



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

DIREZIONE GENERALE PER LE INVESTIGAZIONI FERROVIARIE E MARITTIME

RELAZIONE DI INDAGINE

**SUL DERAGLIAMENTO DI UN CARRO DEL TRENO 43631 AVVENUTO
DURANTE LA FASE DI RICOVERO DEL MATERIALE NELL'IMPIANTO
DI NOVARA BOSCHETTO**

IN DATA 25.09.2017

Premessa

La presente relazione di indagine ha come obiettivo la prevenzione di incidenti e inconvenienti futuri, individuando le cause tecniche che hanno generato l'evento e formulando raccomandazioni agli operatori del settore. Essa non attribuisce colpe o responsabilità per quanto accaduto ed è condotta in modo indipendente dall'inchiesta dell'Autorità Giudiziaria. La relazione non può essere utilizzata per attribuire colpe o responsabilità.

Indice

1. Sintesi	6
1.1. Breve descrizione dell'evento	6
1.2. Sintesi delle Raccomandazioni principali	6
2. Fatti in immediata relazione all'evento	6
2.1. Evento	6
2.1.1. Descrizione degli eventi e del sito dell'incidente	7
2.1.2. Decisione di aprire l'indagine, composizione della squadra investigativa e svolgimento della stessa	12
2.2. Circostanze dell'evento.....	13
2.2.1. Personale coinvolto.....	13
2.2.2. Treni e relativa composizione	13
2.2.3. Infrastruttura e sistema di segnalamento.....	14
2.2.4. Lavori svolti presso il sito dell'evento	15
2.2.5. Attivazione del piano di emergenza ferroviaria e del piano di emergenza dei servizi pubblici di soccorso, della polizia, dei servizi sanitari e relativa catena di eventi	15
Altresì, per l'evento non si è resa necessaria l'attivazione di alcun piano di emergenza dei servizi di pubblico soccorso, della polizia o dei servizi sanitari.....	15
2.3. Decessi, lesioni, danni materiali	15
2.3.1. Passeggeri e terzi, personale	15
2.3.2. Materiale rotabile e infrastruttura.....	15
2.4. Circostanze esterne	16
3. Resoconto dell'indagine	16
3.1. Sintesi delle testimonianze	16
3.2. Sistema di gestione della sicurezza	17
3.2.1. Quadro organizzativo e modalità di assegnazione ed esecuzione degli incarichi	17
3.2.2. Requisiti relativi al personale e garanzia della loro applicazione	17
3.2.3. Modalità dei controlli e delle verifiche interni e loro risultati	17
3.2.4. Interfaccia fra i diversi soggetti operanti sull'infrastruttura	17
3.3. Norme e regolamenti.....	17
3.3.1. Norme pertinenti e regolamenti comunitari e nazionali	17
3.3.2. Altre norme (norme di esercizio, istruzioni locali, requisiti per il personale, prescrizioni in materia di manutenzione e standard applicabili)	18
3.4. Funzionamento del materiale rotabile e degli impianti tecnici	19
3.4.1. Sistema di segnalamento e comando-controllo, registrazione da parte di apparecchi automatici di registrazione	19
3.4.2. Infrastruttura	19
3.4.3. Apparecchiature di comunicazione	19
3.4.4. Materiale rotabile, registrazione da parte di apparecchi automatici di registrazione	19
3.5. Documentazione del sistema di esercizio	34
3.5.1. Provvedimenti adottati dal personale per il controllo del traffico ed il segnalamento	34
3.5.2. Scambio di messaggi verbali in relazione all'evento	34
3.5.3. Provvedimenti adottati a tutela e salvaguardia del sito dell'evento	34
3.6. Interfaccia uomo-macchina-organizzazione	34
3.6.1. Tempo lavorativo del personale coinvolto	34
3.6.2. Circostanze personali e mediche che possono aver influenzato l'evento	34
3.6.3. Architettura degli impianti aventi un'incidenza sull'interfaccia uomo-macchina	34

3.7. Eventi precedenti dello stesso tipo	34
4. Analisi e conclusioni	34
4.1. Resoconto finale della catena di eventi	34
4.2. Discussione	35
4.2.1. Analisi riguardanti la causa diretta dell'evento	35
4.2.2. Analisi riguardanti le cause indirette dell'evento	37
4.2.3. Analisi riguardanti le cause a monte dell'evento	37
4.3. Conclusioni	37
4.4. Osservazioni aggiuntive	38
5. Provvedimenti adottati	38
6. Raccomandazioni	40

Sigle e Acronimi

ACEI	Apparato Centrale Elettrico a Itinerari
ANSF	Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie
MIT	Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
DCO	Dirigente Centrale Operativo
DIGIFEMA	Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime, del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
DM	Dirigente Movimento
FL	Fascicolo Linea
GI	Gestore dell'Infrastruttura
GSM-R	Global System for Mobile communications-Railway
IF	Impresa Ferroviaria
IFN	Infrastruttura Ferroviaria Nazionale
PdC	Personale di Condotta
SCMT	Sistema di Controllo Marcia Treno
SGS	Sistema di Gestione della Sicurezza
ZTE	Zona Tachografica Elettronica
MP	Merci Pericolose
RoLa	RollendeAutobahn
DCCM	Dirigente Centrale Coordinatore del Movimento
NDT	Non Distruttivi
MT	Magnetoscopici
US	Ultrasuoni
SRM	Soggetto Responsabile della Manutenzione
ECM	Entity in Charge of Maintenance
LUMF	LUMF Srl Logyca Ultimo Miglio Ferroviario
SBBCI	SBB Cargo Italia
UdC	Unità di Carico
RIN	Registro di Immatricolazione Nazionale
TES	Trasporto Eccezionale rispetto alla Sagoma limite ammessa dalla linea
TE	Trasporto Eccezionale

1. Sintesi

1.1. Breve descrizione dell'evento

Il giorno 25 settembre 2017, alle ore 4:50 circa, a seguito delle operazioni di manovra relative alla introduzione nel Fascio Isonzo (Terminale Hupac) del materiale giunto con treno 43631 della IF SBB Cargo Italia, proveniente da Domodossola con termine corsa a Novara Boschetto, è avvenuto il deragliamento del carrello posteriore, senso marcia treno, del carro 84854984551.1 (quinto dalla testa del treno) in corrispondenza del deviatoio 419. Il carro in questione non trasportava MP. Il materiale rotabile coinvolto nell'evento era composto da 22 veicoli, di cui 21 carri pianale di tipo speciale a carrelli (tipo SAADKMS) chiamati RoLa, ed una carrozza cuccette/autisti, in composizione al treno merci 43631, come riportato dalla lista dei veicoli M18.

Dopo l'arrivo del treno 43631 sul binario XVI e dopo lo scarto della locomotiva che aveva trazionato il convoglio, si è proceduto a spingere il materiale dal binario XVI ai binari del Fascio Isonzo per eseguire le operazioni di scarico delle UdC trasportate.

Durante tale operazione, all'altezza del deviatoio 419, manovrato a mano dal personale della impresa Logyca Ultimo Miglio Ferroviario Srl che esegue le manovre per conto della IF SBBCI, il carrello posteriore del carro 84854984551.1 ha deragliato.

La causa diretta dell'incidente è stata individuata nella rottura per FATICA del settimo assile del carro 84854984551.1, avvenuta presumibilmente già in precedenza lungo la linea ed all'incirca nella tratta Omegna-Pettenasco, che nell'impegnare il deviatoio 419 durante la manovra ha portato al deragliamento del carro. La sala interessata dalla rottura dell'asse è stata prodotta da RAFIL nel 2012 con colata numero 43072.

Fermo restando la corretta esecuzione dei controlli NDT sull'asse prima della messa in esercizio della sala montata, la causa indiretta che ha concorso all'evento è riconducibile alla mancanza di controlli NDT sull'assile ad intervalli chilometrici adeguati al diametro delle ruote.

L'indagine ha portato a definire le raccomandazioni descritte al capitolo 5.

1.2. Sintesi delle Raccomandazioni principali

Sono state formulate due raccomandazioni, la prima indirizzata all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e rivolta ai SRM, inerente la necessità di apportare modifiche ai piani di manutenzione dei carri ribassati circolanti sul territorio nazionale e registrati nel RIN, e la seconda rivolta congiuntamente al MIT ed all'ANSF, in coordinamento con la DIGIFEMA, relativamente alla opportunità di promuovere la definizione di uno standard normativo per la manutenzione dei veicoli ribassati.

2. Fatti in immediata relazione all'evento

2.1. Evento

2.1.1. Descrizione degli eventi e del sito dell'incidente

Il giorno 25 settembre 2017, alle ore 4:18, il treno 43631 della IF SBBCI, circolante con TES-TE 8303/17 e proveniente da Domodossola, giungeva a Novara Boschetto in binario XVI termine corsa del treno, come da tabella di marcia riportata in **figura 1**.



Trasporto 143631 del 25/09/2017

Trasporto 143631 del 25/09/2017 (Treno 43631)									
Categoria	TEC	Cliente							
Origine	DOMODOSSOLA	O/S							
Destinazione	NOVARA BOSCHETTO	Ultima VCO							
Tipo Mezzo Trazione									

Numero	Località	Progr. Km	All	No rec	Prg A	Reale A	Rit A	Δ Rit A	Cause A	Prg P	Reale P	Rit P	Δ Rit P	Cause P
43631	DOMODOSSOLA	0			01:48	01:48				02:23	02:23			
	VILLADOSSOLA	6,536		-	02:30:30	-1.5				02:32	02:31	-1.0		
	PALLANZENO	8,761		-	-					02:34	02:33	-1.0		
	PIEDIMULERA	10,927		-	-					02:36	02:35	-1.0		
	PIEVE VERGONTE	13,092	0.5	-	02:35:30	-2.5				02:38	02:36:30	-1.5		
	VOGOGLIA OSSOLA	14,812	1.0	-	-					02:40	02:38:30	-1.5		
	PREMOSELLO CHIOVENDA	17,229	2.0	-	-					02:44	02:40	-4.0		
	CUZZAGO	21,022		-	-					02:47	02:43	-4.0		
	ORNAVASSO	25,649		-	-					02:50	02:46:30	-3.5		
	GRAVELLONA TOCE	29,875	2.0	02:59	02:50	-9.0				03:03	02:50:30	-12.5		
	OMEUNA-CRUSINALLO	34,101	1.0	-	-					03:15	03:02:30	-12.5		
	OMEUNA	37,215	1.5	-	03:05	-17.0				03:22	03:05:30	-16.5		
	PETTENASCO	43,437		-	-					03:27	03:10:30	-16.5		
	ORTA MIASINO	46,716		-	03:15:30	-14.0				03:29:30	03:16	-13.5		
	BOLZANO NOVARESE	51,239		-	-					03:33	03:19:30	-13.5		
	GOZZANO	52,911			03:38	03:20:30	+17.5			03:42	03:21	+21.0		

