mancato di registrare la presenza del freno continuo di tipo G nell'apposito modulo *MI8L/M*.
4. Il fatto che il commutatore G-P della locomotiva fosse posizionato su P contravviene a quanto indicato nell'art.75/2 della PGOS, secondo cui nei treni merci serviti da freno continuo tipo viaggiatori con massa rimorchiata superiore a 800 t non sono ammesse in testa al treno locomotive attive con il freno continuo tipo viaggiatori.

¹⁴ Nulla si può dire, al riguardo, per i carri n.8 e 13

¹⁵ Art. 75/2 PGOS – [...] Nei treni merci serviti da freno continuo tipo viaggiatori con massa rimorchiata fino a 1200 t sono ammessi veicoli muniti di solo freno tipo merci in azione alle seguenti condizioni:

- o la massa frenata dei veicoli muniti di freno continuo tipo merci non deve superare il 20% della massa frenata complessiva del treno;
- o nel computo della percentuale di massa frenata del treno, la massa frenata dei veicoli muniti di freno continuo tipo merci deve essere ridotta del 25%.

Qualora la massa frenata tipo merci superi il 20% della massa frenata complessiva del treno dovranno applicarsi le norme della frenatura continua mista.

5. Analizzando le informazioni riportate nel modulo *M18L/M* in corrispondenza della colonna relativa al *freno a mano* si osserva che:

- a) sull'ultimo carro (i.e. quello sul quale aveva preso posto il manovratore subito dopo l'uscita del convoglio dal Raccordo) non era attivo il freno a mano, diversamente da quanto previsto negli artt. 74/6 e 79/2 della PGOS¹⁶;
- b) sul carro n.1 (che sarebbe diventato l'ultimo carro nel momento in cui gli operatori di SBB Cargo Italia avessero compiuto il giro locomotiva, prima della effettiva partenza del treno 50406) non era attivo il freno a mano, quindi, anche se non si fosse verificato l'incidente e il treno 50406 fosse partito regolarmente, non sarebbero stati rispettati gli artt. 74/6 e 79/2 della PGOS¹⁶;
- c) i valori del freno a mano indicati restituiscono una percentuale di massa frenata nella parte rimorchiata pari al 10% e una massa frenata nella seconda metà pari all'12% (sia considerando il treno 50406 così come è uscito dal Raccordo, sia considerando il treno 50406 come sarebbe risultato nella composizione definitiva prima della partenza); tali valori sono in ogni caso inferiori al valore minimo del 20% indicato nella Tabella 36 dell'art.72 della PGOS. Stando a questo risultato, in base all'art.72 della PGOS, il treno 50406 non sarebbe neppure dovuto partire.

6. Nelle dichiarazioni rese all'Autorità Giudiziaria dagli operatori di SBB Cargo Italia S.r.l.(e in particolare in quelle del verificatore e del 1° Agente (ALLEGATO 27A-B; 28A-B di [1]) si fa genericamente riferimento alle manovre di aggancio, ma non all'esecuzione di due operazioni (prescritte dall'art.5/2 dell'IEFCA e dall'art.9/2 della NSM) di competenza dell'agente che effettua l'aggancio¹⁷ e necessarie a garantire il funzionamento del freno continuo (come indicato anche nell'art.2/6 dell'IEFCA):

- congiunzione degli accoppiamenti flessibili fra locomotiva e carro n.1 e fra carro n.3 e carro n.4 (posto che la CG del freno continuo fosse regolarmente collegata in ciascuno dei due gruppi di carri, come già discusso al precedente punto 1.);
- apertura dei relativi rubinetti di testata.

Non risulta, inoltre, che il 1° Agente di SBB Cargo Italia S.r.l. abbia a sua volta controllato la regolarità dell'unione tra mezzo di trazione e primo veicolo, compreso l'aggancio dei flessibili e l'apertura dei relativi rubinetti di testata, come, invece, è prescritto dall'art. 6/1 dell'IEFCA.

