

22 DIC 2015



M\_INF-GABINETTO  
Uffici Diretta Collaborazione Ministro  
SEGRMIN  
REGISTRO UFFICIALE  
Prot: 0047273-22/12/2015-INGRESSO

# *Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*

*DIREZIONE GENERALE PER LE INVESTIGAZIONI FERROVIARIE e MARITTIME*

**Relazione d'indagine sull'incidente ferroviario occorso il  
06-06-2012 al treno n. 44213 di RTC nella stazione di  
Bressanone**



**Roma, 21 dicembre 2015**

*Roberto Federmani*

# INDICE

## PARTE I

<b>1</b>	<b>SINTESI.....</b>	<b>6</b>
1.1	Breve descrizione dell'evento .....	6
1.1.1	Data, ora, luogo, conseguenze.....	6
1.1.2	Cause dirette, concause e cause indirette.....	6
1.2	Raccomandazioni principali e loro destinatari.....	7
<b>2</b>	<b>FATTI IN IMMEDIATA RELAZIONE ALL'EVENTO .....</b>	<b>8</b>
2.1	Evento.....	8
2.1.1	Data, ora, evento e luogo .....	8
2.1.2	Descrizione degli eventi e del sito dell'incidente.....	8
2.1.3	Descrizione delle attività dei servizi di soccorso e di emergenza .....	10
2.1.4	Decisione di aprire un'indagine, composizione della squadra investigativa e svolgimento dell'indagine .....	10
2.2	Circostanze dell'evento .....	12
2.2.1	Personale ed imprese appaltatrici coinvolte .....	12
2.2.2	Altre parti e testimoni .....	12
2.2.3	Treni e relativa composizione, numero di immatricolazione del materiale rotabile coinvolto .....	12
2.2.4	Infrastruttura e sistema di segnalamento .....	14
2.2.5	Lavori svolti nei pressi del sito dell'evento o nelle vicinanze.....	15
2.2.6	Attivazione del piano di emergenza ferroviaria e relativa catena di eventi.....	15
2.2.7	Attivazione del piano di emergenza dei servizi pubblici di soccorso, della polizia, dei servizi sanitari e relativa catena di eventi .....	16
2.3	Decessi, lesioni, danni materiali .....	16
2.4	Circostanze esterne .....	17
<b>3</b>	<b>RESOCONTO DELL'INDAGINE .....</b>	<b>18</b>
3.1	Sintesi delle testimonianze .....	18
3.2	Sistema di gestione della sicurezza.....	18
3.2.1	Quadro organizzativo e modalità di assegnazione ed esecuzione degli incarichi .....	18
3.2.2	Modalità dei controlli e delle verifiche interne e loro risultati.....	19
3.3	Norme e regolamenti .....	26
3.3.1	Norme pertinenti e regolamenti comunitari e nazionali .....	26
3.3.2	Altre norme quali norme di esercizio, istruzioni locali.....	26
3.4	Funzionamento del materiale rotabile e degli impianti tecnici .....	27
3.4.1	Sistema di segnalamento e comando-controllo, compresa la registrazione da parte di apparecchi automatici di registrazione.....	27
3.4.2	Infrastruttura .....	27
3.4.3	Apparecchiature di comunicazione .....	28

*Roberto Foderini*

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

3.4.4	Materiale rotabile, compresa la registrazione da parte di Apparecchi automatici di registrazione dati .....	28
3.5	Documentazione del sistema operativo .....	29
3.5.1	Provvedimenti adottati dal personale per il controllo del traffico ed il segnalamento .....	29
3.5.2	Provvedimenti adottati a tutela e salvaguardia del sito dell'evento .....	29
3.6	Interfaccia uomo – macchina – organizzazione .....	29
3.6.1	Tempo lavorativo del personale coinvolto. ....	29
3.7	Eventi precedenti dello stesso tipo.....	30
<b>4</b>	<b>ANALISI E CONCLUSIONI .....</b>	<b>31</b>
4.1	Resoconto finale della catena di eventi .....	31
4.1.1	Conclusioni sull'evento .....	31
4.2	Discussione.....	31
4.2.1	Analisi dei fatti rilevati per determinare le cause dell'evento .....	31
4.2.2	Analisi sull' infrastruttura .....	32
4.2.3	Analisi sul materiale rotabile .....	41
4.2.4	Considerazioni sul massimo valore dello sforzo di caletto .....	57
4.2.5	Analisi della rugosità .....	60
4.2.6	Analisi dell'interferenza ruota-assile .....	78
4.2.7	Considerazioni sulla temperatura dei freni e delle ruote .....	100
4.2.8	Considerazioni sul personale di condotta RTC .....	103
4.2.9	Considerazioni sul peso dei carri .....	105
4.2.10	Considerazioni sulla frenatura disomogenea SX-DX.....	106
4.3	Conclusioni.....	109
4.3.1	Cause dirette ed immediate dell'evento, comprese le concause riferibili ad azioni delle persone coinvolte o alle condizioni del materiale rotabile o degli impianti tecnici .....	109
4.3.2	Cause indirette riferibili alle competenze, alle procedure ed alla Manutenzione.....	111
4.3.3	Cause a monte riferibili alle condizioni del quadro normativo ed all'applicazione del sistema di gestione della sicurezza .....	113
4.4	Osservazioni aggiuntive .....	114
4.4.1	Carenze rilevate durante l'indagine, ma non pertinenti ai fini della determinazione delle cause.....	114
4.5	Provvedimenti adottati. Resoconto dei provvedimenti già presi o adottati successivamente all'evento .....	116
4.6	Raccomandazioni.....	118
<b>5</b>	<b>RINGRAZIAMENTI .....</b>	<b>123</b>
<b>6</b>	<b>ABBREVIAZIONI E SIGLE .....</b>	<b>123</b>
<b>7</b>	<b>ELENCO DEGLI ALLEGATI.....</b>	<b>124</b>

*Roberto Folmerini*

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

<b>PARTE II</b> .....	<b>127</b>
<b>8 SINTESI II</b> .....	<b>127</b>
8.1 Breve descrizione dell'evento II .....	127
8.1.1 Descrizione e conseguenze .....	127
8.1.2 Cause dirette, concause e cause indirette .....	129
8.2 Raccomandazioni principali e loro destinatari II .....	130
<b>9 FATTI IN IMMEDIATA RELAZIONE ALL'EVENTO II</b> .....	<b>131</b>
9.1 Evento II .....	131
9.1.1 Descrizione degli eventi .....	131
9.1.2 Decisione di continuazione dell'indagine e suo scopo .....	149
9.2 Circostanze dell'evento .....	150
9.3 Danni .....	150
9.4 Circostanze esterne .....	150
<b>10 RESOCONTO DELL'INDAGINE II</b> .....	<b>151</b>
10.1 Sintesi delle testimonianze .....	151
10.2 Sistema di gestione della sicurezza .....	151
10.3 Norme e regolamenti .....	152
10.3.1 Norme pertinenti e regolamenti comunitari e nazionali .....	152
10.4 Documentazione del sistema operativo .....	152
10.4.1 Comunicazioni .....	152
10.4.2 Provvedimenti adottati a tutela e salvaguardia .....	153
10.5 Organizzazione .....	153
10.5.1 Analisi organizzativa STRUTTURALE .....	154
10.5.2 Analisi organizzativa del PERSONALE della Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime .....	157
10.5.3 Assenza di un sistema di controllo BOTTOM-UP – teoria del Controllo organizzativo per la stabilizzazione di sistemi complessi .....	160
10.5.4 Analisi Organizzativa della Direzione Generale degli Affari Generali e del Personale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti .....	162
10.5.5 Violazioni delle direttive europee .....	162
10.6 Interrogazioni parlamentari .....	168
10.7 Eventi precedenti dello stesso tipo .....	170
<b>11 ANALISI E CONCLUSIONI II</b> .....	<b>171</b>
11.1 Resoconto finale della catena di eventi II .....	171
11.1.1 Conclusioni sull'evento II .....	171
11.2 Discussione II .....	171
11.2.1 IL MODELLO DI BRIXEN o Focherini's Model .....	171
11.2.2 Il concetto del MICRO-MACRO .....	174
11.2.3 Il concetto di Autotutela .....	180
11.2.4 La visione del 6 e il paradosso del Marchese del Grillo .....	182
11.2.5 L'indipendenza interna .....	183

11.2.6	Il paradosso del Ragno e della Tela del Ragno ( <b>Bad Spider Net</b> ) .....	184
11.2.7	Mitigazione delle violazioni in modo Proattivo .....	184
11.2.8	La soluzione del Minestrone.....	187
11.2.9	Il concetto di Competenza .....	187
11.2.10	L'autotutela nella P.A. , le inefficienze di sistema e le esternalità negative 190	
11.2.11	La valorizzazione del capitale umano nella P.A. e le esternalità positive .	191
11.2.12	<b>ISTITUZIONE dell' AGENZIA INVESTIGATIVA per la SICUREZZA dei TRASPORTI – PROPOSTA DI LEGGE</b> .....	194
11.3	Conclusioni II .....	221
11.3.1	Cause dirette ed immediate dell'evento, comprese le concause riferibili ad azioni delle persone coinvolte .....	221
11.3.2	Cause indirette riferibili alle competenze e alle procedure e all'organizzazione .....	221
11.3.3	Cause a monte riferibili alle condizioni del quadro normativo ed all'applicazione del sistema di gestione della sicurezza.....	222
11.3.4	Albero cause-effetto e delle interferenze (internal ed external comb).....	223
11.4	Osservazioni aggiuntive II.....	227
11.4.1	Carenze rilevate durante l'indagine, ma non pertinenti ai fini della determinazione delle cause.....	227
11.5	Provvedimenti adottati. Resoconto dei provvedimenti già presi o adottati successivamente all'evento .....	227
11.6	Considerazioni finali.....	227
11.7	Raccomandazioni II .....	228
<b>12</b>	<b>ABBREVIAZIONI E SIGLE II.....</b>	<b>233</b>
<b>13</b>	<b>RINGRAZIAMENTI II .....</b>	<b>234</b>
<b>14</b>	<b>ELENCO DEGLI ALLEGATI II.....</b>	<b>235</b>

*Roberto Folmerini*

.....  
**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**  
**Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime**  
**Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012**

# 1 SINTESI

## 1.1 Breve descrizione dell'evento

### *1.1.1 Data, ora, luogo, conseguenze*

Il giorno 6/06/2012 alle ore 11.56, il treno 44213 di Rail Traction Company, composto da 21 carri che trasportavano rottami ferrosi, proveniente dal Brennero e diretto a Brescia scalo, in transito nella stazione di Bressanone sul II binario di corretto tracciato, con i segnali disposti a via libera, sviava all'ingresso in stazione in corrispondenza degli scambi d'ingresso. Nell'occorso veniva divelta tutta la porzione di armamento posta all'ingresso della stazione (venivano resi impraticabili i primi tre binari) e parte del sistema di alimentazione della linea elettrica. Ciò procurava una notevole perturbazione della circolazione sulla linea, con soppressione di n. 15 treni viaggiatori e n. 14 treni merci e limitazioni di percorso (allegato n. 1 – Rapporto informativo da COER di RFI di Verona del 6/06/2012).

### *1.1.2 Cause dirette, concause e cause indirette*

Causa diretta dell'incidente è stata lo scalettamento delle ruote della 1<sup>a</sup> e della 4<sup>a</sup> sala del primo dei carri, s.m.t. (senso marcia treno), in composizione al treno, che era quello che seguiva immediatamente il locomotore e che era allo stesso agganciato.

Tra le cause indirette dell'incidente è da riferire che, dalla documentazione esibita da ÖBB TS, Impresa Ferroviaria responsabile della manutenzione del carro che ha originato l'incidente de quo, si rileva la non conformità, alle norme

*Roberto Folberini*  
*Germano Baglieri*

.....  
*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*  
*Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie*  
*Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

relative all'assemblaggio delle ruote sugli assili, delle istruzioni per la manutenzione ed il montaggio delle sale montate fornite, dalla stessa azienda, ai propri operatori ("Richtlinie 800.02.00" dell'1/01/2011 – allegato n. 2) e a quelli esterni alla stessa ("Arbeitsregelwerk Ausgabe 3" del 9/07/2010 – allegato n. 3).

## **1.2 Raccomandazioni principali e loro destinatari**

L'ANSF valuta la possibilità di inibire la circolazione su tutto il territorio nazionale di tutti (o di parte de) i carri merci che abbiano subito interventi manutentivi anteriormente alla data del 21/12/2012 avendo come ECM o impresa di manutenzione la ÖBB TS; ciò in quanto, solo a partire da questa data, tale Impresa ha emanato disposizioni operative, relativamente alla manutenzione ed all'assemblaggio di sale montate, che rispondono alla norma EN 13260. Sino a quella data era stato previsto da ÖBB TS un controllo che teneva conto del solo andamento del diagramma di calettamento, per verificarne la rispondenza alla norma UIC 813; non veniva effettuata alcuna verifica sul valore dell'interferenza, come previsto dalla stessa norma UIC 813. L'ANSF valuterà la possibilità di estendere tale previsione anche ai carri di altre Imprese/Detentori che potrebbero avere utilizzato simili metodiche per l'assemblaggio delle ruote agli assili.

Posto che dalle evidenze tecniche dell'indagine si è riscontrato il fenomeno dello scalettamento in corrispondenza di valori di interferenza, certificati e/o rilevati non sempre rispondenti alle prescrizioni della norma UIC 813 oppure al limite dei valori delle soglie minime definite da tale normativa (come risulta dalle misure effettuate presso Lucchini RS), la Commissione d'indagine ha proposto di raccomandare all'ANSF, all'UIC, al CEN di valutare l'opportunità di verificare l'efficacia e la coerenza dell'attuale quadro normativo per quanto attiene l'assemblaggio ed il riassetto delle sale montate. Inoltre ha

*Roberto Folbenini*  
*Giuseppe Anfossini*

.....  
*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*  
*Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie*  
*Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

proposto di verificare la possibilità di prevedere l'omologazione a livello europeo dei lubrificanti utilizzati nei calettamenti a freddo.

## **2 FATTI IN IMMEDIATA RELAZIONE ALL'EVENTO**

### **2.1 Evento**

#### *2.1.1 Data, ora, evento e luogo*

L'evento si è verificato il giorno 06.06.2012 alle ore 11.56 circa, in corrispondenza dell'ingresso alla stazione di Bressanone, nella tratta Fortezza-Ponte Gardena della linea ferroviaria Brennero-Verona.

#### *2.1.2 Descrizione degli eventi e del sito dell'incidente*

Il treno 44213 dell'impresa ferroviaria Rail Traction Company, composto dalla locomotiva titolare Bombardier EU43 001 e da 21 carri che trasportavano rottami ferrosi, partito da Brennero alle 10.43 e diretto a Brescia (come risulta dalla scheda composizione treno – allegato n. 4), giunto in corrispondenza dell'ingresso alla stazione di Bressanone, sul 2° binario di corretto tracciato, con i segnali disposti a via libera, sviava, proseguiva la sua corsa sino ad occupare la sagoma del 3° binario e si arrestava, sia per la resistenza opposta dall'infrastruttura che nel perdurante movimento è stata divelta, che per l'intervento della frenatura rapida conseguente alla rottura della Condotta Generale del freno. Ciò a causa degli scalettamenti delle ruote del 1° carro.

Allo stato di quiete (vedi figure 1 e 2 ) il treno si presentava con la locomotiva sviata e intraversata, col carrello anteriore appoggiato sul marciapiede della banchina posta tra i binari 2 e 3. Alla locomotiva era attaccato il primo carro che si presentava, sviato, inclinato e con due sale con ruote scalettate. A circa 10,5 m. dal secondo carro si trovava il terzo carro, anch'esso sviato e parzialmente inclinato. Sono sviati ulteriori 7 carri per un totale di 9 dei quali, il sesto, si è intraversato e ha perso il carico, mentre l'ottavo ha tamponato il settimo

Roberto Focherini  
Gennaro Anglini

---

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*



infilandosi per circa 3,5 metri nella cassa dello stesso. Il decimo carro, il primo rimasto in linea di marcia, presentava il respingente anteriore lato destro rotto.



**Figura 1**



**Figura 2**

Nell'occorso si avevano danni materiali al locomotore, ai primi dieci carri (i 9 interessati dallo svio, più il decimo che ha subito la rottura di un respingente), alla infrastruttura, alla linea aerea, nonché veniva, inoltre, procurata una notevole perturbazione della circolazione sulla linea, con soppressioni di n. 15

Roberto Folmerini  
Gennaro Aglieri

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

treni viaggiatori e n. 14 treni merci e con limitazioni di percorso, come riportato dall'allegato n. 1.

La stazione di Bressanone è ubicata lungo la linea ferroviaria Brennero-Verona. Così come riportato nel piano schematico della stessa (allegato n. 5), si contano 4 binari dedicati anche al traffico passeggeri e altri 4 dedicati al solo traffico merci; le banchine sono due collegate mediante un sottopassaggio. Presente anche lo scalo merci, anche se tale servizio non viene più espletato.

### *2.1.3 Descrizione delle attività dei servizi di soccorso e di emergenza*

Sul posto intervenivano i funzionari della Polfer ed il personale dei Vigili del Fuoco e del 118. L'autoambulanza intervenuta ha provveduto a fornire la prima assistenza al personale di macchina.

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

Con la nota prot. n. DGIF/DIV2/210/2012/9/Uscita del 6 giugno 2013 (allegato n. 6), la Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie ha istituito una Commissione d'indagine formata dagli Ingg. :

- Roberto Focherini - Funzionario della Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
- Gennaro Scagliarini - incluso nell'elenco degli esperti per le Investigazioni Ferroviarie.

L'indagine si è svolta a partire dal 6/06/2012, data del decreto di nomina, e si è conclusa con la consegna della presente relazione. A seguito della nomina, si è subito proceduto a contattare telefonicamente i responsabili di RFI e di RTC per ottenere i nominativi dei referenti a cui rivolgersi nel prosieguo dell'indagine

*Roberto Focherini*  
*Gennaro Scagliarini*

.....  
**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**  
**Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie**  
**Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012**

(sono risultati l'Ing. Botti Giorgio per RFI e l'Ing. Bracciali Andrea per RTC) e per fissare un sopralluogo sul sito dell'incidente da realizzarsi nella giornata successiva (del 7/06/2012). Nel corso del sopralluogo sono state scattate le fotografie di cui al CD che si allega.

La citata Commissione ha svolto le seguenti attività:

- 07 giugno 2012 : primo sopralluogo a Bressanone con effettuazione dei primi rilievi;
- 11 giugno 2012 : sopralluogo a Fortezza per la rilevazione dei primi segni di scalettamento delle ruote dagli assili;
- 14 giugno 2012 : sopralluogo a Bressanone per partecipare alle operazioni peritali di cui al verbale allegato;
- 17 luglio 2012 : sopralluogo a Bressanone per partecipare alle operazioni peritali di cui al verbale allegato;
- 06 e 07 agosto 2012 : sopralluogo a Bressanone per partecipare alle operazioni peritali di cui ai verbali allegati;
- 10, 11 e 12 settembre 2012 : sopralluogo a Lovere (BG) presso Lucchini RS per partecipare alle operazioni peritali di cui ai verbali allegati;
- 25 settembre 2012 : sopralluogo a Lovere (BG) presso Lucchini RS per partecipare alle operazioni peritali di cui ai verbali allegati;
- 08 ottobre 2012 : sopralluogo a Cirimido (CO), presso Casram Rail, per partecipare alle operazioni per la lettura dei dati conservati nell'apparecchiatura per la registrazione degli eventi, TELOC, montata sul locomotore EU 43 001;
- 09 ottobre 2012 : incontro a Verona della Commissione Ministeriale per esame della documentazione;
- 17 e 18 ottobre 2012 : sopralluogo a Bressanone per assistere alle operazioni di pesatura dei carri, come da verbale allegato;

Roberto Foderini  
Gennaro Anfieri

---

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*  
*Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie*  
*Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

- 03 e 04 dicembre 2012 : incontro a Vienna presso NIB Austriaco
- 28 febbraio 2013 : incontro a Verona della Commissione Ministeriale per esame della documentazione
- 03 e 04 aprile 2013 : incontro a Verona della Commissione Ministeriale per esame della documentazione
- 19 giugno 2013 : incontro a Bratislava presso NIB Slovacco
- 20 giugno 2013 : sopralluogo a Trnava presso ZOS con NIB Slovacco
- 03 e 04 luglio 2013 : incontro a Verona della Commissione Ministeriale per esame della documentazione
- 09 , 10 e 11 settembre 2013: incontro a Verona della Commissione Ministeriale per esame della documentazione.

## **2.2 Circostanze dell'evento**

### *2.2.1 Personale ed imprese appaltatrici coinvolte*

Nell'evento sono risultati coinvolti i due macchinisti di RTC addetti alla condotta del treno.

### *2.2.2 Altre parti e testimoni*

Oltre ai due macchinisti direttamente coinvolti, sono stati identificati due testimoni dell'evento. I verbali delle prove testimoniali fornite da tutte le persone innanzi indicate costituiscono gli allegati dal 7 al 10 alla presente relazione.

### *2.2.3 Treni e relativa composizione, numero di immatricolazione del materiale rotabile coinvolto*

*Roberto Folbenini*  
*Germano Bagliani*

---

**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**  
**Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie**  
**Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012**

Lo svio di cui si tratta ha interessato il treno di RTC (Rail Traction Company) n. 44213 composto dalla locomotiva RTC EU 43 001, costruita dalla ditta Bombardier, e da 21 carri, le cui caratteristiche di composizione erano quelle di cui alla scheda treno M18 (allegato n. 4) e che vengono riassunte di seguito:

- Lunghezza (escluso il locomotore) .....	m	344
- Massa rimorchiabile effettiva .....	t	1.546
- Percentuale di massa frenata esistente .....	%	82
- Velocità massima rispetto veicoli in composizione ...	km/h	120
- I trasporti rispettano i limiti di carico massimi previsti per la categoria .....		C3
- Massa Netta .....	t	1.050

Dalle prescrizioni tecniche di RTC (allegato n.11) risulta che per il treno di cui si tratta, tenuto conto delle caratteristiche dei veicoli in composizione, valevano i limiti di velocità previsti per il rango A.

Dalla lettura della scheda VVR (Virtual Vehicle Register) (allegato n. 12) dell'European Railway Agency si evince che il carro, che ha procurato l'evento di cui al precitato punto 2.1, individuato dalla mat. 31815341854-2, è un carro austriaco in carico a Rail Cargo Austria AG.; il soggetto responsabile della sua manutenzione risulta essere, a norma del Regolamento Europeo n.445/2011, ÖBB Technische Service. La costruzione del carro risulta autorizzata con nota del Ministero dei Trasporti austriaco del 23.02.1983 (allegato n. 13) e la sua messa in esercizio risulta rilasciata dallo stesso Ministero in data 8.06.1983 (allegato n. 14).

La situazione delle sale del primo carro, al momento dello svio, si presentava come da comunicazione ANSF prot.n. 04718/12 del 26/06/2012 (allegato n. 15) di seguito riportata :

- *Sala 331850 1° carro* – 1<sup>a</sup> sala senso marcia treno : appartenente al gruppo TGr. 75.2, carico assiale massimo RSL 20.0 t, revisionata con revisione IS3

Roberto Folmerini  
Gennaro Agliari

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

(con calettamento degli assili alle ruote) il 02.07.2011 presso le officine di ZOS Trnava. Trovata con due ruote scalettate.

- *Sala 161788 1° carro – 2<sup>a</sup> sala senso marcia treno: appartenente al gruppo TGr. 75.3, carico assiale massimo RSL 22.5 t, revisionata il 26/08/2008 a Knittelfeld (Austria). Trovata apparentemente integra.*
- *Sala 121553 1° carro – 3<sup>a</sup> sala senso marcia treno: appartenente al gruppo TGr. 75.3, carico assiale massimo RSL 22.5 t, revisionata con revisione IS2 il 13.10.2010 presso le officine di Ptuj (Slovenia). Trovata apparentemente integra.*
- *Sala 325584 1° carro – 4<sup>a</sup> sala senso marcia treno: appartenente al gruppo TGr. 75.3, carico assiale massimo RSL 22.5 t, revisionata con revisione IS3(con calettamento degli assili alle ruote) l'8/10/2010 presso le officine di ZOS Trnava. Trovata con una ruota scalettata.*

#### *2.2.4 Infrastruttura e sistema di segnalamento*

Il tratto ferroviario Brennero-Bressanone, a doppio binario, è compreso nella linea Bolzano-Brennero, il cui profilo plano-altimetrico è allegato alla presente (all. n. 16), presenta lunghi tratti in discesa con pendenza del 23-24‰, con progressiva chilometrica a decrescere dal confine con l'Austria. Nello stesso tratto di linea, la velocità massima ammessa ed i gradi di frenatura per tratta, ricavati dalla scheda treno (allegato n. 17), sono i seguenti :

- Velocità massima ammessa :
  - nella tratta da Brennero al cippo km 224+00 : 80 km/h
  - nella tratta cippo 224+00 – Vipiteno ..... : 75 km/h
  - nella tratta Vipiteno – Campo di Trens ..... : 95 km/h
  - nella tratta da Campo di Trens – Le Cave .... : 80 km/h
  - nella tratta Le Cave – Bressanone ..... : 75 km/h
- Grado di frenatura
  - da Brennero a Vipiteno : VII
  - da Vipiteno a Campo di Trens : II
  - da Campo di Trens a Bressanone : VII

La gestione della circolazione lungo tutta la linea Brennero-Bolzano, che comprende la stazione di Bressanone, viene esercitata da un posto centrale DCO

*Roberto Folberini*  
*Germano Anfieri*

.....  
*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*  
*Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie*  
*Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

avente sede a Verona, tranne che per le stazioni di Brennero e Fortezza presenziate dal personale operativo di pertinenza. Il distanziamento dei treni in linea viene realizzato impiegando un impianto di sicurezza di tipo “BAB (Blocco Automatico Banalizzato)” capace di interloquire con i comandi di segnalazione a bordo macchina, attrezzata coll’apparecchiatura RSC (Ripetizione Segnali Continua). Tutta la tratta è attrezzata col Sistema di Controllo Marcia Treno (SCMT) capace di controllare la velocità dei treni lungo la linea. In tale tratta sono installati due impianti per il Rilevamento Temperature Boccole, ubicati al km 236+887 per i treni pari e al km 202+772 per i treni dispari, la cui funzione è quella di rilevare sia la temperatura delle boccole degli assili che quella degli assi frenati dei rotabili in transito. Al superamento di una soglia prefissata, per la temperatura delle boccole, o di una determinata temperatura, per gli assi frenati, vengono inviate opportune segnalazioni alle stazioni di Brennero e di Fortezza, rispettivamente, oltre che al posto centrale CEI.

Il punto di rilevamento, posto al km 202+772 per i treni dispari, genera un segnale di allarme quando vengono rilevati nelle boccole delle ruote valori di temperatura superiori a quelli delle soglie prescritte, mentre non è previsto alcun allarme per la temperatura degli assi frenati.

#### *2.2.5 Lavori svolti nei pressi del sito dell’evento o nelle vicinanze*

Al momento dell’incidente non vi erano lavori in corso nella stazione di Bressanone e nei pressi della stessa.

#### *2.2.6 Attivazione del piano di emergenza ferroviaria e relativa catena di eventi*

*Roberto Folchini*  
*Germano Aglieri*

---

**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**  
**Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie**  
**Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012**

Poiché il materiale rotabile sviato, oltre ad occupare il binario di corsa dispari (binario II di transito del treno 44213 sviato), occupava la sagoma dell'adiacente binario di corsa pari (binario III), il Coordinatore al movimento di Verona provvedeva a sospendere la circolazione ferroviaria nel tratto di linea interessato dallo svio.

Per le informazioni circa il ripristino della linea e i danni procurati si può fare riferimento a quanto riportato dall'All.18 alla presente relazione.

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

Sul posto intervenivano il personale del 118, della Polizia di Stato e dei Vigili del Fuoco.

### **2.3 Decessi, lesioni, danni materiali**

Come detto dianzi, nell'evento si avevano danni all'infrastruttura ferroviaria, al materiale rotabile ed alla circolazione dei treni (soppressioni e ritardi), che si possono così riassumere:

- danni all'infrastruttura che hanno riguardato l'armamento e gli impianti tecnologici;
- danni ai carri : i carri sviati sono risultati complessivamente 9, mentre il decimo (non sviato) presentava il respingente anteriore lato destro rotto;
- danni al locomotore;
- soppressioni di n. 15 treni viaggiatori e n. 14 treni merci;
- ritardo dei treni.

Hanno costituito ulteriori oneri:

*Roberto Fornerini*  
*Giuseppe Bagliarini*

---

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*  
*Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie*  
*Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*



- la rimozione del locomotore e dei carri dalla sede ferroviaria effettuata da RFI e dai Vigili del Fuoco;
- l'intervento del personale di RFI per la ricognizione ed il ripristino dell'Infrastruttura.

I costi relativi sono stati forniti da RFI, per la parte di competenza, con la nota prot. n. DTP\_VR/A0011/P/2012/0002569 dell' 11/08/2012 che riporta un ammontare pari a € 1.665.000,00 (allegato n. 18) e da RFI Cargo, per la parte di competenza, con la nota prot. n. DC/PC/GOR/10 dell' 1/09/2012 che reca un ammontare pari ad € 17.473,00 (allegato n. 19).

Il costo dei danni subiti dal materiale rotabile (locomotore e 10 carri) ammonterebbe a circa € 2.000.000,00.

#### **2.4 Circostanze esterne**

L'evento non è riconducibile a circostanze meteo.