Stampa del 20/10/2017

pag 1 di 2

Numero	Località	Progr. Km	All	No rec	Prg A	Reale A	Rit A	Δ Rit A	Cause A	Prg P	Reale P	Rit P	Δ Rit P	Cause P
	BORGOMANERO	58,218		-	03:26	-26.0				03:51	03:39	-12.0		
	CRESSA FONTANETO	64,756	1.5	-	-					03:59	03:45:30	-13.5		
	SUNO	68,062	0.5	-	-					04:02	03:48:30	-13.5		
	VAPRIO D'AGOGNA	70,803		-	-					04:04	03:50:30	-13.5		
	MOMO	73,929	0.5	-	03:52:30	-14.5				04:07	03:53	-14.0		
	CALTIGNAGA	80,659		-	03:57	-15.0				04:12	03:57:30	-14.5		
	VIGNALE	85,350	0.5	-	-					04:16	04:08	-8.0		
	DEV. NOVARA (LATO TO)	88,285		-	-					04:18	04:09	-9.0		
	NOVARA	88,625	0.5	-	-					04:19	04:14:30	-4.5		
	NOVARA BOSCHETTO	88,965		04:27	04:18	-9.0			-	-				

Variazione GO 1			
Pubblicazione 22/09/2017 14:18 Motivo Richiesta Impresa Ferroviaria	Num Protocollo RC-VC-37-17-15202		
Evento Anomalo	Note TES 8303/17 del 07.12.2016 diretta a Novara b		
Inserimento Variazione Composizione			
Ritardo Concordato	Partenza concordata alle: 25/09/2017 2.23.00		

Stampa del 20/10/2017

pag 2 di 2

Figura 1: Tabella di marcia del treno 43631

Il convoglio, dopo lo scarto della locomotiva di trazione per eseguire le operazioni di manovra, veniva spinto verso il Fascio Isonzo (Terminale Hupac) della località di servizio di Novara Boschetto, dove alle 4:50 circa, avveniva il deragliamento del carrello posteriore, senso marcia treno, del carro 84854984551.1 (quinto dalla testa del treno) in corrispondenza del deviatoio 419. Il carro in questione non trasportava MP. Il materiale rotabile coinvolto nell'evento era composto da 22 veicoli, di cui 21 carri RoLa ed una carrozza cuccette/autisti, come riportato dalla lista dei veicoli M18 di **figura 2**.

Lista dei veicoli per i treni merci

N. Pr.	Num. veicoli	1		2		3		4		5		6		7		8			9		10		11		12		13		14		M18L/M	
		Assi		Lungh.		Massa (t)		Massa frenata		Freno PIG		Freno a mano		Merce	R.I.D.		Peric.	ONU	Stazione di partenza		Stazione di arrivo		Vel.	Massa per asse	Codifica	TE						
		C	V	m,d																												
1	61855900105-1	4		26,4	58	43	G	21											DOMODOSSOLA	OVARA BOSCHETTO	120	A										
2	84854986707-7	8		18,9	36	36	G	9											DOMODOSSOLA	OVARA BOSCHETTO	100	A						TES 8303/17 - 1155				
3	84854984554-5	8		19,1	44	44	G	9											DOMODOSSOLA	OVARA BOSCHETTO	100	A										
4	84854986640-0	8		18,9	44	44	G	9											DOMODOSSOLA	OVARA BOSCHETTO	100	A										
5	84854986630-1	8		18,9	36	36	G	9											DOMODOSSOLA	OVARA BOSCHETTO	100	A										
6	84854984551-1	8		19,1	52	51	G	9											DOMODOSSOLA	OVARA BOSCHETTO	100	A										
7	84854986731-7	8		18,9	49	49	G	9											DOMODOSSOLA	OVARA BOSCHETTO	100	A										
8	84854986572-3	8		18,9	38	38	G	9											DOMODOSSOLA	OVARA BOSCHETTO	100	A										
9	84854986720-0	8		18,9	57	51	G	9											DOMODOSSOLA	OVARA BOSCHETTO	100	A										
10	84854984629-5	8		19,1	56	51	G	9											DOMODOSSOLA	OVARA BOSCHETTO	100	A										
11	84854986544-2	8		18,9	51	51	G	9											DOMODOSSOLA	OVARA BOSCHETTO	100	A										
12	84854986689-7	8		18,9	49	49	G	9											DOMODOSSOLA	OVARA BOSCHETTO	100	A										
13	84854986699-6	8		18,9	55	51	G	9											DOMODOSSOLA	OVARA BOSCHETTO	100	A										
14	84854986629-3	8		18,9	43	43	G	9	33	1133								DOMODOSSOLA	OVARA BOSCHETTO	100	A											
15	84854984506-5	8		19,1	39	39	G	9											DOMODOSSOLA	OVARA BOSCHETTO	100	A										
16	84854986648-3	8		18,9	51	51	G	9											DOMODOSSOLA	OVARA BOSCHETTO	100	A										
17	84854984636-0	8		19,1	41	41	G	9											DOMODOSSOLA	OVARA BOSCHETTO	100	A										
18	84854984653-5	8		19,1	43	43	G	9											DOMODOSSOLA	OVARA BOSCHETTO	100	A										
19	84854986703-6	8		18,9	40	40	G	9											DOMODOSSOLA	OVARA BOSCHETTO	100	A										
20	84854984601-4	8		19,1	61	51	G	9											DOMODOSSOLA	OVARA BOSCHETTO	100	A										
21	84854984507-3	8		19,1	57	51	G	9											DOMODOSSOLA	OVARA BOSCHETTO	100	A										
22	84854986578-2	8		18,9	57	51	G	9											DOMODOSSOLA	OVARA BOSCHETTO	100	A										

Utente: enrico.meneghelli

Treno: 43631

Annotazioni:

Data e ora di stampa: 25/09/2017 0.31

Det: 25/09/2017

Categoria di carico A - Codifica P/C

Firma compilatore:

Da: DOMODOSSOLA

A: NOVARA BOSCHETTO

E484 ATTIVA

Figura2: Modulo M18 treno 43631 del 25/09/17

Dopo l'arrivo del treno 43631 sul binario XVI e dopo lo scarto della locomotiva E484.001 che aveva trazionato il convoglio, la squadra di manovra, composta da un agente di condotta e da due agenti di manovra, di cui uno aveva preso posto a bordo della locomotiva di manovra HL 7374 e l'altro era a terra in testa alla colonna da spingere, iniziava il movimento di manovra di retrocessione per il ricovero del materiale dal binario XVI (Fascio Corsica) al II binario del Fascio Isonzo per eseguire le operazioni di scarico delle UdC trasportate.

Durante tale operazione di retrocessione, all'altezza del deviatoio 419, manovrato a mano dal personale della ditta LUMF Srl che esegue le manovre per conto della IF SBBCI, il carrello posteriore del carro 84854984551.1 deragliava (**figure 3, 4 e 5**).



Figura 3: Particolare carrello deragliato



Figura 4: Particolare carrello deragliato



Figura 5: Superficie di frattura dell'assile: lato lungo assile.

Lo stralcio del piano schematico è riportato in **figura 6**, dove viene evidenziato il deviatoio 419.

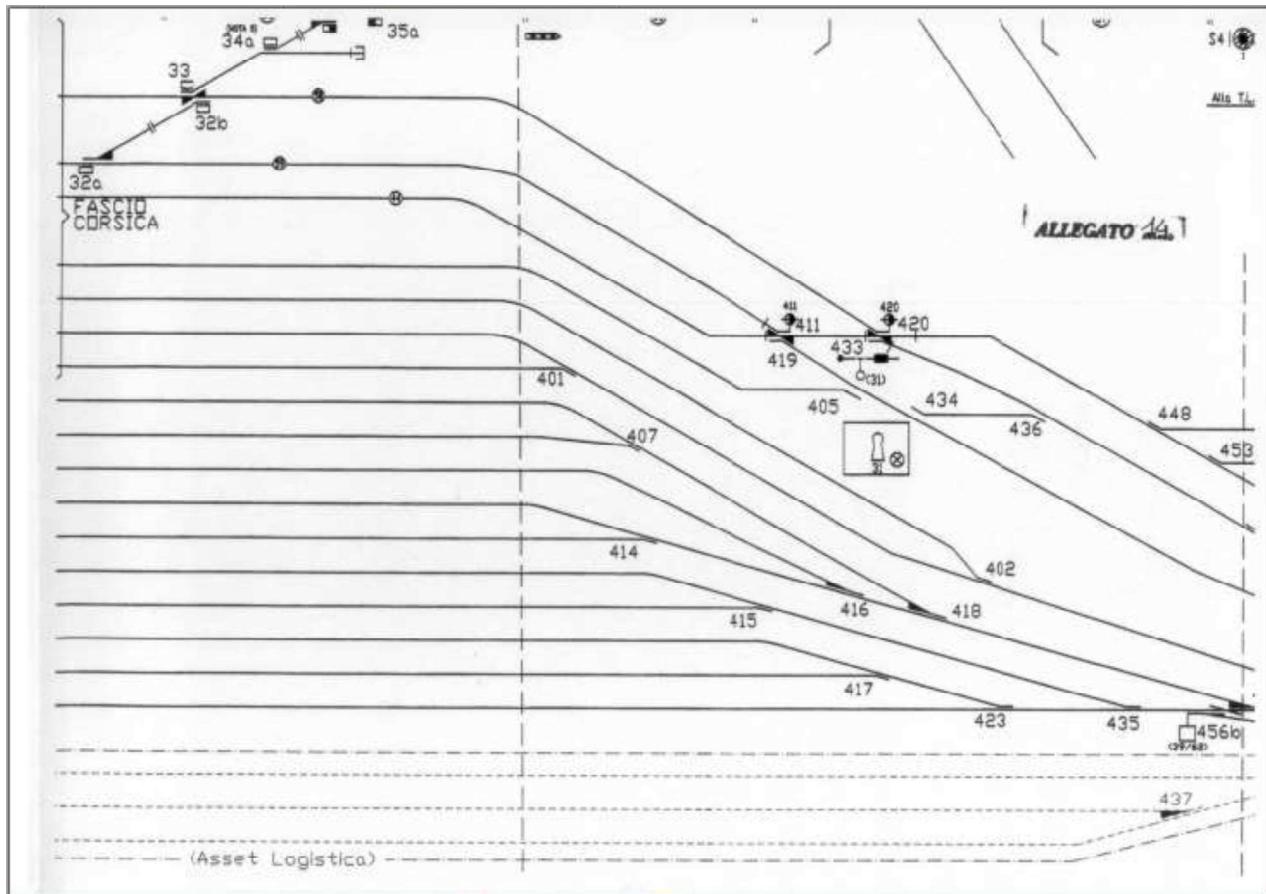


Figura6: Stralcio del piano schematico dell'impianto di Novara Boschetto

Del fatto veniva dato immediato avviso al Regolatore della Circolazione in servizio presso l’Ufficio Movimento, che tempestivamente avvisava il DCCM. Il deragliamento del treno, con la conseguente inutilizzabilità del deviatoio, ha determinato ripercussioni sulla circolazione treni (**figure 7 e 8**) e sui movimenti di manovra del Fascio Isonzo interessato esclusivamente dal traffico Autostrada Viaggiante (carri RoLa).

Il personale reperibile RFI dei settori circolazione e manutenzione giungeva sul posto intorno alle ore 6:30 mentre l’IF SBBCI procedeva a richiedere nei modi d’uso l’intervento del carro soccorso che, effettuato da Alessandria con treno 80884/80164 dalla IF Trenitalia Regionale Piemonte, arrivava a Novara Boschetto intorno alle ore 9:40.