Stando a queste considerazioni, non si può dire che la CG del freno continuo fosse attiva su tutta la colonna in manovra, come, invece, è prescritto dall'art.22/5 della NSM¹⁸ (e corrispondente art.7/20 dell'IPCL) e dall'art.113/1 della PGOS (data la pendenza del 16‰ della tratta da impegnare ed il peso significativo della colonna di veicoli da manovrare), oltre che dal punto A4) del Paragrafo I.2 del Registro delle Disposizioni di Servizio M47 della stazione di Verzuolo – Parte Seconda – IF SBB Cargo Italia (ALLEGATO 14 di [1]) (e

¹⁶ art.74/6 PGOS – [...] Sui treni merci si deve avere cura di ubicare un veicolo con freno di stazionamento efficiente il più vicino possibile a quello di coda.

art.79/2 PGOS – Il veicolo di coda o di testa in caso di treno spinto deve essere munito di freno a mano efficiente e presenziato.

¹⁷ Nel caso in questione, l'agente addetto all'aggancio era il formatore di SBB Cargo Italia S.r.l.

¹⁸ art.25/2 NSM – [...]L'attivazione del freno continuo è in ogni caso richiesta anche per le manovre [...] di colonne pesanti (tenuto conto della capacità frenante del mezzo di trazione) specialmente se si spostano su binari in pendenza. In quest'ultimo caso è ammesso attivare il freno continuo su una sola parte della colonna in manovra, onde aumentare convenientemente lo sforzo frenante disponibile.

corrispondente punto B) del Paragrafo III.2 del Registro delle Disposizioni di Servizio M47 della stazione di Verzuolo – Parte Prima (ALLEGATO 13 di [1])).

7. Il Raccordo Cartiere BURGO si configura evidentemente come *località di origine*¹⁹ per il treno 50406; pertanto, per quanto prescritto al punto 3.2.1 dell'NVTV-Parte I e nell'art. 81bis/1 della PGOS, gli operatori di SBB Cargo Italia S.r.l. (e in particolare il formatore) avrebbero dovuto sottoporre il treno 50406 a VCO secondo le indicazioni contenute nell'ALLEGATO 7 dell'NVTV-Parte I; in particolare, si ritiene che, durante la VCO il formatore di SBB Cargo Italia S.r.l. avrebbe dovuto:

- a) rilevare il non corretto posizionamento del commutatore G-P della locomotiva su P e porvi rimedio;
- b) avvedersi che i carri n.5, 6 e 10 erano isolati dal freno e, di conseguenza:
 - i. provvedere ad apporre ai suddetti carri le etichette prescritte²⁰,
 - ii. aggiornare il modulo *M18L/M* sia con il corretto valore della massa frenata per i carri isolati sia con l'informazione relativa all'isolamento dei tre carri nel campo annotazioni,
 - iii. aggiornare il *BFC* con il corretto valore della massa frenata rimorchiata e complessiva;
- c) rilevare il posizionamento non omogeneo dei commutatori G-P dei carri ed uniformarlo o, in alternativa, aggiornare il modulo *M18L/M* con il corretto valore relativo al tipo di freno;
- d) verificare il corretto collegamento degli accoppiamenti pneumatici della CG del freno continuo a tutto il convoglio;
- e) verificare lo stato dei rubinetti di testata (sia fra i due gruppi di carri approntati da SERFER, sia fra la locomotiva ed il carro ad essa agganciato).

Sul *Registro delle verifiche*²¹ consegnato da SBB Cargo Italia S.r.l. (ALLEGATO 41A-B di [1]), dove avrebbe dovuto essere registrata la conformità della VCO²², non compare nessun riferimento all'esecuzione della VCO né al suo esito, il che fa ipotizzare che **la VCO non sia stata eseguita**.