Roberto Folchini  
Gennaro Agliari

---

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*  
*Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie*  
*Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

### 3 RESOCONTO DELL'INDAGINE

#### 3.1 Sintesi delle testimonianze

Le dichiarazioni del personale RTC, addetto alla condotta del treno 44213, non hanno evidenziato irregolarità di sorta nella marcia del treno dal Brennero fino all'ingresso nella stazione di Bressanone. Uno dei due testimoni presenti sul luogo dell'incidente ha riferito di aver sentito un forte rumore e di aver visto il treno entrare in stazione, a velocità sostenuta, e deragliare a partire dal secondo vagone; a seguire, vedeva che il locomotore si impennava sulla banchina. Il secondo testimone ha notato che le pastiglie dei freni del primo asse avevano assunto una colorazione rossa, con emanazione di un vistoso fumo bianco, percepito anche dall'altro teste; appena superati gli scambi, quel vagone ha cominciato a sbandare portando fuori dalla sede dei binari anche la locomotiva. Anche lui ha visto impennarsi la locomotiva. Di tali prove sono stati forniti i relativi verbali che, come innanzi citato, costituiscono gli allegati dal n. 7 al n. 10 alla presente relazione. Tali testimonianze concordano sostanzialmente e, trovando conforto nelle rilevazioni effettuate nello svolgimento delle attività investigative e peritali, hanno consentito di ricostruire la dinamica dell'incidente.

#### 3.2 Sistema di gestione della sicurezza

##### 3.2.1 Quadro organizzativo e modalità di assegnazione ed esecuzione degli incarichi

L'assetto organizzativo di RTC (Rail Traction Company SpA) e la relativa ripartizione delle responsabilità sono riportate nel manuale del sistema

di gestione della sicurezza, un cui stralcio (Ruoli e responsabilità) costituisce l' allegato n. 20 alla presente.

Gli incarichi vengono assegnati ed eseguiti nel rispetto delle procedure impartite con disposizione n. 18 del 26/07/2001 da RFI avente per oggetto : “Disciplina delle attività che le Imprese Ferroviarie, che circolano sulla Infrastruttura Ferroviaria Nazionale, devono svolgere in caso di anomalità rilevanti o incidenti di esercizio” (allegato n. 21), col Regolamento per la circolazione dei treni (allegato n. 22), con la prescrizione di esercizio 01/2010 di RTC (allegato n. 23), con la gestione delle emergenze di cui al documento SGS02 di RTC (allegato n. 24) e, infine, con le Istruzioni per il servizio del personale di condotta delle locomotive (allegato n. 25).

RTC è un Impresa Ferroviaria che opera principalmente sulla linea del Brennero, in possesso di Licenza rilasciata con DM 51T del 23/06/2000, come risulta dall'elenco delle imprese ferroviarie titolari di licenza (allegato n. 26).

### *3.2.2 Modalità dei controlli e delle verifiche interne e loro risultati*

L'IF RTC ha svolto un'indagine interna dalla cui relazione finale (allegato n. 27) si evince che le cause dell'incidente sono da ricondursi agli scalettamenti delle ruote dal 1° e dal 4° assile del 1° carro in ordine marcia treno.

Il gestore dell'infrastruttura RFI ha anch'esso svolto una propria indagine (allegato n. 28) che ha condotto alla medesima conclusione.

Per quanto attiene al manutentore dei carri, cioè ÖBB Technische Service, si è venuti a conoscenza che tale società ha subappaltato la funzione di esecutore della manutenzione tecnica (come previsto alla lettera d) del punto 1. dell'articolo 4 del Regolamento UE n.445 della Commissione datato 10 maggio 2011) alla ZOS Trnava attraverso la società Technical Services Slovakia, s.r.o (allegato n. 29).

*Roberto Folmerini*  
*Germano Aglieri*

---

**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**  
**Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie**  
**Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012**

I risultati delle indagini effettuate su tre (la 1<sup>a</sup>, la 3<sup>a</sup> e la 4<sup>a</sup>) delle sale montate del carro oggetto dello svio, eseguite presso la ditta Lucchini RS in Lovere (BG), su disposizione della magistratura inquirente, utilizzando rilievi visivi, dimensionali e prove distruttive, sono contenuti nella relazione tecnica da questa redatta (documento R13-2012 del 15/11/2012, allegato n. 30 alla presente relazione).

La fiche UIC 813 e la norma unificata EN 13260 sono le principali regole di assemblaggio del sistema ruota-assile. L'ultimo aggiornamento della EN 13260 è in vigore dal 20 gennaio 2011 e presenta soglie minime di interferenza leggermente superiori a quelle della fiche UIC 813.

Le sale montate esaminate sono state identificate tramite le piastrine fissate ai corpi boccola e riscontro della marcatura dei singoli componenti. I due lati della sala sono stati definiti "lato A" (lato dove le targhette identificative erano attaccate alla boccola) e "lato B" (lato opposto).

Per quanto riguarda le misurazioni effettuate, per ciascuna delle sedi di calettamento delle ruote sull'asse e del foro mozzo, sono state eseguite tre misurazioni ( $\emptyset A$ ,  $\emptyset B$  e  $\emptyset C$  dall'esterno verso l'interno), in tre differenti posizioni angolari ruotate di 120° l'una dall'altra.

Dalla lettura dell'appendice B della stessa relazione di Lucchini (allegato n. 31), recante le conclusioni finali, risulta che i valori di interferenza dichiarati per la ruota identificata come "sala A" recante il numero di matricola 331850, sono inferiori rispetto ai valori minimi previsti sia dalla norma UIC 813 che dalla norma EN 13260.

Di seguito si riportano i valori relativi alle interferenze misurate in Lucchini e dichiarate da ZOS relative alle sale montate in oggetto (sala A – I sala del I carro s.m.t. e sala B – IV sala del I carro s.m.t.) (figg. 3 e 4).

Roberto Feltrin  
Gennaro Baglini

Sala monta	Ruota	Assile	Posizione	Valore [mm] rilevati	Valore <sup>1</sup> [mm] da certificati
Sala montata A 331850	Ruota lato A ZB K18343 R7T 09 99 CD v6	OBB VRS A 331850 ZB/11 29092/043 EA1N (10J12)	∅ A	0,086	0,16
			∅ B	0,166	
			∅ C	0,115	
	Ruota lato B ZB K18343 R7T 09 99 CD v6		∅ A	0,189	0,16
			∅ B	0,179	
			∅ C	0,077	
EN13260 par.3.1.2		Valore minimo di confronto		0,185	
UIC 813		Valore minimo di confronto		0,167	

Tabella XVI: calcolo interferenza sala montata A (331850).

Figura 3

Conforme alla EN13260 e alla UIC 813
Conforme alla UIC 813 e non conforme alla EN13260
Non conforme alla EN13260 e alla UIC 813

Sala monta	Ruota	Assile	Posizione	Valore [mm] rilevati	Valore <sup>1</sup> [mm] Da certificati
Sala montata B 325584	Ruota lato A 32148 RAFIL 0105 03 05 R7T 004 (DI A1)	A OBB VRR 16365/59 EA1N BTBED	∅ A	0,223	0,18
			∅ B	0,243	
			∅ C	0,190	
	Ruota lato B 31154 RAFIL 0114 03 05 R7T 004		∅ A	-1,203	0,18
			∅ B	-0,035	
			∅ C	-0,759	
EN13260 par.3.1.2		Valore minimo di confronto		0,200	
UIC 813		Valore minimo di confronto		0,180	

Tabella XVII: calcolo interferenza sala montata B (325584).

Figura 4

Roberto Fedrini  
Gennaro Anfieri

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

A seguito dei controlli dimensionali effettuati in Lucchini è risultato inoltre che la ruota “lato B” della medesima sala montata 331850 (vedere pag. 30 dell’allegato 30), pur presentando un valore di interferenza in posizione ØA che rispettava la norma EN 13260, ha comunque subito lo scalettamento; da ciò scaturisce, da parte della scrivente Commissione, la richiesta di aumentare, a livello normativo, il livello minimo di interferenza per il calettamento a freddo, rendendolo migliorativo anche rispetto alla norma EN 13260, al fine di garantire un maggior livello di sicurezza.

Per quanto riguarda la sala identificata con il numero di matricola 325584, i controlli dimensionali effettuati presso Lucchini sulla ruota scalettata (“lato B”) hanno rilevato valori di interferenza non conformi ad entrambe le regole di assemblaggio; in ogni caso i valori di interferenza certificati da ZOS per tale sala erano al limite inferiore della norma UIC 813.

Si anticipa che, come si vedrà meglio nel seguito, i controlli dimensionali sono relativi a componenti che hanno subito caletto e/o scaletto (accidentale o sperimentale) e che quindi tale circostanza può condizionare la significatività di tali valori.

Dopo i controlli esperiti presso Lucchini RS, sono stati effettuati due incontri con ÖBB Technische Service e con Technische Service Slovakia a Vienna nelle giornate del 4 e 5 dicembre 2012, e con ÖBB Technische Service e ZOS Trnava a Bratislava e a Trnava nelle giornate del 20 e 21 giugno 2013, per acquisire informazioni circa le cause che abbiano potuto condurre alla realizzazione di un assemblaggio non conforme e tale da produrre l’evento.

(La successiva figura 6 riporta le connessioni presenti tra le società implicate nello svio del treno a partire dal trazionista fino all’ esecutore dei processi di manutenzione).

Erano pure presenti i rappresentanti dei NIB (National Investigation Body), austriaco nel 1° incontro, e slovacco nel 2°.

Roberto Folchini  
Gennaro Baglini

Nel corso del 1° incontro, è scaturito che l'elemento lubrificante impiegato da ZOS Trnava per facilitare il calettamento ed impedire danneggiamenti agli assili è la Loctite 232 T, il cui uso era richiesto da ÖBB Technische Service, come risulta dalle istruzioni per la manutenzione ed il montaggio delle sale montate fornite dalla stessa azienda ai propri operatori esterni, riportate nel documento che costituisce l'allegato n. 3. Dalla scheda tecnica della Loctite 232 T (allegato n. 32) si evince che tale prodotto è un acrilico, monocomponente, da impiegarsi come lubrificante-collante dei due elementi ruota-assile la cui proprietà non è solo quella di agevolarne l'assemblaggio, ma anche e soprattutto il disassemblaggio. Ancora, dalla scheda tecnica si rileva che per lo smontaggio, si deve preventivamente riscaldare la sala alla temperatura di 250°. Si deve inoltre porre in rilievo il fatto, rilevato durante il sopralluogo effettuato presso lo stabilimento della ZOS Trnava, che per le sale montate calettate utilizzando la Loctite 232 T, i valori minimi della pressione di scalettamento (pressione di primo distacco) erano dell'ordine dei 10 MPa, mentre per le sale che erano state montate utilizzando il Molycote (Solfuro di Molibdeno), le cui caratteristiche sono riportate nell'allegato n. 32-bis, i valori minimi della pressione (pressione di primo distacco) erano più elevati e dell'ordine dei 17 MPa.

La norma UIC 813 nel prevedere l'impiego di diversi lubrificanti (sego, olio vegetale, solfuro di molibdeno), stabilisce che il tipo di lubrificante da utilizzare viene fissato dal cliente. Nulla riferisce al riguardo la EN 13260.

Nel corso del primo incontro a Vienna è emerso che ÖBB Technische Service effettuava, quale unico controllo di qualità dell'attività di assemblaggio delle ruote sugli assili, la verifica dei diagrammi di Forza/Tempo registrati al momento dei calettamenti. Tali diagrammi venivano forniti dalla ZOS a ÖBB Technische Service quale unica documentazione comprovante il lavoro fatto. Di conseguenza, non veniva eseguita nessuna verifica sul valore dell'interferenza, nonostante le previsioni delle norme UIC 813 e EN 13260.

Roberto Folbini  
Gennaro Magliari

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

Tale mancanza trova un suo riscontro nel documento “Ausgabe 3”, già visto quale allegato n. 3, redatto in data 9/07/2010 da ÖBB Technische Service, avente per oggetto “Regole di lavorazione per le sale montate dei carri merci ÖBB – per lavoratori esterni”; nella parte recante le modalità di realizzazione del calettamento tra ruote ed assili, non si trova alcuna indicazione circa la necessità di rilevare i valori dell’ interferenza, mentre vengono ampiamente descritti gli andamenti dei diagrammi di calettamento da verificare.

Inoltre, a seguito degli incontri effettuati con ZOS Trnava e come dichiarato dal personale stesso, è emerso che ZOS Trnava utilizzando la LOCTITE 232 era implicitamente vincolata dalle condizioni contrattuali di utilizzo di tale materiale a calettare le ruote con valori di interferenza molto bassi, prossimi ai limiti inferiori previsti dalle norme UIC 813 e EN 13260. Questo perché, provando a calettare con valori di interferenza maggiori, l’andamento del diagramma di caletto non risultava conforme alla norma. Questo “modus operandi” che ha portato a calettare migliaia di sale montate con valori di interferenza molto bassa, a valori prossimi ai limiti inferiori previsti dalle norme UIC 813 e EN 13260, è stato sostanzialmente imposto, come detto, da ÖBB TS/TS Slovakia ; a termini di contratto, ZOS Trnava utilizzava quale lubrificante per i calettamenti la LOCTITE 232 (nell’ allegato 60 sono riportati alcuni esempi di diagrammi di caletto con la LOCTITE 232 effettuati in ZOS). Invero, dal documento “Arbeitsregelwerk Ausgabe 3” risulta che le stesse disposizioni sono state fornite da ÖBB anche ad altre società alle quali ha subappaltato la funzione di esecutore della manutenzione tecnica.

Sembra a questa Commissione, che operare un assemblaggio col solo riferimento ai diagrammi di caletto, accoppiando le parti con interferenze molto basse, ancorché prossime ai valori inferiori delle previsioni normative, possa generare una incombente condizione di replica dei fenomeni di scalettamento, in quanto non si è fatto buon uso della possibilità di arrivare a forti stati di coazione



reciproca tra le parti assemblate, che solo una maggiore interferenza potrebbe assicurare.

Di seguito (figura 5) si riportano due diagrammi della fiche UIC 813 recanti posizioni e classi di tolleranze delle quali il progettista deve tener conto affinché vengano rispettati i limiti per l'interferenza minima ( $J_{min}=0,0009*D$ ) e per quella massima ( $J_{max}=0,0015*D+0,06$ ) atti a garantire l'accoppiamento in funzione del diametro nominale dell'accoppiamento stesso(D).

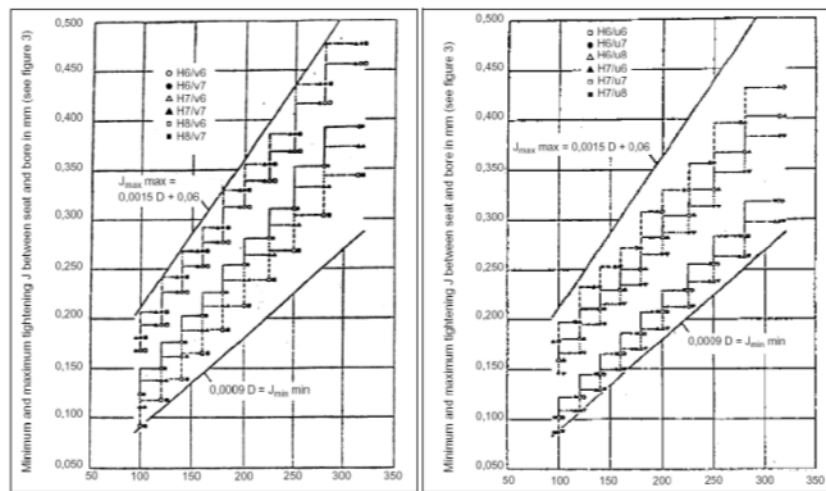


Figura 5

UIC 813-Selezione di tolleranze foro base per assile con posizione di tolleranza "V" (a sinistra) e "U" (a destra). Quest'ultima fornisce deviazioni minori, ma obbliga a lavorazioni più accurate del mozzo-ruota.

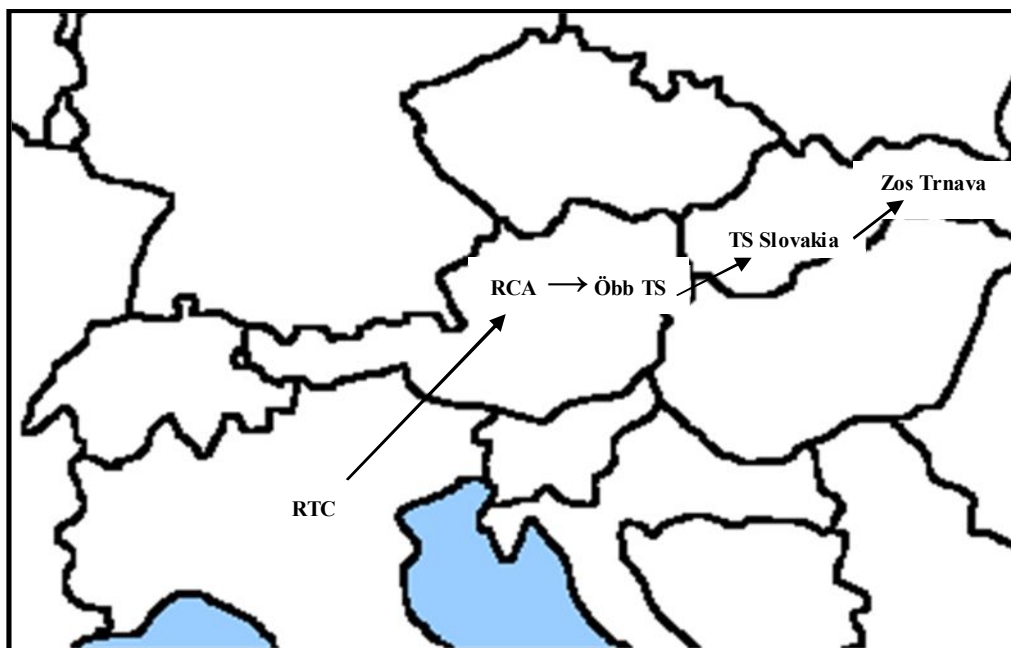


Figura 6

Roberto Fornerini  
Gennaro Bagliarini

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

### 3.3 Norme e regolamenti

#### 3.3.1 Norme pertinenti e regolamenti comunitari e nazionali

Nel caso in questione trovano applicazione:

- ❖ D. Lgs. 10/08/2007, n. 162, avente per oggetto “Attuazione delle direttive 2004/49/CE e 2004/51/CE relative alla sicurezza ed allo sviluppo delle ferrovie comunitarie”
- ❖ Regolamento UE n. 445/2011 del 10/05/2011
- ❖ Fiche Code UIC 811-2 recante “Specification technique pour la fourniture d’essieux-axes pour matériels roulants moteur et remorque – Tollerances”
- ❖ Fiche Code UIC 812-2 recante “Roues monoblocs pour materiel roulant moteur et remorque – Tolerances”
- ❖ Fiche Code UIC 813 recante “Specification technique pour la fourniture d’essieux montes des matériels roulants moteur et remorque – Tollerances et montage”
- ❖ EN 13260 recante “Applicazioni ferroviarie – Sale montate e carrelli – Sale montate – Requisiti del prodotto”
- ❖ EN 13261 recante “Applicazioni ferroviarie – Sale montate e carrelli – Assi – Requisiti del prodotto”
- ❖ EN 13262 recante “Applicazioni ferroviarie – Sale montate e carrelli – Ruote – Requisiti del prodotto”

#### 3.3.2 Altre norme quali norme di esercizio, istruzioni locali

Quali norme di esercizio valgono :

- il Regolamento per la circolazione treni di RTC (all. n. 22)
- le Istruzioni per il personale di condotta delle locomotive delle Ferrovie dello Stato (all. n. 25)
- le norme per la verifica tecnica dei veicoli di RFI (all. n. 34)
- le Istruzioni fornite coi fascicoli di linea della linea Brennero-Bolzano (all. n. 35).

Roberto Foderini  
Gennaro Bagliani

---

**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**  
**Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie**  
**Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012**

### **3.4 Funzionamento del materiale rotabile e degli impianti tecnici**

#### *3.4.1 Sistema di segnalamento e comando-controllo, compresa la registrazione da parte di apparecchi automatici di registrazione*

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

#### *3.4.2 Infrastruttura*

In allegato si riportano i verbali delle ultime visite periodiche all'Infrastruttura effettuate a piedi (il 25/08/2011 – allegato n. 36), in carrello (il 7/03/2012 – allegato n. 37) e in cabina (il 26/10/2011 – allegato n. 38), recanti gli esiti positivi delle ispezioni. Inoltre, il Responsabile del Cantiere meccanizzato di Bolzano di RFI, su incarico del Direttore DTP di Verona, successivamente all'evento, ma sempre nella stessa data del 6/06/2012, ha effettuato il rilievo del binario con mezzo di diagnostica mobile (rincalzatrice munita di apposito dispositivo per la registrazione dei parametri caratteristici del binario) nel tratto di binario compreso tra la progressiva km 188+806 (punta deviatoio 1a lato nord del binario dispari di accesso a Bressanone) e la progressiva km 190+400 (tratto di binario che comprendeva anche quello di inizio dello svio). I tracciati del grafico hanno evidenziato valori dei parametri del binario compresi all'interno delle tolleranze ammesse dalla norma di riferimento; l'esito di tale accertamento è stato quello che la tratta di binario sottoposta a verifica era “...omissis...perfettamente efficiente e atta alla circolazione dei treni in sicurezza...omissis...” (allegato n. 39).

Roberto Folchini  
Gennaro Agliardi

---

**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**  
**Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie**  
**Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012**

### *3.4.3 Apparecchiature di comunicazione*

Prima o dopo l'incidente non è stata utilizzata alcuna apparecchiatura di comunicazione.

### *3.4.4 Materiale rotabile, compresa la registrazione da parte di Apparecchi automatici di registrazione dati*

Il documento di Rail Cargo Austria, recante la dicitura "Unterlagen zum vortail Brixen" (allegato n. 40), riporta gli interventi manutentivi eseguiti su tutti i carri rimorchiati componenti il treno 44213 fino al momento dell'incidente.

L'esame della tabella fornita dal dispositivo RTB, recante i rilevamenti della temperatura delle boccole e degli assi frenati (allegato n. 41), mostra come per i carri 1°, 4° e 5° le temperature dei freni siano piuttosto elevate se raffrontate con quelle di tutti gli altri assili; non solo, ma per tali carri la temperatura sui ceppi dei freni di sinistra è discretamente più elevata rispetto a quella dei ceppi freni di destra (come verrà analizzato in successivi paragrafi). Comunque, al passaggio del treno 44213 (individuato con n. 233041 dall'apparato RTB) intervenuto il giorno 6/06/2012 alle ore 11.44 circa, il dispositivo RTB non ha generato segnali di allarme, dato che i valori di temperatura rilevati erano al di sotto delle soglie prescritte (allegato n. 42 – nota di RFI del 19/09/2012 recante la modalità di lettura dei dati forniti dall'impianto di Rilevamento Temperatura Boccole e l'esito al passaggio del treno 44213 del giorno 6/06/2012). Anche le foto scattate sui ceppi frenanti non hanno mostrato irregolarità di sorta, nulla come conseguenza del fumo rilevato dai testi che hanno assistito allo svio.

Dalla lettura delle zone tachigrafiche (allegato n. 43) scaricate dalla memoria esterna dell'apparecchio di registrazione degli eventi TELOC mod. 2500 marca Hasler Rail inserito nella locomotiva Bombardier EU43-001 interessata dallo

*Roberto Folbini*  
*Germano Agliari*

.....  
**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**  
**Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie**  
**Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012**

svio, si evince che le velocità assunte dal treno 44213 nelle diverse tratte e sino a Bressanone sono risultate inferiori a quelle ammesse in quelle tratte della linea dal Brennero, tranne in un punto dove si è rilevata, nei limiti di incertezza di misura del Teloc, una velocità che superava quella ammessa per 3 km/h circa (fig.88).

### **3.5 Documentazione del sistema operativo**

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

Quelli già riportati nel punto 2.2.6.

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

Tecnici della Trazione elettrica hanno disalimentato la linea di contatto, che si era abbassata in conseguenza dell'abbattimento di alcuni pali di sostegno.

### **3.6 Interfaccia uomo – macchina – organizzazione**

#### *3.6.1 Tempo lavorativo del personale coinvolto.*

Quello risultante dalle note recanti i danni subiti da RFI e da RFI Cargo di cui agli allegati 18 e 19, rispettivamente.

Roberto Fedrini  
Gennaro Baglieri

---

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

### 3.7 Eventi precedenti dello stesso tipo

Si è a conoscenza di un altro analogo incidente avvenuto presso la stazione di Bressanone il 22/02/2001. In tale circostanza, un carro tipo ROS immatricolato da ÖBB con la mat. n. 31813925149-6 in composizione al treno 44821, sviava a causa dello scalettamento dei quattro corpi ruota dagli assi 3 e 4 del carrello posteriore lato marcia. A seguito di tale evento, il G.I. provvedeva ad emanare in data 23/02/2001 un provvedimento di restrizione alla circolazione dei carri ROS immatricolati ÖBB.

L'allegato n. 44 al presente elaborato reca la relazione d'inchiesta di RFI (prot. DI/TC.CS.NS-verif./VR.29-00/2001 del 20/03/2001), la descrizione della dinamica dello svio dell'1/03/2001 prot. DC/NE.SVR.RM.BZ.151/2001, la relazione tecnica relativa allo stesso redatta da Trenitalia Cargo il 12/03/2001 prot. DC/NE.SVR/RP.relazione 1, nonché n. 5 comunicazioni di RFI con le quali si:

1. Richiede la restrizione di traffico per i carri serie ROS immatricolati ÖBB, con nota prot. DI/TC.CS.NS-verif.211/2001 del 22/02/2001.
2. Comunica l'interdizione alla circolazione, per i carri tipo ROS della serie 3181 392 5, sulla rete FS, con nota prot. DI/TC.CS.NS-verif.212/2001 del 22/02/2001.
3. Richiede di modificare la restrizione di cui al prot. 211 innanzi riportata, con nota prot. DI/TC.CS.NS-verif.396/2001 del 10/04/2001.
4. Comunicano le condizioni per pervenire ad una modifica della restrizione di cui al prot. 211 innanzi riportata, con nota prot. DI/TC.CS.NS-verif.397/2001 del 10/04/2001.
5. Annullano le restrizioni ammesse in precedenza, con nota RFI/TC.CS.NS-Sie 189/2002 dell'8/02/2002.

Roberto Folchini  
Gennaro Agliarini

---

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*  
*Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie*  
*Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

## 4 ANALISI E CONCLUSIONI

### 4.1 Resoconto finale della catena di eventi

#### 4.1.1 Conclusioni sull'evento

Alle ore 11,57 del 6 giugno 2012 il treno merci dell'IF Rail Traction Company Spa (RTC), proveniente da Brennero e diretto a Brescia Scalo, avente in composizione ventuno carri trasportanti rottami di ferro, entrava nella stazione di Bressanone sul binario di corretto percorso e sviava a causa dello scalettamento degli assili 1° (con due ruote) e 4° (con una ruota) dei 2 carrelli del primo carro.

### 4.2 Discussione

#### 4.2.1 Analisi dei fatti rilevati per determinare le cause dell'evento

Al fine di determinare le cause dello svio, si riporta di seguito un'analisi critica dei fatti rilevati effettuata sulla base del precedente resoconto finale della catena degli eventi, degli esiti dei rilievi effettuati durante i sopralluoghi, dell'analisi della documentazione raccolta e della normativa ferroviaria vigente.

La dinamica dello svio, per quanto si è potuto ricostruire, è stata la seguente: lo scalettamento delle ruote dagli assili ha provocato un restringimento della distanza tra le ruote delle due sale interessate, la 1<sup>a</sup> (scalettata con entrambe le ruote) e la 4<sup>a</sup> (scalettata con una sola ruota), ordinate tenendo conto del senso marcia.

Roberto Foderini  
Gennaro Agliarini

---

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*  
*Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie*  
*Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

In sede di sopralluogo si è verificato che le ruote di uno dei due assili (il 4° del 1° carro), avevano assunto una colorazione ciano, indice che erano state raggiunte temperature di circa 330 °C. L'esame visivo dei ceppi dei freni non ha mostrato la presenza di alcuna irregolarità.

All'atto dello svio, il primo carro s.m.t. era caratterizzato dalla presenza delle seguenti sale (in ordine s.m.t.), così come risultanti dalla documentazione dell'ANSF(allegato n. 15):

- 1<sup>a</sup> : 331850 carico per asse pari a 20,0 t montata da ZOS a Trnava (Slovacchia)
- 2<sup>a</sup> : 161788 carico per asse pari a 22,5 t montata Knittelfeld (Austria)
- 3<sup>a</sup> : 121553 carico per asse pari a 22,5 t montata a Ptuj (Slovenia)
- 4<sup>a</sup> : 325584 carico per asse pari a 22,5 t montata da ZOS a Trnava (Slovacchia).

Di tutte queste sale è stata fornita la documentazione che si allega, recante i dati di calettamento degli assili alle ruote (allegato n. 46).

Si nota come entrambe la sale scalettate (la 1<sup>a</sup> e la 4<sup>a</sup>) siano state montate presso la stessa officina ZOS di Trnava (Slovacchia).

All'atto del sopralluogo del 14/06/2012 si è proceduto alla identificazione della 1<sup>a</sup> e della 4<sup>a</sup> sala del 1° carro.

#### *4.2.2 Analisi sull'infrastruttura*

Per quello che concerne l'infrastruttura, i primi segni indicatori di uno scalettamento (e quindi dell'inizio di un fenomeno progressivo) sono stati notati già in corrispondenza della precedente Stazione di Fortezza, dove sono stati rilevati segni di urto, sfregamento ed abrasione della ruota in corrispondenza dei lati destri dei deviatori individuati come 21a e 25a (vedasi figg. 12 e 13 e piano schematico della stazione di Fortezza – allegato n. 45).

Il punto iniziale dello svio si individua alla chilometrica 189+099, in prossimità dei portali di stazione di Bressanone, sul binario di marcia del treno; in tale punto sono stati rilevati dei segni, procurati all'infrastruttura, da una delle ruote

*Roberto Foderici*  
*Germano Anglini*

.....  
**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**  
**Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie**  
**Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012**



del 1° carro a causa dello scalettamento e conseguente riduzione della distanza interna tra le ruote di una delle sale; tale ruota è scesa dalla rotaia procurando danni al dispositivo (tipo Pandrol) di fissaggio della rotaia stessa alle traverse. Procedendo nel senso di marcia del treno, alla distanza di circa sei metri dal primo punto di svio, sono stati rilevati dei segni di sormonto lasciati da una ruota sulla rotaia sinistra, il cui bordino ha percorso circa 150 metri. (Nel seguito vengono riportate le foto n. 7, 8, 9 e 10 scattate da RFI, caratterizzanti le due situazioni citate).