Il carro soccorso iniziava l’intervento alle ore 13:20.

Alle ore 17:30 circa, una volta terminate le operazioni di recupero del carro deragliato, veniva liberato il tratto di binario secondario in soggezione.

Trasporto	Data Origine	Elettra Treni	Origine	Destinazione	Ritardo	Località	Arrivo Ora	Partenza Ora
143602	26/09/2017	43602	NOVARA BOSCHETTO	DOMODOSSOLA	20.30	Momo	03:18	03:52
143630	25/09/2017	43630	NOVARA BOSCHETTO	DOMODOSSOLA	2.0	Gozzano	21:40	21:41
143622	25/09/2017	43622	NOVARA BOSCHETTO	DOMODOSSOLA	29.0	NOVARA BOSCHETTO	00:00	13:14
143630	25/09/2017	43630	NOVARA BOSCHETTO	DOMODOSSOLA	1.0	Gozzano	21:40	21:41
143643	25/09/2017	43643	DOMODOSSOLA	BOSCHETTO	2.30	Pieve Vergonte	08:26	08:32
143637	25/09/2017	43637	DOMODOSSOLA	BOSCHETTO	108.0	BORGOMANERO	05:32	07:37
143639	26/09/2017	43639	DOMODOSSOLA	BOSCHETTO	103.30	Omegna	06:50	08:34
143613	25/09/2017	43613	DOMODOSSOLA	BOSCHETTO	21.30	Cressa Fontaneto	18:46	18:46
143643	25/09/2017	43643	DOMODOSSOLA	BOSCHETTO	2.0	Caltignaga	09:47	09:49
143637	25/09/2017	43637	DOMODOSSOLA	BOSCHETTO	3.0	VIGNALE	08:08	08:11
143607	25/09/2017	43607	DOMODOSSOLA	BOSCHETTO	14.30	NOVARA	11:25	11:25
143643	25/09/2017	43643	DOMODOSSOLA	BOSCHETTO	2.30	Orta Miasino	09:14	09:15
143643	25/09/2017	43643	DOMODOSSOLA	BOSCHETTO	142.0	DOMODOSSOLA	00:44	08:12
143630	25/09/2017	43630	NOVARA BOSCHETTO	DOMODOSSOLA	270.0	NOVARA BOSCHETTO	00:00	21:02
143637	25/09/2017	43637	DOMODOSSOLA	BOSCHETTO	4.30	NOVARA	08:19	08:19
143637	25/09/2017	43637	DOMODOSSOLA	BOSCHETTO	4.0	VIGNALE	08:08	08:11
143643	25/09/2017	43643	DOMODOSSOLA	BOSCHETTO	3.30	VIGNALE	09:57	10:00
143643	25/09/2017	43643	DOMODOSSOLA	BOSCHETTO	2.0	Caltignaga	09:47	09:49
143643	25/09/2017	43643	DOMODOSSOLA	BOSCHETTO	7.30	Omegna	09:04	09:05
143613	25/09/2017	43613	DOMODOSSOLA	BOSCHETTO	40.30	BORGOMANERO	17:28	18:18
150629	26/09/2017	50629/37282/4 0114	NOVARA BOSCHETTO	CHIASSO	130.0	NOVARA BOSCHETTO	00:00	16:38
243614	25/09/2017	43614	NOVARA BOSCHETTO	DOMODOSSOLA	64.0	NOVARA BOSCHETTO	00:00	09:32

Figura7: Lista treni coinvolti e minuti di ritardo

2018-01-29 13:18 - Pacchetti			
Data Pacchetti	Trasporto	Data Origine	Elettra Treni
2 01/01/0001 00:00	143604	25/09/2017	43604

Figura8: Lista treni soppressi

2.1.2. Decisione di aprire l'indagine, composizione della squadra investigativa e svolgimento della stessa

A seguito del verificarsi dell'incidente, con D.D. Prot. n° 3214 del 02/11/2017 la Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha affidato al sottoscritto, Prof. Ing. Francesco Margheriti, l'incarico di investigazione per l'accertamento delle cause dell'evento.

Il sottoscritto ha svolto la propria attività investigativa sulla base della disciplina vigente e in particolare nel rispetto di quanto disposto dal Decreto Legislativo 10 agosto 2007, n°162. L'indagine non mira in alcun caso a stabilire colpe o responsabilità.

Le attività svolte nell'adempimento dell'incarico sono state principalmente le seguenti:

- Sopralluogo nell'impianto di Novara Boschetto effettuato il giorno 23/11/2017

e, nell'ambito dell'indagine, il sottoscritto ha attivato i contatti, telefonici ed a mezzo e-mail, con il Presidente della Commissione di Indagine istituita dal Gestore dell'Infrastruttura "R.F.I.", con il Responsabile Qualità e Sicurezza ed il Responsabile Tecnica e Formazione dell'Impresa Ferroviaria "SBCI", con funzionari dell'ANSF e con il RSGS di un'altra impresa ferroviaria merci circolante sul territorio nazionale, al fine di acquisire tutta la documentazione e le informazioni ritenute utili allo svolgimento dell'indagine stessa.

Per ultimo, si sono tenute due riunioni presso la DIGIFEMA del MIT con gli operatori ferroviari e l'ANSF nei giorni 18/04/2018 e 12/07/2018, che hanno portato alla definizione della presente relazione con tutte le osservazioni proposte negli incontri.

2.2. Circostanze dell'evento

2.2.1. Personale coinvolto

In merito all'evento in questione risultano interessate l'Impresa Ferroviaria "SBBCI S.r.l.", la società "LUMF Srl" (che fornisce servizi ferroviari nei terminali dell'Ultimo Miglio UMF, ossia la manovra e la movimentazione di vagoni merci) e il Gestore dell'Infrastruttura "R.F.I. S.p.A.".

Nell'evento sono stati coinvolti gli agenti della squadra di manovra della società LUMF Srl, di cui la IF SBBCI è titolare dell'abilitazione e del certificato complementare e mantiene le competenze dei suoi agenti.

2.2.2. Treni e relativa composizione

Nell'evento incidentale occorso sono stati coinvolti 22 veicoli, di cui 21 carri RoLa ed una carrozza cuccette/autisti. I carri, provenienti dalla stazione di Domodossola, erano giunti sul XVI binario (Fascio Corsica) della stazione di Novara Boschetto in composizione al treno merci 43631, trainato dalla testa dalla locomotiva E484.001.

Il treno 43631, proveniente da Friburgo, nella stazione di confine di Domodossola era stato sottoposto alla visita completa di transito e da tale visita il personale di verifica dell'I.F. SBBCI non aveva evidenziato alcuna anomalia. A Novara Boschetto, stazione di fine corsa, il treno veniva manovrato per il ricovero.

Dall'M18 viene riportato il numero di matricola dei veicoli e la loro posizione nel convoglio:

Pr.	Num. NEV	Stazione di partenza	Stazione di arrivo
1	61855900105-1	Domodossola	Novara Boschetto
2	84854986707-7	Domodossola	Novara Boschetto
3	84854984554-5	Domodossola	Novara Boschetto
4	84854986640-0	Domodossola	Novara Boschetto
5	84854986630-1	Domodossola	Novara Boschetto
6	84854984551-1	Domodossola	Novara Boschetto
7	84854986731-7	Domodossola	Novara Boschetto
8	84854986672-3	Domodossola	Novara Boschetto
9	84854986720-0	Domodossola	Novara Boschetto
10	84854984629-5	Domodossola	Novara Boschetto
11	84854986644-2	Domodossola	Novara Boschetto
12	84854986689-7	Domodossola	Novara Boschetto
13	84854986699-6	Domodossola	Novara Boschetto
14	84854986629-3	Domodossola	Novara Boschetto
15	84854984506-5	Domodossola	Novara Boschetto
16	84854986648-3	Domodossola	Novara Boschetto

17	84854984636-0	Domodossola	Novara Boschetto
18	84854984653-5	Domodossola	Novara Boschetto
19	84854986703-6	Domodossola	Novara Boschetto
20	84854984601-4	Domodossola	Novara Boschetto
21	84854984507-3	Domodossola	Novara Boschetto
22	84854986578-2	Domodossola	Novara Boschetto

Come detto in precedenza, e come risulta dalla Lista dei Veicoli, nella composizione del treno 43631 il veicolo con matricola 61855900105-1, il primo in arrivo a Novara Boschetto, corrisponde alla carrozza cuccette/autisti per gli agenti della IF.

2.2.3. Infrastruttura e sistema di segnalamento

Il deragliamento è avvenuto nell'impianto di Novara Boschetto. Il treno ha percorso la linea ferroviaria Domodossola-Novara.

La linea ferroviaria Domodossola-Novara (FL 14 del G.I. "R.F.I. S.p.A.") è una linea elettrificata (trazione elettrica a corrente continua) a semplice binario; le stazioni di Domodossola e Novara sono stazioni capotronco. Il sistema di esercizio è con D.C.O. Dirigente Centrale Operativo, con sede a Torino Lingotto; il regime di circolazione è con blocco elettrico conta-assi, la linea è attrezzata con Sistema Controllo Marcia Treno (SCMT). Tutte le stazioni sono munite di doppio segnalamento di protezione e partenza. Sui tratti di linea tra Domodossola e Pallanza, tra Piedimulera e Pieve Vergonte e tra Ornavasso e Gravellona Toce vige l'obbligo per i frenatori di chiudere i freni di loro iniziativa. Nelle stazioni di Domodossola, Villadossola, Gravellona Toce, Omegna, Orta Miasino, Gozzano, Borgomanero, Cressa Fontaneto, Momo e Vignale sono vietate le manovre a spinta sui binari di corsa e su quelli non indipendenti dai binari stessi.

L'impianto di Novara Boschetto è dotato di apparato centrale elettrico ad itinerari (ACEI); la circolazione dei mezzi di trazione o di veicoli tra le località di Novara e Novara Boschetto avviene con movimenti di manovra regolati dai segnali bassi. Lo scalo è diviso in più fasci merci. Il principale è quello degli arrivi e partenze che è manovrato con ACEI solo per il lato della stazione di Novara e per illato della Ferrovia Torino-Milano (alta velocità) solo per tre binari. Il resto dello scalo è dotato di scambi a mano.

A est si trovano i gruppi di binari dell'autostrada viaggiante mentre a sud il raccordo del polo chimico e del fascio "Boschetto" di Trenitalia Cargo. Alcuni binari sono adibiti allo stazionamento delle locomotive delle imprese ferroviarie che vi operano.

Lato Novara sono presenti due bretelle per la stazione, una per i treni diretti sulle linee Ferrovia Torino-Milano in direzione Milano e Ferrovia Novara-Alessandria, mentre la seconda per i treni diretti sulle linee Ferrovia Torino-Milano in direzione Torino, Ferrovia Arona-Novara, Ferrovia Biella-Novara, Ferrovia Domodossola-Novara e Ferrovia Varallo-Novara.

Il segnalamento lato est è costituito da segnali perennemente a via impedita posti su portali ad eccezione dei primi tre a nord che possono assumere aspetti per le partenze verso la linea ad alta velocità e dal segnale di protezione di Novara Boschetto per le provenienze dalla stessa mentre lato ovest, quindi lato della stazione di Novara, è costituito da segnali bassi che possono assumere gli

aspetti di verticale lampeggiante (Via libera con segnale di partenza comune a più binari), verticale (Via Libera) o orizzontale (Via Impedita) e da due segnali di partenza.