8. In base all'art.8/2 dell'IEFCA, all'interno del Raccordo (in quanto *località d'origine*) avrebbe dovuto essere effettuata anche la Prova Freno completa (o di tipo A) che il personale addetto alla verifica avrebbe dovuto eseguire col concorso del guidatore (come prescritto dall'art.9/1 dell'IEFCA) seguendo la procedura indicata dall'art.15 dell'IEFCA. In base a quanto indicato dall'art.6/2 dell'IEFCA, la prova freno sarebbe stata un'altra occasione, per il verificatore di SBB Cargo Italia S.r.l., di:

- correggere le anomalie (già discusse al precedente punto 2.) nella disposizione dei commutatori G-P di carri e locomotiva;
- verificare la regolarità degli accoppiamenti pneumatici tra i veicoli e la regolare apertura dei rubinetti di testata relativi alle condotte pneumatiche in opera;
- rilevare la continuità, nei due sensi, della CG.

Dalle dichiarazioni rese all'Autorità Giudiziaria e dai documenti a disposizione, l'esecuzione della Prova Freno completa non risulta documentata; in particolare:

¹⁹ In base all'art.81bis/1 della PGOS, la *località d'origine* è quella dove il treno viene inizialmente composto ed emessa la lista dei veicoli/foglio veicoli

²⁰ Il punto 1.6 della NVTV – Parte III prevede che le etichette che segnalano non conformità al freno debbano essere sempre applicate

²¹ Il modello del *Registro delle verifiche* è parte integrante dell'ALLEGATO 15 dell'NVTV-Parte I

²² In base a quanto prescritto al punto 1.17 dell'NVTV-Parte I

- non ne è stato riportato l'esito sul *Registro delle verifiche* (ALLEGATO 41A-B di [1]), come invece riscontrato sul menzionato Registro in occasione di precedenti partenze;
- non vi è traccia del modello *TV 40*²³ che l'agente addetto alla verifica avrebbe dovuto consegnare, timbrato e datato, al capotreno o al guidatore e che avrebbe dovuto essere allegato al *BFC*, come indicato dall'art.14/1 dell'IEFCA.

Mancando la conferma dell'esecuzione della prova del freno e del suo esito regolare, il capotreno non avrebbe dovuto dare il «PRONTI» al dirigente (art. 14/3 dell'IEFCA), il personale di scorta, non potendo fare affidamento sull'azione del freno continuo (art.113/3 della PGOS²⁴), avrebbe dovuto impedire la partenza del treno 50406 (art. 14/9 dell'IEFCA) e il 1° Agente non era autorizzato ad effettuare la manovra di retrocessione sul II binario della stazione di Verzuolo (pendenza 16‰), ai sensi dell'art. 40/8 dell'IPCL²⁵.

9. Nonostante le mancanze di cui ai precedenti punti 5., 6. e 7., si ritiene che il macchinista avrebbe potuto rilevare anomalie al collegamento della CG del freno ponendo attenzione ai tempi di scarica/carica della CG nelle fasi di frenatura e sfrenatura effettuate durante le manovre, come indicato dall'art.11/4 dell'IEFCA..
10. Per quanto riportato nel paragrafo 2.2 del Registro delle Disposizioni di Servizio M47 – Parte Seconda (ALLEGATO 14 di [1]), la procedura codificata da SBB Cargo Italia S.r.l. prevede che sia il formatore treno (e non il 2° Agente) a dover provvedere al ritiro delle prescrizioni di movimento. Si ritiene che se il 2° Agente fosse stato a bordo, avrebbe potuto coadiuvare il 1° Agente con un tempestivo tentativo di frenare il treno intervenendo sul pulsante di "Arresto di Emergenza", come prescritto dall'art.23/2 dell'IEFCA²⁶.
11. L'aver trovato le sabbie della locomotiva piene indica che il 1° Agente non ha eseguito correttamente la "frenatura rapida", secondo quanto prescritto dall'art. 21/4 dell'IEFCA²⁷.
12. I soccorsi sono intervenuti prontamente.
13. L'area della stazione di Saluzzo è stata posta sotto sequestro solo 5 ore dopo l'incidente e l'indebita presenza del 2° Agente di SBB Cargo Italia S.r.l. sulla locomotiva subito dopo l'incidente porta lo scrivente a sollevare seri dubbi sulle modalità in cui il sito dell'evento è stato preservato per le indagini.