**Figura 7**

Punto di rilevazione primi segni (Foto RFI)



**Figura 8**

Rilevazione primi segni – particolare Pandrol(Foto RFI)



**Figura 9**

Punto di sormonto ruota sinistra – (Foto RFI)



**Figura 10**

Punto di sormonto – particolare-(Foto RFI)

Roberto Fodherini  
Gennaro Anfianini

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*  
*Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie*  
*Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

In base a quanto sopra descritto, il treno, percorrendo in discesa la curva destrorsa d'immissione alla stazione di Bressanone e immettendosi sul binario di corretto tracciato, ha subito la caduta lato interno della ruota destra del quarto asse del primo carro e, nel contempo, la ruota sinistra del quarto asse ha percorso la rotaia con il bordino sulla testa del fungo del binario, per poi ricadere esternamente alla chilometrica 188+850 circa.

Dopo la chilometrica 188+850, quindi, si ritiene che mentre il primo asse abbia proceduto con la ruota SX scalettata all'interno del binario, il quarto asse lo abbia fatto con la ruota DX scalettata all'interno del binario e con la ruota SX non scalettata, che sormontava la rotaia e lasciava dei segni all'esterno del binario. Alla chilometrica 188+806, a 293 metri dal punto di svio, il treno ha incontrato il primo deviatoio dispari (1a del piano schematico di stazione).

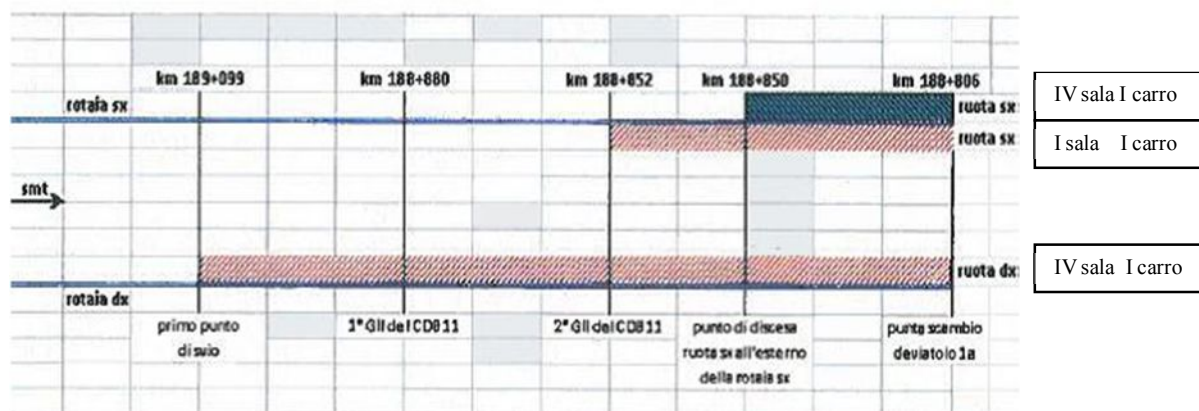


Figura 11

In figura 11 è riportata la rappresentazione schematica dei segni delle ruote rilevati dal primo punto di svio fino al deviatoio 1a della stazione di Bressanone.

Il treno ha quindi raggiunto il deviatoio 7b che, a causa della sua conformazione (scambio inglese), ha prodotto l'uscita del primo carro dalla sede ferroviaria.

Roberto Folchini  
Gennaro Aglieri



**Figura 12**

Fortezza segni deviatoio 25a (Foto RFI)



**Figura 13**

Fortezza segni deviatoio 21a (Foto RFI)

Si ritiene, in conclusione, che in un primo tempo la ruota destra del quarto asse sia rimasta sollevata (sostenuta dalle altre ruote del medesimo carrello), seppure muovendosi all'interno delle due rotaie di corsa e perciò internamente alla posizione normale, ed abbia toccato alcuni sistemi di ritenuta. Successivamente, la stessa ruota avrebbe proseguito sulle traverse (i segni sono chiaramente evidenti sulle traverse in c.a.p. e sugli scambi sequestrati, figg. 14 e 15). Si notano anche altri segni di ruote diverse, sicuramente quella di sinistra del primo asse e presumibilmente anche quella di sinistra del quarto asse (non scalettata).



**Figura 14**

Segni di rotolamento delle ruote sulle traverse sequestrate (Foto RFI)



**Figura 15**

Segni di rotolamento (bruciatura) sui deviatori (Foto RFI)

Dopo il deviatoio 5a si rilevano vari segni di svio; a questo punto probabilmente, anche la ruota DX del primo asse del I carro sarebbe sviata (figg. 16 e 17).

Roberto Fodderini  
Gennaro Agliarini

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012



Figura 16

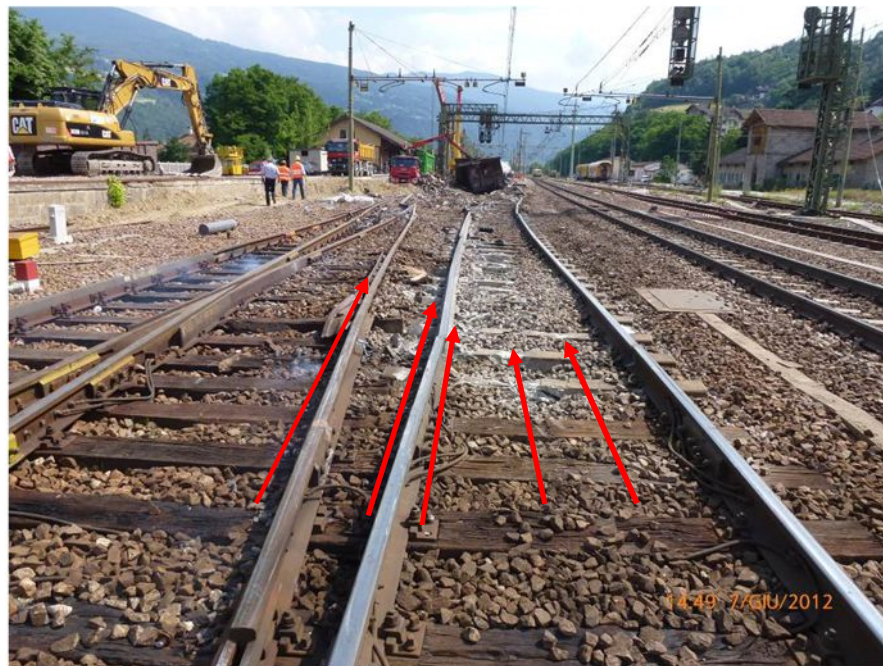


Figura 17

Roberto Foderini  
Gennaro Anfossini

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

Per ultimo, si è ritenuto di verificare se l'infrastruttura sarebbe stata in grado, tra Brennero e Fortezza, di generare le sollecitazioni centripete di entità sufficiente a produrre lo scalettamento di circa 2,5 cm della ruota DX del 4° carro (fig. 18), come risulta dai segni rilevati a Fortezza e dalla relazione di RFI (all. 28). Tali sollecitazioni potrebbero generarsi su delle curve a SX che, come si vede dalla figura 19, sono presenti in detta tratta, si aggiunge inoltre che, poco prima di Fortezza, e cioè tra le località Le Cave e Mezzaselva (fig. 20), la linea presenta in un tratto di circa 2 km cinque curve alternate SX-DX-SX-DX-SX e che, tra la seconda(DX) e la terza(SX), e tra la quarta(DX) e la quinta(SX) di esse corre una distanza di circa 200m, rispettivamente. Considerando che il treno era lungo (all.4) 344m+20m del locomotore, questo significa che consecutivamente, mentre la testa del treno impegnava una curva SX la coda stava ancora impegnando una curva DX, producendo così sollecitazioni aggiuntive al treno stesso; è possibile che si possa essere generato, in tali condizioni, per due volte consecutivamente, un "effetto frusta". Da notare che i segni paralleli presenti nella zona di caletto sull'assile IV ruota DX (sala B lato B) iniziano subito dopo quei circa 2,5 cm che sono stati rilevati a Fortezza. Riducendosi la superficie tra il mozzo della ruota e l'assile, lo sforzo tangenziale necessario a spostare ulteriormente la ruota verso l'interno diminuisce e lo scalettamento diviene inarrestabile.

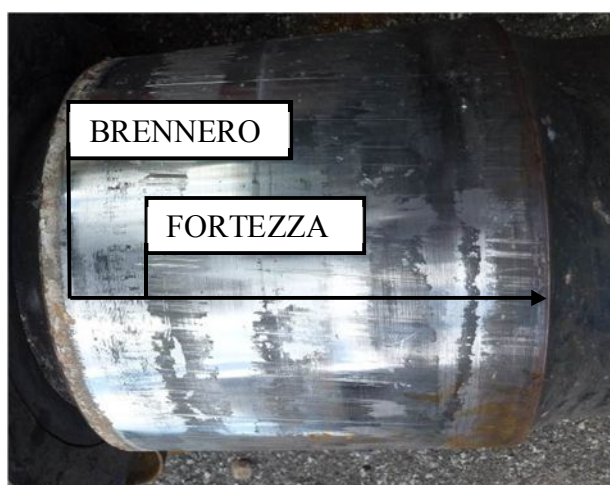
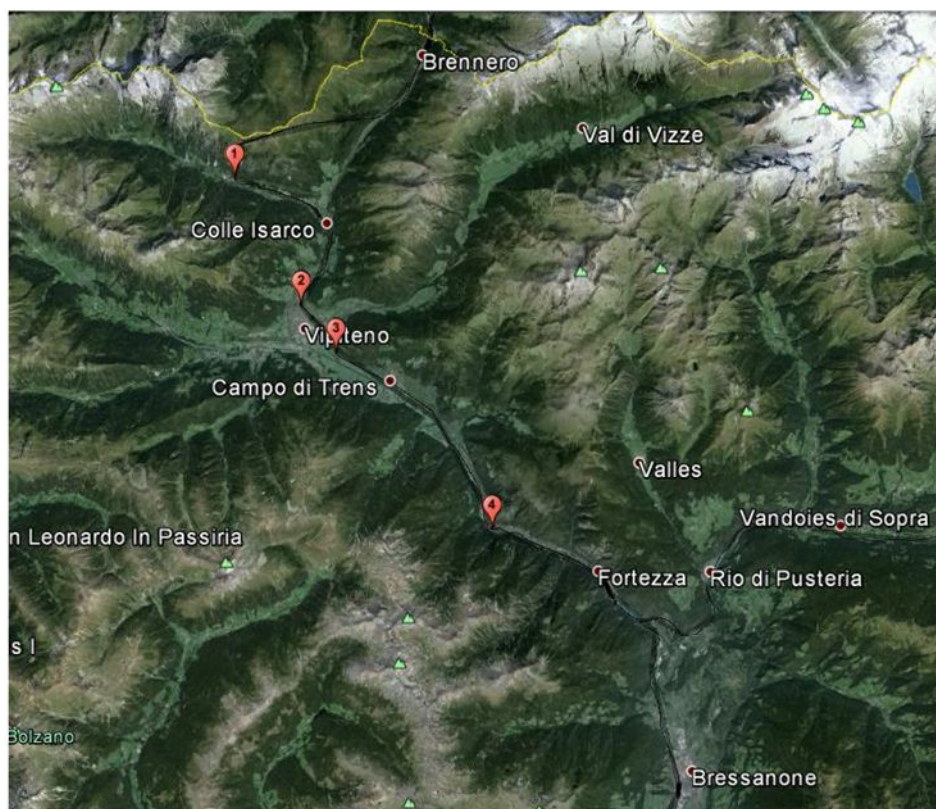


Figura 18- sala B lato B ( IV sala lato DX)

Roberto Folchini  
Gennaro Anfiani

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012



**Figura 19 – tratta Brennero-Bressanone**



**Figura 20 – tratta Le Cave-Mezzaselva**

Roberto Folberini  
 Giovanni Aglieri

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
 Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
 Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

Allo stato di quiete, il treno si presentava (vedasi foto n. 1 e 2 precedenti) con la locomotiva sviata e intraversata e col carrello anteriore appoggiato sul marciapiede della banchina posta tra i binari 2 e 3. Alla locomotiva era agganciato il primo carro che si presentava, sviato, inclinato, privo delle 2 ruote del secondo carrello. Il terzo carro si trovava a circa 10,5 m. dal secondo, sviato e parzialmente inclinato. Sono risultati sviati complessivamente nove carri, il sesto dei quali si è intraversato e ha perso il carico, mentre l'ottavo ha tamponato il settimo infilandosi per circa 3,5 metri nella cassa dello stesso. Il decimo carro, il primo rimasto in linea di marcia, presentava il respingente anteriore lato destro rotto. I carri sono stati recuperati previo svuotamento del carico, con l'eccezione del primo e del secondo, senso marcia treno (s.m.t.), che sono stati sollevati con carico intatto, come risulta dai verbali delle operazioni peritali del 17 e 18 ottobre 2012.

Alle 11.56 del giorno 06/06/2012, il Personale RFI in servizio presso la sala operativa del COER di Verona, d'intesa col coordinatore CEI, diramava i provvedimenti necessari per attuare, così come previsto dalle vigenti disposizioni :

- l'interruzione immediata della circolazione su entrambi i binari di corsa della linea;
- l'intervento del 118 e dei VV.F.;
- l'intervento del personale RFI addetto alla manutenzione.
- l'intervento della Polfer di Bressanone, per i rilievi di propria competenza.

A seguito dello svio, così come risulta dalla Relazione d'inchiesta svolta da RFI, risultavano danneggiati:

- m. 400 circa di binario dispari (II di stazione) compresi i deviatoi 1°, 5°/7b;
- m. 200 circa del binario I di stazione, compreso il deviatoio 7°;
- m. 20 circa di binario pari (III di stazione);
- m. 100 circa di cordolo di marciapiede ubicato tra il II ed il III binario di Stazione;
- la linea aerea di contatto TE sovrastante la zona dello svio.

Roberto Folchini  
Gennaro Magliarini

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

In conseguenza di tali danni, eseguite le verifiche del caso da parte del personale RFI, ottenuto il Nulla Osta da parte dei VV.F. e dalla Polfer, alle ore 14.10 veniva ripresa la circolazione ferroviaria nella tratta Fortezza-Ponte Gardena con circolazione su un solo binario, il IV della stazione di Bressanone. Nel frattempo venivano eseguiti gli interventi di riparazione atti a consentire il ripristino della linea aerea di contatto TE nella parte di stazione non interessata dallo svio del treno. Intervenuto il ripristino di questi impianti, alle ore 17.50 veniva riattivato il binario dispari nella tratta Bressanone – Ponte Gardena.

Gli interventi successivi effettuati da parte del personale ferroviario e non, appaiono corretti e rispondenti alla normativa tecnica di esercizio

Roberto Fornerini  
Gennaro Bagliarini

---

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*  
*Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie*  
*Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*



#### 4.2.3 Analisi sul materiale rotabile

Poiché la IV sala del I carro è stata trovata staccata dal carro e non è stato dichiarato con certezza quali fossero i lati SX e DX di questa sala, nel seguito si farà riferimento, alla identificazione delle ruote come è avvenuta presso Lucchini, cioè tenendo conto della targhetta identificativa presente sulla sala (lato A).

Per ciò che concerne i segni rilevati sugli assili nella zona di caletto e sulle ruote si rileva quanto segue:

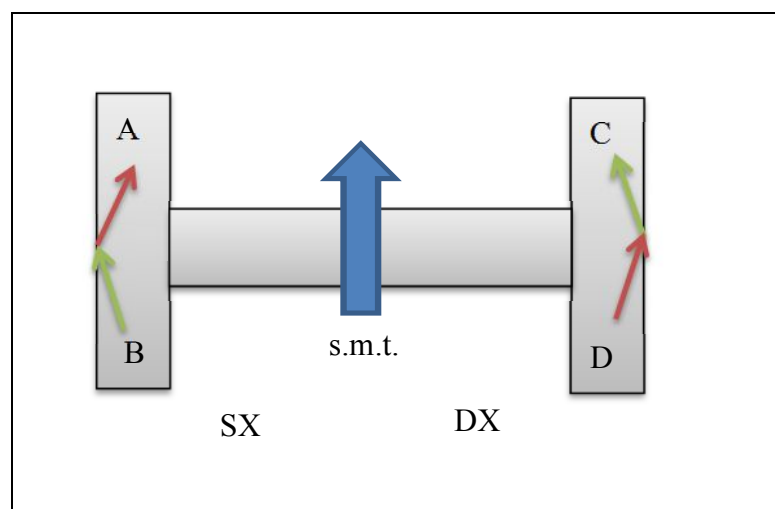
- SALA B LATO A (IV assile - ruota SX s.m.t.) : questa ruota non è scalettata; i valori dell'interferenza misurati in Lucchini relativi a questo accoppiamento ruota-assile sono risultati compresi tra 0,19mm e 0,24mm. Osservando attentamente le incisioni presenti sulla superficie di questa sala (fig.21) si nota che esse presentano le seguenti particolarità:
  - molte di esse sono sostanzialmente parallele
  - la maggior parte di queste incisioni parallele sono riscontrabili in un'area ben definita della ruota e dunque non uniformemente distribuite su questa.



Figura 21– sala B lato A – (segni sulla ruota SX del IV assile)

Roberto Folchini  
Gennaro Aglieri

Il fatto che dette incisioni siano sostanzialmente parallele è indice che l'assile si presentava inclinato rispetto al s.m.t. . In conseguenza si sarebbe potuto realizzare uno dei due seguenti eventi: se avesse scalettato la ruota DX, il carrello avrebbe subito una rotazione in senso orario (visto dall'alto), ovvero se avesse scalettato la ruota SX, il carrello avrebbe subito una rotazione in senso anti orario (visto dall'alto). Dalle incisioni rilevate sulla ruota lato A del IV assile si evince che tale ruota era una ruota SX e conseguentemente la ruota lato B del IV assile era una ruota DX. Si cercherà di giustificare brevemente tale affermazione tramite un'analisi direzionale dell'impatto tra gli elementi dell'infrastruttura e le due ruote del IV assile del I carro; le incisioni che si andranno a ricercare sulle ruote hanno la particolarità di presentare la stessa direzione del s.m.t. .



**Figura 22**

Come mostrato nella precedente figura 22 (vista dall'alto della sala montata), si possono distinguere quattro tipologie di incisioni longitudinali, indicate con le lettere dell'alfabeto: A, B, C, D; considerato il vincolo

Roberto Folberini  
Gennaro Baglieri

esistente tra le ruote, costituito dall'assile, le incisioni possono ricondursi a solo due coppie (A,D) e (B,C). Come mostrato nelle figure 23 e 24, ove si è tenuto conto dello scalettamento di una delle due ruote, si prospettano due possibilità secondo cui possa essersi verificato l'evento; in tali figure le frecce in nero rappresentano sempre le frecce colorate, ma con una rotazione dell'assile di 180°, parallele alla direzione di marcia del treno e posizionate nella zona di contatto.

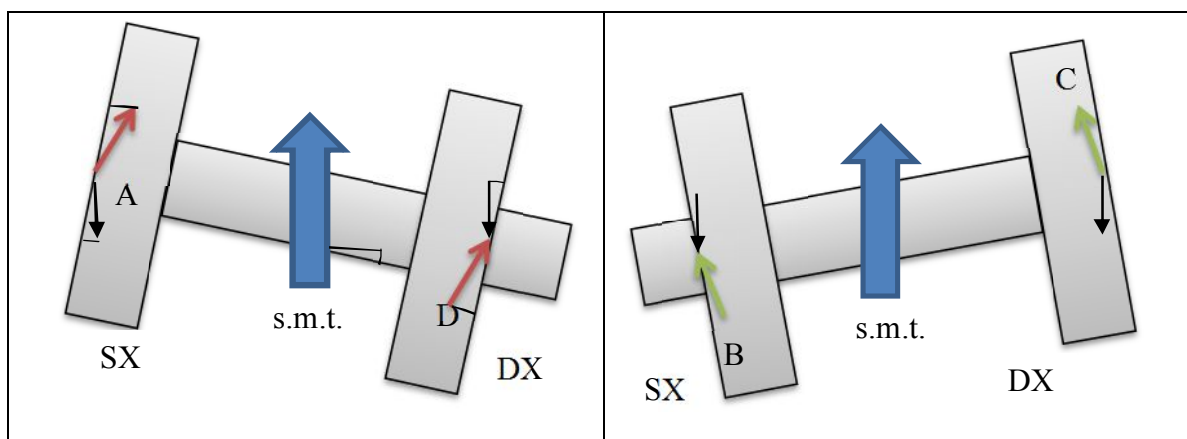


Figura 24

Figura 23

Come si può notare, l'angolo generato tra le incisioni e il piano della ruota è pari all'angolo di rotazione della ruota rispetto alla direzione del s.m.t. .

Come si rileva dalla figura 21, la ruota non scalettata (sala B lato A – del IV assile) mostra incisioni identificabili come quelle di tipo A e non presenta incisioni di tipo C, mentre la ruota scalettata ( sala B lato B – del IV assile) mostra incisioni identificabili quali quelle di tipo D e non di tipo B ( figg. 25 e 26).

Roberto Foderini  
Gennaro Agliarini



Figura 25– sala B lato B (segno sulla ruota DX del IV assile)



Figura 26 – sala B lato B (segno sulla ruota DX del IV assile)

Ne consegue che, come è stato già detto, la sala B lato A era una ruota SX, mentre la sala B lato B era una ruota DX. Una riprova di quanto detto la si ha anche dall'esame di altri due elementi:

Roberto Fodderini  
Gennaro Bagliarini

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

- La posizione finale del II carrello del I carro che, come si può notare dalla figura 27, era ruotato in senso orario (visto dall'alto).



**Figura 27 – parte posteriore del I carro**

- L'analisi visiva delle sale B lato A (figg. 28, 29 e 31) e B lato B (figg. 30 e 31) mostra che i segni sulle rispettive superfici di rotolamento sono ben diversi in quanto, per la sala B lato A, il metallo si è letteralmente “spalmato”, fenomeno che si verifica solo al raggiungimento di determinate temperature. L'ipotesi che prima dell'impatto con l'infrastruttura/ballast, essa presentasse una temperatura sulla sua superficie di rotolamento tale da produrre una deformazione plastica sul metallo della corona della ruota, viene confermata dal riscontro con l'ultima rilevazione della temperatura dei freni (allegato 41) che mostra come la ruota SX del IV assile del I carro presentava un valore di 256 °C ( 4 Km prima di Fortezza). Tale ruota era la più calda del treno e anche quella che aveva la maggior differenza di temperatura (pari a 64 °C) rispetto alla sua opposta. Inoltre nel percorrere il tratto successivo della linea, la temperatura

Roberto Folbenini  
Gennaro Aglieri

della superficie di rotolamento della ruota in oggetto non può che essere aumentata. Una differenza di frenatura da tra le ruote SX e DX di una stessa sala produce, inoltre, una coppia di forze che porta a far ruotare il carrello in senso anti orario, generando una forza centripeta sulla ruota DX che si va a sommare alle forze centripete che si generano in curva; tale fenomeno, in genere, non è in grado di provocare alcuno scalettamento, a meno che non intervengano altre problematiche.



**Figura 28 – sala B lato A (ruota SX del IV assile)**



**Figura 29– sala B lato A (ruota SX del IV assile)**

Infine, il raggruppamento delle incisioni rilevate sulla ruota sala B lato A è il risultato della somma degli effetti prodotti dallo svio subito da tale ruota e dal bloccaggio della stessa a causa della frenatura.

Roberto Forchioni  
Gennaro Bagliani

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012



Figura 30– sala B lato B (ruota DX del IV assile)



Figura 31– sala B (ruota SX e DX del IV assile)

- SALA B LATO B (IV assile - ruota DX s.m.t.) : alla luce delle precedenti considerazioni tale ruota **risulta essere una ruota DX s.m.t.** . Considerando che, dai segni mostrati sull’infrastruttura, sicuramente la prima ruota ad aver scalettato è stata una ruota DX, **si desume che questa ruota sia stata la prima ruota a scalettare**, perché a differenza della ruota DX del I assile, essa ha un valore di interferenza misurato in Lucchini molto basso, il più basso rilevato in tutte le misurazioni. Si tenga conto, inoltre, che la posizione finale assunta dalla ruota DX del I assile, trovata appoggiata alla rotaia DX (fig. 41), non è molto compatibile con i segni rilevati sull’infrastruttura (fig. 17). In tal modo si spiega il sormonto della ruota SX della IV sala (che non ha scalettato), che altrimenti si sarebbe trovata a scalettare con una ruota DX della medesima sala in sede.

Da notare che questo accoppiamento ruota/assile è l’unico che mostra delle incrostazioni ad anello sull’assile, sul lato esterno della zona di caletto (fig.32) e ciò potrebbe indurre a pensare trattarsi di un basso livello di interferenza dell’ accoppiamento ruota-assile, come si è anche potuto constatare successivamente.

E’ possibile che sia stato fatto in Zos un errore di misura in difetto che si è andato a sommare alle condizioni già al limite della norma imposte dalle

Roberto Fodderini  
Gennaro Anfieri

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

condizioni di caletto che vengono effettuate con l'utilizzo della Loctite 232. E' possibile inoltre che in fase di caletto sia stato girato, erroneamente, l'assile prima di calettare le ruote accoppiando il lato A dell'assile con la ruota B e il lato B dell' assile con la ruota A; in tal modo, stando ai documenti dichiarati in ZOS (all. 46b) si avrebbe per il IV assile, ruota lato A (mozzo di 201,01 mm, assile di 201,20 mm) un'interferenza di **0,19 mm** invece dei 0,18 mm dichiarati e per la ruota lato B (mozzo di 201,02 mm , assile di 20,19 mm) un'interferenza di **0,17mm** invece dei 0,18mm dichiarati. Ciò potrebbe giustificare, in parte, sia il valore molto alto di interferenza misurato in Lucchini sulla sala B lato A, sia quello molto basso misurato sulla sala B lato B e si spiegherebbe anche il motivo per cui in fase di caletto la sala B lato B abbia un valore così basso, come verrà illustrato in seguito.



Figura 32 – sala B lato B (ruota DX del IV assile)

Roberto Foderini  
Gennaro Baglieri

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012



Inoltre nella parte interna del mozzo della ruota della sala B lato B si notano dei segni paralleli che ad un certo punto si interrompono tutti lungo una linea circolare; ciò potrebbe far pensare che nelle zone prive di linee orizzontali il valore dell'interferenza sia stato, nel momento del calettamento, minore rispetto alle zone del mozzo aventi le incisioni orizzontali (figura 33).



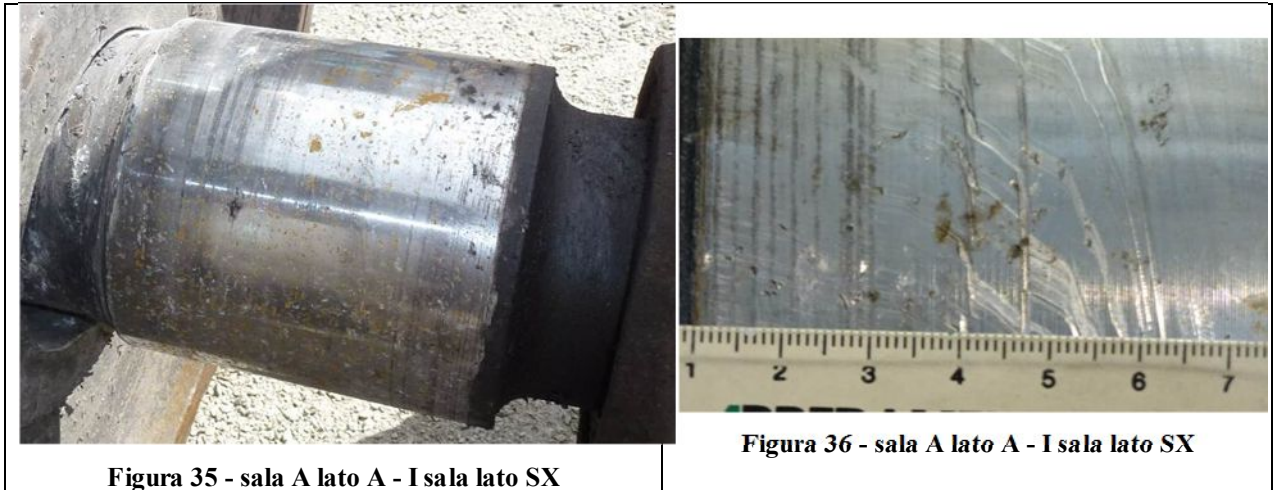
**Figura 33 – sala B lato B ( ruota DX del IV assile)**

- SALA A LATO A (I assile - ruota SX s.m.t.) Come si può evincere dai rilievi fotografici effettuati dopo l'incidente, la SALA A LATO A è una ruota SX s.m.t. (figg. 34 e 38) e presenta circa 12 segni circolari (figg. 35 e 36) probabilmente generatisi con gli urti contro l'infrastruttura (fig.37), cioè dal basso verso l'alto con rotazione della ruota sull'assile e con le corrispettive marcature sulla ruota (fig.38). E' presumibile pensare che tale ruota sia stata la seconda ad aver scalettato, considerati i segni rilevati da RFI e il fatto che sia stata l'unica ruota lato SX ad aver scalettato verso l'interno. Inoltre si presume che tale scalettamento sia stato abbastanza lento, visti i segni circolari sull' assile.