Dal fascicolo Linea FL14 risulta che sulla linea ferroviaria Domodossola – Novara è attivo il sistema di collegamento terra-treno, in particolare è utilizzabile il sistema di comunicazione ferroviaria GSM-R per le chiamate di emergenza.

Inoltre i mezzi di comunicazione in possesso degli agenti che compongono la squadra di manovra della società LUMF sono così suddivisi:

- Agente di condotta = radio di manovra + telefono GSM-R a bordo locomotore;
- Agente manovratore 1 = radio di manovra;
- Agente manovratore 2 = radio di manovra.

2.2.4. Lavori svolti presso il sito dell'evento

Alla data dell'evento non erano in corso lavori sulla tratta ove è avvenuto l'incidente.

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

Al DM di Novara Boschetto la segnalazione del deragliamento è stata comunicata dagli agenti di manovra LUMF, successivamente il DM ha avvisato il DCCM di Torino.

Alle ore 8:27 è partito da Alessandria il carro soccorso in composizione al treno regionale 80884/80164 della IF Trenitalia ed è arrivato a Novara Boschetto intorno alle ore 9:40.

Il carro soccorso ha iniziato l'intervento verso le 13:20 terminando le operazioni alle 17:30 circa.Terminate le operazioni di recupero del carro deragliato, veniva liberato il tratto di binario secondario in soggezione.

Altresì, per l'evento non si è resa necessaria l'attivazione di alcun piano di emergenza dei servizi di pubblico soccorso, della polizia o dei servizi sanitari.

2.3. Decessi, lesioni, danni materiali

2.3.1. Passeggeri e terzi, personale

L'evento non ha provocato decessi, lesioni o danni materiali al personale dell'Impresa Ferroviaria "SBBCI Srl" e/o a individui terzi.

2.3.2. Materiale rotabile e infrastruttura

La locomotiva E484.001, in composizione al treno 43631 giunto a Novara Boschetto, non è stata coinvolta nell'evento. Il locomotore di manovra HL 7374 non ha subito danni dovuti al deragliamento. Dei 22 veicoli coinvolti nell'incidente, uno solo, il quinto dalla testa del treno, il carro 84854984551-1, ha riportato gravi danni ad un carrello anteriore a seguito della rottura di un assile, avvenuto in corrispondenza della parte raccordata su cui è previsto il calettamento della ruota.

L'infrastruttura ha riportato la rottura di diversi componenti del deviatoio 419 (con manovra a mano) che era inutilizzabile, il personale di RFI ha constatato la presenza di segni di strisciature sul

bordo interno del fungo di entrambe le rotaie, su cuori e contro guide di deviatoi e su PL in corrispondenza di tutti gli enti impegnati dalla marcia del treno 43631 da Omegna a Novara. I danni relativi all'evento in oggetto ammontano a:

- Danni all'infrastruttura: 119.384 Euro;
- Intervento del carro soccorso: 2.698,88 Euro;
- Danni al carro NT (stima): 45.000 Euro;
- Costitotali: 167.083 Euro.

Il veicolo trasportato sul carro NT non ha subito alcun danno.

Non si sono registrati danni alle UdC trasportate né all'ambiente circostante.

2.4. Circostanze esterne

Al momento dell'evento, circa alle ore 4:50 del 25/09/2017, le condizioni meteo erano di cielo sereno.

3. Resoconto dell'indagine

3.1. Sintesi delle testimonianze

Si riporta la descrizione dell'evento come da dichiarazione del personale coinvolto, lasciando in evidenza le sole qualifiche del personale nel rispetto della tutela dell'identità dei soggetti interessati.

In data 25/09/2017 alle ore 4:30 circa la squadra di manovra composta da un agente di condotta, un manovratore posto sul locomotore HL7374 ed un manovratore a terra, iniziava il movimento di manovra per ricovero materiale del treno RoLa 43631 dal binario 16 fascio Corsica del terminal "Novara Boschetto" al binario 2 del fascio Isonzo.

Dopo aver mandato a ricovero illocomotore di SBB dal binario 16 fascio Corsica al binario 14 dello stesso fascio, la squadra iniziava la manovra di spinta del materiale restante del treno 43631 solo dopo aver controllato la correttezza dell'instradamento; la manovra veniva comandata dal manovratore a terra. Quest'ultimo, posizionato in prossimità della traversa limite, era in attesa dell'arrivo della carrozza autisti per poterla scartare temporaneamente su un binario attiguo.

Nel momento in cui il manovratore a terra ordinava all'agente di condotta di arrestare il convoglio, l'agente a terra sentiva un rumore metallico e la colonna si arrestava.

Non avendo compreso cosa fosse successo, il manovratore a terra chiedeva all'agente di condotta di avanzare un paio di metri in modo da liberare ulteriormente la traversa limite. Dopo un tentativo andato a vuoto, l'agente di condotta comunicava al manovratore a terra di non riuscire ad avanzare.

A quel punto il manovratore a terra, per capire cosa fosse successo, risaliva a piedi la colonna fino all'altezza del deviatoio inglese tra gli scambi 411 e 419 (5 carri prima della carrozza autisti) dove si accorgeva del deragliamento avvenuto.

Dal manovratore a terra veniva segnalato un forte odore di bruciato sul punto del deragliamento, odore che andava diminuendo di intensità risalendo il binario 16.

3.2. Sistema di gestione della sicurezza

3.2.1. *Quadro organizzativo e modalità di assegnazione ed esecuzione degli incarichi*

Il Sistema di Gestione della Sicurezza non viene direttamente valutato per la tipologia dell'evento, ma è chiamato in causa per le raccomandazioni.

3.2.2. *Requisiti relativi al personale e garanzia della loro applicazione*

I requisiti normativi in merito al mantenimento delle competenze, all'idoneità fisica e psicoattitudinale e all'abilitazione per il personale coinvolto nell'incidente sono stati rispettati.

3.2.3. *Modalità dei controlli e delle verifiche interni e loro risultati*

Per memoria.

3.2.4. *Interfaccia fra i diversi soggetti operanti sull'infrastruttura*

SBBCI opera sull'infrastruttura nazionale in qualità di impresa ferroviaria.

3.3. Norme e regolamenti

3.3.1. *Norme pertinenti e regolamenti comunitari e nazionali*

Le principali norme comunitarie e nazionali che disciplinano la sicurezza ferroviaria ed a cui si fa riferimento nella presente relazione, sono di seguito citate:

Normativa Comunitaria

Regolamento UE n° 881 del 29 Aprile 2004, riguardante la “Istituzione della Agenzia Ferroviaria Europea”.

Direttiva 2004/49/CE del 29 Aprile 2004, riguardante la “Sicurezza delle Ferrovie Comunitarie”.

Regolamento (Ue) N. 321/2013 della Commissione del 13 marzo 2013 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per il sottosistema «materiale rotabile — carri merci» del sistema ferroviario nell’Unione europea e che abroga la decisione 2006/861/CE della Commissione.

Regolamento di esecuzione (UE) N. 402/2013 della Commissione del 30 aprile 2013 relativo al metodo comune di sicurezza per la determinazione e valutazione dei rischi e che abroga il Regolamento (CE) n. 352/2009.

Regolamento di esecuzione (UE) 2015/1136 della Commissione del 13 luglio 2015 che modifica il regolamento di esecuzione (UE) n. 402/2013 relativo al metodo comune di sicurezza per la determinazione e valutazione dei rischi.

Normativa Nazionale

D.P.R. 11 Luglio 1980 n° 753 “Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell’esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto”, che ha valenza sull’intero sistema ferroviario nazionale e che costituisce ancora oggi la principale norma di riferimento per le ferrovie operanti in ambito esclusivamente regionale.

Decreto ministeriale n°138-T del 31 Ottobre 2000, Atto di Concessione al Gestore dell’Infrastruttura Nazionale; D.Lgs. n°188 del 08 Luglio 2003, di attuazione delle Direttive 2001/12/CE, 2001/13/CE e 2001/14/CE.

D.Lgs. n°162 del 10 Agosto 2007 di recepimento della Direttiva 2004/49/CE, “Attuazione delle Direttive 2004/49/CE e 2004/51/CE relative alla sicurezza e allo sviluppo delle ferrovie comunitarie”, come modificato dal D.Lgs. n° 43 del 24 marzo 2011 e dalla Legge 06 agosto 2013, n° 97.

Il Sistema di Gestione della Sicurezza ferroviaria pone a base della sua struttura le indicazioni fornite dalla Direttiva 2004/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 29 Aprile 2004 relativa alla sicurezza delle ferrovie comunitarie, e recante modifica della Direttiva 95/18/CE del Consiglio relativa alle licenze delle Imprese Ferroviarie e della Direttiva 2001/14/CE relativa alla ripartizione della capacità di infrastruttura ferroviaria, alla imposizione dei diritti per l’utilizzo dell’infrastruttura ferroviaria e alla certificazione di sicurezza.

La Direttiva 2004/49/CE è stata recepita in Italia dal Decreto Legislativo n° 162 del 10 Agosto 2007, il quale tra l’altro ha istituito l’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie (ANSF) e la Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie (DGIF) in seno al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. Con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 72 del 11 Febbraio 2014 è stata istituita la nuova Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime (DIGIFEMA) chiamata a svolgere i compiti di cui al D.Lgs. n° 162 del 10/08/2007 in materia di sinistri ferroviari.

3.3.2. Altre norme (norme di esercizio, istruzioni locali, requisiti per il personale, prescrizioni in materia di manutenzione e standard applicabili)

In relazione alla specificità dell’incidente occorso, si ritiene di citare le seguenti norme:

-Registro delle Disposizioni di Servizio “M47” – Impianto di Novara Boschetto.

-FASCICOLO LINEA FL14 – Linea Domodossola-Novara – Gestore dell’Infrastruttura RFI – Edizione Dicembre 2003.

-R.C.F. – Regolamento per la Circolazione Ferroviaria, emanato con Decreto ANSF n° 4/2012 del 09/08/2012 ed in vigore dal 1 gennaio 2013.

3.4. Funzionamento del materiale rotabile e degli impianti tecnici

3.4.1. Sistema di segnalamento e comando-controllo, registrazione da parte di apparecchi automatici di registrazione

La locomotiva di manovra HL 7374 non è dotata di registratore cronologico degli eventi di condotta, quindi non esiste la disponibilità della lettura della zona tachigrafica.

3.4.2. Infrastruttura

Il funzionamento dell'infrastruttura, per la parte di specifico interesse nell'evento incidentale in esame, è descritto al precedente § 2.2.3, al quale si rinvia per memoria e corrente lettura.

3.4.3. Apparecchiature di comunicazione

La linea ferroviaria Domodossola – Novara, è dotata di sistemi di collegamento terra-treno attivi anche per la chiamata di emergenza tramite sistema GSM-R. Il personale dell'impresa LUMF addetto alla manovra è dotato di radio di manovra e di telefono GSM-R a bordo locomotiva.