Si ritiene che, le operazioni di formazione del convoglio e verifica che hanno preceduto la fuga del treno 50406 non siano state eseguite nel rispetto della normativa vigente da parte del personale di SBB Cargo Italia S.r.l.; ciò avrebbe portato il personale di SBB Cargo Italia S.r.l. a non rendersi conto della mancata continuità della CG tra la locomotiva e il resto del convoglio.

²³ ref. Allegato I dell'IEFCA

²⁴ art.113/3 PGOS – Il macchinista farà affidamento sull'azione del freno continuo solo dopo averne saggiato l'efficacia

²⁵ art.40/8 IPCL – La retrocessione è vietata nel senso della discesa sulle pendenze superiori al 15‰ quando la condotta del freno continuo non si estende per tutto il convoglio, a meno che in coda si trovi una locomotiva attiva. [...]

²⁶ art.23/2 IEFCA – Gli agenti di scorta, quando percepiscano il segnale d'allarme dato dal guidatore o si avvedano di un anormale acceleramento del treno [...] devono subito provocare l'arresto del treno azionando il rubinetto o il freno di emergenza e chiudere i freni a mano che risultino accessibili

²⁷ art. 21/4 IEFCA – Le frenature rapide devono effettuarsi solo in caso di necessità, portando decisamente il rubinetto di comando in 5° posizione, mantenendolo fino all'arresto ed azionando contemporaneamente le sabbie

4.3 Conclusioni

4.3.1 Cause dirette ed immediate dell'evento, comprese le concause riferibili alle azioni delle persone coinvolte o alle condizioni del materiale rotabile o degli impianti tecnici

La ricostruzione degli eventi riportata nel paragrafo 4.1, le considerazioni discusse nell'analisi critica del paragrafo 4.2 e l'assenza di anomalie antecedenti all'incidente sia per l'infrastruttura sia per il materiale rotabile portano lo scrivente a condividere le conclusioni cui è pervenuta la Commissione di Inchiesta nominata da RFI, secondo cui la **causa diretta ed immediata** della fuga del treno 50406 dalla stazione di Verzuolo è da attribuire all'impossibilità, da parte del 1° Agente di condotta, di frenare il treno a causa della mancanza di continuità della CG del freno continuo dovuta, con molta probabilità, al mancato collegamento della CG tra la locomotiva e il primo dei 13 carri in composizione.

Le prove di accelerazione e di verifica dell'impianto pneumatico e frenante della locomotiva hanno evidenziato l'efficacia dei dispositivi frenanti della locomotiva stessa; in base a questo risultato è plausibile ritenere che, se la CG del freno continuo fosse stata regolarmente attivata su tutto il convoglio e se la prova freno avesse avuto esito regolare, una volta sul binario il convoglio non avrebbe potuto retrocedere spontaneamente, pur in presenza di una forte pendenza.

Si ritiene di dover inoltre annoverare come possibili **concause** dell'evento le seguenti:

- la mancata attivazione dell'"Arresto di emergenza";
- la mancata attivazione del freno a mano, non presente sull'ultimo carro, da parte del manovratore di SBB Cargo Italia S.r.l..

4.3.2 Cause indirette riferibili alle competenze, alle procedure ed alla manutenzione

A monte di tutto (e quindi come **causa indiretta** dell'incidente) vi sarebbe il **comportamento non corretto da parte del personale** (di condotta e di manovra) di SBB Cargo Italia S.r.l. che avrebbe svolto con superficialità sia le operazioni di formazione e verifica del convoglio 50406, sia la manovra di uscita dal Raccordo, come dimostra l'errata e/o mancata applicazione di numerosi articoli di varie istruzioni²⁸.