Roberto Folbenini  
Gennaro Agliarini



**Figura 34 – sala A lato A (ruota SX del I assile)**



**Figura 35 - sala A lato A - I sala lato SX**

**Figura 36 - sala A lato A - I sala lato SX**

Roberto Foderini  
Gennaro Anfani

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*  
*Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie*  
*Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*



Figura 37



Figura 38 - Ruota SX I assile

Roberto Fornerini  
Gennaro Baglieri

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

Dalla tabella delle temperature rilevate al PdC ubicato 4 km prima di Fortezza (punto di rilevamento situato al km 202+772), la temperatura rilevata sulla ruota SX della prima sala del I carro risultava di 224 °C (allegato 41-asse 5), più alta di 48°C del rispettivo lato DX. Tale temperatura a Bressanone sarà stata sicuramente più elevata, a causa delle condizioni di esercizio del convoglio, come si vedrà nel seguito.



**Figura 39 - sala a lato b (ruota DX del I assile)**



**Figura 40 - sala a lato b (ruota DX del I assile)**



**Figura 41 - I assile**

Roberto Foderini  
Gennaro Baglieri

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*  
*Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie*  
*Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

- SALA A LATO B (I assile - ruota DX s.m.t.): questa ruota è presumibilmente l'ultima ad aver scalettato, probabilmente poco prima che il vagone si arrestasse. Che si sia trattato di uno scalettamento abbastanza veloce e con il treno a bassa velocità è confermato dal fatto che sull' assile non si vedono segni né cilindrici né assiali (fig. 39), ma si rilevano solo segni di molteplici urti contro il ballast dovuti ad un'intensa aratura dell'assile nel ballast stesso (fig. 40). Si rammenta che il I vagone, nella sua posizione di riposo terminale, è stato ritrovato piegato sulla destra; questo significa che prima dell'arresto, la ruota DX della I sala ha subito un sovraccarico dinamico sia per effetto della frenatura del carro, sia per l'inclinazione a DX subita dal carro; in tale fase probabilmente si è verificato anche il piegamento del I assile (fig.41).

Una ulteriore conferma che la ruota SX del IV assile non ha scalettato, si evince dall'esame della fig. 42; si nota come l'alloggiamento di tale ruota non mostra segni di contatto tra la ruota e le parti metalliche adiacenti, segni che invece sono particolarmente evidenti per la ruota SX della I sala (figg. 43 e 44) e per la ruota DX della stessa sala (fig. 45).



Figura 42 – alloggiamento ruota SX del IV assile

Roberto Fornerini  
Gennaro Anfieri

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012



Figura 43-alloggiamento ruota SX del I assile

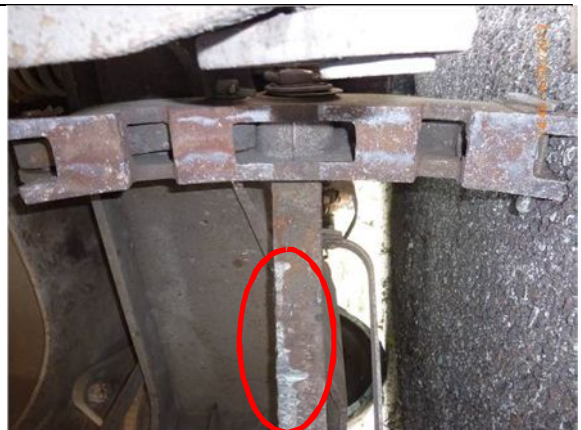


Figura 44-alloggiamento ruota SX del I assile

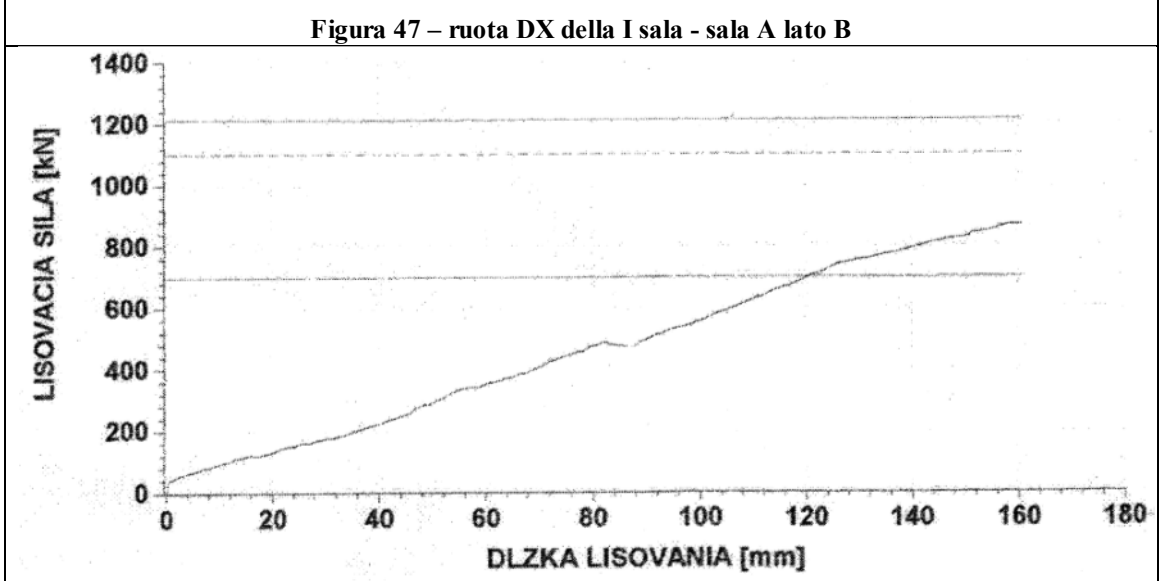
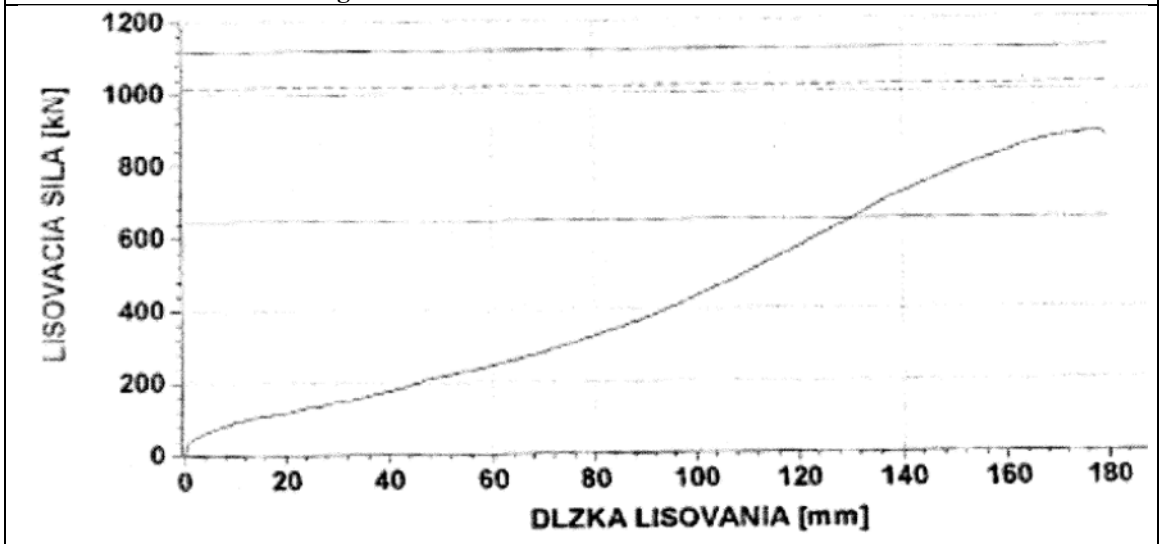
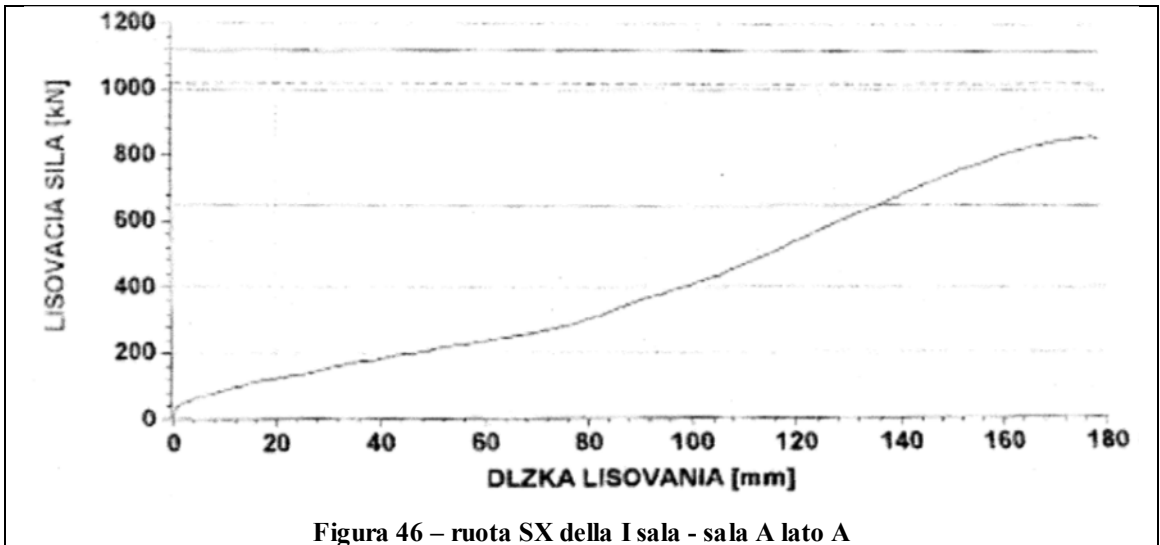


Figura 45-alloggiamento ruota DX del I assile

Una conferma ulteriore del fatto che, come ipotizzato, la prima ruota ad aver scalettato sia stata la sala B lato B (cioè la ruota DX del IV assile del primo carro) viene data dall'andamento dei diagrammi di caletto relativi alle quattro ruote sviante (figg. 46-47-48-49).

Roberto Folchini  
Gennaro Aglieri

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012



Roberto Folchini  
 femaro Anglioni

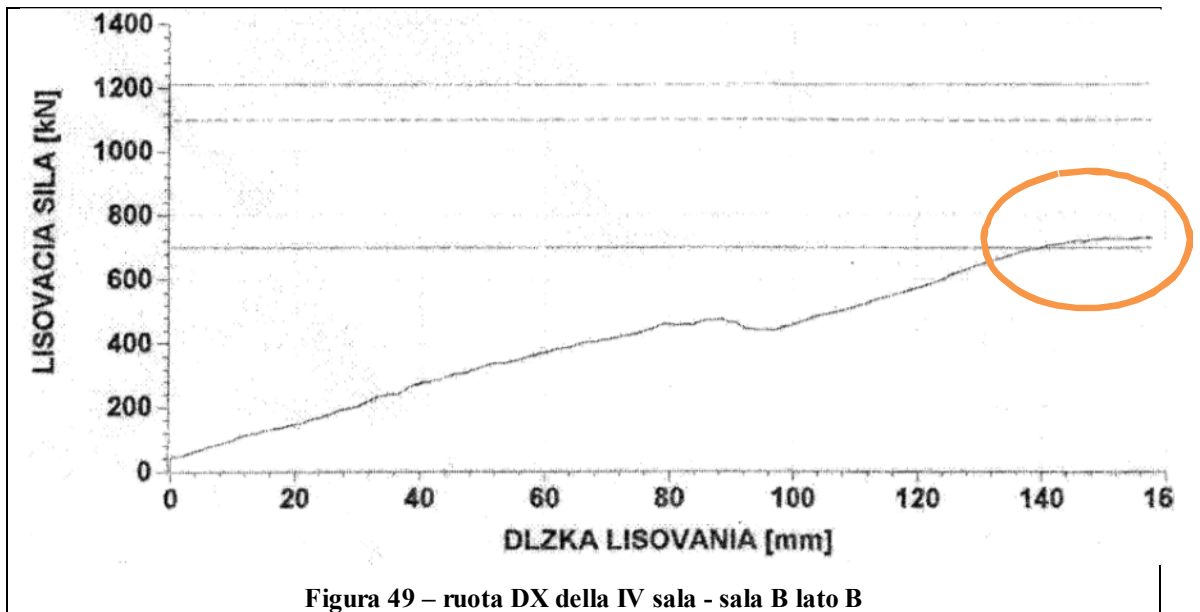


Figura 49 – ruota DX della IV sala - sala B lato B

Come si può notare dalle figure precedenti, la ruota DX della IV sala, cioè la sala B lato B, è quella che presenta il “peggiore” diagramma di caletto (fig. 49) se si considera il fatto che il massimo della forza di caletto è stato di **729,9 kN** contro gli 867,8kN della ruota SX della IV sala, gli 856,3kN della ruota SX della I sala e gli 880,9kN della ruota DX della I sala; quindi, detta ruota presenta un dato prossimo al limite inferiore per l’acceptabilità del diagramma stesso, limite che è posto a 700kN (come da allegati 46a e 46b).

Inoltre se fosse veramente stato invertito, per errore, il IV assile prima del caletto, considerando che la norma UIC determina, in tal caso un limite inferiore dell’interferenza pari a  $J_{min} = D \cdot 0,0009 = 200\text{mm} \cdot 0,0009 = 0,18\text{mm}$  (dove D è il diametro nominale dell’accoppiamento ruota-mozzo), non risulterebbe verificata la norma UIC per la ruota sala B lato B, che questa commissione ha individuato essere la ruota DX della IV sala s.m.t. del I carro, in quanto in questo caso avremmo un interferenza dichiarata pari a  $J = 0,17\text{mm} < J_{min} = 0,18\text{mm}$ .

Roberto Focherini  
Gennaro Agliari



#### 4.2.4 Considerazioni sul massimo valore dello sforzo di caletto

Riferendosi alla UIC 813(5.2.3.3.5) (all.68) risulta che i valori delle soglie che definiscono l'intervallo entro cui deve essere contenuto il massimo valore dello sforzo di caletto  $P_F$  è dato dalla formula:

$$P_F = a \cdot D$$

Dove "a" assume i valori forniti dalla seguente tabella (fig.50):

Type de roue	1	2	3
	Lubrifiant		
	Huile	Suif	MoS <sub>2</sub>
Corps de roue non bandagés matériel remorqué	3,5 à 5,0	3,0 à 4,5	3,0 à 4,5
Roues monoblocs Roues bandagées Matériel remorqué	4,0 à 6,0	3,0 à 5,5	3,5 à 5,5
Roues monoblocs Roues bandagées Matériel moteur	4,5 à 6,5	3,0 à 6,0	3,5 à 6,0

Figura 50 – Limiti coefficiente "a" - UIC 813

Considerando che la Loctite è diversa dal MoS<sub>2</sub>, per l'utilizzo di  $a_{\min}$  sarebbe stato opportuno assumere come valori di riferimento quelli della prima colonna, perchè:

- qualora non sia espressamente citato nella norma, sarebbe opportuno, al fine di garantire una maggiore sicurezza, assumere le condizioni più stringenti per le quali quindi il coefficiente minimo " $a_{\min}$ " sia il più alto in tabella;
- la Loctite ha parametri fisico-chimici diversi da quelli del MoS<sub>2</sub>

Roberto Folchini  
Gennaro Aglieri

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

Ciò implica che, a parere di questa Commissione, il valore più opportuno da assumere per un carro avente gli assili con le ruote calettate con la “Loctite” avrebbe dovuto essere pari a  $a_{\min}=4$  e non  $a_{\min}=3,5$ .

Di conseguenza la sala B lato B cioè la ruota destra della 4<sup>a</sup> sala del primo carro s.m.t. avrebbe dovuto avere una soglia minima per il massimo sforzo di caletto pari a:

$$P_{F_{\min}} = a_{\min} \cdot D = 4 \cdot 200 \text{ kN} = 800 \text{ kN}$$

mentre come si evince dall’ allegato 46b tale valore è risultato pari a 700kN.

Per tale ruota il valore di  $P_F$  è pari a **729,9kN**, inferiore a quello che si sarebbe ottenuto applicando la norma UIC con  $a_{\min}=4$  (cioè  $P_F > 800 \text{ kN}$ ) . Tutto ciò deriva dal fatto che l’officina di Zos ha calettato le ruote con un coefficiente  $a_{\min}=3.5$  paragonandolo al  $M_0S_2$  quando sarebbe stato, probabilmente, più opportuno usare il valore  $a_{\min}=4$  come precedentemente detto (fig.51).

	D	$P_F$	NORMA UIC 813 con $P_{F_{\min}}@a_{\min}=3.5$	NORMA UIC 813 con $P_{F_{\min}}@a_{\min}=4$
Sala A lato A	185	856,3kN	647,5kN	740kN
Sala A lato B	185	880,9kN	647,5kN	740kN
Sala B lato A	200	867,8kN	700kN	800kN
Sala B lato B	200	729,9kN	700kN	800kN
Sala C lato A	200	746,7kN	700kN	800kN
Sala C lato B	200	752,4kN	700kN	800kN

Figura 51 – Massima pressione di caletto  $P_F$

Inoltre, c’è da dire che la Loctite non è un miscela al 50% di olio e 50% di sego e quindi non è applicabile il 2° comma del UIC 813 (5.2.3.3.5.) (all.68).

ÖBB TS e ZOS appaiono aver sottovalutato la pericolosità di calettare le sale al limite delle norme, o al di sotto di esso; inoltre c’è da ricordare che ÖBB TS si

Roberto Fodhanini  
Gennaro Anfieri

è rifiutata di fornire a questa Commissione i dati, inerenti i circa 2000 carri ritirati da ÖBB a seguito dell'incidente. L'atteggiamento di Zos è stato invece molto più costruttivo e disponibile aiutando questa Commissione, a comprendere perché ÖBB TS si sia preoccupata di ritirare in pochi giorni circa 2000 carri. Infatti, durante l'incontro effettuato presso Zos sono stati forniti a questa Commissione alcuni diagrammi di caletto di sale in lavorazione per ÖBB TS utilizzando il lubrificante "Loctite"(all. 60) non facenti parte del treno oggetto dello svio.

Da tali diagrammi è emerso che per tali sale montate ( fig. 52):

- **tutte presentavano un valore dell'interferenza non conforme alla norma EN 13260;**
- **quasi tutte (tranne le sale 43695, 72619 e 43941A) presentavano un valore dell'interferenza non conforme alla norma UIC 813;**
- quasi tutte (tranne la sala 124030) presentavano uno sforzo massimo di caletto che rispettava la UIC 813 con  $a_{\min}=4$ .

SALA	D	INTERFERENZA	P max	a=D/Pmax	Plast	Interf. min. UIC	Interf. min. EN	UIC@amin=3.5	UIC@amin=4	EN	
124030	A	197	0,16	706,1	3,58	706,1	0,1773	0,197	689,5	788	669,8
	B	197	0,16	712	3,61	712	0,1773	0,197	689,5	788	669,8
5846	B	197	0,17	958,7	4,87	958,7	0,1773	0,197	689,5	788	669,8
	A	197	0,17	876,2	4,45	876,2	0,1773	0,197	689,5	788	669,8
5957	B	196	0,17	910,2	4,64	910,2	0,1764	0,196	686	784	666,4
	A	196	0,16	932,8	4,76	932,8	0,1764	0,196	686	784	666,4
3530	A	196	0,16	952,3	4,86	952,3	0,1764	0,196	686	784	666,4
	B	196	0,16	1004,3	5,12	1004,3	0,1764	0,196	686	784	666,4
24222	B	196	0,17	834,9	4,26	834,9	0,1764	0,196	686	784	666,4
	A	196	0,17	894,4	4,56	893,4	0,1764	0,196	686	784	666,4
43695	B	185	0,17	934,6	5,05	934,6	0,1665	0,185	647,5	740	629
	A	185	0,17	962,6	5,20	962,6	0,1665	0,185	647,5	740	629
43941	B	185	0,16	833	4,50	833	0,1665	0,185	647,5	740	629
	A	185	0,17	829,5	4,48	828,1	0,1665	0,185	647,5	740	629
72619	B	185	0,17	815,3	4,41	814,3	0,1665	0,185	647,5	740	629
	A	185	0,17	861	4,65	861	0,1665	0,185	647,5	740	629
120205	A	196	0,17	940,5	4,80	940,5	0,1764	0,196	686	784	666,4
	B	196	0,16	910,6	4,65	910,6	0,1764	0,196	686	784	666,4
122940	A	197	0,17	958,8	4,87	958,8	0,1773	0,197	689,5	788	669,8
	B	197	0,17	1046,1	5,31	1046,1	0,1773	0,197	689,5	788	669,8
124549	B	197	0,16	982,2	4,99	982,2	0,1773	0,197	689,5	788	669,8
	A	197	0,16	990,5	5,03	990,5	0,1773	0,197	689,5	788	669,8
120474	B	196	0,16	895,4	4,57	895,4	0,1764	0,196	686	784	666,4
	A	196	0,16	879,2	4,49	879,2	0,1764	0,196	686	784	666,4
120577	B	196	0,16	863,4	4,41	863,4	0,1764	0,196	686	784	666,4
	A	196	0,17	942,5	4,81	942,5	0,1764	0,196	686	784	666,4
121159	B	196	0,17	1062,7	5,42	1062,7	0,1764	0,196	686	784	666,4
	A	196	0,17	975,5	4,98	975,5	0,1764	0,196	686	784	666,4
124393	B	196	0,17	889,9	4,54	881	0,1764	0,196	686	784	666,4
	A	196	0,17	866,1	4,42	864,6	0,1764	0,196	686	784	666,4
126697	A	196	0,16	852,6	4,35	852,6	0,1764	0,196	686	784	666,4
	B	196	0,17	954,8	4,87	954,8	0,1764	0,196	686	784	666,4
128225	B	196	0,16	964,1	4,92	964,1	0,1764	0,196	686	784	666,4
	A	196	0,17	970,4	4,95	970,4	0,1764	0,196	686	784	666,4
119283	A	196	0,16	824,1	4,20	823,6	0,1764	0,196	686	784	666,4
116714	A	196	0,17	929,2	4,74	929,2	0,1764	0,196	686	784	666,4
125697	A	196	0,16	921,9	4,70	918,5	0,1764	0,196	686	784	666,4

Figura 52- (lavorazione sale montate - allegato 60)

#### 4.2.5 Analisi della rugosità

C'è da puntualizzare che nei diagrammi di caletto forniti da ZOS, che fanno parte dell' allegato 60, non compare il valore della rugosità ( $R_a$ ), che è determinante per l'andamento delle forze di caletto.

La norma UIC 812 (cap.5.2) (all.67) vincola il valore della rugosità che, per parti da assemblare, deve essere compreso nell'intervallo :

$$0,8 \mu\text{m} \leq R_a \leq 3,2 \mu\text{m}$$

e quindi il valore massimo di  $R_a$  deve essere inferiore a  $3,2 \mu\text{m}$ .

Roberto Forchioni  
Gennaro Agliari

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

La norma UIC 811 (all.66), entra più nello specifico; essa, in relazione alla rugosità da utilizzare nel calettamento a freddo delle ruote (ANNEX della UIC 811 tabella 2, pag.14 , allegato 66) indica che, nella zona di caletto, l'assile deve avere una rugosità ( $R_a$ ) compresa nell'intervallo:

$$0,4 \mu\text{m} \leq R_a \leq 1,6 \mu\text{m}$$

Come si rileva nella seconda riga della sottostante tabella (fig.53):

Tableau 2 : Rugosité de surface Ra

Désignation	Symboles de la figure 1 <sup>a</sup>	Ra (μm) <sup>b</sup>
Portée de calage de la roue	a <sub>1</sub>	12,5 <sup>c</sup>
- calage à la presse	af <sub>2</sub>	0,4 à 1,6 <sup>c</sup>
- calage à chaud	ac <sub>2</sub>	1,6 <sup>c</sup>

Figura 53 – Valori rugosità UIC 811

La norma EN13261(Cap.3.7.1.1.) (all. 64), invece, prescrive che nella zona di caletto si deve avere una rugosità Ra compresa nell'intervallo:

$$0,8 \mu\text{m} \leq R_a \leq 1,6 \mu\text{m}$$

Come si rileva nell'ultima riga della sottostante tabella (fig. 54):

Roberto Forchioni  
Gennaro Agliardi

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

Designation	Symbol (see Figure 6)	Surface roughness <sup>a</sup> Ra (µm)	
		Rough-machined	Finished or ready for assembly
End of the axle - axle end and chamfer  - axle centre face (solid and hollow axle)	a	-	6,3
	See details R1 and R2	-	3,2
Journal - journal diameter  - stress relieving grooves	b	12,5	0,8
	c (detail V)		0,8
Abutment - abutment diameter	d	12,5	1,6
Wheelseat - wheelseat diameter  - lead in taper	e	12,5	Minimum 0,8 Maximum 1,6 <sup>c</sup>
	f (detail U)		1,6

Figura 54 – Valori rugosità assile EN13261

Secondo la normativa UNI, i valori di rugosità relativi alla ruota devono essere compresi negli intervalli dati dalla EN13262 cap.3.6.1.1. (all.65 pag.20 e fig.55):

Table 8 — Surface roughness (Ra) of wheels in the state of delivery

Area of the wheel	State of delivery <sup>a</sup>	Roughness Ra (µm)	
		Category 1	Category 2
Bore	Finished	≤ 12,5	
	Ready for assembly <sup>b</sup>	0,8 to 3,2	

Figura 55 – Valori rugosità foro ruota EN13262

In sede di colloqui con ZOS e ÖBB TS è scaturito che ZOS aveva provato a calettare delle ruote con Ra>3,2 µm, ma ÖBB TS non aveva condiviso tale

Roberto Foderini  
Gennaro Magliari

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*  
*Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie*  
*Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

scelta e perciò era stato deciso di non utilizzare valori di rugosità Ra superiori a 3,2 µm.

Si procede ora a una **valutazione dei valori della rugosità** che verosimilmente potevano avere gli assili e le ruote **prima dell'operazione di caletto**, cioè di quei valori che sono “normativamente” significativi, eseguendo una **valutazione** utilizzando i dati ottenuti a posteriori.

Di seguito in fig.56 si riportano i valori della rugosità misurati presso Lucchini (all.30) in 2 punti degli assili (zone A e B) e in un punto delle rispettive ruote. In rosso sono evidenziati i valori che superano i valori massimi ammessi dalle norme (1,6µm per gli assili e 3,2µm per le ruote).

Roberto Focherini  
Gennaro Agliardi

---

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*  
*Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie*  
*Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

ANALISI RUGOSITA'									
SALA	N°	LATO	POSIZIONE	ASSILE MISURA 1	ASSILE MISURA 2	RUOTA MISURA 1	RUOTA MISURA 2	Media a zone sull' assile	
A	331850	A	A1	1,17	1,605			2,36	
			A2	1,8	1,484				
			A3	1,034	7,089				
			B1	2,518	1,085			1,98	
			B2	3,148	2,361				
			B3	1,321	1,452				
			0°				2,839		
			120°				3,498		
			240°				3,2		
		B	A1	2,559	1,293			2,16	
			A2	1,543	1,022				
			A3	4,765	1,783				
			B1	0,855	1,163			2,01	
			B2	3,16	2,435				
			B3	3,675	0,748				
			0°				4,223		
			120°				3,191		
			240°				3,843		
B	325584	A	A1	0,799				1,22	
			A2	0,958					
			A3	1,905					
			B1	1,668				1,64	
			B2	1,425					
			B3	1,824					
			0°				1,479		
			120°				1,893		
			240°				1,887		
		B	A1	5,787				3,09	
			A2	1,46					
			A3	2,024					
			B1	2,234				2,92	
			B2	3,679					
			B3	2,859					
			0°				1,91		
			120°				1,937		
			240°				1,832	2,073	
C	12569	A	A1	0,25				0,23	
			A2	0,185					
			A3	0,241					
			B1	0,585				0,77	
			B2	0,87					
			B3	0,842					
			0°				1,831		
			120°				1,992		
			240°				1,883		
		B	A1	0,189				0,19	
			A2	0,161					
			A3	0,232					
			B1	0,925				0,71	
			B2	0,855					
			B3	0,349					
			0°				1,733		
			120°				1,915		
			240°				1,922		

Figura 56

Roberto Folchini  
Gennaro Agliarini

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012



Dall'esame di tali dati emerge che le ruote che hanno scalettato mostrano una possibile problematica rappresentata da un valore di rugosità superiore alla norma (fig.57).

ANALISI RUGOSITA' a posteriori							
SALA	N°	LATO	Media assile	Media ruota	Σ ASSE+RUOTA	σ assile	σ ruota
A	331850	A	2,2	3,2	5,4	1,6	0,3
		B	2,1	3,8	5,8	1,2	0,4
B	325584	A	1,4	1,8	3,2	0,3	0,2
		B	3,0	1,9	4,9	1,0	0,1
C	12569	A	0,5	1,9	2,4	0,2	0,1
		B	0,5	1,9	2,3	0,2	0,1

Figura 57

Si è inoltre rilevato che il valore più elevato della rugosità sull'assile, misurato in corrispondenza della zona di caletto, è stato riscontrato sulla sala B lato B (ruota DX del 4° carro s.m.t.) che è stata la prima ruota a scalettare; il secondo valore più elevato di rugosità sull' assile è stato riscontrato sulla sala A lato A che è stata la seconda ruota a scalettare; infine il terzo valore più elevato di rugosità è stato riscontrato sulla sala A lato B che è stata la terza ruota a scalettare.

Per trovare un range plausibile di valori entro cui inquadrare la rugosità prima delle operazioni di caletto, si analizzano le 6 ruote suddividendole in due gruppi, esaminando prima i valori della rugosità delle 3 ruote non scalettate e poi quelli delle 3 ruote scalettate.

## 1) RUOTE NON SCALETTATE

Le tre ruote non scalettate presentano uno stato delle superfici ottimale, come si evince anche dal basso valore dello scarto quadratico medio (fig.57).

Le 3 ruote non scalettate hanno subito un calettamento in officina dall'esterno verso l'interno e uno scalettamento sempre in officina dall'interno verso l'esterno.