3.4.4. Materiale rotabile, registrazione da parte di apparecchi automatici di registrazione

In merito a questo caso specifico di deragliamento, si segnala che la locomotiva E484.001 in composizione al treno 43631 giunto a Novara Boschetto, non è stata coinvolta nell'evento e dopo l'arrivo in stazione (termine di corsa del treno) è stata sganciata.

Per quanto riguarda il locomotore HL7374 con il quale è stata effettuata la manovra dei carri merciRoLa, questo non è dotato di registratore cronologico degli eventi di condotta e per tale ragione non è stato possibile studiare la ZTE.

I 22veicoli coinvolti nell'evento incidentale sono così suddivisi:

- 21 carri RoLa con 8 assi cad.;
- una carrozza cuccette/autisti con 4 assi.

Tutti i veicoli avevano impostato il freno merci di tipo “G” ed avevano una massa per asse di tipo “A”, quindi al di sotto delle 16 tonnellate.

I carri RoLa sono autorizzati a circolare, nel rispetto della normativa vigente, sotto la responsabilità di RAlpin, società con sede a Olten (CH) che è sia detentore (Keeper) (**figura 9**), che Soggetto Responsabile della Manutenzione (**figura 10**).

DECLARATION of the WAGON KEEPER
Erklärung des Halters von Güterwagen

1. WAGON KEEPER:	RAlpin AG
Legal denomination:	RAlpin AG
VKM (Vehicle keeper marking) code:	RALP
(information from the National Vehicle Register NVR)	
CH-ECM-114-9037	
Address:	Martin-Disteli-Strasse
Street, n°:	4
Town:	Oltens
Country code ISO:	CH
Postcode Alphanumeric code:	46653
E-mail address:	info@ralpin.com
VAT No:	515310

2. DECLARATION OF THE KEEPER

All wagons of this keeper have certified Entities in Charge of Maintenance (ECMs) assigned to them

Tick or fill out where appropriate – Bitte ankreuzen oder ausfüllen

Keeper is the ECM Der Wagenhalter ist selbst die ECM	<input checked="" type="checkbox"/> X
Keeper is working with the following certified ECM(s): Der Wagenhalter arbeitet mit folgenden zertifizierten ECM zusammen:	

3. ADDITIONAL INFORMATION

RAlpin AG
Martin-Disteli-Strasse 4
Postfach
Date and Signature CH-4665 Oltens

31.12.10

Figura 9: ECM_Keeper-self-declaration-RAlpin-AG



SCONRAIL
Railway Competence Across Europe

**CERTIFICATE for the
ENTITY in CHARGE of MAINTENANCE (ECM)**

confirming acceptance of the maintenance system within the European Union and the
Signatory States in conformity with the

**COMMISSION REGULATION (EU) No 446/2011
of 10th May 2011**

on a system of certification of entities in charge of maintenance for freight wagons and
amending Regulation (EC) No 653/2007

OTIF EU IDENTIFICATION NUMBER CH/31/0213/9131-2

1. CERTIFIED ENTITY in CHARGE of MAINTENANCE

Legal denomination:	RAlpin AG Belchenstrasse 3 4801 Olten	Acronym:	RAlpin
National registration number:	CH-035.3.029-219-4	UID No:	CHE-102.198.882

2. CERTIFICATION BODY

Organisation:	SCONRAIL Ltd, Zuercherstrasse 41, 8400 Winterthur
Country:	Switzerland

3. CERTIFICATE INFORMATION

This is a	<input type="checkbox"/> new certificate <input type="checkbox"/> renewed certificate <input checked="" type="checkbox"/> updated/amended certificate	EU certification Number of previous certificates: CH/31/0213/9131-1
Valid from:	24.11.2014	to: 30.10.2018

Type of company: (keeper, maintenance supplier, railway undertaking, infrastructure manager, etc.)	Keeper, Maintenance supplier
---	------------------------------

4. SCOPE OF ECM ACTIVITIES

The ECM activities cover	<input type="checkbox"/> tankwagons for dangerous goods <input type="checkbox"/> wagons specialised in transport of dangerous goods
-----------------------------	--

5. ADDITIONAL INFORMATION

Basis of this certificate are the SCONRAIL audit reports No. ECM-1713 and No. ECM-1714
Scope of inspection of the workshop in Wangen b. Olten see page 2

Issue date	24.11.2014	Signature:	U. Ritter
Internal reference number	ECM-9131-2		

Page 1 von 2



SCONRAIL
Railway Conformity Across Europe



Figura 10: ECM_CertificatoRAlpin

I carri merci speciali ultrabassi (codifica SAADKMS) hanno la caratteristica di avere un pianale appoggiato su due carrelli estremi a 4 assi. Ogni carrello è composto da un telaio a forma di "H" che appoggia su due semi carrelli a due assi, aventi ruote monoblocco di diametro pari a 380 mm calettate a caldo. Le ruote sono, su entrambi i lati, a fascia piana per permettere di utilizzare tale superficie come base di appoggio per la frenatura a dischi. Le sospensioni sono realizzate con

tasselli di gomma, i cui disegni della sala e del carrello sono riportati rispettivamente alle **figure 11 e 12**.

DA INSERIRE IL DISEGNO

Figura 11:Disegno della sala

DA INSERIRE IL DISEGNO

Figura 12:Disegno del carrello

Il numero NEV del carro tipo SAADKMS è n. 84854984551-1, la sala è stata prodotta da RAFIL nel 2012 con colata numero 43072 ed è stata messa in esercizio (montata su un carro) la prima volta il 20/08/2013, da allora il carro è stato sottoposto ad un controllo totale avvenuto il 13/05/2015 dopo aver percorso 219.892 km e ad un controllo parziale il 27/06/2017 dopo 444.894 km. La rottura dell'asse si è verificata dopo una percorrenza di 478.341 km.

Di seguito viene riportato l'elenco degli interventi di manutenzione a cui è stato sottoposto l'assile A0069179 ed eseguiti dal SRM RAlpin.

L'assile A0069179 è stato sottoposto sei volte a interventi di manutenzione dalla sua messa in servizio avvenuta il 20/08/2013:

1. 11/03/2014 interventi di: controllo visivo, riprofilatura ruote e verifica frequenza boccole.
2. 29/09/2014 interventi di: controllo visivo, riprofilatura ruote e verifica frequenza boccole.
3. 13/05/2015 interventi di: controllo visivo, scalettamento ruote, sverniciatura assile, controllo magnetico completo dell'assile, misurazione geometrica completa dell'assile, calettamento ruote nuove, sostituzione boccole, verifica frequenza boccole.
4. 21/01/2016 interventi di: controllo visivo, riprofilatura ruote, verifica frequenza boccole.
5. 07/12/2016 interventi di: controllo visivo, riprofilatura ruote, verifica frequenza boccole.
6. 27/06/2017 interventi di: controllo visivo, scalettamento ruote, controllo magnetico fusello e sede calettamento ruote (MT parziale), misurazione geometrica completa assile, calettamento ruote nuove, sostituzione boccole, verifica frequenza boccole.

Durante questi interventi, non sono state rilevate anomalie dell'assile.

Tutti i controlli hanno dato esito negativo ed i dati sono rientrati nelle tolleranze previste dalla procedura di manutenzione delle sale RAlpin AG versione 4.0.

Dal "Safety Alert" emanato dalla ANSF con nota 010537/2017 del 02/10/2017, risulta che il veicolo è stato sottoposto alla revisione presso l'impianto di Friburgo il 21/12/2015 e da quella data ha percorso 261.471 km.

È da far presente che quanto riportato nella nota sopraccitata dell'Agenzia è riferito al veicolo, in termini di intervento manutentivo, mentre il SRM RAlpinha fornito gli estremi delle manutenzioni eseguite sull'assile.

In **figura 13** viene riportato il piano di manutenzione del SRM e detentore RAlpin con l'indicazione delle percorrenze chilometriche dei carri, con i seguenti intervalli:

- a) Controllo intermedio ZU = ogni 4.000 Km
- b) Intervento manutentivo P1 = ogni 40.000 Km;
- c) Intervento manutentivo P2 = ogni 80.000 Km;
- d) Intervento revisione R1 = ogni 160.000 Km;
- e) Intervento revisione R2 = ogni 640.000 Km.

**Inhaltsverzeichnis****1.1 Verzeichnis der Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen**

Nr. der Arbeitsanweisung	Bezeichnung der Arbeitsanweisung	Verifica botole ruote	Controllo intermedio ZU	Frist P1	Frist P2	Revision 1	Revision 2
Verifica botole ruote KU							
AA-01-KU-001	Verifica botole ruote	X					
Controllo intermedio ZU							
AA-05-ZU-002	Controllo bloccaggio e cuscinetti testate del carro		X	X	X	X	X
AA-01-ZU-003	Controllo scarpe fermacarri		X	X	X	X	X
AA-05-ZU-004	Ingrassaggio respingenti e piastra	X	X	X	X	X	X
AA-04-ZU-005	Dagnosi boccole	X					
AA-02-ZU-006	Controllo visivo smorzatori	X					
AA-02-ZU-007	Controllo visivo piastra di strisciamento / bracci oscillanti a molla	X	X	X	X	X	X
AA-02-ZU-008	Controllo visivo perni di sicurezza	X					
AA-02-ZU-009	Controllo visivo fiancata completa	X					
AA-04-ZU-011	Diagnosi ruota e assile	X					
AA-03-ZU-012	Controllo visivo sostegno ceppi freno	X					
AA-03-ZU-013	Controllo visivo ceppi freno	X					
AA-03-ZU-014	Controllo visivo freno stazionamento	X					
AA-02-ZU-015	Controllo visivo trecce di massa (carrello e carro)	X					
AA-03-ZU-016	prova dei freni (prova funzionamento e tenuta)	X					
AA-01-ZU-017	Pulizia pittogrammi e loghi	X	X	X			



Nr. der Arbeitsanweisung	Bezeichnung der Arbeitsanweisung	Verifica botole ruote	Controllo intermedio ZU	Frist P1	Frist P2	Revision 1	Revision 2
Frist P1							
AA-01-P1-021	controllo piastra di strisciamento (gioco)			X	X	X	X
AA-01-P1-022	controllo cassa			X	X	X	X
AA-05-P1-023	controllo dispositivo di trazione		X	X	X	X	
AA-05-P1-024	controllo gancio a vite		X	X	X	X	
AA-02-P1-025	controllo visivo trecce di massa (carrello e carro)		X	X	X	X	X
AA-05-P1-026	controllo gancio di trazione e pattino di scorrimento guida gancio		X	X	X	X	X
AA-01-P1-027	controllo botole ruote		X	X	X	X	X
AA-05-P1-028	controllo piastra		X	X	X	X	X
AA-01-P1-029	controllo portadocumenti		X	X	X	X	X
AA-03-P1-030	controllo freno di stazionamento (cassa e carrello)		X	X	X	X	X
AA-02-P1-031	controllo sospensioni carrello		X	X	X	X	X
AA-03-P1-032	controllo valvola di pesatura e relativi attacchi		X	X	X	X	X
AA-03-P1-033	controllo regolatore del gioco freni / cilindro freno		X	X	X	X	X
AA-03-P1-034	ingrassaggio dei tiranti del freno / comandi flessibili		X	X	X	X	X
AA-04-P1-035	controllo ruote e assili (concentricità)		X				
AA-04-P1-036	controllo boccole		X				
AA-02-P1-037	controllo smorzatori		X	X	X	X	X
AA-02-P1-038	controllo perno di sicurezza		X	X	X	X	X
AA-03-P1-039	controllo freni pneumatici condutture e tubi freno		X	X	X	X	X