Fra le numerose azioni condotte da SBB Cargo Italia S.r.l. in violazione alle vigenti norme, prescrizioni e istruzioni, l'indagine fin qui condotta porta a ritenere che le seguenti abbiano una relazione più immediata con le cause dirette e le concause dell'incidente:

- I. nella fase di verifica non sono state svolte due operazioni fondamentali che avrebbero permesso di rilevare che la CG del freno continuo non era attiva sull'intero convoglio:
 - a. la Visita Completa di Origine (indicata fra le condizioni d'oltro dell'autorizzazione al trasporto eccezionale concessa da RFI a SBB Cargo Italia S.r.l. (ALLEGATO 42A-B di [1])) secondo le prescrizioni delle NVTV – Parte I;
 - b. la Prova del Freno Completa (tipo A) che, secondo l'art.8/2 dell'IEFCA, deve essere eseguita nella località di origine prima della partenza del treno.
- II. nella fase di formazione del treno non si è avuto cura di verificare che sull'ultimo carro, presidiato dal formatore durante la fase di retrocessione del convoglio in II binario, non era

²⁸ Per i dettagli relativi a norme, prescrizioni e istruzioni violate, si rimanda ai punti da I. a II. del paragrafo 4.2

attivo il freno a mano, diversamente da quanto previsto negli artt. 74/6 e 79/2 della PGOS (pertanto, il formatore non ha potuto azionare il freno a mano, una volta accortosi dell'impossibilità del 1° Agente di arrestare il treno);

Le negligenze del personale di SBB Cargo Italia S.r.l. sono state rilevate anche dagli inquirenti (oltre che dalla Commissione di Inchiesta nominata da RFI).

Secondo quanto riportato nell'allegato n°1 della DGI 01/04, la *formazione dei treni*, la *manovra dei rotabili* e la *predisposizione dei documenti di scorta ai treni* sono definite come attività di sicurezza del settore Movimento, poiché garantiscono il mantenimento della sicurezza nei processi connessi alla circolazione dei treni. Si ritiene che se tali attività fossero state svolte applicando correttamente le norme vigenti, le **cause dirette** dell'evento non si sarebbero verificate e l'incidente oggetto della presente relazione avrebbe potuto essere evitato.

4.4 Osservazioni aggiuntive

Nello svolgimento della presente indagine, lo scrivente ha individuato alcuni punti che, pur non essendo immediatamente rilevanti ai fini della determinazione delle cause dell'incidente, meriterebbero di essere chiariti:

- 1) L'analisi della catena di eventi correlati all'incidente (par. 4.1 e 4.2) e le modalità stesse in cui la fuga del treno 50406 ha avuto inizio avvalorano l'ipotesi della mancanza di continuità della CG fra la locomotiva e il primo dei carri in composizione; tuttavia i rilievi effettuati sul materiale rotabile dopo il dissequestro da parte dell'Autorità Giudiziaria hanno evidenziato che la il rubinetto di testata fra locomotiva e carro n.1 era nella posizione di "aperto" (il che indicherebbe che il primo carro era regolarmente collegato alla CG del freno continuo con la locomotiva). Nessuno degli operatori di SBB Cargo Italia S.r.l. ha mai dichiarato espressamente di aver eseguito l'operazione di apertura dei rubinetti di testata, quindi l'esito dei rilievi effettuati sul materiale rotabile (oltre ad essere in contrasto con l'ipotesi della mancata continuità della CG) non trova spiegazione.
L'ipotesi più attendibile al riguardo è che il rubinetto di testata fra locomotiva e carro n.1 possa essere stato manomesso (i.e. portato nella posizione di "aperto") subito dopo l'incidente e prima che il materiale rotabile venisse posto ufficialmente sotto sequestro.
- 2) Nelle dichiarazioni rese all'Autorità Giudiziaria (allegato 26 di [1]), il 2° Agente di SBB Cargo Italia S.r.l. non fa riferimento alcuno (né tantomeno dà una giustificazione) alla sua indebita presenza (rilevata da uno dei Vigili del Fuoco intervenuti) nella cabina di guida del locomotore del convoglio 50406, poco dopo l'impatto nella stazione di Saluzzo e prima che i rotabili venissero posti sotto sequestro, né fa menzione alcuna del suo operato in loco (è documentato nella relazione dei Vigili del Fuoco, infatti, che il 2° Agente di SBB Cargo Italia S.r.l. è sicuramente intervenuto almeno per spegnere la locomotiva), né spiega perché non si sia fatto identificare direttamente nella stazione di Saluzzo, bensì solo al Pronto Soccorso di Saluzzo.
In riferimento a quanto discusso al precedente punto 1) sorge il dubbio che il 2° Agente (l'unico della squadra di SBB Cargo Italia a non aver riportato danni a seguito della fuga del treno) abbia raggiunto la stazione di Saluzzo e lì manomesso (portandolo nella posizione di "aperto") il rubinetto di testata della CG fra la locomotiva e il carro n.1.
- 3) Si ritiene che nel corso della lettura degli eventi della locomotiva si sarebbe dovuta porre attenzione agli intervalli di tempo intercorsi fra il comando di frenatura e il raggiungimento della relativa pressione nella CG: la conoscenza di questi intervalli di tempo avrebbe potuto

confermare l'ipotesi di mancato collegamento della CG fra la locomotiva e il primo dei carri in composizione.

- 4) Tra gli atti pervenuti allo scrivente da parte del Presidente della Commissione di Inchiesta di RFI non vi è traccia del documento denominato *Riepilogo di frenatura e composizione* che, in base all'art.II/3e) dell'Allegato I dell'ISPAT, dovrebbe costituire il retro della Lista Veicoli nel modulo *M18L/V*.

Secondo quanto riportato al punto 2.2 del Registro delle Disposizioni di Servizio M47 – Parte Seconda (ALLEGATO 14 di [1]), il *Riepilogo di frenatura e composizione* avrebbe dovuto essere consegnato al DM dal formatore treno contestualmente al ritiro del riepilogo delle prescrizioni di movimento.

- 5) La quantità di norme e istruzioni violate da tutti e tre gli operatori di SBB Cargo Italia S.r.l. induce alcune perplessità sulla validità e l'efficacia della formazione offerta da SBB Cargo Italia al proprio personale (anche alla luce di quanto già discusso nel paragrafo 3.2.2)

4.5 Provvedimenti adottati

Risulta che, a seguito dell'incidente, il personale di SBB Cargo Italia S.r.l. coinvolto è stato sottoposto ad accertamenti che hanno confermato l'idoneità fisica e psico-attitudinale per tutti e tre gli operatori (ALLEGATO 54 B; 54Q; 55Q; 56P di [1]).

4.6 Raccomandazioni

La fuga del convoglio 50406 dalla stazione di Verzuolo ha provocato seri danni al materiale rotabile e agli impianti di stazione di Saluzzo (ref. ALLEGATO 62A-B di [1]) e solo per la prontezza e l'efficienza degli operatori di RFI e di Trenitalia non ha causato vittime.

Al fine di ridurre l'incidenza di eventi di questo tipo si ritiene opportuno suggerire alcune raccomandazioni:

- fermo restando che il personale di condotta e di manovra delle IF è tenuto a svolgere il proprio servizio con la necessaria diligenza (attenendosi scrupolosamente a disposizioni, prescrizioni, istruzioni, regolamenti e procedure in vigore), alle IF si raccomanda di
 - curare attentamente la formazione dei propri dipendenti e adottare opportune iniziative per sensibilizzarli in relazione ai loro compiti e ai rischi (oltre che alle responsabilità) che possono derivare dall'inosservanza di norme, procedure e regolamenti;
 - mettere in atto un monitoraggio (costante o attraverso controlli a campione) delle attività dei propri dipendenti che maggiormente possono essere indicative del rispetto di norme e regolamenti (e.g. revisione dei documenti di scorta dei treni);
- sarebbe il caso di studiare, verificandone la fattibilità tecnico-economica, dispositivi tecnologici che, prima della partenza dei convogli appena formati, siano in grado di
 - rilevare il corretto collegamento della CG del freno continuo almeno fra la locomotiva ed il primo carro rimorchiato;
 - rilevare e registrare i tempi effettivi di carica della CG e confrontarli con i tempi minimi richiesti per la ricarica della CG stessa a seconda del numero di carri merci collegati;

- rilevare e registrare le operazioni di carica e scarica della CG previste durante l'esecuzione della prova freno e la prima frenatura, come da regolamenti e prescrizioni;
- rilevare e registrare lo sforzo al gancio;
- impedire il movimento del treno nel caso si rilevi uno sforzo al gancio e il tempo di ricarica della CG siano inferiore al tempo minimo previsto.



5 ABBREVIAZIONI E SIGLE

ACEI	Apparato Centrale Elettrico a Itinerari
BCA	Blocco Conta-Assi
BFC	Bollettino di Frenatura e Composizione
CG	Condotta Generale
DCO	Dirigente Centrale Operativo
DGI 01/04	Disposizione RFI n.01/04
DGI 13/01	Disposizione RFI n.13/01
DGI 56/06	Disposizione RFI n. 56/06
DM	Dirigente Movimento
IEFCA	Istruzione sull'Esercizio del Freno Continuo Automatico
IF	Impresa Ferroviaria
ISM	Istruzione per il Servizio dei Manovratori
ISPAT	Istruzione per il Servizio del Personale di Accompagnamento dei Treni
IPCL	Istruzione per il servizio del Personale di Condotta delle Locomotive
NSM	Norme per il Servizio dei Manovratori
NVTV	Norme per la Verifica Tecnica dei Veicoli
PdB	Personale di Bordo
PdC	Personale di Condotta
PdS	Posto di Servizio
PGOS	Prefazione Generale all'Orario di Servizio
SCMT	Sistema Controllo Marcia Treno
VCO	Visita Completa di Origine

6 Bibliografia

- [1] Relazione d'Inchiesta della Commissione di inchiesta nominata dalla Direzione Tecnica di RFI con nota RFI/DTC/AOOII/P/2009/0003942 del 15/12/2009
- [2] Norme per la Verifica Tecnica dei Veicoli (Edizione 2006)
- [3] Prefazione Generale all'Orario di Servizio (Edizione 1963 – Ristampa 2007)
- [4] Disposizione RFI n.56/06 – Norme particolari provvisorie per la circolazione delle locomotive di manovra D100 sulla Infrastruttura Ferroviaria Nazionale (del 29 novembre 2006)
- [5] Istruzione sull'Esercizio del Freno Continuo Automatico (Edizione 1966 – Ristampa 1983)
- [6] Norme per il Servizio dei Manovratori (Edizione 1994 – Ristampa 1998)
- [7] Istruzione per il servizio del Personale di Condotta delle Locomotive (Edizione 1963 – Ristampa 2002)
- [8] Istruzione per il Servizio del Personale di Accompagnamento dei Treni (Edizione 2006)
- [9] Disposizione RFI n.01/04 – Sistema di qualificazione professionale del personale che svolge attività lavorative connesse con la sicurezza dell'esercizio ferroviario nel settore movimento: Abilitazioni, Accredimento degli Istruttori e Mantenimento delle competenze (del 5 gennaio 2004)
- [10] Disposizione RFI n.13/01 – Requisiti per l'adozione, da parte delle Imprese Ferroviarie e della Divisione Infrastruttura, di un sistema di gestione della sicurezza Safety Management System (del 26 giugno 2001)

Emilio Gecchi