Ipotizzando che i punti di misura della rugosità presi materialmente in Lucchini sulle circonferenze dette A e B siano stati presi in corrispondenza delle superfici cilindriche comprese rispettivamente tra le circonferenze  $A_1$  e  $A_2$  e tra le circonferenze  $B_1$  e  $B_2$ . Inoltre, detta  $L$  la distanza tra i punti di misurazione della rugosità sulle circonferenze A e B sull'assile, nella zona di caletto; detta  $L_1$  la distanza tra le circonferenze  $A_1$  e  $B_1$  sull'assile; detta  $L_2$  la distanza tra le circonferenze  $A_2$  e  $B_2$  sull'assile (zone di misurazione della rugosità) e ipotizzando che le zone di misurazione tra  $A_1$  e  $A_2$  e tra  $B_1$  e  $B_2$  siano comprese tra una distanza  $L_1/5$  e  $2L_2/5$  dalla fine della zona di caletto, si ottengono le due situazioni della seguente figura, che definiscono l'intervallo ipotetico entro cui sono contenute le misurazioni effettuate (fig.58).

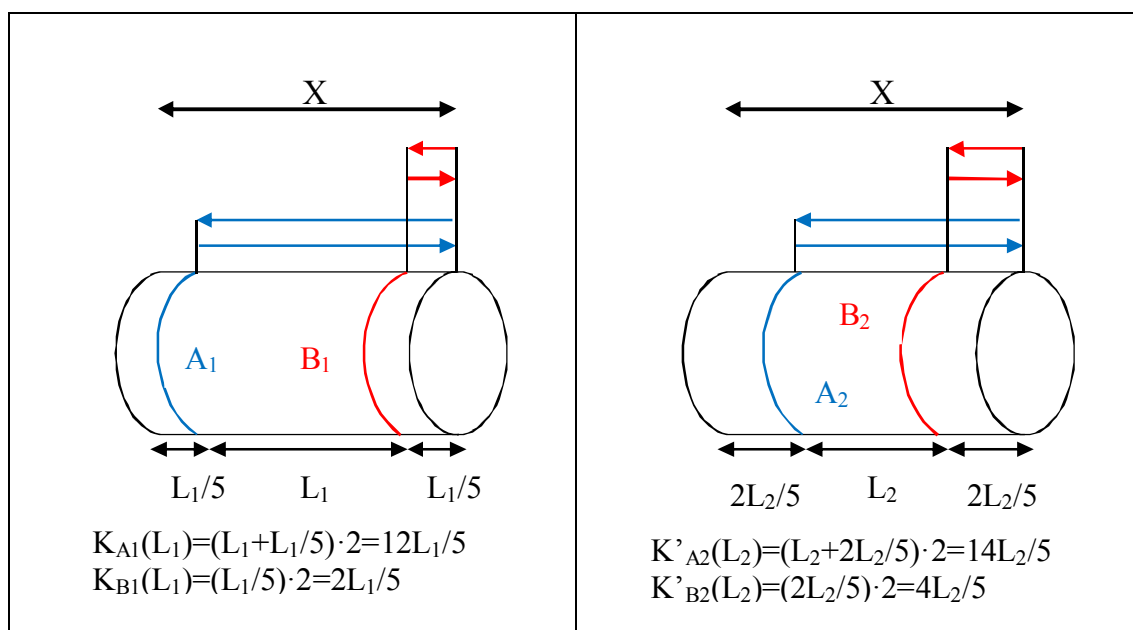


Figura 58

Roberto Folchini  
 Germano Anfieri

Le frecce in blu mostrano la lunghezza della parte di ruota che, nei due casi, è entrata in contatto con la circonferenza A dell'assile ( $K_{A1}(L_1)$ ,  $K'_{A2}(L_2)$ ) e le frecce in rosso mostrano la lunghezza della parte di ruota che, nei due casi, è entrata in contatto con la circonferenza B dell'assile ( $K_{B1}(L_1)$ ,  $K'_{B2}(L_2)$ ), il tutto durante le due fasi di caletto e scaletto delle ruota.

La portata di caletto  $X$  è legata a  $L_1$  e  $L_2$  dalle seguenti relazioni:

$$\begin{cases} X = \frac{7L_1}{5} \\ X = \frac{9L_2}{5} \end{cases}$$

Per quanto riguarda la ruota, poiché le misurazioni di rugosità sono state effettuate sostanzialmente al centro del mozzo, questo sarà collocato nei due rispettivi casi in  $L_1/2 + L_1/5$  e in  $L_2/2 + 2L_2/5$ ; le frecce verdi mostrano la lunghezza della parte di assile ( $K_{C1}(L)$ ,  $K'_{C2}(L_2)$ ) che è entrata in contatto, nei due casi, con la circonferenza C del mozzo della ruota durante le due fasi di caletto e scaletto (fig.59).

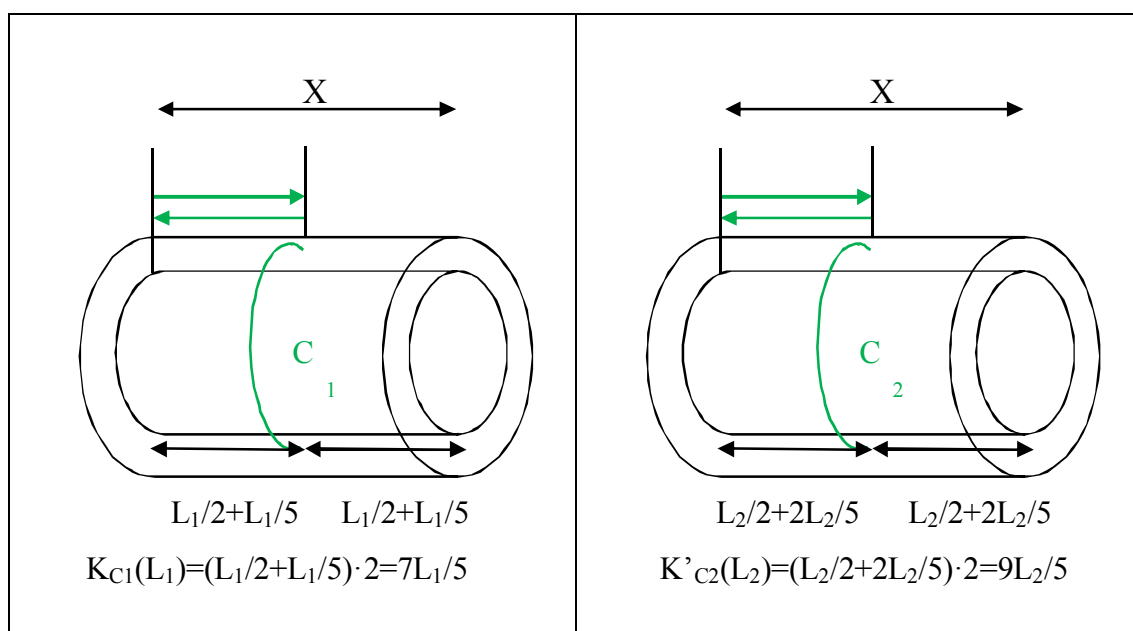


Figura 59

Roberto Folchini  
Gennaro Bagliarini

Come si può notare dalla figura 58 lo sfregamento che hanno subito i punti della circonferenza A<sub>1</sub> e A<sub>2</sub> è molto maggiore di quello subito dai punti della circonferenza B<sub>1</sub> e B<sub>2</sub>; questo ha prodotto una maggiore riduzione della rugosità misurata a posteriori su A<sub>1</sub> e A<sub>2</sub> rispetto a B<sub>1</sub> e B<sub>2</sub>. Questo infatti è proprio quello che si evince dai dati rilevati in Lucchini. Per le tre sale non scalettate si ha (fig.60):

ANALISI RUGOSITA' a posteriori degli assili delle ruote non scalettate							
SALA	N°	LATO	Posizione	Rugosità media	ΔRba	$\frac{\Delta R_{ba}}{\text{MEDIO}}$	$\sigma_{\Delta R_{ba}}$ medio
B	325584	A	A	1,22	0,42	0,5	0,05
			B	1,64			
C	12569	A	A	0,23	0,54		
			B	0,77			
		B	A	0,19	0,52		
			B	0,71			

Figura 60

Dove  $\Delta R_{ba}$  rappresenta la variazione media di rugosità tra i punti del cerchio B e i punti del cerchio di A.

A questo punto, tenendo conto di quanto detto in precedenza, si valuta la Rugosità esistente prima del calettamento, per queste sale e per questo tipo di scalettamento (dall'interno all'esterno), nel seguente modo:

$$R_{iA} = R_{fA} + \Delta R_A = R_{fA} + \Delta R_{ba} + \Delta R_B$$

$$R_{iB} = R_{fB} + \Delta R_B$$

$$R_{iC} = R_{fc} + \Delta R_C = R_{fc} + \Delta R_{ba}/2 + \Delta R_B$$

Dove:

$R_{iA}$  : è la rugosità nei punti del cerchio A sull' assile prima dell' operazione di caletto

Roberto Federmani  
Gennaro Agliardi

$R_{iB}$  : è la rugosità nei punti del cerchio B sull' assile prima dell' operazione di caletto

$R_{iC}$  : è la rugosità nei punti del cerchio C sulla ruota prima dell' operazione di caletto

$R_{fA}$  : è la media rugosità nei punti del cerchio A sull' assile a posteriori

$R_{fB}$  : è la media rugosità nei punti del cerchio B sull' assile a posteriori

$R_{fC}$  : è la media rugosità nei punti del cerchio C sulla ruota a posteriori

$\Delta R_A$ : rappresenta la variazione di rugosità tra i punti del cerchio A prima del calettamento e dopo lo scalettamento.

$\Delta R_B$ : rappresenta la variazione di rugosità tra i punti del cerchio B prima del calettamento e dopo lo scalettamento.

$\Delta R_C$ : rappresenta la variazione di rugosità tra i punti del cerchio C prima del calettamento e dopo lo scalettamento.

Adesso si cerca di calcolare  $\Delta R_B$ . Essendo lo sfregamento in B prodotto da un contatto di superficie, variabile come detto tra  $2 \cdot (L_1/5)$  e  $2 \cdot (2L_2/5)$ , ipotizzando valide le seguenti proporzioni:

$$\text{min: } \Delta R_{ba} : 2L_1 = \Delta R_B : (2 \cdot (L_1/5))$$

$$\text{max: } \Delta R_{ba} : 2L_2 = \Delta R_B : (2 \cdot (2 \cdot L_2/5))$$

si avrà:

$$\Delta R_{ba}/5 \leq \Delta R_b \leq \Delta R_{ba} \cdot 2/5$$

Da cui :

$$\mathbf{0,1 \mu m \leq \Delta R_b \leq 0,2 \mu m}$$

Noti tutti i parametri si può valutare la rugosità prima del caletto per queste ruote come segue (fig.61):

Roberto Focherini  
Gennaro Aglieri

ANALISI RUGOSITA' a priori – ruote non scalettate						
SALA	N°	LATO	R <sub>iB</sub> ≡ R <sub>iA</sub> ≡ Ra Assile		R <sub>iC</sub> ≡ Ra Ruota	
			min	MAX	min	MAX
B	325584	A	1,7	1,8	2,1	2,2
C	12569	A	0,9	1,0	2,3	2,4
		B	0,8	0,9	2,2	2,3

Figura 61

Generalizzando, si può calcolare la rugosità R<sub>i</sub> prima del caletto, in un punto generico della zona in esame, noto il valore della rugosità in tale punto dopo lo scaletto e considerando che tale punto è stato sottoposto ad uno sfregamento variabile tra K(L<sub>1</sub>) e K'(L<sub>2</sub>):

$$R_f + \frac{K(L_1)}{4 \cdot L_1} \leq R_i \leq R_f + \frac{K'(L_2)}{4 \cdot L_2}$$

(Con R<sub>f</sub> e R<sub>i</sub> espressi in μm)

Come si nota, tale formula ha la stessa forma per entrambi gli estremi dell'intervallo. Se si fosse utilizzata la portata di caletto X, invece di L, per definire lo sfregamento K, le espressioni che definiscono l'intervallo della precedente disequazione non avrebbero avuto la stessa forma; infatti, ponendo K in funzione della portata di caletto X si ottiene:

$$R_f + \frac{7 \cdot K_i(X)}{20 \cdot X} \leq R_i \leq R_f + \frac{9 \cdot K'_i(X)}{20 \cdot X}$$

(Con R<sub>f</sub> e R<sub>i</sub> espressi in μm)

Roberto Folchini  
Gennaro Aglieri

## 2) RUOTE SCALETTATE

Le tre ruote scalettate presentano uno stato delle superfici della zona di caletto non ottimale, a causa dello scalettamento indotto che si è verificato nello svio delle tre ruote e degli eventuali impatti che possono aver avuto gli assili, con l'infrastruttura e col ballast. I mozzi delle ruote, per le loro conformazioni fisiche, restano tendenzialmente più protetti da urti. D'altro canto, c'è da dire che quando sono state effettuate le misurazioni della rugosità di queste ruote presso Lucchini, si è cercato di individuare delle zone intatte.

Le tre ruote non scalettate hanno subito un calettamento in officina dall'esterno verso l'interno e uno scalettamento indotto, sempre dall'interno verso l'esterno. Rifacendosi alla modellizzazione fatta precedentemente, in questo caso per l'assile, si avrà (fig.62):

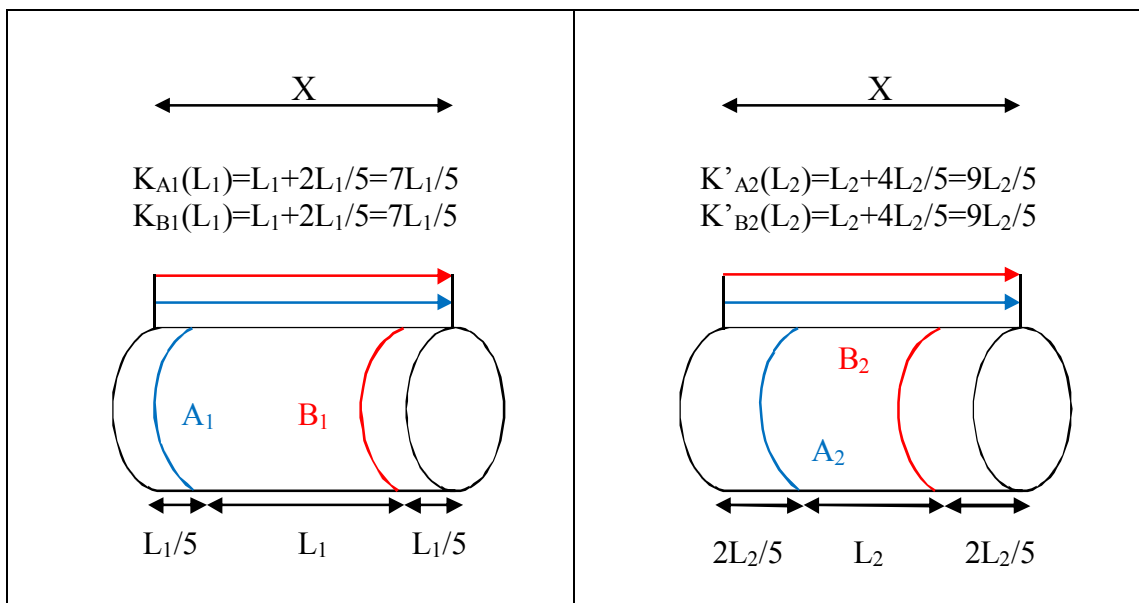


Figura 62

Le frecce in blu mostrano la lunghezza della parte di ruota che è entrata in contatto con la circonferenza A dell'assile ( $K_{A1}(L_1)$ ,  $K'_{A2}(L_2)$ ); le frecce in

rosso mostrano la lunghezza della parte di ruota che è entrata in contatto con la circonferenza B dell'assile ( $K_{B1}(L_1)$ ,  $K'_{B2}(L_2)$ ), il tutto durante le due fasi di caletto e scaletto delle ruota. Per quanto riguarda la ruota, le frecce verdi mostrano la lunghezza della parte di assile ( $K_{C2}(L_1)$ ,  $K'_{C2}(L_2)$ ) che è entrata in contatto con la circonferenza C del mozzo della ruota durante le due fasi di caletto e scaletto (fig.63).

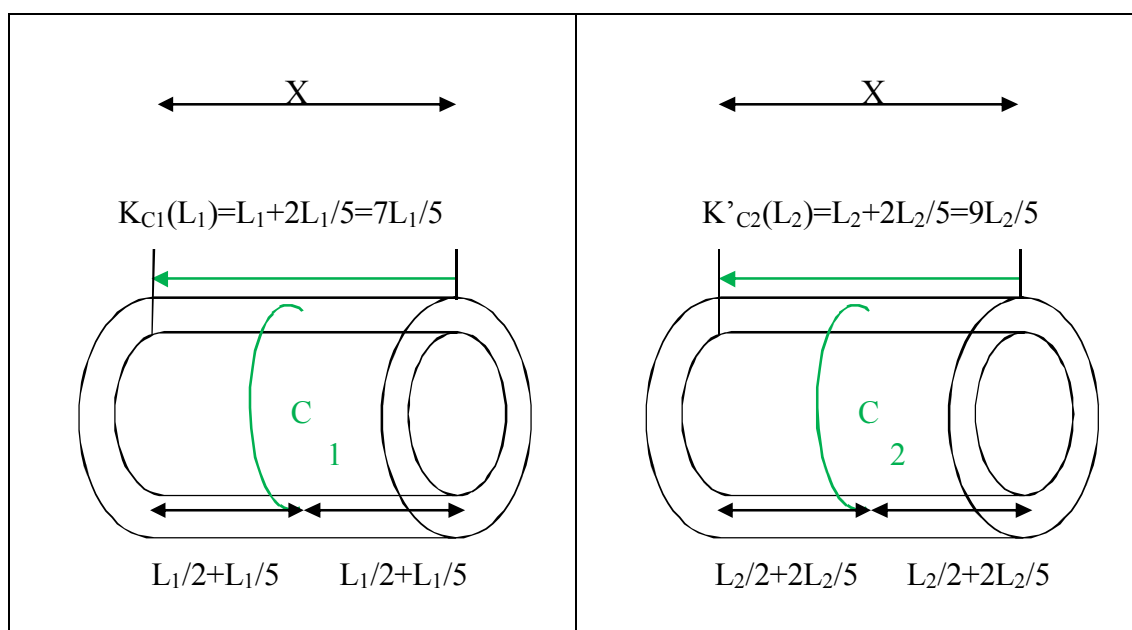


Figura 63

Come si può notare dalla figura 62, questa volta, a differenza del caso precedente, le circonferenze A e B sono venute a contatto con un' uguale lunghezza di superficie di parte della ruota; questo ha prodotto una riduzione dei valori della rugosità misurata in A e B quasi identica. Questo infatti è proprio quello che si evince dai dati rilevati in Lucchini. Per le tre sale scalettate si ha infatti (fig. 64):

Roberto Fornerini  
Gennaro Agliari



ANALISI RUGOSITA' a posteriori degli assili delle ruote scalettate							
SALA	N°	LATO	Posizione	Rugosità media	ΔRba	$\frac{\Delta Rba}{MEDIO}$	$\sigma \Delta Rba$ medio
A	331850	A	A	2,36	-0,38	-0,2	0,1
			B	1,98			
		B	A	2,16	-0,15		
			B	2,01			
B	325584	B	A	3,09	-0,17		
			B	2,92			

Figura 64

Dalla fig. 64, se si considera che il dato sull'assile di 7,089 in posizione A3 della sala A lato A è palesemente alterato, si evince che sostanzialmente  $\Delta Rba \approx 0$ .

In questo caso si riscontra una situazione analoga a quella del mozzo della ruota del caso precedente, in quanto la lunghezza dello sfregamento delle superfici è pari alla lunghezza di tutta la zona di caletto.

Utilizzando il modello prima ricavato, si ha:

$$R_f + \frac{K(L_1)}{4 \cdot L_1} \leq R_i \leq R_f + \frac{K'(L_2)}{4 \cdot L_2}$$

(Con  $R_f$  e  $R_i$  espressi in  $\mu m$ )

Si ottiene quindi:

$$R_{fA} + 0,35 \leq R_{iA} \leq R_{fA} + 0,45$$

$$R_{fB} + 0,35 \leq R_{iB} \leq R_{fB} + 0,45$$

$$R_{fC} + 0,35 \leq R_{iC} \leq R_{fC} + 0,45$$

(Con  $R_f$  e  $R_i$  espressi in  $\mu m$ )

Roberto Fabbiani  
Gennaro Anfossini

Adesso si devono calcolare i valori di  $R_{fA}$ ,  $R_{fB}$ ,  $R_{fC}$  epurando i dati misurati in Lucchini al fine di ridurre da una parte i dati corrotti e dall'altra lo scarto quadratico medio " $\sigma$ ". Per quanto riguarda l'asse della sala A lati A e B, visto che sono state fatte due misurazioni, si prenderà per ciascuna di esse, quella minima; per ciò che invece concerne l'asse della sala B lato B e la ruota della sala A lato B, si considererà il minimo dei valori di tutte le misurazioni; le misurazioni sulle altre due restanti ruote resteranno invariate (fig.65):

ANALISI RUGOSITA' a posteriori - ruote scalettate con dati epurati								
SALA	N°	LATO	POSIZIONE	ASSILE MISURA 1	ASSILE MISURA 2	RUOTA MISURA 1	RUOTA MISURA 2	
A	331850	A	A1	1,17				
			A2		1,484			
			A3	1,034				
			B1		1,085			
			B2		2,361			
			B3	1,321				
			0°				2,839	
			120°				3,498	
			240°				3,2	
		B	A1			1,293		
			A2			1,022		
			A3			1,783		
			B1	0,855				
			B2			2,435		
			B3			0,748		
			0°					
			120°					3,191
			240°					
B	325584	B	A1					
			A2	1,46				
			A3					
			B1					
			B2					
			B3					
			0°				1,91	
			120°				1,937	
			240°				1,832	2,073

Figura 65

Da cui (fig.66):

ANALISI RUGOSITA' a posteriori - ruote scalettate con dati epurati							
SALA	N°	LATO	Media assile≡ R <sub>fA</sub> ≡ R <sub>fB</sub>	Media ruota≡ R <sub>fC</sub>	Σ ASSE+RUOTA	σ assile	σ ruota
A	331850	A	1,41	3,18	4,6	0,5	0,3
		B	1,36	3,19	4,5	0,6	0,0
B	325584	B	1,46	1,93	3,4	0,0	0,1

Figura 66

Come si nota adesso “σ” è diminuito considerevolmente rispetto ai valori riportati in fig.57.

Si procede quindi al calcolo della rugosità Ra, come descritto in precedenza:

ANALISI RUGOSITA' a priori										
SALA	N°	LATO	R <sub>iA</sub> =R <sub>iB</sub> ≡ Ra Assile		R <sub>iC</sub> ≡ Ra Ruota		Σ= Ra ASSE + Ra RUOTA	Req= Σ/2	σ assile	σ ruota
			min	MAX	min	MAX				
A	331850	A	1,8	1,9	3,5	3,6	5,3 - 5,5	2,65 - 2,75	0,5	0,3
		B	1,7	1,8	3,5	3,6	5,2 - 5,4	2,60 - 2,70	0,6	0,0
B	325584	A	1,7	1,8	2,1	2,2	3,8 - 4,0	1,90 - 2,00	0,3	0,2
		B	1,8	1,8	2,3	2,4	4,1 - 4,2	2,05 - 2,10	0,0	0,1
C	12569	A	0,9	1,0	2,3	2,4	3,2 - 3,4	1,60 - 1,70	0,2	0,1
		B	0,8	0,9	2,2	2,3	3,0 - 3,2	1,50 - 1,60	0,2	0,1

Figura 67

Dalla fig.67 e considerando inoltre che la sala B lato A, che è la sala che non ha scalettato, presentava sull'assile tre valori su 6 superiori a 1,6 μm (1,905 μm – 1,668 μm – 1,824 μm); si desume che:

- Probabilmente Zos torniva gli assili con una rugosità di **circa 1,8 μm** (il limite sia della norma UIC che EN è 1,6 μm);

Roberto Folmerini  
Gennaro Agliarini

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

- Probabilmente Zos ha tornito le ruote della sala 331850 con una rugosità di **circa 3,5  $\mu\text{m}$**  (il limite sia della norma UIC che EN è 3,2  $\mu\text{m}$ ).

A questo punto si comprende anche perché il diagramma di caletto della sala B lato B (fig.49) presenti il valore della massima pressione di caletto inferiore di più di 100kN rispetto a quelli della sala A (figg. 46 e 47). Infatti considerando che tutte e tre le ruote presentavano un'interferenza “dichiarata” al limite con la norma UIC 813, probabilmente, la sostanziale differenza nel diagramma di caletto è imputabile al valore di rugosità della ruota della sala B lato A che è molto inferiore al valore di rugosità delle ruote della sala A (di circa 1,2  $\mu\text{m}$ ). La sala B lato A, invece, anche avendo una rugosità quasi uguale a quella della sala B lato B, aveva, di fatto, un'interferenza superiore alle tre ruote scalettate. E' chiaro, a questo punto, che usare un valore di  $R_a$  elevato produce un “miglior” diagramma di caletto, ma allo stesso tempo ciò comporta un aumento del rischio nella formazione di “cricche”.

**Utilizzando un valore di  $R_a$  elevato è possibile, in parte, “mascherare” a livello di diagramma di caletto, le “deficienze” prodotte sul grafico stesso a seguito di un basso valore di interferenza.**

La documentazione fornita da Öbb Ts mostra che Zos a livello contrattuale doveva calettare le ruote sull'assile, utilizzando una rugosità  $R_a=1,6 \mu\text{m}$  per l'assile nella zona di caletto e una rugosità  $R_a=3,2 \mu\text{m}$  per le ruote nella zona del mozzo (fig. 68 - allegato 2 pag. 114 e allegato 3 pag. 86).

Roberto Folchini  
Gennaro Aglieri

## 2 Vorbereitung der Bauteile zum Aufpressen

- (1) Nach der Vermessung der Wellenschenkel Durchmesser ist aus Bild 1 das richtige Übermaß festzulegen, sofern in den Zeichnungen nicht anders dargestellt.
- (2) Die beiden Fügeile sind vorzugsweise in materialsparenden beliebigen Zwischenwerten auszuführen.
- (3) Folgende Oberflächenrauigkeiten anzuwenden, sofern in den Zeichnungen nicht anders dargestellt:
  - a. Welle Ra 1.6µm
  - b. Nabenbohrung Ra 3.2 µm

Figura 68 – direttive Öbb Ts

Ciò mostra la seguente problematica:

Per tornire le ruote con i limiti sulla soglia imposti da ÖBB Ts, Zos avrebbe dovuto tornire le ruote con una precisione di un ordine di grandezza in meno, cioè di almeno **10nm**, difficile da pensare però, visto che Zos misurava l'interferenza col 1/100 di mm e visto che le variazioni di rugosità rispetto alla norma sembravano essere dell'ordine dei decimi di µm. Da ciò si desume che per ÖBB Ts sarebbe stato più corretto fornire non un valore, ma un intervallo di valori entro cui contenere la rugosità, ad esempio:

- Ra=1,4 µm ±0,2 µm per l'assile nella zona di caletto
- Ra=3,0 µm ±0,2 µm per il mozzo della ruota

Roberto Foderini  
Gennaro Agliari

#### 4.2.6 Analisi dell'interferenza ruota-assile

Considerando i valori rilevati presso Lucchini si ricava la tabella (fig. 69) avente la seguente legenda:

Conforme alla EN13260 e alla UIC 813
Conforme alla UIC 813 e non conforme alla EN13260
Non conforme alla EN13260 e alla UIC 813

In tale tabella (fig.69) sono riportati i valori di interferenza calcolati a zone, di interferenza media e di interferenza MAX ricavata facendo la differenza tra i dati in “celeste”, relativi al massimo delle medie dei valori rilevati sull’assile tra le tre posizioni di misura nella zona di caletto e i dati in “rosa” relativi al minimo dei relativi valori della ruota nella zona del mozzo.

Da tale analisi è stata esclusa la sala D n. 121553 (all. 46-d) che sarebbe la 3<sup>a</sup> sala del I carro s.m.t, calettata il 26-07-2006, presso Ptuj in Slovenia, in quanto:

- le ruote di tale sala non sono scalettate;
- il calettamento delle ruote non è stato effettuato presso l’officina di ZOS;
- L’interferenza dichiarata tra le due ruote e l’assile era di **0,29µm** e quindi abbondantemente sopra le soglie minime di interferenza fornite dalla UIC 813 e dalla EN13260 ed anche entro il valore massimo previsto.

Per quanto riguarda la sala D si deve , altresì, rilevare che la rugosità dichiarata dall’officina di SZ Centralne Delavnice non era conforme né alle norme UIC 811, né alle norme EN 13261, in quanto è stato dichiarato un valore di rugosità sull’assile nella zona di caletto pari a  $Ra=2,0\mu m$  in corrispondenza della ruota SX e

Roberto Feltrin  
Gennaro Aglieri

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

pari a  $Ra=2,1\mu m$  in corrispondenza della ruota DX, quando, invece, le dette norme indicano che  $Ra\leq 1,6\mu m$ . Inoltre la rugosità della ruota non è stata riportata nei fogli di lavorazione. Si nota inoltre che, anche se l'officina che ha effettuato il calettamento delle ruote è diversa da quella delle sale A, B e C, il cliente della lavorazione è sempre il medesimo: ÖBB.

C'è da rilevare che detta sala, a differenza delle altre oggetto del nostro esame, non utilizzava per l'assemblaggio la Loctite come lubrificante.

Come prima osservazione si nota che delle sei ruote, relative ai tre assili oggetto dell'analisi (A-B-C), quelle che presentano i valori più elevati dello scarto quadratico medio, relativo all'interferenza calcolata a zone, sono proprio le tre ruote che sono scalettate; queste ruote hanno anche il valore dell'interferenza media misurata molto bassa perché, a seguito dell'incidente, sono state soggette a maggiori sollecitazioni rispetto a quelle non scalettate. Per tali ragioni il valore dell'interferenza media non è molto significativo.