Instandhaltungsregelwerk

Nr. der Arbeitsanweisung	Bezeichnung der Arbeitsanweisung	Verifica botole ruote	Controllo intermedio ZU	Frist P1	Frist P2	Revision 1	Revision 2
AA-03-P1-040	controllo serbatoio freno pneumatico			X	X	X	X
Frist P1							
AA-03-P1-042	controllo / pulizia ed eventuale sostituzione parnello freno			X	X	X	X
AA-03-P1-043	Drenaggio linea dell'aria principale			X	X	X	X
AA-03-P1-044	controllo aperto-chiuso freno pneumatico			X	X	X	X
AA-03-P1-045	controllo leva freno GP			X	X	X	X
AA-03-P1-046	controllo leveraggio di sblocco			X	X	X	X
AA-03-P1-047	controllo valvole pneumatiche			X	X	X	X
AA-03-P1-048	controllo sostegno ceppi freno			X	X	X	X
AA-03-P1-049	controllo ceppi freno			X	X	X	X
AA-03-P1-050	Controllo finale frenatura Br 1			X	X	X	
Frist P2							
AA-02-P2-053	Smontaggio / montaggio carrello				X	X	X
AA-04-P2-054	Sostituzione sale				X	X	X
AA-03-P2-055	Controllo smorzatori				X	X	X
AA-01-P2-056	Controlli supporto di ralla superiore				X	X	X
AA-02-P2-057	Controllo telaio carrello				X	X	
AA-02-P2-058	Controlli adattatori e inserto di scorrimento del carrello				X	X	X
AA-02-P2-059	Controllo inserto di scorrimento (supporto di ralla al carrello)				X	X	

Instandhaltungsregelwerk

Nr. der Arbeitsanweisung	Bezeichnung der Arbeitsanweisung	Klappen-untersuchung	Zwischen-untersuchung	Frist P1	Frist P2	Revision 1	Revision 2
Revision R1							
AA-01-R1-063	Lavaggio scritte al carro					X	X
Revision R2							
AA-05-R2-067	Revisione dispositivo di trazione						X
AA-05-R2-068	Revisione gancio di trazione						X
AA-05-R2-069	Revisione gancio a vite						X
AA-05-R2-070	Revisione respingenti diagonali						X
AA-02-R2-071	Revisione telaio carrello						X
AA-02-R2-072	Revisione fiancate carrello, completa						X
AA-03-R2-073	Revisione tiranti del freno						X
AA-03-R2-074	Verifica condotte e tubazioni						X
AA-02-R2-075	Revisione tiranti flessibili						X
AA-03-R2-076	Revisione leva freno di stazionamento						X
AA-02-R2-077	Sostituzione piastre di strisciamento dei sostegni ceppi freno						X
AA-02-R2-078	Sostituzione inserto di strisciamento del supporto ralla						X
AA-02-R2-079	Revisione molle ad anello						X
AA-03-R2-080	Controllo finale frenatura Br 3						X
AA-03-R2-081	Controllo / sostituzione componenti freno			X		X	X

Figura 13: Piano manutentivo carri NT

Dal materiale fotografico di cui si dispone, e dalle informazioni ricevute mediante e-mail dai responsabili della IF SBBCI, si possono trarre le seguenti ragionevoli considerazioni.

L'assile RAFIL, oggetto di questa indagine, è prodotto mediante un processo di fucinatura e la sua rottura è avvenuta in seguito ad una sollecitazione ciclica di fatica. L'evidenza del fenomeno della fatica è data dalle "onde", o area della progressione a fatica della lesione, visibili sul troncone corto ruota (**figure da 14 a 17**). L'azione ciclica delle sollecitazioni di fatica che va da " $+\sigma_f$ a $-\sigma_f$ " (**figura 21**), in aggiunta alle sollecitazioni dinamiche prodotte dal moto del treno e direttamente proporzionali alla sua velocità, ha comportato la propagazione della cricca fino al raggiungimento dell'ultimo lembo di sezione resistente dell'asse prima della rottura fragile. Relativamente allo stato tensionale agente, risulta che l'ampiezza della sinusoide, ossia la sua altezza, equivale al carico applicato ($+\sigma_f$ e $-\sigma_f$), mentre la frequenza dei cicli di carico, cioè l'applicazione del carico, dipende dal raggio delle ruote dell'assile.

Questo significa che a parità di chilometri percorsi tra l'assile di un carro non ribassato e l'assile di un carro ribassato, la sollecitazione a fatica è decisamente maggiore per gli assili dei carri ribassati perché il numero dei cicli di lavoro è inversamente proporzionale al diametro della ruota; in altre parole, più è grande il diametro della ruota, più basso è il numero dei cicli di carico a cui è sottoposto l'asse (frequenza di carico bassa), viceversa, più è piccolo il diametro della ruota, più alto è il numero dei cicli di carico a cui è sottoposto l'asse (frequenza di carico alta).

Dall'analisi delle **figure da 14 a 19**, si può dedurre che l'innesto della lesione a fatica, quindi la presenza della cricca, si è avuta nella zona individuata a **pos.1 della figura14** e da lì la propagazione della lesione segue la crescita radiale delle "onde". Inoltre, sempre in **figura14 pos.1**, sembra esserci la presenza di ruggine che lascia pensare che tale fessura fosse presente già da diverso tempo, ma da quanto non è possibile determinarlo.

Nelle **figure16 e 17 a pos. 1** viene mostrata la presenza di inclusioni non metalliche che hanno reso più fragile la struttura resistente dell'assile.

Nel troncone lungo dell'assile (**figura18**), a differenza della superficie di rottura lato ruota, non sono visibili le "onde"; la motivazione risiede nel fatto che durante la rotazione dell'assile rimasto collegato al carrello, la superficie di rottura si sia consumata per abrasione strisciando contro il carro o l'infrastruttura durante il tragitto da Omegna a Pettenasco.

Nella **figura 19** viene mostrata l'immagine della ruota della sala rimasta incastrata tra il telaio del carrello del carro e l'infrastruttura; i segni a **pos.1** danno l'evidenza che la ruota si sia consumata per strisciamento mentre il treno percorreva la tratta Omegna - Pettenasco.

Altresì, a completamento della descrizione dello stato tensionale agente sulla sala, viene riportato in **figura20** lo schema statico delle forze agenti in corrispondenza delle boccole dell'assile e delle reazioni vincolari delle rotaie, con i relativi diagrammi delle sollecitazioni risultanti.

Nella zona della rottura avvenuta nel punto di calettamento tra asse e ruota, la sollecitazione di taglio è nulla, mentre il momento flettente è massimo; il momento rimane di valore massimo e costante negli estremi delle reazioni vincolari delle rotaie, dove si annulla l'azione del taglio, quindi lungo tutto l'asse.



Figura14: Superficie di rottura troncone corto ruota - condizioni della superficie all'arrivo in laboratorio

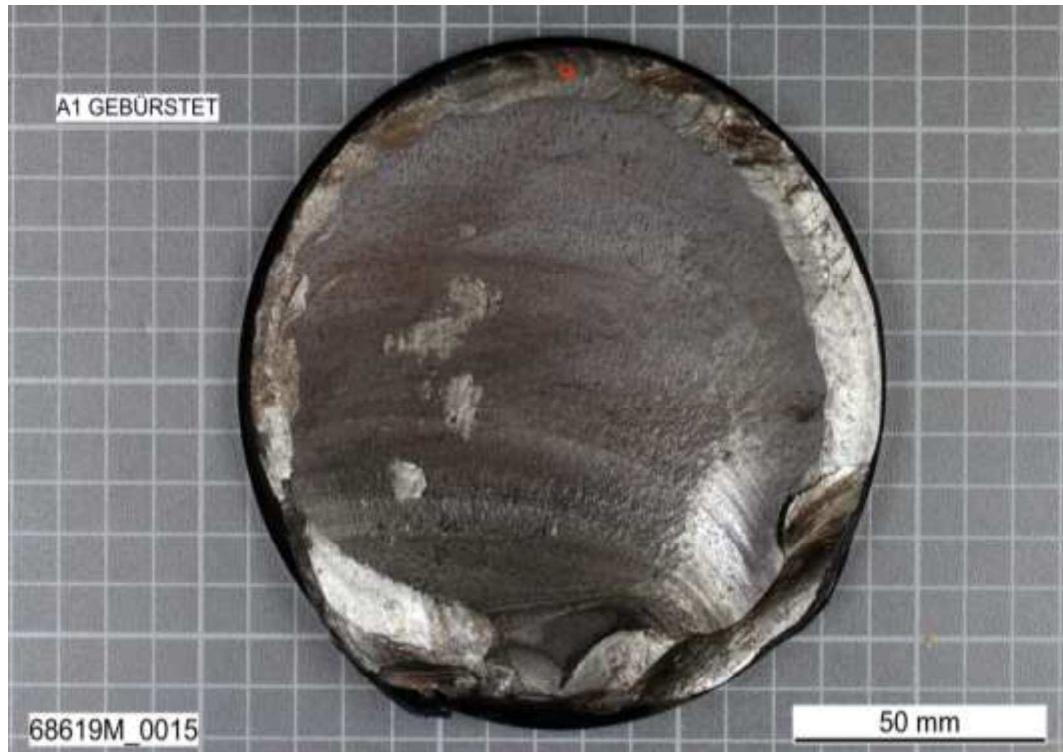


Figura15: Superficie di rottura troncone corto ruota - superficie spazzolata con spazzola morbida



Figura16: Superficie di rottura troncone corto ruota - superficie pulita con ultrasuoni in bagno di etanolo



Figura17: Superficie di rottura troncone corto ruota - superficie pulita con ultrasuoni in bagno di acetone



Figura18: Superficie di rottura troncone lungo assile - condizioni della superficie all'arrivo in laboratorio



Figura19: Ruota lato boccola – rimasta incastrata tra il telaio del carrello e la infrastruttura.