Si procede ora ad analizzare i dati ruota per ruota:

1) SALA A LATO A (ruota SX del 1° assile s.m.t. del I carro)

L'assile mostra delle alterazioni evidenti in zona A, mentre la ruota presenta delle alterazioni evidenti in corrispondenza delle zone A e C. I dati rilevati mostrano un'interferenza compresa tra 0,16mm e 0,17mm;

2) SALA A LATO B (ruota DX del 1° assile s.m.t. del I carro)

L'assile non sembra mostrare delle alterazioni evidenti, mentre la ruota presenta delle alterazioni evidenti in corrispondenza della zona C. I dati rilevati mostrano un'interferenza compresa tra 0,18mm e 0,20mm;

3) SALA B LATO A (ruota SX del 4° assile s.m.t. del I carro)

L'assile mostra delle leggere alterazioni in zona C, mentre la ruota presenta delle alterazioni evidenti in corrispondenza della zona C. I dati rilevati mostrano un'interferenza compresa tra 0,21mm e 0,24mm;

4) SALA B LATO B (ruota DX del 4° assile s.m.t. del I carro)

L'assile mostra delle marcate alterazioni nelle zone A, B e C e anche la ruota mostra delle marcate alterazioni in zona A, B e C. I dati rilevati non sembrano essere utili ai fini del calcolo dell'interferenza in quanto tale ruota, essendo stata la prima a scalettare, ha avuto delle serie alterazioni a seguito dello svio e delle modalità con cui esso si è verificato. Probabilmente il fatto stesso che lo scalettamento di questa sala montata sia avvenuto lentamente (si rammenta che già a Fortezza era iniziato il processo di scalettamento), ha contribuito a lesionare la zona di caletto ed in particolare il mozzo della ruota. Pur calcolando l'interferenza utilizzando il massimo valore assoluto rilevato sull'assile e il minimo valore assoluto rilevato sul mozzo della ruota, si otterrebbe un'interferenza  $I=0,068\text{mm}$  il cui valore però, risulta comunque troppo basso e quindi inaccettabile: ciò perché non sarebbe stato possibile generare un diagramma di caletto come quello fornito (all. 46 b).

Utilizzando, però, la modellizzazione che verrà fatta in seguito, risulta verosimile che l'interferenza di questa ruota fosse compresa tra 0,16mm e 0,18mm al momento del caletto;

5) SALA C LATO A (4° assile s.m.t. del IV carro)

L'assile mostra delle leggere alterazioni in zona A, mentre la ruota presenta delle leggere alterazioni in corrispondenza della zona C. I dati rilevati mostrano un'interferenza compresa tra 0,19mm e 0,21mm;

6) SALA C LATO B (4° assile s.m.t. del IV carro)

L'assile non sembra mostrare delle alterazioni evidenti, mentre la ruota presenta delle leggere alterazioni in corrispondenza della zona C. I dati rilevati mostrano un'interferenza compresa tra 0,20mm e 0,22mm.

Roberto Folbenini  
Gennaro Baglini



ANALISI INTERFERENZA

SALA	N°	LATO	POSIZIONE	ASSILE MISURA (dopo pulizia)	RUOTA MISURA (dopo pulizia)	Media a zone	$\sigma$ a zone	Media	$\sigma$	INTERFERENZA a zone	$\sigma$ interferenza a zone	INTERFERENZA media	INTERFERENZA MAX	INTERFERENZA DICHIARATA	LIMITE INTERFERENZA UIC 813 Jmin=D*0,0009	LIMITE INTERFERENZA EN 13260 Jmin=D*0,001	Proposta nuovo limite per normativa EN Jmin=D*0,0011					
A	331850	A	Assile	A1	187,17																	
				A2	187,167		187,156	0,02			0,086											
				A3	187,132																	
				B1	187,17																	
				B2	187,177		187,176	0,00	187,171	0,02	0,166	0,03										
				B3	187,18																	
				C1	187,174																	
				C2	187,182		187,181	0,01					0,115									
				C3	187,188										0,122							
				RA1			187,06									0,171	0,160	0,167	0,185	0,204		
		RA2			187,09	187,070	0,0															
		RA3			187,06																	
		RB1			187,01																	
		RB2			187	187,010	0,0	187,049	0,03													
		RB3			187,02																	
		RC1			187,08																	
		RC2			187,08	187,067	0,0															
		RC3			187,04																	
		B	331850	B	Assile	A1	187,165															
						A2	187,152		187,152	0,01			0,189									
						A3	187,14															
						B1	187,16															
						B2	187,166		187,165	0,00	187,161	0,01	0,179	0,05								
						B3	187,17															
						C1	187,177															
						C2	187,168		187,167	0,00					0,077							
C3	187,162																					
RA1							186,95															
RA2							186,97	186,963	0,0							0,203	0,160	0,167	0,185	0,204		
RA3							186,97															
RB1							186,99															
RB2							187	186,987	0,0													
RB3							186,97															
RC1							187,1															
RC2			187,1	187,090	0,0																	
RC3			187,07																			
Cerchio 1(109)				186,963																		
Cerchio 2(124)				186,957	186,953	0,0																
Cerchio 3(154)				186,938		0,0																
B	325584	A	Assile	A1	201,205																	
				A2	201,215		201,210	0,00			0,223											
				A3	201,21																	
				B1	201,2																	
				B2	201,212		201,207	0,00	201,207	0,01	0,243	0,02										
				B3	201,208																	
				C1	201,195																	
				C2	201,211		201,204	0,01					0,190									
				C3	201,205																	
				RA1			200,97															
		RA2			200,99	200,987	0,01															
		RA3			201																	
		RB1			200,98																	
		RB2			200,97	200,963	0,02	200,988	0,04													
		RB3			200,94																	
		RC1			201,06																	
		RC2			201,05	201,013	0,06															
		RC3			200,93																	
		B	325584	B	Assile	A1	201,22															
						A2	201,196		201,207	0,01			-1,203									
						A3	201,204															
						B1	201,213															
						B2	201,22		201,212	0,01	201,213	0,01	-0,035	0,48								
						B3	201,2															
						C1	201,198															
						C2	201,242		201,221	0,02					-0,759							
C3	201,224																					
RA1							202,68															
RA2							201,33	202,410	0,79													
RA3							203,22															
RB1							201,28	201,247	0,03													
RB2							201,26															
RB3							201,2															
RC1							202,05															
RC2			201,65	201,980	0,25	201,879	0,68															
RC3			202,24																			
Cerchio 1(1-22)				202,1		0,76																
Cerchio 2(69)				201,305		0,11																
Cerchio 3(126)				201,174	201,605	1,12																
Cerchio 4(152)				201,84		0,30																
C	12569	A	Assile	A1	198,618																	
				A2	198,634		198,623	0,01			0,190											
				A3	198,618																	
				B1	198,625																	
				B2	198,642		198,632	0,01	198,632	0,01	0,185	0,01										
				B3	198,628																	
				C1	198,638																	
				C2	198,648		198,640	0,01					0,170									
				C3	198,634																	
				RA1			198,43															
		RA2			198,43	198,433	0,00															
		RA3			198,44																	
		RB1			198,44																	
		RB2			198,45	198,447	0,00	198,450	0,02													
		RB3			198,45																	
		RC1			198,47																	
		RC2			198,47	198,470	0,00															
		RC3			198,47																	
		B	12569	B	Assile	A1	198,75															
						A2	198,75		198,748	0,00			0,222									
						A3	198,745															
						B1	198,745															
						B2	198,749		198,745	0,00	198,747	0,00	0,212	0,02								
						B3	198,742															
						C1	198,748															
						C2	198,75		198,748	0,00					0,181							
C3	198,746																					
RA1							198,53															
RA2							198,52	198,527	0,00													

Fatte le prime osservazioni sui dati rilevati, ora si cerca di dedurre il possibile valore delle interferenze per tutte le ruote prima del calettamento.

Per far ciò si effettueranno due modellazioni del problema:

- a) la prima più semplificativa in cui non si terrà conto della geometria della zona di caletto delle sei ruote esaminate in Lucchini che, se da un lato porterà a delle valutazioni più imprecise per ciò che concerne l'incidente oggetto di questa relazione, dall'altro permetterà di proporre delle proposte normative più semplici;
- b) la seconda, invece, andando a considerare anche le diverse geometrie della zona di caletto, porta a conclusioni più precise al riguardo dell'incidente, ma anche all'impiego di modelli leggermente più complessi.

a) MODELLO PER IL CALCOLO DELL'INTERFERENZA SENZA VALUTAZIONE DELLE GEOMETRIE NELLA ZONA DI CALETTO

Considerato che di tutte e sei le ruote ci sono i diagrammi di caletto e che il valore dello sforzo massimo di caletto è correlato all'interferenza delle ruote e alla rugosità, si può verosimilmente ipotizzare di modellizzare il calcolo dell'interferenza nel seguente modo:

$$\begin{cases} P_{Fi} = K_A * I_i * (1 + R_{a_{eqi}}) \\ \forall i \in [1,6] \subset \mathbf{N} \end{cases}$$

Dove:

Roberto Folchini  
Gennaro Agliarini

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

- $I_i$  è l'interferenza da calcolare (calcolata in mm) dell' accoppiamento i-simo
- $P_{Fi}$  è il massimo della forza di caletto dell' accoppiamento i-esimo (calcolata in kN)
- $Ra_{eqi}$  è la rugosità equivalente calcolata come la media tra la rugosità del mozzo della ruota "i-esima" e dell' assile nella zona di caletto "i-esimo" (calcolate in  $\mu m$ )
- $K_A$  è una variabile dipendente dalle modalità di caletto, dal tipo e dal quantitativo di lubrificante. C'è da notare, però che, anche se il lubrificante ha un suo effetto sul diagramma di caletto, tutte e sei le ruote sono state calettate col medesimo lubrificante (Loctite) che si suppone sia stato distribuito in maniera uniforme e con lo stesso quantitativo. In questo modello si supporrà che il valore di  $K_A$  sia sostanzialmente simile per tutti e sei gli accoppiamenti; valutazioni più approfondite verranno fatte nel modello caso b).

Questo sarà il vincolo che si viene a generare tra le variabili; tale vincolo è generato dal fatto che tutte e sei le ruote sono soggette allo stesso fenomeno fisico.

Inoltre c'è da puntualizzare che a prescindere dalle logiche deduzioni che si possono effettuare, la validità del modello sarà data proprio dai dati sperimentali acquisiti, che si dovranno sostanzialmente allineare con una possibile soluzione del problema matematico.

Visto che gli accoppiamenti ruote assile in esame sono 6, avremmo quindi un sistema di 6x6 equazioni, riducibili a 6x3 equazioni, in quanto il precedente sistema di equazioni può essere applicato specularmente. Le 6x3 equazioni ammettono 6x3 incognite:

- 6 incognite di interferenza  $I$
- 6 incognite di rugosità  $Ra_{eq}$
- 6 incognite di  $P_{f_{max}}$

*Roberto Federico  
Gennaro Anfieri*

.....  
**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**  
**Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie**  
**Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012**

$$\begin{cases} I_i = I_j * (P_{Fi} / P_{Fj}) * (1 + Ra_{eqj}) / (1 + Ra_{eqi}) \\ \forall i \in [1,6] \subset \mathbb{N} \\ \forall j \in [1,6] \subset \mathbb{N} \end{cases}$$

Per sostituzioni successive, tale sistema è equivalente, da un punto di vista “matematico”, ad un sistema di 5 equazioni in 18 incognite:

$$\begin{cases} I_i = I_1 * (P_{Fi} / P_{F1}) * (1 + Ra_{eq1}) / (1 + Ra_{eqi}) \\ \forall i \in [2,6] \subset \mathbb{N} \end{cases}$$

Da un punto di vista “fisico” le 18 variabili in realtà, non possono assumere un valore qualsiasi, ma sono vincolate dai dati sperimentali ed eventualmente dalle deduzioni fatte su essi:

- Per quanto riguarda le  $P_F$  sono note e deducibili dal diagramma di caletto dei tre accoppiamenti (all. 46 a-b-c, fig.70 ).

Valori $P_F$			
SALA	N°	LATO	$P_F$
A	331850	A	<b>856,3</b>
		B	<b>880,9</b>
B	325584	A	<b>867,8</b>
		B	<b>729,9</b>
C	12569	A	<b>746,8</b>
		B	<b>752,4</b>

Figura 70

Roberto Fodderini  
Gennaro Baglieri

- Da quanto detto nel precedente capitolo, in relazione agli intervalli entro cui risulta probabilmente contenuta la rugosità equivalente, si ha che (fig.71):

Valori $R_{aeq}$			
SALA	N°	LATO	$R_{aeq}$
A	331850	A	2,65 - 2,75
		B	2,60 - 2,70
B	325584	A	1,90 - 2,00
		B	2,05 - 2,10
C	12569	A	1,60 - 1,70
		B	1,50 - 1,60

Figura 71

- Per quanto riguarda l'interferenza data dall'accoppiamento delle sei ruote con i tre assili, si possiedono le misurazioni effettuate e si considerano le relative deduzioni fatte in precedenza.

Tra le infinite soluzioni vincolate che verificano il sistema predetto se ne sceglierà una che verifichi le condizioni dedotte di rugosità e interferenza misurate e/o dedotte.

Come soluzione al predetto sistema di 6x6 equazioni si scelgono quindi le 6x3 soluzioni del sistema come da fig.72 :

SALA/LATO	Raeq			2,75	2,60	1,90	2,05	1,70	1,55
		Pfmax		856,30	880,90	867,80	729,90	746,75	752,36
			Interferenza	0,171	0,183	0,224	0,179	0,207	0,221
ACCOPIAMENTO	AA	2,75	856,30	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171
	AB	2,60	880,90	0,183	0,183	0,183	0,183	0,183	0,183
	BA	1,90	867,80	0,224	0,224	0,224	0,224	0,224	0,224
	BB	2,05	729,90	0,179	0,179	0,179	0,179	0,179	0,179
	CA	1,70	746,75	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207
	CB	1,55	752,36	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221	0,221

Figura 72

Roberto Fodderini  
Gennaro Anfianini

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

Tale risultato è in linea sia con i valori di interferenza che di rugosità misurati presso Lucchini. In definitiva, tutto ciò mostra una sostanziale coerenza del modello utilizzato che permette quindi di calcolare, in linea di principio, l'interferenza dell'accoppiamento ruota-assile noto il diagramma di caletto e la rugosità.

In questo caso, il valore di  $K_A$  che risolve il modello è pari a :

$$K_A = 1335,361 \text{ kN}/(\text{mm} \cdot \mu\text{m})$$

A questo punto considerando che la variabile  $K_A$  risulta verosimilmente compresa, in generale, tra i seguenti valori:

$$1300 \text{ kN}/(\text{mm} \cdot \mu\text{m}) \leq K_A \leq 1400 \text{ kN}/(\text{mm} \cdot \mu\text{m})$$

**Al fine di evitare scalettamenti di ruote e “mascheramenti” dei diagrammi di caletto dovuti a elevati valori di rugosità, che portano a sovrastimare il valore di  $P_F$ , risulta quindi opportuno che siano verificate le seguenti due condizioni:**

$$1) \quad 0,0010 \geq \frac{J_{\min}}{dm} \geq 0,0011$$

$$2) \quad 0,0010 \geq \frac{P_{F\min}}{K_A \cdot dm \cdot (1 + Ra_{eq})} \geq 0,0011$$

Roberto Federico  
Gennaro Anfieri

Dove:

- $J_{\min}$  è la soglia minima dell'interferenza nella zona di caletto espressa in millimetri
  - $dm$  è il diametro nominale dell'accoppiamento espresso in millimetri
  - $P_{F\min}$  è la soglia minima che deve superare la forza massima di caletto  $P_F$ , espressa in kN
  - $Ra_{eq}$  è la media della rugosità della ruota e dell'assile nella zona di caletto, espressa in  $\mu m$
- Per ciò che concerne la prima disequazione, l'estremo inferiore è quello proposto dall'EN, mentre l'estremo superiore è quello proposto per opportuna analisi, da questa Commissione. Nello svio in oggetto, la ruota DX della prima sala s.m.t. del primo carro sembra aver avuto un'interferenza allineata con la normativa EN. Tale ruota ha scalettato, quindi sarebbe da valutare se sia o no da incrementare il limite inferiore di interferenza  $J_{\min}$  imposto dalla normativa EN.
  - Per ciò che concerne la seconda disequazione, considerando che  $K_A$  risulta sostanzialmente contenuto nel pre-citato intervallo, si calcola il valore minimo considerando un  $K_1=1333kN/(mm \cdot \mu m)$  e il valore massimo con un  $K_2=1364kN/(mm \cdot \mu m)$ , per cui si ottiene:

$$\frac{4}{3} * dm * (1 + Ra_{eq}) \leq P_{F\min} \leq \frac{3}{2} * dm * (1 + Ra_{eq})$$

Se adesso si vanno a confrontare i valori di  $P_F$  con i due estremi della soglia minima  $P_{F\min}$  (Figg. 73 e 74) e si nota quanto segue:

Roberto Folberini  
Gennaro Agliarini

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

- 1) Per ciò che concerne il limite inferiore proposto di  $P_{Fmin}$  si nota che le tre ruote che non lo rispettano sono proprio quelle che hanno scalettato; inoltre, la prima ruota ad aver scalettato, ha una  $P_F$  di quasi 100kN sotto al valore di  $P_{Fmin}$  proposto.
- 2) Se da una parte si potrebbe considerare sufficiente il limite minimo proposto, dall'altra bisognerebbe considerare che i valori di  $Raeq > 2,4 \mu m$  non sono comunque accettabili da un punto di vista normativo; inoltre se ad esempio si dichiara una rugosità  $Raeq = 2,4 \mu m$  e nella realtà, vuoi perché sia stato fatto volontariamente, vuoi per problematiche di lavorazione o di misura, tale valore può non coincidere con quello reale, si dovrebbe prendere in esame quindi la possibilità di dare delle condizioni più stringenti, come quelle espresse dal limite superiore di  $P_{Fmin}$  proposto, che in ogni caso non potrà superare il valore di  $P_{Fmin} = 5,1 * dm$  (proprio per un discorso normativo).

Raeq	Interferenza	$K_A$	dm	Pf	Pfmin @ $C_1=4/3$
2,75	0,171	1333	185	856,3	925
2,6	0,184	1333	185	880,9	888
1,9	0,224	1333	200	867,8	773
2,05	0,180	1333	200	729,9	813
1,7	0,207	1333	200	746,75	720
1,55	0,221	1333	200	752,36	680

Figura 73

Raeq	Interferenza	$K_A$	dm	Pf	Pfmin @ $C_2=3/2$
2,75	0,167	1364	185	856,3	1041
2,6	0,179	1364	185	880,9	999
1,9	0,219	1364	200	867,8	870
2,05	0,175	1364	200	729,9	915
1,7	0,203	1364	200	746,75	810
1,55	0,216	1364	200	752,36	765

Figura 74

Dove  $C_1 = K_1 * 0,001$  e  $C_2 = K_2 * 0,0011$

Roberto Folberini  
Gennaro Agliarini

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012



b) MODELLO PER IL CALCOLO DELL'INTERFERENZA CON VALUTAZIONE DELLE GEOMETRIE NELLA ZONA DI CALETTO

Come nel caso precedente, considerato che di tutte e sei le ruote ci sono i diagrammi di caletto e che il valore dello sforzo massimo di caletto è correlato all'interferenza delle ruote e alla rugosità e che l'area di contatto a fine caletto è pari a  $\pi DX$ , si può verosimilmente ipotizzare di modellizzare il calcolo dell'interferenza nel seguente modo:

$$\begin{cases} P_{Fi} = K_B * D_i * X_i * I_i * (1 + Ra_{eqi}) \\ \forall i \in [1,6] \subset \mathbb{N} \end{cases}$$

Dove:

- $I_i$  è l'interferenza da calcolare (espressa in mm) dell' accoppiamento i-esimo;
- $P_{Fi}$  è il massimo della forza di caletto dell' accoppiamento i-esimo (espressa in kN);
- $Ra_{eqi}$  è la rugosità equivalente calcolata come la media tra la rugosità del mozzo della ruota "i-esima" e dell' assile nella zona di caletto "i-esimo" (espressa in  $\mu\text{m}$ );
- $K_B$  è una variabile dipendente dalle modalità di caletto, dal tipo e dal quantitativo di lubrificante. C'è da notare, però che, anche se il lubrificante ha un suo effetto sul diagramma di caletto, tutte e sei le ruote sono state calettate col medesimo lubrificante (Loctite) che si suppone sia stato disposto in maniera uniforme e con lo stesso quantitativo; potremo quindi

Roberto Focherini  
Gennaro Anfieri

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

verosimilmente supporre che il valore di  $K_B$  sia sostanzialmente uguale per tutte e sei gli accoppiamenti (espressa in  $\text{kN}/(\text{mm}^3 \cdot \mu\text{m})$ );

- $D$  è il diametro dell'accoppiamento (espresso in mm);
- $X$  è la portata di caletto (espressa in mm);

Questo sarà il vincolo che si viene a generare tra le variabili; tale vincolo è generato dal fatto che tutte e sei le ruote sono soggette allo stesso vincolo fisico. A prescindere dalle logiche deduzioni che si possono effettuare, la validità del modello sarà data proprio dai dati sperimentali acquisiti, che si dovranno sostanzialmente allineare con una possibile soluzione del problema matematico. Come nel caso precedente, visto che gli accoppiamenti ruote-assili in esame sono sei, si avrà quindi un sistema di  $6 \times 6$  equazioni, riducibili a  $6 \times 3$ , in quanto il precedente sistema di equazioni può essere applicato specularmente. Le  $6 \times 3$  equazioni ammettono  $6 \times 3$  incognite:

- 6 incognite di interferenza  $I$
- 6 incognite di rugosità  $Ra_{eq}$
- 6 incognite di  $Pf_{max}$

$$\left\{ \begin{array}{l} I_i = I_j \cdot (P_{Fi} / P_{Fj}) \cdot D_j \cdot X_j \cdot (1 + Ra_{eqj}) / (D_i \cdot X_i \cdot (1 + Ra_{eqi})) \\ \forall i \in [1,6] \subset \mathbb{N} \\ \forall j \in [1,6] \subset \mathbb{N} \end{array} \right.$$

Per sostituzioni successive, tale sistema è equivalente, da un punto di vista “matematico”, ad un sistema di 5 equazioni in 18 incognite:

$$\left\{ \begin{array}{l} I_i = I_1 \cdot (P_{Fi} / P_{F1}) \cdot D_1 \cdot X_1 \cdot (1 + Ra_{eq1}) / (D_i \cdot X_i \cdot (1 + Ra_{eqi})) \\ \forall i \in [2,6] \subset \mathbb{N} \end{array} \right.$$

Roberto Folchini  
Gennaro Aglieri

Da un punto di vista “fisico” le 18 variabili in realtà, non possono assumere un valore qualsiasi, ma sono vincolate, dai dati sperimentali ed eventualmente dalle deduzioni fatte su essi.

- Per quanto riguarda le  $P_F$  sono note e deducibili dal diagramma di caletto dei tre accoppiamenti (all. 46 a-b-c, fig.75 ).

Valori $P_F$			
SALA	N°	LATO	$P_F$
A	331850	A	<b>856,3</b>
		B	<b>880,9</b>
B	325584	A	<b>867,8</b>
		B	<b>729,9</b>
C	12569	A	<b>746,8</b>
		B	<b>752,4</b>

Figura 75

- Da quanto detto nel precedente capitolo, per quanto riguarda gli intervalli entro cui risulta probabilmente contenuta la rugosità equivalente, si ha che (fig.76):

Valori $R_{aeq}$			
SALA	N°	LATO	$R_{aeq}$
A	331850	A	<b>2,65 - 2,75</b>
		B	<b>2,60 - 2,70</b>
B	325584	A	<b>1,90 - 2,00</b>
		B	<b>2,05 - 2,10</b>
C	12569	A	<b>1,60 - 1,70</b>
		B	<b>1,50 - 1,60</b>

Figura 76

Roberto Foderici  
Gennaro Boglietti

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

Di tali valori di  $R_{aEQ}$  si sceglieranno, a differenza del caso precedente, i valori minimi dell'intervallo, in quanto più rappresentativi, poichè in tal caso le misurazioni di rugosità effettuate sull'assile vengono ritenute maggiormente vicine ai punti estremi della zona di caletto.

- Per quanto riguarda i valori di X, questi sono ricavati dagli allegati 69 (per la sala A), 70 (per la sala B) e 71 (per la sala C).
- Per quanto riguarda i valori di D sono ricavati dagli allegati 46a (per la sala A), 46b (per la sala B), 46c (per la sala C).
- Per quanto riguarda l'interferenza data dall' accoppiamento delle sei ruote con i tre assili, si possiedono le misurazioni effettuate e si considerano le relative deduzioni fatte in precedenza.

Tra le infinite soluzioni vincolate che verificano il sistema predetto se ne sceglierà una che verifichi le condizioni di rugosità e interferenza che si sono verificate.

Come soluzione al predetto sistema di 6x6 equazioni si scelgono quindi le 6x3 soluzioni del sistema come da fig.77 :

ACCOPIAMENTO	SALA/LATO	X	D	RaEQ	Pfmax	Interferenza	190	190	185	185	186,8	186,4
							187	187	201	201	198,5	198,5
							2,65	2,6	1,9	2,05	1,6	1,5
							856,3	880,9	867,8	729,9	746,75	752,36
							0,171	0,178	0,208	0,167	0,201	0,211
	<b>AA</b>	190	187	2,65	856,3	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171
	<b>AB</b>	190	187	2,6	880,9	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178
	<b>BA</b>	185	201	1,9	867,8	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208
	<b>BB</b>	185	201	2,05	729,9	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167	0,167
	<b>CA</b>	186,8	198,5	1,6	746,75	0,201	0,201	0,201	0,201	0,201	0,201	0,201
	<b>CB</b>	186,4	198,5	1,5	752,36	0,211	0,211	0,211	0,211	0,211	0,211	0,211

Figura 77

Roberto Fodderini  
Gennaro Bagliani

Tale risultato è in linea sia con i valori di interferenza che con quelli di rugosità misurati presso Lucchini. Inoltre lo scarto di rugosità equivalente  $Ra_{eq}$  tra i lati A e B dei tre assili risulta molto piccolo, dell'ordine di  $0,15\mu m$ , cosa abbastanza plausibile in quanto si presuppone che i componenti della medesima sala montata siano soggetti allo stesso tipo di tornitura.

In definitiva, tutto ciò mostra una sostanziale coerenza del modello utilizzato che permette quindi di calcolare, in linea di principio, l'interferenza dell'accoppiamento ruota-assile, noti il diagramma di caletto e la rugosità.

Il valore di K che risolve questo modello è pari a :

$$\left\{ \begin{array}{l} K_B = \frac{P_{Fi}}{D_i \cdot X_i \cdot I_i \cdot (1 + Ra_{eqi})} \\ \forall i \in [1,6] \subset \mathbb{N} \end{array} \right.$$

quindi:

$$K_B = 3,86 \cdot 10^{-2} \text{ kN}/(\text{mm}^3 \cdot \mu\text{m})$$

A questo punto considerando che K risulta verosimilmente compresa, in generale, tra i seguenti valori:

$$3,6 \cdot 10^{-2} \text{ kN}/(\text{mm}^3 \cdot \mu\text{m}) \leq K_B \leq 4,1 \cdot 10^{-2} \text{ kN}/(\text{mm}^3 \cdot \mu\text{m})$$

Roberto Feltrin  
Gennaro Agliari

l'interferenza delle ruote prima del calettamento, molto probabilmente, è valutabile come da fig.78 :

ANALISI INTERFERENZA a priori							
SALA	N°	LATO	INTERFERENZA	INTERFERENZA DICHIARATA	LIMITE INTERFERENZA UIC 813 Jmin=D*0,0009	LIMITE INTERFERENZA EN 13260 Jmin=D*0,001	Proposta nuovo limite per normativa EN Jmin=D*0,0011
A	331850	A	0,17	0,160	0,167	0,185	0,204
		B	0,18	0,160	0,167	0,185	0,204
B	325584	A	0,21	0,180	0,180	0,200	0,220
		B	0,17	0,180	0,180	0,200	0,220
C	12569	A	0,20	0,190	0,180	0,200	0,220
		B	0,21	0,190	0,180	0,200	0,220

Figura 78

Al fine di evitare scalettamenti di ruote e “mascheramenti” dei diagrammi di caletto dovuti a elevati valori di rugosità, che portano a sovrastimare il valore di  $P_F$ , risulta quindi opportuno che siano verificate le seguenti due condizioni:

$$1) \quad 0,0010 \leq \frac{J_{\min}}{D} \leq 0,0011$$

$$2) \quad 0,0010 \leq \frac{P_{F\min}}{K_B * D^2 * X * (1 + Ra_{eq})} \leq 0,0011$$

Dove:

- $J_{\min}$  è la soglia minima dell'interferenza nella zona di caletto espressa in millimetri
- $D$  è il diametro nominale dell'accoppiamento espresso in millimetri (o il diametro reale, qualora si abbia il dato)
- $P_{F\min}$  è la soglia minima che deve superare la forza massima di caletto  $P_F$ , espressa in kN
- $Ra_{eq}$  è la media della rugosità della ruota e dell'assile nella zona di caletto, espressa in  $\mu\text{m}$
- $X$  è la portata di caletto espressa in millimetri

Roberto Feltrin  
Gennaro Anfieri

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

- Per ciò che concerne la prima disequazione, l'estremo inferiore è quello proposto dall'EN, mentre l'estremo superiore è quello proposto per opportuna analisi, da questa Commissione. Nello svio in oggetto, la ruota DX della prima sala s.m.t. del primo carro sembra aver avuto un'interferenza allineata con la normativa EN. Tale ruota ha scalettato, quindi sarebbe da valutare se sia o no da incrementare il limite inferiore di interferenza  $J_{min}$  imposto dalla normativa EN.
- Per ciò che concerne la seconda disequazione, considerando che  $K$  risulta sostanzialmente contenuto nel pre-citato intervallo, si calcola il valore minimo considerando il minimo valore di  $K_A$  :  $K_{Amin}=3,6*10^{-2} \text{ kN}/(\text{mm}^3 \cdot \mu\text{m})$ , da ciò si ottiene:

$$3,6*10^{-5}*D^2*X*(1+Ra_{eq}) \leq P_{Fmin} \leq 4*10^{-5}*D^2*X*(1+Ra_{eq})$$

Se adesso andiamo a confrontare i valori di  $P_F$  con i due estremi della soglia minima  $P_{Fmin}$  (Fig. 79) si nota quanto segue:

- 1) Per ciò che concerne il limite inferiore proposto di  $P_{Fmin}$ , le tre ruote che non lo rispettano sono proprio quelle che hanno scalettato; inoltre la prima ruota ad aver scalettato, ha una  $P_F$  di quasi 100kN al di sotto del valore di  $P_{Fmin}$  proposto;
- 2) Se apparentemente si potrebbe considerare sufficiente il limite minimo proposto, in realtà bisognerebbe considerare che i valori di  $Ra_{eq} > 2,4 \mu\text{m}$  non sono comunque accettabili da un punto di vista normativo; inoltre se ad esempio si dichiara una rugosità  $Ra_{eq} = 2,4 \mu\text{m}$  e nella realtà, vuoi perché sia stato fatto volontariamente, vuoi per problematiche di lavorazione o di misura, tale valore può non coincidere con quello reale,

Roberto Foderini  
Gennaro Anfieri

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

si dovrebbe prendere in esame quindi la possibilità di dare delle condizioni più stringenti, come quelle espresse dal limite superiore di  $P_{Fmin}$  proposto.

Raeq	Interferenza	Ka	D	X	Pf	Pfmin @ C1=Ka*0,001
2,65	0,183	0,036	187	190	856	873
2,6	0,191	0,036	187	190	881	861
1,9	0,223	0,036	201	185	868	780
2,05	0,178	0,036	201	185	730	821
1,6	0,215	0,036	198,5	186,8	747	689
1,5	0,225	0,036	198,5	186,4	752	661

Raeq	Interferenza	Ka	D	X	Pf	Pfmin @ C2=Ka*0,0011
2,65	0,183	0,036	187	190	856	960
2,6	0,191	0,036	187	190	881	947
1,9	0,223	0,036	201	185	868	858
2,05	0,178	0,036	201	185	730	903
1,6	0,215	0,036	198,5	186,8	747	758
1,5	0,225	0,036	198,5	186,4	752	727

Figura 79

Dove  $C_1 = K_A * 0,001$  e  $C_2 = K_A * 0,0011$

Da tutte le considerazioni fatte si può dedurre quindi quanto segue:

- La SALA B LATO B: è la ruota che ha scalettato per prima, cioè la ruota DX della IV sala s.m.t.; aveva presumibilmente un'interferenza intorno **0,17mm** o in ogni caso al limite previsto dalla norma UIC 813 e sicuramente inferiore a quello della norma EN13260;

Roberto Folchini  
Gennaro Agliardi

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012



- La SALA A LATO A: è la seconda ruota a scalettare cioè la ruota SX del I assile del primo carro; aveva un'interferenza presumibilmente pari a **0,17mm**, al limite con la norma UIC 813 e inferiore alla norma EN13260;
- La SALA A LATO B: è la terza ruota a scalettare e cioè la ruota DX della I sala del I carro; aveva un valore di interferenza presumibilmente pari a **0,18mm** e quindi di poco superiore a quanto stabilito dalla norma UIC 813 e al limite con la norma EN 13260;
- La SALA B LATO A: è la ruota SX del IV assile del I carro e non ha scalettato perché aveva un'interferenza presumibilmente pari a **0,21mm** , valore che risponde alla norma UIC 813, l'EN13260;
- La SALA C LATO A: Tale ruota non ha scalettato aveva un'interferenza presumibilmente pari a **0,20mm**, valore che rispetta sia la norma UIC 813 che l'EN13260; si rammenta che questa sala montata ha sicuramente ricevuto meno sollecitazioni rispetto alle altre due, in quanto facente parte del 4° carro s.m.t.;
- La SALA C LATO B: Tale ruota non ha scalettato aveva un'interferenza presumibilmente pari a **0,21mm** , valore che rispetta sia la norma UIC 813 che l'EN13260; si rammenta che questa sala montata ha sicuramente ricevuto meno sollecitazioni rispetto alle altre due, in quanto facente parte del 4° carro s.m.t. .

Roberto Fodherini  
Gennaro Magliarini

-----CONSIDERAZIONI-----

Considerando ora tutti e 34 gli accoppiamenti ruote/assili che non rispettavano le norme (fig.3 e fig.52) o erano al limite con esse, considerando le migliaia di carri di RCA ritirati dalla circolazione, risulta difficile pensare che ÖBB Ts non abbia, con coscienza e volontà, cercato in tutti i modi di calettare le ruote dei carri con bassi valori di interferenza.

E' possibile che in tutto ciò ci sia un ritorno economico e cioè quello di avere degli assili a vita "infinita". Utilizzare un'interferenza elevata può produrre delle maggiori lesioni sull'assile quando si effettua l'operazione di ricalcamento; quindi, invece di aumentare l'interferenza e ridurre la rugosità, ÖBB Ts ha preferito diminuire l'interferenza e aumentare la rugosità; qui entra in gioco la Loctite, in quanto col Molycot sarebbe impossibile per le sue caratteristiche calettare a 0,16mm - 0,18mm perché ha altre caratteristiche fisiche. Dov'è il vantaggio? La rugosità è dell'ordine dei **µm** mentre l'interferenza è dell'ordine dei **decimi di mm**, quindi una differenza di 2 ordini di grandezza, cioè 100 volte inferiore. Se paradossalmente quando si ricalca l'assile si dovesse ritornire in modo tale da rifare solo la rugosità, sarebbe sufficiente una lavorazione dell'ordine dei 10 **µm**; ciò permetterebbe di riutilizzare l'assile molte più volte. Considerando che solitamente in un carro ci sono 4 assili, che il costo di un assile dell'ordine di 1250€ e ipotizzando un parco di carri dell'ordine di 20000 carri, il vantaggio nel non sostituire un assile nuovo su tutti i carri genera un utile U dell'ordine:

$$U=4*1250*20000=100M€$$

Cioè un utile dell'ordine di 100 milioni di euro.

Da quanto detto in precedenza è emerso , quindi, quanto segue:

- calettare con valori di interferenza bassi o addirittura sotto norma era una prassi;

Roberto Fodrinini  
Gennaro Agliari

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

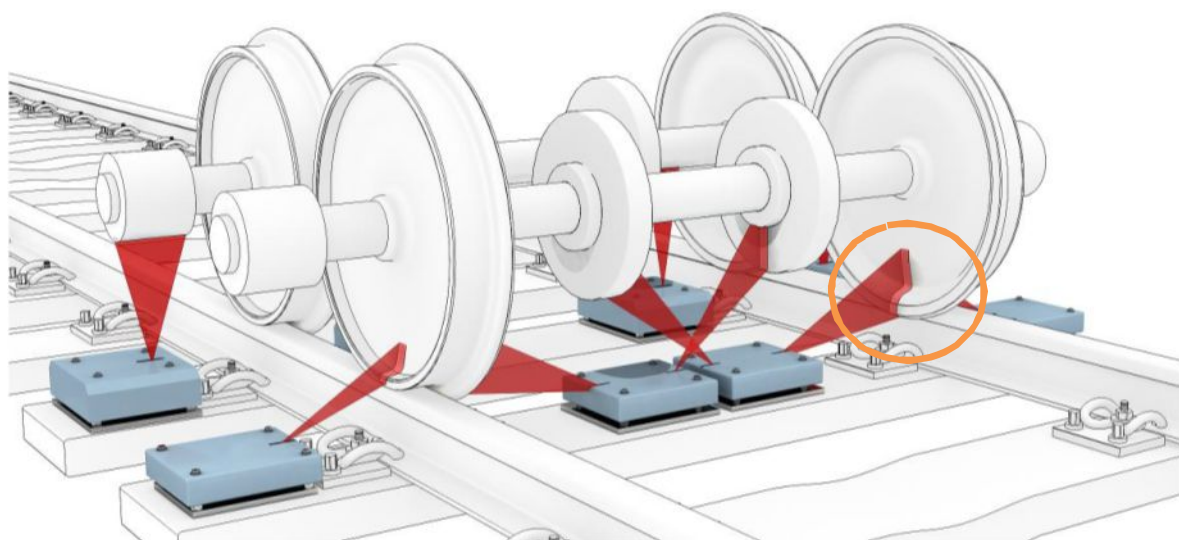
- il lubrificante “Loctite” impiegato obbligava il manutentore ad utilizzare livelli bassi di interferenza; ma è anche vero il contrario e cioè che la scelta da parte di Öbb Ts di avere bassi livelli di interferenza obbligava il manutentore ad utilizzare un lubrificante aventi le caratteristiche della Loctite;
- era una prassi calettare con una pressione massima di caletto tale da verificare, in pratica, una soglia minima di tale pressione (facendo riferimento alla norma UIC813) avente  $a_{\min}=4$  (prassi non rispettata nel caso dell’incidente);
- era una prassi calettare con valori di rugosità posti sulla soglia definita dalle norme UIC 811 e dalla EN13661 e con valori di rugosità Ra, sull’assile, nella zona di caletto, probabilmente pari a  $Ra \approx 1,8 \mu\text{m}$  e comunque contenuti nell’intervallo:  $1,6 \mu\text{m} \leq Ra \leq 3,2 \mu\text{m}$  e con valori di Ra sul mozzo della ruota pari a  $Ra \approx 3,5 \mu\text{m}$  e comunque contenuti nell’intervallo:  $2,0 \mu\text{m} \leq Ra \leq 4,0 \mu\text{m}$ ;
- Possibile tolleranza in fase di tornitura del mozzo della ruota e dell’assile nella zona di caletto di circa  $0,1 \mu\text{m}$  che ha prodotto una rugosità leggermente diversa anche tra ruote calettate sullo stesso assile;
- a parità di  $P_F$ , una variazione dell’ordine di  $1/10$  di  $\mu\text{m}$  sulla rugosità sembra essere equivalente a una variazione dell’ordine di  $1/100$  di mm di interferenza sul diagramma di caletto;
- a parità di rugosità, una variazione di  $100\text{kN}$  di  $P_F$  sul diagramma di caletto equivale ad un aumento dell’interferenza dell’ordine di  $1/100$  di mm;
- la tenuta dell’assemblaggio tra la ruota e l’assile è determinata “in primis” dall’interferenza che si interpone tra le due superfici di caletto;
- un possibile ritorno economico nell’utilizzo di tali procedure di caletto al limite normativo;
- carenze normative sia per la UIC 813 che per la EN 13260.

Roberto Foddis  
Gennaro Anglini

#### 4.2.7 Considerazioni sulla temperatura dei freni e delle ruote

Come già accennato, la temperatura dei freni delle 4 ruote di SX del primo carro era compresa tra 224°C e 256°C al Posto di Controllo sito 4 km prima della stazione di Fortezza.

Per quello che concerne il punto di rilevamento della temperatura sulla ruota effettuato al PdC di Fortezza, esso è stato fatto non nel punto di contatto ceppo-ruota, ma sul bordo della ruota come da fig.76 (modello Ducati a 4 moduli, due interni e due esterni alla rotaia), questo significa che la temperatura a Fortezza nel punto di contatto con i ceppi freno era più alta, di almeno 50°C.



**Figura 80**

Superata Fortezza, le ruote hanno continuato a surriscaldarsi a causa delle continue frenate dato che la linea fino a Bressanone, e cioè per ulteriori 10 km, presenta una **pendenza del 23‰** (all.16).

A Bressanone è stata rilevata su una controrotaia (fig. 81) e in altri punti dell'infrastruttura la presenza di un deposito metallico appartenente ad una delle ruote (probabilmente la ruota SX del 4° assile del I carro s.m.t.). Tale deposito metallico, che aveva un color "ciano", è significativo in quanto si è raffreddato molto velocemente e ciò fornisce un'indicazione abbastanza precisa sulle

Roberto Feltrin  
Gennaro Agliari

possibili temperature raggiunte dalle ruote al momento dell'incidente, colore che è lo stesso di quello rilevato su altre ruote (fig.82). Il colore del metallo esposto a riscaldamento è dato dallo spessore dell'ossido che si crea sul metallo stesso; in tal caso è ragionevole pensare che la superficie di rotolamento delle ruote del I carro, al momento dello svio fosse compresa tra 330°C e 270°C (fig.83).



**Figura 81**



**Figura 82 – ruota SX del IV assile**

Roberto Folchini  
Gennaro Baglieri

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

Colorazioni da ossidazione (*)	Temp.[°C]	Colorazioni da incandescenza	Temp.[°C]
Grigio scuro	427	Fusione	1500
Ampio "buco" senza variazioni significative di colore	---	Inizio scintille	1400
Blu/grigio leggero	330	Bianco	1200
Blu/grigio	320	Giallo chiaro	1100
Blu chiaro	310	Giallo	1050
Blu	300	Arancione chiaro	990
Blu/Viola	290	Arancione	930
Viola scuro	280	Rosso chiaro	870
Violetto	270	Rosso acceso	840
Giallo rossastro	260	Rosso arancione	810
Marroncino	250	Rosso ciliegia	770
Marroncino chiaro	240	Inizio della transizione di fase verso l'austenite, siamo in zona "Curie"	---
Giallo oro	230	Rosso ciliegia scuro	700
Giallo chiaro	220	Rosso sangue	650
Paglierino	210	Rosso scuro	600
Paglierino tenue	200	Grigio nero rossastro	550
		Grigio rosso	500

Figura 83

Tali alte temperature hanno comportato lo scrostamento della vernice oltre i 5cm dalla superficie di rotolamento come dalle figg. 84 e 85 (ruota SX del IV assile).



Figura 84 – ruota SX del IV assile



Figura 85 – ruota SX del IV assile

Roberto Fodderini  
Gennaro Anfieri

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

Come già accennato, il treno al Posto di Controllo ubicato a 4 km da Fortezza aveva la ruota SX del 4° assile del I carro ad una temperatura sul bordo di 256°C, questo significa che se si tenesse conto, ad esempio, dei regolamenti delle ferrovie svizzere FFS (all. 61) il treno stava viaggiando in una condizione di pericolo per la sicurezza e avrebbe dovuto essere fermato a Fortezza al fine di espletare i controlli atti a verificare la possibilità di proseguo della sua marcia. Per ciò che riguarda i ceppi dei freni, tenendo conto di ciò che ha dichiarato di aver visto, a Bressanone, il testimone 2 (all.10), che ha notato: “*il primo vagone con le pasticche dei freni rosse e un vistoso fumo bianco*” sul lato SX s.m.t., si potrebbe ipotizzare che tali ceppi abbiano raggiunto temperature prossime ai 600°C.

#### *4.2.8 Considerazioni sul personale di condotta RTC*

Si è rilevato che il treno è partito dal Brennero con un ritardo 38min., infatti, dalla scheda treno fig.86, risulta che il treno sarebbe dovuto partire dal Brennero alle 10:43 e arrivare a Bressanone alle 11:36, mentre dal Teloc (figg. 87 e 88) risulta che esso è partito alle 11:11 ed è arrivato a Bressanone alle 11:57, quindi sostanzialmente ha impiegato 46min invece di 53min, 7 minuti meno del previsto, superando anche in un punto (fig. 88), di poco, il limite massimo di velocità.

Roberto Folchini  
Gennaro Aglieri

Scheda Treno									
Fascicolo Linee <b>42 43 46 29</b>		Treno <b>44213/</b>		Scheda n° 1/4		Sigla di Composizione <b>M120A P80%</b>			
Validità Dal: <b>13.01.12</b> Al: <b>10.06.12</b>		Fermine Scheda <b>BRESCIA SCALO</b>		Da: <b>BRENNERO</b> A: <b>Ciplo Km 146.000</b>					
Classificazione <b>EUC</b>		Prestazione <b>1550t</b>		Lunghezza		Int. alla Sigla <b>EU43</b>		<b>RSC9 SCMT</b>	
Ordo di Insestura	Binario L/S	Vel. Max. Vel. Min.	Prog. Km.	Località	Orario	Binario I/L/S Vel. Max.	ix	Sinbologie	ix
VII	55	55	238.711	* BRENNERO.....	10.11	55			
	80	80	238.197	Dev. U.		80			
			297.807	SI COD Km237.827					
			235.156	V.COD Km 235.156					
			234.387	* P.C.Terne Bren.	10.50				
			229.798	* P.C.Floris	10.54				
	75	75	224.000	Ciplo Km 224.000		75			
			223.157	* Colle Isarco	11.02				
II	95	95	217.358	Vipiteno	11.08	95			
VII	80	80	212.436	Campo di Trens	11.12	80			
	75	75	205.882	Le Cave	11.19	75			
			198.540	* FORTEZZA	11.26			2	
	80	80	194.000	Ciplo Km 194.000		80			
V	100	100	188.363	Bressanone	11.36	100			

Figura 86

Device: Hasler TELOC15		07.06.2012	
Memory typ: stm	ID: RTC	Wheel diameter: 1045	Vehicle typ: EU43
Configuration name: EU43_C02	Distance counter: 424101 km	Serial Number: 07061480	Vehicle ID: 001
Time from: 06/06/12 11:05:29	Time to: 06/06/12 11:35:29		

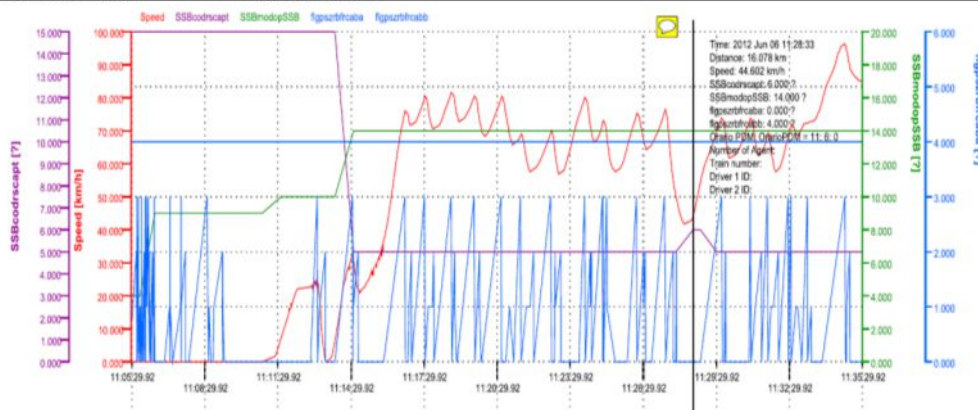


Figura 87

Device: Hasler TELOC15		07.06.2012	
Memory typ: stm	ID: RTC	Wheel diameter: 1045	Vehicle typ: EU43
Configuration name: EU43_C02	Distance counter: 424101 km	Serial Number: 07061480	Vehicle ID: 001
Time from: 06/06/12 11:35:29	Time to: 06/06/12 12:05:29		

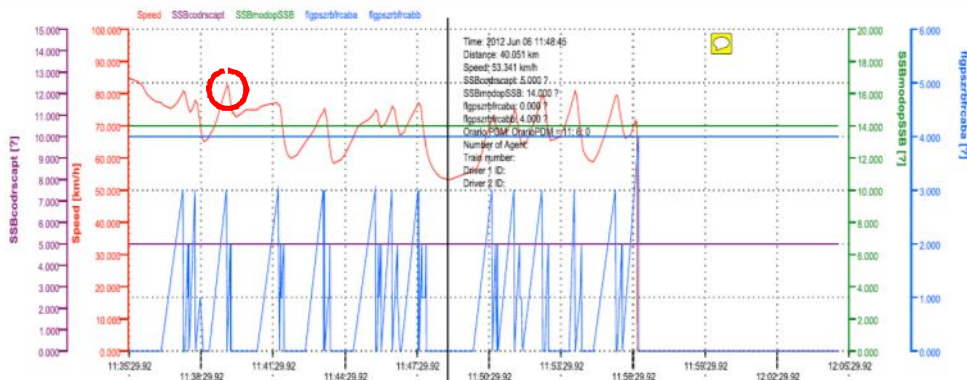


Figura 88

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
 Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
 Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

Roberto Forchioni  
 Giovanni Anfossini



#### 4.2.9 Considerazioni sul peso dei carri

Il peso del materiale trasportato dai carri ha contribuito a generare, in fase di discesa dal Brennero, quelle forze necessarie a provocare lo scalettamento delle ruote. Lo spostamento dei pesi del carro e le forze centripete che si generano in curva, sui bordini delle ruote, hanno prodotto delle forze parallele all'assile agevolando lo scorrimento della ruota sull'assile stesso (fig 89). C'è da puntualizzare, però, che se il calettamento delle ruote fosse stato effettuato "ad arte" o con un minimo margine rispetto al limite normativo, il deragliamentò del treno in oggetto non sarebbe mai avvenuto.

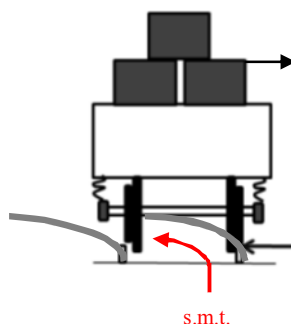


Figura 89

Roberto Folmerini  
Gennaro Bagliarini

#### *4.2.10 Considerazioni sulla frenatura disomogenea SX-DX*

Si cercherà nel seguito di spiegare perché la forte differenza di frenatura tra le ruote SX e DX nella I e della IV sala del primo carro ha rappresentato una concausa, seppur lieve, nello svio. Innanzi tutto c'è da dire che la differenza di temperatura tra il lato SX e DX delle due sale produce una differenza di frenatura tra le due ruote e quindi di forze agenti sulle ruote stesse. In conseguenza si genera una coppia di forze che porta a ruotare in senso antiorario i 2 carrelli del primo carro; se le sale montate fossero state calettate "ad arte" questo non sarebbe stato un problema, visto che si tratta fenomeni che si riscontrano con una certa frequenza; nel caso presente, tali forze si sono generate andando a favorire lo scalettamento di una delle due ruote dell'assile. La ruota che tenderà a scalettare per prima tra quella del lato SX e quella del lato DX, sarà quella col peggior valore di interferenza e col peggior diagramma di caletto (ruota rossa in fig.90).

Al riguardo c'è da dire che, per le ruote della I sala, ove si è rilevato un  $\Delta T$  di **48C°** (al PdC di Fortezza - 14 km prima di Bressanone all.41), si aveva:

- lato SX: temp 224°C al PdC di Fortezza (14 km prima di Bressanone)  
interferenza: 0,16mm circa (dati Lucchini)  
massima forza di caletto: 856,3kN (allegato 46a)
- lato DX: temp:176°C al PdC di Fortezza(14 km prima di Bressanone)  
interferenza: 0,18mm circa (dati Lucchini)  
massima forza di caletto: 880,9kN (allegato 46a)

e per quelle della IV sala, ove si è rilevato un  $\Delta T$  di **64C°** (al PdC di Fortezza - 14 km prima di Bressanone all.41), si aveva:

- lato SX: temp 256°C al PdC di Fortezza (14 km prima di Bressanone)  
interferenza: 0,24mm circa (dati Lucchini)  
massima forza di caletto: 867,8kN (allegato 46b)
- lato DX: temp:192°C al PdC di Fortezza(14 km prima di Bressanone)  
interferenza: 0,18mm circa (dato Zos)  
massima forza di caletto: 729,9kN (allegato 46b)

Quindi:

- il primo scalettamento sulla I sala è stato generato dalla ruota SX, mentre la ruota DX è rimasta temporaneamente unita all'assile;
- il primo scalettamento sulla IV sala è stato generato dalla ruota DX, mentre la ruota SX è rimasta unita all'assile e non ha scalettato a causa del suo buon valore di interferenza, che è risultato a norma.

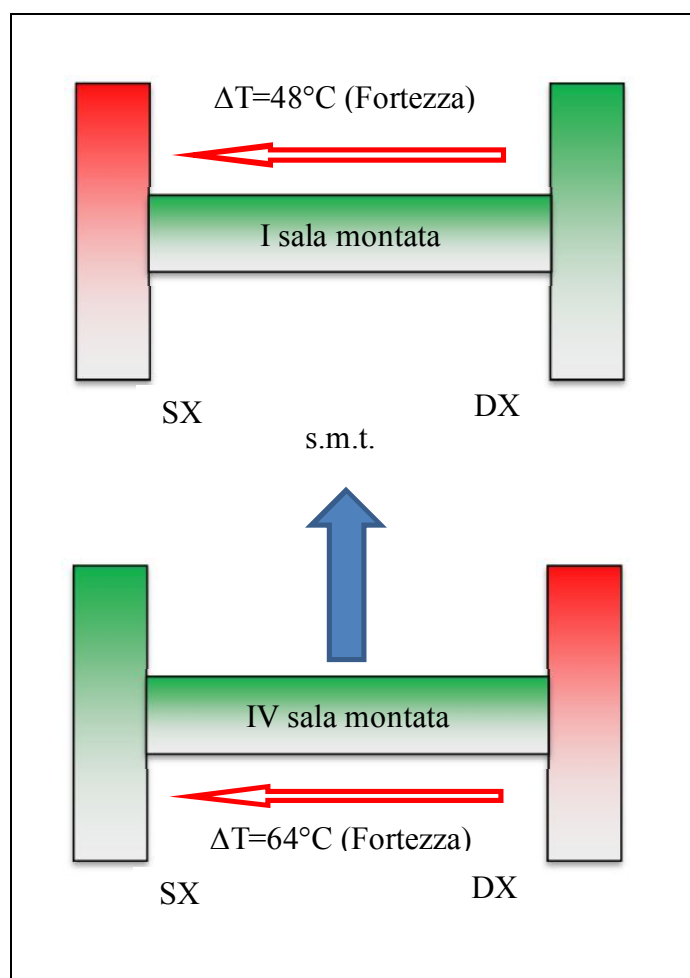


Figura 90

Roberto Feltrin  
Gennaro Bagliani

Per ciò che concerne le temperature elevate rilevate sul lato SX del primo carro e la differenza di temperatura rilevata tra i lati SX e DX del I carro, sono da farsi tre osservazioni:

- 1) come si può constatare dall' all.62, poco prima dell'incidente, il 24/5/2012 è stato effettuato il cambio dei ceppi dei freni del primo carro. Ceppi che sono stati cambiati quindi qualche giorno prima dell'incidente;
- 2) la timoneria dei freni non correttamente registrata, ha prodotto una differenza di frenatura tra i lati SX e DX del carro;
- 3) **il carro era il primo del convoglio**, cioè il primo a sentire l'onda di depressione sui freni e quindi quello ad essere destinato a frenare di più rispetto agli altri carri.

In conclusione, quindi, il fatto di avere dei ceppi nuovi, una timoneria dei freni non correttamente registrata e il fatto che carro fosse il primo del convoglio ha prodotto, da una parte, il surriscaldamento delle ruote di SX del carro e, dall'altra, una notevole differenza di frenatura tra ruote SX e DX del primo carro.

## 4.3 Conclusioni

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

- **Causa diretta** dell'incidente è lo scalettamento di 2 ruote del 1° assile s.m.t. del primo carro e di una ruota del 4° assile s.m.t. del primo carro in composizione al treno 44213 di RTC del 6/06/2012. Verosimilmente la prima ruota ad aver scalettato è stata la ruota destra della IV sala montata s.m.t. del I carro. Tali scalettamenti sono dovuti, sostanzialmente, a problematiche inerenti i bassi valori di interferenza utilizzati.
  