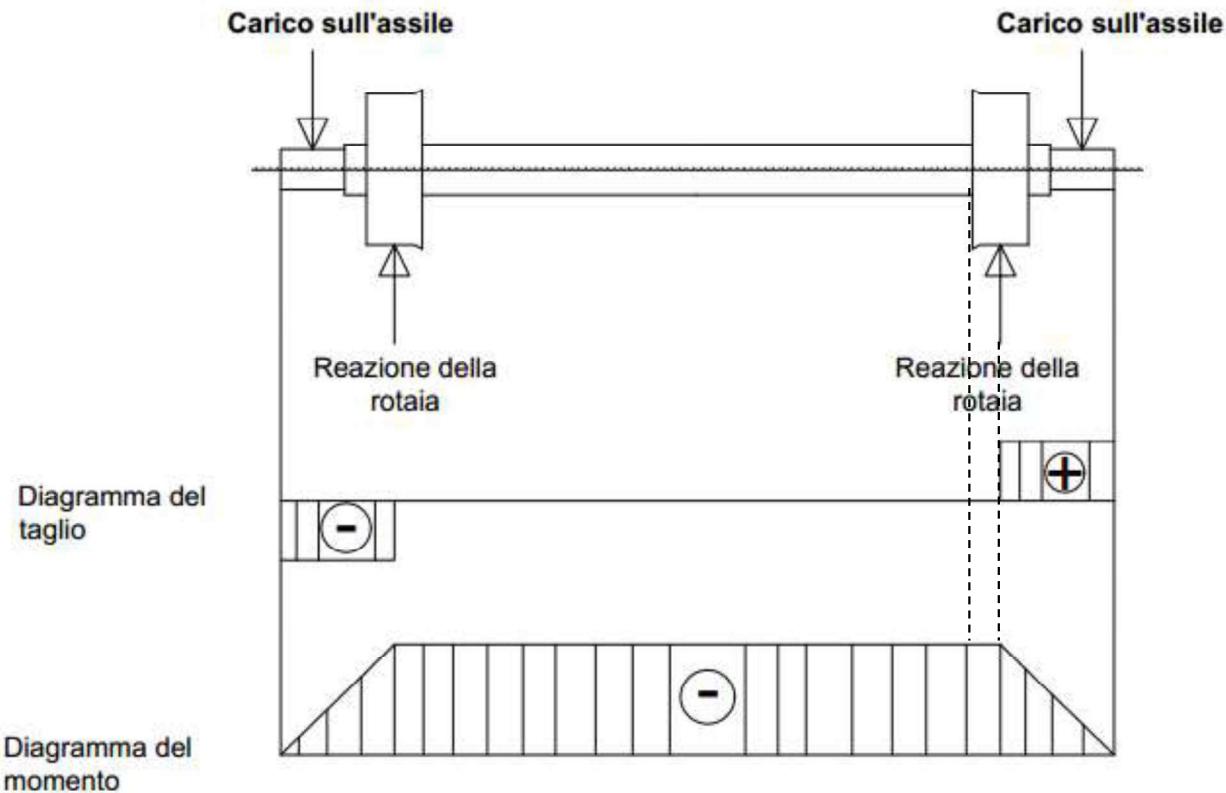


Figura 20: Disegno della sala montata con lo schema statico delle forze agenti e delle reazioni vincolari delle rotaie con i relativi diagrammi delle sollecitazioni risultanti.

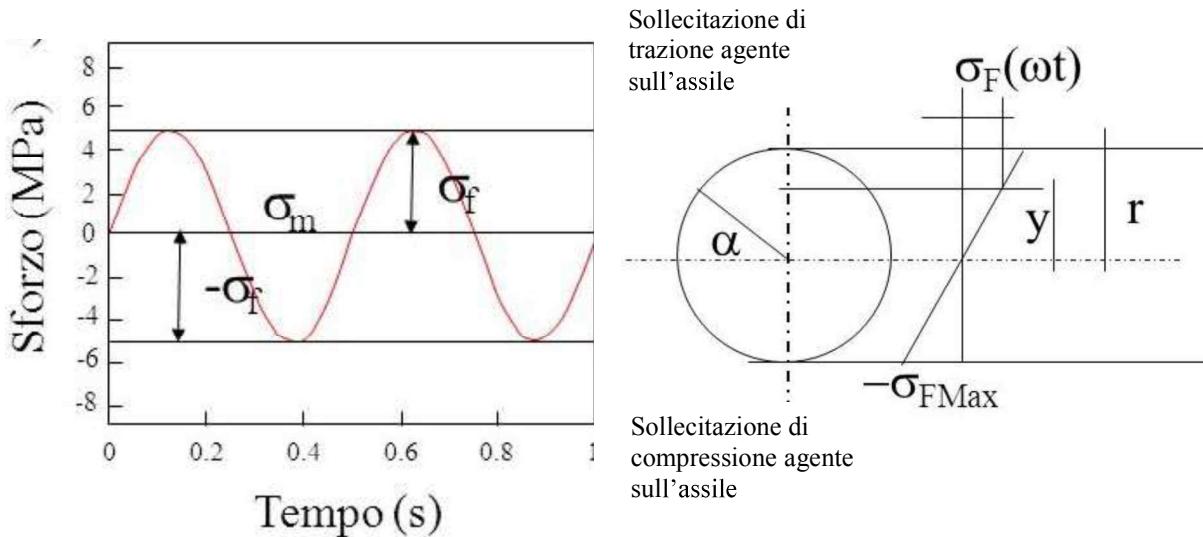


Figura 21: Andamento ciclico delle sollecitazioni a fatica (a sinistra) e sezione dell'assile con le relative sollecitazioni a cui è sottoposto nella sua rotazione (a destra).

In considerazione di tale tipologia di evento, e delle cause indirette individuate e descritte al § 4.2.2, l'indagine è stata estesa a tutti i carri ribassati di altri detentori e SRM che circolano sul territorio

nazionale e sono registrati nel RIN, al fine di individuare eventuali carenze in ambito manutentivo come quelle segnalate nel paragrafo sopracitato.

3.5. Documentazione del sistema di esercizio

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

A seguito della comunicazione ricevuta dal DM di Novara Boschetto alle ore 4:52, dallo stesso veniva avvisato il DCCM di Torino che estendeva l'avviso all'autorità di polizia alle ore 5:08.

3.5.2. Scambio di messaggi verbali in relazione all'evento

Non rilevante ai fini dell'indagine.

3.5.3. Provvedimenti adottati a tutela e salvaguardia del sito dell'evento

Non rilevante ai fini dell'indagine.

3.6. Interfaccia uomo-macchina-organizzazione

3.6.1. Tempo lavorativo del personale coinvolto

Non rilevante ai fini dell'indagine.

3.6.2. Circostanze personali e mediche che possono aver influenzato l'evento

Dalla documentazione acquisita relativa agli agenti coinvolti nel deragliamento, non risultano disturbi di carattere medico, né circostanze o situazioni fisiche che possano aver creato disturbi di carattere medico; altresì è risultato che gli agenti coinvolti erano in possesso dei requisiti fisici e delle abilitazioni tecniche per le mansioni previste dal turno lavorativo cui erano assegnati.

3.6.3. Architettura degli impianti aventi un'incidenza sull'interfaccia uomo-macchina

Per memoria.

3.7. Eventi precedenti dello stesso tipo

Dal 2006, anno in cui SBBCI ha iniziato ad effettuare la trazione dei treni Autostrada Viaggiante, non è mai stato registrato un caso simile a quello accaduto in data 25/09/17, con la rottura di un assile.

4. Analisi e conclusioni

4.1. Resoconto finale della catena di eventi

In relazione al deragliamento del carro merci in composizioneal treno 43631, verificatosi durante la manovra di retrocessione per il ricovero del materiale dal binario XVI Fascio Corsica al binario II Fascio Isonzo del “Terminal Hupac”, si riassume nel seguito la catena degli eventi ritenuti significativi; eventi ricostruiti sulla base della documentazione acquisita.

Il giorno 25 settembre 2017, alle ore 4:50 circa, a seguito delle operazioni di manovra relative alla introduzione nel Fascio Isonzo (Terminale Hupac) del materiale giunto con treno 43631 della IF

SBBCI, proveniente da Domodossola con termine corsa a Novara Boschetto, è avvenuto il deragliamento del carrello posteriore, senso marcia treno, del carro 84854984551.1 (quinto dalla testa del treno) in corrispondenza del deviatoio 419. Il carro in questione non trasportava MP. Il materiale rotabile coinvolto nell'evento era composto da 22 veicoli, di cui 21 carri RoLa ed una carrozza cuccette/autisti, in composizione al treno merci 43631, come riportato dalla lista dei veicoli M18.

Dopo l'arrivo del treno 43631 sul binario XVI e dopo lo scarto della locomotiva E484.001 che aveva trazionato il convoglio, la squadra di manovra, composta da un agente di condotta e da due agenti di manovra, di cui uno aveva preso posto a bordo della locomotiva di manovra HL 7374 e l'altro era a terra in testa alla colonna da spingere, ha iniziato il movimento di manovra di retrocessione per il ricovero del materiale dal binario XVI (Fascio Corsica) al II binario del Fascio Isonzo per eseguire le operazioni di scarico delle UdC trasportate.

Il treno era giunto a termine corsa e la squadra di manovra lo avrebbe ricoverato per lo scarico delle UdC. Durante l'operazione di retrocessione del materiale, all'altezza del deviatoio 419 manovrato a mano dal personale della ditta LUMF Srl che esegue le manovre per conto della IF SBBCI, il carrello posteriore del carro 84854984551.1 ha deragliato.

Gli agenti della società LUMF hanno segnalato l'evento al DM di Novara Boschetto, il quale ha tempestivamente avvisato il DCCM. Il deragliamento del treno, con la conseguente inutilizzabilità del deviatoio, ha determinato ripercussioni sulla circolazione treni e sui movimenti di manovra del Fascio Isonzo interessato esclusivamente dal traffico Autostrada Viaggiante (carri RoLa).

Il personale reperibile RFI dei settori circolazione e manutenzione è giunto sul posto intorno alle ore 6:30 mentre l'IF SBBCI procedeva a richiedere nei moti d'uso l'intervento del carro soccorso che, effettuato da Alessandria con treno 80884/80164 dalla IF Trenitalia Regionale Piemonte, è arrivato a Novara Boschetto intorno alle ore 9:40.

Il carro soccorso ha iniziato l'intervento alle ore 13:20. Alle ore 17:30 circa, una volta terminate le operazioni di recupero del carro deragliato, veniva liberato il tratto di binario secondario in soggezione.

4.2. Discussione

4.2.1. Analisi riguardanti la causa diretta dell'evento

I controlli effettuati dal personale dell'I.F. alla partenza del treno merci 43631 dalla stazione di Domodossola non hanno evidenziato anomalie o irregolarità; il PdC del treno 43631 all'arrivo a Novara Boschetto non ha evidenziato anomalie o irregolarità riguardanti il convoglio.

Per quanto riguarda l'attività di sicurezza per la manutenzione dei veicoli "MV", si citano:

Direttiva 2004/49/CE	art. 14 bis C.3
D.Lgs 162/2007	art. 9 bis C.3
Reg. UE 321/2013	art. 3 p.b: La STI di cui all'allegato si applica inoltre al materiale rotabile "carri merci" esistente: [...] b) in relazione a disposizioni specifiche, quali la

	tracciabilità degli assili di cui al punto 4.2.3.6.4 e il piano di manutenzione di cui al punto 4.5.3
	<p>Allegato, p. 4.2.3.6.4: Le caratteristiche degli assili garantiscono la trasmissione di forze e coppia conformemente all'ambito di utilizzo. La dimostrazione di conformità è illustrata al p. 6.1.2.4.</p> <p>Ai fini della tracciabilità degli assi si tiene conto dei risultati della task force dell'EUAR [...]</p>
	<p>Allegato, p. 5.4.3: Il fascicolo con la descrizione degli interventi di manutenzione spiega in che modo possono essere eseguite le attività di manutenzione. Gli interventi di manutenzione comprendono, tra l'altro, ispezioni, controlli, prove, misurazioni, sostituzioni adattamenti, riparazioni. [...]</p>
	<p>Allegato, p 6.1.2.4: Oltre ai requisiti relativi agli insiemi di cui sopra, la dimostrazione di conformità per le caratteristiche di resistenza meccanica e di fatica dell'asse deve basarsi sui punti 4, 5 e 6 della norma EN13103:2009 + A2:2012.</p> <p>I criteri per stabilire le sollecitazioni ammissibili sono specificati al punto 7 della norma EN13103:2009 + A2:2012.</p> <p>Deve essere definita una procedura di verifica per garantire, nella fase di produzione, che non siano presenti anomalie che possono incidere negativamente sulla sicurezza a causa di qualsiasi cambiamento delle caratteristiche meccaniche degli assi. Si devono verificare la resistenza alla trazione del materiale dell'asse, la resistenza all'urto, l'integrità della superficie, nonché le caratteristiche e la purezza del materiale. La procedura di verifica deve specificare il lotto di campioni utilizzato per ciascuna caratteristica da controllare.</p> <p>Allegato, tabella 1 p. 4.2.3.6.4: Requisiti essenziali (significato rilevato da Dir. UE 57/2008): SICUREZZA 1.1.1 e 1.1.3 (1.1.1 = La progettazione, la costruzione o la fabbricazione, la manutenzione e la sorveglianza dei componenti critici per la</p>

	<p>sicurezza e, più in particolare, degli elementi che partecipano alla circolazione dei treni devono garantire la sicurezza ad un livello corrispondente agli obiettivi fissati sulla rete, anche in situazioni specifiche di degrado)</p> <p>(1.1.3 = i componenti adoperati devono resistere alle sollecitazioni normali o eccezionali specificate per tutta la loro durata di esercizio. Il mancato funzionamento accidentale deve essere limitato nelle sue conseguenze per la sicurezza mediante opportuni mezzi)</p>
--	---

4.2.2. Analisi riguardanti le cause indirette dell'evento

Dalla documentazione ricevuta dalla IF SBBCI, risulta che per il controllo degli assili il detentore RAlpin ha assunto a riferimento la norma EN 15313:2016, pur con tutti i limiti applicativi che la caratterizzano, in quanto tale norma prevede l'obbligo di eseguire prove ad US o MT per gli assili con portata da 20 ton/asse, pertanto non è applicabile agli assili dei carri RAlpin che hanno una portata di soli 8,25 ton/asse.

Inoltre, dallo studio delle procedure di manutenzione degli assili, è emerso che i controlli NDT di tipo MT, vengono eseguiti ogni 240.000 km, in occasione dell'intervallo manutentivo di tipo P2.

4.2.3. Analisi riguardanti le cause a monte dell'evento

Per memoria.

4.3. Conclusioni

Causa diretta

Tenuto conto delle analisi e degli accertamenti eseguiti nel corso dell'indagine, e della ricostruzione della dinamica degli eventi, si è giunti alla conclusione che la causa diretta dell'incidente sia riconducibile alla rottura per FATICA del settimo assile del carro 84854984551.1, avvenuta presumibilmente già in precedenza, lungo la linea ed all'incirca nella tratta Omegna-Pettenasco, che nell'impegnare il deviatoio 419 durante la manovra, ha portato al deragliamento del carro. La sala è stata prodotta da RAFIL nel 2012 con colata numero 43072 mediante processo produttivo di fucinatura.

Causa indiretta

La causa indiretta che ha concorso all'evento è riconducibile alla mancanza di controlli NDT sull'assile ad intervalli chilometrici adeguati al diametro delle ruote; tali controlli sono volti ad individuare cricche e difettosità superficiali delle sale montate, sia nella zona di calettamento tra ruota ed asse che lungo tutto l'asse.

Un'altra causa indiretta è riconducibile ai valori di alcune caratteristiche meccaniche della sala che in sede di accertamenti post-evento, hanno evidenziato valori inferiori del 21% rispetto a quelli nominali riportati nel certificato di collaudo RAFIL fornito a corredo della sala A0069179 (nota ANSF prot. 0014106 del 22/12/2017).

Causa a monte

Come causa a monte è stata individuata la mancanza di una normativa specifica che consenta agli operatori ferroviari di elaborare un programma di manutenzione adeguato per l'impiego in esercizio delle sale montate dei carri ribassati.

4.4. Osservazioni aggiuntive

Nel corso dell'attività investigativa l'ANSF, con nota prot. 0014106/2017 del 22/12/2017, comunicava agli operatori ferroviari che in seguito a delle indagini e prove intermedie condotte sull'assile Db25 n.A0069179, sono risultate caratteristiche meccaniche nella portata di calettamento della ruota con valori inferiori del 9% rispetto ai valori nominali previsti dalle norme EN 13103:2009 ed EN 132611:2009, ed alcune caratteristiche meccaniche sono risultate inferiori del 21% rispetto ai valori nominali riportati nel certificato di collaudo RAFIL fornito a corredo della sala A0069179.

A questo proposito, e per futura memoria, si vuole dare evidenza di tale problematica poiché valori così distanti da quelli certificati in fase di produzione, ed in particolare quelli risultati inferiori del 21%, potrebbero far ipotizzare carenze, errori od omissioni nelle procedure di controllo e collaudo di tutta la filiera produttiva; filiera che comprende gli Enti di Accreditamento, gli Organismi di Certificazione, gli operatori ferroviari fino ai produttori dei singoli manufatti.

5. Provvedimenti adottati

Il detentore ed ECM ha dato l'incarico alla società LB Materialprüfung di Baden (CH) di effettuare prove specifiche (distruttive) sull'assile rotto nel rispetto delle norme di riferimento EN13261:2009 ed EN13103:2009 + A2:2012, stabilito dal Regolamento UE 321/2013 (Specifica Tecnica Interoperabilità dei carri merci), inoltre, sono stati adottati i provvedimenti riportati nelle note di seguito elencate in ordine cronologico:

- Nota SBBCI prot. SBBCI_TF_298_17_fp del 26/09/2017 in cui l'IF SBB inviava all'Agenzia il rapporto informativo del deragliamento in manovra, avvenuto a Novara Boschetto durante il ricovero del materiale arrivato con treno 43631.

- Nota ANSF prot. 010537/2017 del 02/10/2017 con la quale l'Agenzia trasmetteva agli operatori ferroviari il “SafetyAlert” in merito alla rottura di un asse del veicolo ribassato tipo SAADKMS allegando le foto e fornendo informazioni relative:
 - al n. NEV del veicolo;
 - all'ultima revisione del carro;
 - al SRM e detentore del veicolo;

- alle prime misure e provvedimenti rivolti alle imprese ferroviarie per fare circolare i veicoli dei tipo incidentato e quelli ad essi assimilabili, che dovranno:
 - seguire le indicazioni dei detentori e dei SRM;
 - escludere dalla circolazione i veicoli per i quali non siano state fornite, dai predetti soggetti, le condizioni d'inoltro.

- Nota SBBCI prot. SQS/304/17/gm del 03/10/2017 con la quale venivano fornite all'Agenzia le informazioni di dettaglio della sala oggetto di rottura e, sulla base degli elementi raccolti, venivano comunicati i provvedimenti adottati dal detentore ed ECM e l'IF relativi a:
 - il ritiro cautelativo dall'esercizio di tutti i 37 veicoli con conseguente sostituzione delle sale RAFIL con prodotti equivalenti di altri fornitori;
 - il recupero del carro coinvolto nel deragliamento per il successivo invio dei componenti della sala fratturata e del carrello presso laboratori specializzati in Svizzera e Germania per sottoporli a controlli tecnici e dimensionali per reperire informazioni utili all'individuazione della dinamica dell'evento;
 - il programma per il ritiro progressivo dalla circolazione di tutti i carri rimanenti;
 - l'effettuazione di un monitoraggio straordinario per il treni RoLa in partenza da Novara Boschetto eseguito da SBBCI, su indicazioni del detentore ed ECM, per controllare lo stato delle ruote, delle sale e dei carrelli dei carri sui quali erano montate le sale RAFIL appartenenti alla colata 43072.

- Nota SBBCI prot. SQS/339/17/gm del 26/10/2017 con la quale l'IF trasmetteva all'ANSF lo stato di aggiornamento delle quattro attività in corso da parte del detentore RAlpin, comunicate con la nota SBBCI prot. SQS/304/17/gm del 03/10/2017.

Nei confronti del personale dell'impresa LUMFnon è stato preso alcun provvedimento.

Altresì, in merito al resoconto dei provvedimenti già presi o adottati successivamente all'evento, si segnala che la società SBBCI, con nota prot. SQS/354/17/gm del 10/11/2017 inviata all'Agenzia, comunicava:

- la rimozione completa dalla circolazione di tutti i 37 carri ultrabassi sui quali erano state montate le sale prodotte dalla colata n.43072;
- forniva gli esiti dei controlli NDT su 28 sale appartenenti alla colata 43072;
- forniva gli esiti dei controlli e dei test strumentali eseguiti presso i laboratori di prova di LB Materialprüfung di Baden in Svizzera sulla sala n.A0069179 oggetto di rottura.

In seguito alla relazione intermedia relativa alle indagini ed alle prove eseguite sull'asse Db25 n. A0069179 dalla società LB Materialprüfung di Baden (CH), l'Agenzia, con nota prot. 0014106/2017 del 22/12/2017 comunicava agli operatori ferroviari ulteriori misure mitigative riguardanti il ritiro dall'esercizio di tutti gli assili del tipo Db25 prodotti da RAFIL al fine di sottoporli a verifiche per garantirne la rispondenza ai parametri di sicurezza previsti e, per i veicoli

equipaggiati con tale tipologia di assi, venivano stabilite le condizioni di inoltro (velocità massima di 60 km/h) e non essere utilizzati in composizione a treni trasportanti Merci Pericolose.

L'IF SBBCI, con nota prot. SQS/018/18/gm del 16/01/2018, comunicava all'Agenzia che il detentore ed ECM Ralpi aveva provveduto a richiamare in officina tutti i veicoli sui quali risultavano montate le sale del tipo Db25 prodotte da RAFIL, ne aveva effettuato la sostituzione e l'esclusione cautelativa dalla circolazione, pertanto, già dalla data del comunicato risultavano in servizio esclusivamente veicoli RAlpin totalmente risanati.

6. Raccomandazioni

In considerazione delle valutazioni e osservazioni fatte ai capitoli 3 e 4, si raccomanda:

- all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie (ANSF) di adoperarsi affinché i Soggetti Responsabili della Manutenzione (SRM) revisionino i loro piani di manutenzione definendo appropriati intervalli chilometrici manutentivi per i controlli non distruttivi (NDT), rendendoli adeguati alle caratteristiche tecniche e geometriche del materiale rotabile: nello specifico detti piani di manutenzione devono essere in funzione del diametro delle ruote dei carri ribassati circolanti nel territorio nazionale e registrati nel RIN.
- all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie (ANSF) e al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, con il supporto, qualora ritenuto necessario, della DIGIFEMA, di valutare l'opportunità di promuovere nelle sedi opportune la definizione di un nuovo standard normativo specifico per tutte le tipologie di veicoli non normati dalla EN 15313:2016 – *Requisiti per l'impiego in esercizio delle sale montate – Manutenzione delle sale montate in esercizio e fuori opera.*

Tanto si rassegna ad evasione del mandato ricevuto.

Terni, 26/09/2018

L'Investigatore Incaricato
Prof. Ing. Francesco Margheriti