- **Concause circostanziali** (hanno tutte agito marginalmente): c'è da dire che la manutenzione (IS3) del I assile del I carro è avvenuta il 6-7-2011 (all. 46a) , mentre quella del IV assile del I carro l'8-10-2010 (all.46b) , se l'interferenza fosse stata l'unica causa, il carro avrebbe sviato prima del 6-6-2012. Le seguenti concause circostanziali, se da una parte hanno generato delle condizioni sfavorevoli, dall'altra, si ricorda che sono condizioni routinarie che si sviluppano costantemente sulla tratta Brennero-Bressanone senza generare alcuno svio. Tali concause che, quindi, non hanno determinato le vere motivazioni dello svio, ma hanno contribuito a determinare il luogo e il momento in cui esso è avvenuto, vengono di seguito riportate:
  - il surriscaldamento delle ruote: già 4 Km prima di Fortezza sono state rilevate temperature sul primo carro lato SX  $> 250^{\circ}\text{C}$  e ciò come mostra il regolamento delle ferrovie svizzere FFS (all. 61) genera una condizione di allarme che avrebbe dovuto portare all'arresto del treno già a Fortezza come si evince dalle procedure a tal riguardo

Roberto Fodderini  
Gennaro Bagliarini

dell'allegato in questione; la circostanza potrebbe aver agevolato lo svio della ruota SX della IV sala del I carro, come conseguenza delle modificate condizioni di aderenza e/o di geometria della ruota;

- il funzionamento non omogeneo del sistema frenante: presumibilmente causato da una timoneria dei freni del I carro non correttamente registrata;
- la presenza di carri a pieno carico;
- la tipologia del tracciato con presenza di curve ed elevato dislivello;
- il fatto che il carro che ha generato lo svio del treno fosse il primo in composizione s.m.t.;

#### 4.3.2 Cause indirette riferibili alle competenze, alle procedure ed alla Manutenzione

Tra le **cause indirette** per quanto concerne:

- la **manutenzione del materiale rotabile**: la ZOS Trnava, nel calettamento della sala 331850 ha certificato un valore di interferenza, per i due accoppiamenti, pari a 0,16 mm, valore inferiore a quello previsto dalle norme di assemblaggio (minimo previsto, in tali condizioni, 0,167 mm). Si fa presente che, al momento in cui è stata effettuata la manutenzione degli assili, ZOS adottava un sistema di misura con precisione al 1/100 di mm. Dal gennaio 2013 ZOS ha adottato un sistema di misura con precisione fino al 1/1000 di mm;
- la **manutenzione del materiale rotabile**: l'utilizzo del lubrificante "Loctite" si è mostrato essere non una causa diretta dello svio, ma una causa indiretta dello svio e adesso si cercherà di spiegare il perchè di tutto questo. Da quanto è risultato dagli incontri effettuati presso ZOS e dai vari diagrammi di caletto forniti (all.60) la Loctite permette di calettare con valori di interferenza orientativamente compresi tra 0,16mm e 0,24mm, mentre il Molycot tra 0,24mm e 0,32mm questo a causa della diversità chimico-fisica dei due componenti e probabilmente per la loro differente viscosità. Tutto ciò ha portato ad effettuare dei calettamenti con **valori di interferenza molto bassi che sono la vera causa degli scalettamenti**. Quindi la Loctite non risulta essere pericolosa di per sé, ma lo può diventare in quanto causa indiretta di un calettamento a bassa interferenza. Col Molycot questo problema non si pone, in quanto tutto il "range" di interferenza (0,24 mm - 0,32 mm) di utilizzo del lubrificante si trova sopra al valore minimo di interferenza dato dalle normative e con ampio margine;

- **la manutenzione del materiale rotabile:** la ZOS Trnava calettava le ruote utilizzando una rugosità (Ra) nella zona di caletto al limite delle norme (UIC 811 e EN13661) come richiesto contrattualmente dal committente ÖBB TS, se non leggermente sopra tale limite ( $Ra \approx 1,8 \mu\text{m}$  per gli assili 331850 e 325584 e  $Ra \approx 3,5 \mu\text{m}$  per le ruote dell' assile 331850), producendo "un mascheramento" di eventuali problematiche nel diagramma di caletto, che sarebbero emerse utilizzando rugosità inferiori, portando probabilmente a scartare tali accoppiamenti. Questa non conformità con le norme, è stata riscontrata anche nella sala montata D n. 121553 (all. 46-d) che sarebbe la 3<sup>a</sup> sala del I carro s.m.t, calettata il 26-07-2006 da SZ Centralne Delavnice presso l'officina di Ptuj, in Slovenia; in questo caso si è **certificato** un valore di rugosità sull'assile nella zona di caletto di  $Ra=2,0\mu\text{m}$  per la ruota SX e  $Ra=2,1\mu\text{m}$  per la ruota DX. quando, invece, le pre-dette norme indicano un valore di  $Ra \leq 1,6\mu\text{m}$ ;
- le **procedure:** è stata rilevata la non conformità alle norme di riferimento delle istruzioni fornite da ÖBB all'officina ZOS per l'assemblaggio delle sale montate;
- le **procedure:** la rilevazione della temperatura dei freni a ceppi non genera alcun allarme per temperature maggiori di  $250^{\circ}\text{C}$ , come invece viene attualmente applicato in Svizzera (vedere regolamento FFS 50099 - all.61).



*4.3.3 Cause a monte riferibili alle condizioni del quadro normativo ed all'applicazione del sistema di gestione della sicurezza*

Per ciò che concerne le **cause a monte**, per quanto riferibili al **quadro normativo**, c'è da evidenziare:

- una carenza normativa sulla certificazione dei lubrificanti da impiegare nelle operazioni di calettamento degli assili alle ruote;
- una inadeguatezza normativa della norma **UIC 813** in quanto due ruote sono scalettate dai relativi assili nonostante le dimensioni rilevate fossero comunque entro i limiti imposti. E' stata rilevata un'inadeguatezza di tale norma, sia per ciò che concerne **il valore minimo di interferenza** ammessa, sia per ciò che concerne **la soglia minima del valore della massima forza** esercitata in fase di caletto. Al riguardo, non si escludono anche delle inadeguatezze della UNI EN13260.

## 4.4 Osservazioni aggiuntive

### *4.4.1 Carenze rilevate durante l'indagine, ma non pertinenti ai fini della determinazione delle cause*

- A seguito della visita presso ZOS, ove sono stati visionati anche diagrammi di sale montate non facenti parte del treno oggetto dello svio (all.60), è stato rilevato che molte sale montate venivano calettate per ÖBB, sempre con la Loctite, con bassi valori di interferenza e forza massima di caletto. Tale problematica è indirettamente collegata con le cause dello svio in oggetto e col fatto che ÖBB dopo l'incidente di Bressanone ha ritirato circa 2000 carri dalla circolazione.

In particolare si è rilevato che la sala montata 124030 (all.49), non appartenente al treno oggetto dello svio, che ha effettuato manutenzione in ZOS il 10-11-2011 mostra in maniera marcata il pericolo che tale sala montata possa generare un doppio scalettamento, sia per il basso valore dell'interferenza (0,16mm) (non conforme né con l'UIC813, né con l'EN 13260) dei due accoppiamenti ruota/assile, sia per il basso valore della massima forza di caletto misurata (706.1kN e 712kN su una soglia minima di 690kN). Si riportano di seguito i diagrammi di caletto delle due ruote di questa sala montata (figg.91 e 92).

Roberto Folchini  
Gennaro Agliari

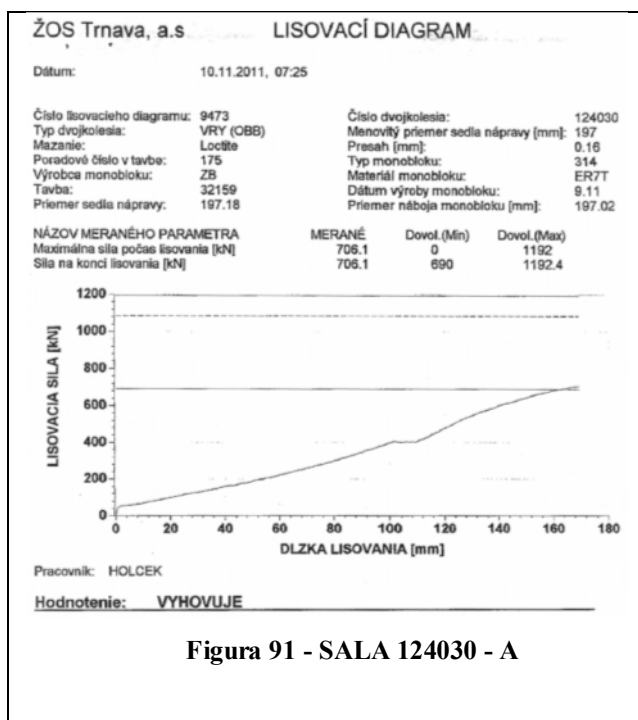


Figura 91 - SALA 124030 - A

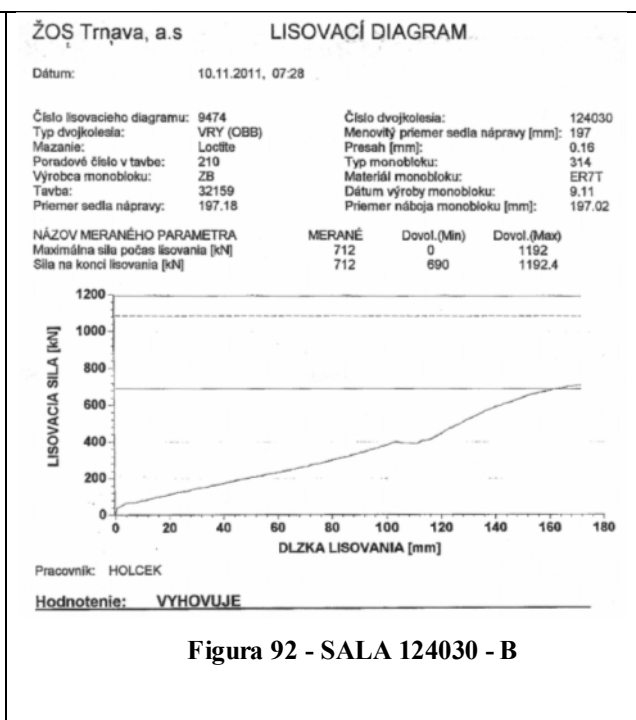


Figura 92 - SALA 124030 - B

- La rugosità della sala D n. 121553 (all. 46-d) che sarebbe la 3<sup>a</sup> sala del I carro s.m.t, calettata il 26-07-2006, presso Ptui in Slovenia, dall'officina di SZ Centralne Delavnice non era conforme né con le norme UIC 811, né con le norme EN 13261 in quanto si è dichiarato un valore di rugosità sull'assile nella zona di caletto di  $Ra=2,0\mu m$  per la ruota SX e  $Ra=2,1\mu m$  per la ruota DX quando, invece, le dette norme indicano che  $Ra \leq 1,6\mu m$ . Inoltre la rugosità della ruota non è stata riportata nei fogli di lavorazione. Si nota, infine che anche se l'officina che ha effettuato il calettamento delle ruote è diversa da quella della sala A,B e C, il cliente della lavorazione è sempre il medesimo: ÖBB.

#### **4.5 Provvedimenti adottati. Resoconto dei provvedimenti già presi o adottati successivamente all'evento**

A seguito dell'incidente l'ANSF, con nota prot. n. 04718/12 del 26/06/2012 (già allegato n. 15), ha invitato le IF e RFI, in quanto responsabili della propria parte di sistema e del relativo funzionamento, giusto quanto previsto dal D. Lgs. n. 162/2007, a disporre una intensificazione mirata dei controlli da esperire sui carri che avessero subito interventi di manutenzione presso l'officina ZOS di Trnava.

Inoltre, con successiva nota prot. n. 07299/12 del 27/09/2012 (allegato n. 47), la stessa Agenzia ha disposto con effetto immediato che le IF e RFI, sempre in attuazione del medesimo disposto, "accettino, in composizione ai propri treni, carri con assili le cui ruote siano state calettate nella officina sopracitata solo dopo aver avuto evidenza tracciabile, dal soggetto responsabile della manutenzione di ciascun carro, che il calettamento delle ruote sia stato effettuato nel rispetto delle normative e delle regole di manutenzione di riferimento, con particolare riguardo ai valori di interferenza per il calettamento degli assili nelle ruote".

La scrivente Commissione ha richiesto a ÖBB TS, la documentazione inerente i 2000 carri ritirati dalla circolazione a seguito del Warning lanciato da ANSF dopo l'incidente di Bressanone.

In particolare la richiesta si riferiva all'acquisizione di notizie in merito a:

- 1) I diagrammi di caletto
- 2) I valori dell'interferenza di ogni accoppiamento ruota-assile
- 3) Il tipo di lubrificante impiegato in ogni accoppiamento ruota-assile.

ÖBB non ha ritenuto di permettere l'accesso a tale documentazione, negando ogni possibile collaborazione.

A seguito dell' incidente ZOS Trnava, per ridurre gli errori di misura, ha adottato una strumentazione di misura per il calcolo dell'interferenza che ha una precisione di 1/1000 di mm e non di 1/100 di mm come era in precedenza.

Inoltre, sempre a seguito del presente incidente, ÖBB TS ha modificato le condizioni contrattuali con ZOS Trnava permettendo a questa l'impiego anche del Molycot quale lubrificante e non solo della Loctite 232, come previsto in precedenza, il cui utilizzo obbligava, a detta degli stessi tecnici della ZOS, a calettare le sale montate con valori di interferenza prossimi alla soglia inferiore minima consentita dalla norma UIC 813.

## 4.6 Raccomandazioni

- 1) L'ANSF valuti la possibilità di inibire la circolazione su tutto il territorio nazionale di tutti (o di parte de) i carri merci che abbiano subito interventi manutentivi anteriormente alla data del 21/12/2012 avendo come ECM o impresa di manutenzione la ÖBB TS; ciò in quanto, solo a partire da questa data tale Impresa ha emanato disposizioni operative, relativamente alla manutenzione ed all'assemblaggio di sale montate, che rispondono alla norma EN 12360. Sino a quella data era stato previsto da ÖBB TS un controllo che teneva conto del solo andamento del diagramma di calettamento, per verificarne la rispondenza alle norma UIC 813; non veniva effettuata alcuna verifica sul valore dell'interferenza, come previsto dalla stessa norma UIC 813. L'ANSF valuterà la possibilità di estendere tale previsione anche ai carri di altre Imprese/Detentori che potrebbero avere utilizzato simili metodiche di assemblaggio ruote-assili.
  
- 2) A seguito del fatto che in occasione della visita presso ZOS sono stati visionati anche diagrammi di altre sale montate, calettate per ÖBB sempre con la Loctite, aventi bassi valori di interferenza e bassa forza massima di caletto, **si raccomanda all'ANSF** di disporre che:

- la sala montata **124030** che ha effettuato manutenzione in ZOS il 10-11-2011 sia tolta dalla circolazione internazionale, qualora non sia già stato fatto, in quanto entrambe le ruote di questa sala montata, mostrano un pericolo di un doppio scalettamento, dovuto alla mancata ottemperanza della UIC 813 (vedere cap. 4.4.1);

-le sale montate **5846, 5957, 3530, 24222, 43941, 120205, 122940, 124549, 120474, 120577, 121159, 124393, 126697, 128225, 119283,**

**116714, 125697** siano tolte dalla circolazione internazionale, qualora non sia già stato fatto, in quanto mostrano valori di interferenza non conformi con UIC 813;

- si valuti di togliere dalla circolazione internazionale la sala **43695** e **72619** in quanto sono di poco conformi alla UIC 813 ma non alla EN13260.

- 3) Si raccomanda l'ANSF **di inibire** la circolazione di tutti i vagoni e carri ferroviari aventi sale montate (quale che sia la data dell'ultima manutenzione IS3) che non rispondano alle indicazioni di calettamento a freddo date dall' EN 13260 (cap.3.1.2.) aventi, quindi, accoppiamenti ruota/assile con interferenza  $J < 0,0010 * dm$ , dove **dm rappresenta il diametro nominale dell'accoppiamento in millimetri**, in quanto le indicazioni fornite dalla norma UIC 813 si sono dimostrate inadeguate dal un punto di vista della sicurezza.
- 4) Posto che dalle evidenze tecniche dell'indagine, si è riscontrato il fenomeno dello scalettamento in corrispondenza di valori di interferenza, certificati e/o rilevati sostanzialmente non rispondenti alle prescrizioni della norma UIC 813 o al limite con i valori delle soglie minime definite da tale normativa ( come risulta dalle misure effettuate presso Lucchini RS), **si raccomanda** all' ANSF, all' UIC e al CEN **di valutare** l'opportunità di aumentare la tolleranza minima di interferenza nel calettamento a freddo delle sale montate , come attualmente stabilito dalle norme UIC 813 (Annexe A1) ed EN 13260 (cap. 3.1.2.) , portandola a valori  $J_{min} = 0,0011 * dm$ , dove **dm rappresenta il diametro nominale dell'accoppiamento in millimetri**. Questo in quanto il rispetto letterale minimo dei valori forniti dalle norme possono riflettersi in maniera negativa sui margini di sicurezza.

- 5) Si raccomanda all' ANSF, all' UIC e al CEN, al fine di evitare scalettamenti di ruote e "mascheramenti" dei diagrammi di caletto dovuti a elevati valori di rugosità, che nelle operazioni di calettamento a freddo, sia verificata la condizione tale per cui:

$$P_F \geq 3,6 \cdot 10^{-5} \cdot dm^2 \cdot X \cdot (1 + Ra_{eq})$$

dove:

$P_F$  è la forza massima di caletto in kN

$dm$  è il diametro nominale dell'accoppiamento in millimetri

$Ra_{eq}$  è la media della rugosità della ruota e dell'assile nella zona di caletto espressa in  $\mu m$

$X$  è la portata di caletto in mm

o in alternativa la seguente condizione più semplificativa:

$$P_F \geq \frac{4}{3} \cdot dm \cdot (1 + Ra_{eq})$$

e di valutare l'opportunità che la soglia minima della forza di caletto  $P_{Fmin}$  sia contenuta nel seguente intervallo:

$$3,6 \cdot 10^{-5} \cdot dm^2 \cdot X \cdot (1 + Ra_{eq}) \leq P_{Fmin} \leq 4 \cdot 10^{-5} \cdot dm^2 \cdot X \cdot (1 + Ra_{eq})$$

o in alternativa la seguente condizione più semplificativa:

$$\frac{4}{3} \cdot dm \cdot (1 + Ra_{eq}) \leq P_{Fmin} \leq \frac{3}{2} \cdot dm \cdot (1 + Ra_{eq})$$



- 6) Si raccomanda l' ANSF di:
- di raccomandare all'UIC di aumentare la soglia minima, definita nel diagramma di caletto, del massimo valore della forza di caletto a freddo per ciò che concerne la norma UIC 813(cap.5.2.3.3.5.), ponendo quindi, per le ruote monoblocco del materiale rimorchiato, almeno  $a_{\min} \geq 4$  per qualsiasi lubrificante. Dove “ $a_{\min}$ ” è il minimo di un coefficiente che determina il valore di detta soglia in quanto  $P_{F_{\min}} = a_{\min} \cdot D$  dove “ $D$ ” è il diametro nominale dell'accoppiamento in millimetri;
  - di raccomandare al CEN di aumentare la soglia minima della forza finale di caletto a freddo come attualmente stabilito dalla norma EN13260 (cap. 3.1.3.1), ponendo quindi almeno  $F_{\min} \geq 1,00 \cdot F$ , dove  $F$  è definito dalla norma EN13260 cap.3.2.1.

Tutto ciò in quanto il rispetto letterale minimo dei valori forniti dalle norme possono riflettersi in maniera negativa sui margini di sicurezza.

- 7) Si raccomanda all' ANSF di disporre affinché venga prevista, a livello comunitario, una certificazione di omologazione anche per i lubrificanti da impiegarsi nelle operazioni di calettamento.
- 8) Si raccomanda all' ANSF di valutare la possibilità di inibire la circolazione su tutto il territorio nazionale di tutti i carri, in proprietà di qualsiasi impresa ferroviaria, che abbiano delle sale montate i cui assili siano stati calettati a freddo impiegando quale lubrificante la “Loctite 232”, in concomitanza a valori di interferenza o di massima forza di caletto ai limiti inferiori rispetto alle norme vigenti e di lanciare in proposito un “warning” a livello europeo.
- 9) Si raccomanda all' ANSF di valutare la possibilità di ridefinire la soglia di allarme per il surriscaldamento dei freni a ceppi, determinata dai dispositivi a terra di Rilevazione Temperatura Freni, portandola a valori

di  $T=250^{\circ}\text{C}$  e che l'operatore della circolazione disponga l'arresto immediato del treno disponendo il segnale a via impedita o avvisando direttamente l'agente di condotta, quando possibile.

- 10) Si raccomanda all' **ANSF** che si adoperi affinché nella azione di definizione di un quadro normativo europeo per la manutenzione, evidenzi la necessità che nelle operazioni di calettamento vengano, obbligatoriamente, riportati, nei relativi diagrammi, i valori di rugosità **Ra** sia del mozzo della ruota che della zona di caletto dell'assile, e che tale valore di **Ra** sia frutto di misurazioni.

## 5 RINGRAZIAMENTI

Per la massima collaborazione e disponibilità offerte durante lo svolgimento delle indagini, si ringraziano :

- gli ingg. Fabrizio D'Errico e Roberto Lucani
- per la Polfer, il commissario Capo Serena Russo e il Sovrintendente Mauro Monti
- gli ingg. Diego Miglioranzi e Andrea Bracciali per RTC
- l'ing. Botti Giorgio per RFI
- il NIB austriaco, ed in particolare il Direttore Peter Urbanek
- il NIB slovacco, ed in particolare il Direttore Mikulas Sedlak
- il consolato Italiano in Slovacchia ed in particolare il dott. Roberto Rizzo e la sig.ra Dalila Cereova

Non si ringrazia il Direttore Generale Marco Pittaluga che ha ostacolato, abusando della propria autorità, lo svolgimento delle indagini, procrastinando la consegna della relazione.

## 6 ABBREVIAZIONI E SIGLE

ANSF	Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie
DCO	Dirigente Centrale Operativo
DGIF	Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
DM	Dirigente del Movimento
GI	Gestore dell' Infrastruttura
IF	Impresa Ferroviaria
SCMT	Sistema di Controllo Marcia Treno
RTC	Rail Traction Company
ÖBB	Österreichische Bundes Bahn
UIC	Unione Internazionale delle Ferrovie
NIB	National Investigation Body
smt	Senso marcia treno
CEN	Comitato Europeo di Normazione
c.a.p.	Calcestruzzo Armato Precompresso

---

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

*Roberto Folmerini  
Gennaro Anglini*

## 7 ELENCO DEGLI ALLEGATI

- 1) Rapporto informativo da COER di RFI di Verona del 6/06/2012
- 2) Documento “Richtlinie Ril 800.02.00” dell’ 1/01/2011
- 3) Documento “Arbeitsregelwerk Ausgabe 3” del 9/07/2010
- 4) Scheda composizione treno
- 5) Piano schematico della stazione di Bressanone
- 6) Nota del 6/06/2012 di nomina della Commissione incaricata dalla DGIF del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
- 7) Verbale prove testimoniali
- 8) Verbale prove testimoniali
- 9) Verbale prove testimoniali
- 10) Verbale prove testimoniali
- 11) Prescrizioni tecniche RTC
- 12) Scheda VVR (Virtual Vehicle Register) relativa al 1° carro
- 13) Autorizzazione alla costruzione del 1° carro del 23/02/1983
- 14) Autorizzazione alla sua messa in esercizio dell’ 8/06/1983
- 15) Comunicazione ANSF prot.n. 04718/12 del 26/06/2012 recante la tracciabilità delle sale montate sul 1° carro in composizione al treno
- 16) Profilo piano-altimetrico della linea ferroviaria Brennero Bressanone
- 17) Scheda treno secondo il fascicolo di linea 42 43 46 29 mod. M120 valida dal 13/01/2012 al 10/06/2012
- 18) Danni di pertinenza di RFI nota dell’ 11/06/2012
- 19) Danni di pertinenza di RFI Cargo nota del 4/09/2012
- 20) Allegato 4 del manuale di gestione della sicurezza di RTC del 29/03/2010
- 21) Disposizione RFI n.18 del 26/07/2001 recante la “Disciplina delle attività che le IF, che circolano sulla Infrastruttura Ferroviaria Nazionale, devono svolgere in caso di anomalità rilevanti o incidenti di esercizio”.
- 22) Regolamento per la circolazione dei treni (\*)
- 23) Prescrizione di esercizio di RTC n.01 del 26/01/2010
- 24) Procedura di RTC SGS02 per la gestione delle emergenze(\*)
- 25) Istruzione per il servizio di condotta delle locomotive delle Ferrovie dello Stato – Ristampa 2002 (\*)
- 26) Elenco Imprese Ferroviarie titolari di licenza
- 27) Relazione finale dell’IF RTC (\*)
- 28) Relazione finale del GI RFI (\*)
- 29) Lettera dell’ 1/03/2009 con cui viene sub-appaltata la funzione di esecutore della manutenzione tecnica a ZOS Trnava
- 30) Relazione di Lucchini RS(\*)
- 31) Stralcio delle conclusioni finali della precitata relazione di Lucchini RS
- 32) Scheda tecnica della Loctite 232
- 32-bis) Caratteristiche del Molycote
- 33) Dati di calettamento delle ruote agli assili, relativi alle sale componenti il 1° carro smt.

Roberto Folchini  
Gennaro Anfieri

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

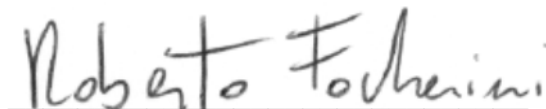
- 34) Norme per la verifica tecnica dei veicoli di RFI (\*)
- 35) Fascicolo linea Brennero-Bolzano (\*)
- 36) Rapporto di visita al binario a piedi da RFI del 25/08/2011
- 37) Rapporto di visita al binario in carrello da RFI del 7/03/2012
- 38) Rapporti di visite armamento e sede in cabina da RFI del 26/10/2011, del 22/03/2012 e del 28/05/2012
- 39) Esito rilievo stato geometrico del binario con mezzo di diagnostica mobile effettuato da RFI il 6/06/2012
- 40) Documento di Rail Cargo Austria “Unterlagen zum vortail Brixen“ recante gli interventi manutentivi di tutti i carri in composizione al treno sviato
- 41) Tabella recante le temperature delle boccole e dei freni rilevate dal dispositivo RTB ubicato al km 202+772 binario dispari
- 42) Documento RFI avente per oggetto “ lettura zone dati impianto RTB al km 202+772 della linea Verona-Brennero a seguito passaggio del treno 44213 del 6/06/2012”
- 43) Zona tachigrafica dell’apparecchio HASLER TELOC montato sul locomotore EU 43-001 recante manovra partenza e arresto
- 44) Relazione d’inchiesta di RFI sull’incidente occorso in Bressanone il 22/02/2001.
- 45) Stralcio piano schematico della stazione di Fortezza
- 46) Schede di lavorazione ZOS delle sale componenti il 1° carro smt
- 47) Nota ANSF prot. n. 07299/12 del 27/09/2012
- 48) Nota ÖBB Technische Service del 21/12/2012.
- 49) Documentazione ZOS relativa ai diagrammi di caletto della sala 124030
- 50) Verbale della riunione peritale del 14/06/2012.
- 51) Verbale della riunione peritale del 17/07/2012.
- 52) Verbale della riunione peritale del 6/08/2012.
- 53) Verbale della riunione peritale del 7/08/2012.
- 54) Verbale della riunione peritale del 10/09/2012.
- 55) Verbale della riunione peritale del 11/09/2012.
- 56) Verbale della riunione peritale del 12/09/2012.
- 57) Verbale della riunione peritale del 25/09/2012.
- 58) Verbale della riunione peritale dell’ 8/10/2012.
- 59) Verbale delle riunioni peritali del 17 e 18/10/2012.
- 60) Diagrammi di caletto di sale ÖBB effettuate in Zos, calettate con la Loctite e non appartenenti al treno oggetto dello svio.
- 61) Regolamento FFS I-50099.
- 62) Documentazione ultima manutenzione I carro.
- 63) UNI EN 13260
- 64) UNI EN 13261
- 65) UNI EN 13262
- 66) UIC 811
- 67) UIC 812
- 68) UIC 813
- 69) Dati progetto sala A
- 70) Dati progetto sala B e C
- 71) Dati per calcolo portata sala C

( \*) viene allegata solo la 1<sup>a</sup> pagina; l'intero documento viene riportato nell'allegato CD che contiene anche la presente relazione, nonché le fotografie scattate sul luogo dello svio.

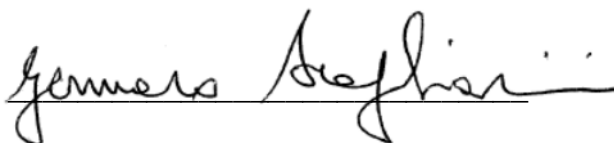
Roma, 14 maggio 2014

La Commissione Ministeriale di indagine :

Presidente : Ing. Roberto Focherini



Membro : Ing. Gennaro Scagliarini



*Questa relazione non può essere riprodotta, in forma parziale, né alterata o modificata. Qualsiasi alterazione di questo documento, senza autorizzazione dei membri della commissione sarà perseguita a norma di legge. Come documento fa fede esclusivamente quello consegnato, firmato in tutte le pagine.*

## PARTE II

### 8 SINTESI II

#### 8.1 Breve descrizione dell'evento II

##### *8.1.1 Descrizione e conseguenze*

A seguito della consegna della prima parte dell'elaborato, da parte di questa Commissione, si sono sviluppati degli eventi che hanno posto in essere delle gravi problematiche di Safety addotte da problemi concernenti la struttura organizzativa degli organismo investigativo italiano in ambito ferroviario, ma che potrebbero riguardare potenzialmente qualsiasi organismo investigativo italiano, europeo o internazionale, operante in qualsiasi settore dei trasporti. In particolar modo il Direttore Generale dell'Organismo Investigativo ha:

- (nella persona di Marco Pittaluga) cercato di imporre alla Commissione di indagine delle modifiche inaccettabili per la Commissione;
- (nella persona di Marco Pittaluga) occultato circa 1/3 della relazione, diffamando l'operato della stessa;
- (nella persona di Marco Pittaluga) occultato e alterato le raccomandazioni della Commissione;
- (nella persona di Marco Pittaluga) pubblicato una relazione alterata, occultata, non firmata e non autorizzata dalla Commissione d'indagine, producendo altresì un intralcio alla giustizia cercando di inficiare prove giudiziali del processo penale in corso;
- (nella persona di Marco Pittaluga) messo in pericolo la Sicurezza dei Trasporti occultando e non informando opportunamente l'Agenzia per la Sicurezza delle Ferrovie;

- (nella persona di Marco Pittaluga) minacciato e insultato il Presidente della Commissione di Indagine;
- (nella persona di Fabio Croccolo) rimosso, con motivazioni false e abiette, il presidente della Commissione d'indagine dall'organismo Investigativo, che da più di 5 anni era l'unico Ingegnere della Divisione 2 "Indagini sugli incidenti Ferroviari", depauperando l'ufficio di importanti competenze e attentando in maniera indiretta la sicurezza dei trasporti non curante di produrre un danno all'Amministrazione oltre che al Presidente della Commissione Ministeriale, non utilizzando le competenze messi a disposizione e generando altresì un danno all'Erario;
- (nella persona di Fabio Croccolo) generato un Organismo Investigativo che nei fatti non svolge il lavoro che dovrebbe svolgere e cioè quella di un'azione di controllo effettivo, efficace e continuo inerentemente a tutte le problematiche di Safety che si dipanano a seguito di Incidenti o Inconvenienti, producendo così un attentato indiretto alla sicurezza dei trasporti;

Nei fatti:

- 1) **è stato generato un Organismo Investigativo in cui le Raccomandazioni vengono gestite sempre da un'unica persona il Direttore Generale, rendendo non indipendente la Commissione di indagine;**
- 2) **l'apertura di un'indagine e la scelta della Commissione sono decise sempre da un'unica persona: il Direttore Generale dell' Organismo Investigativo, innescando interessi di natura diversa da quelli**



**dell'organismo, che possono portare anche ad una configurazione della commissione priva del principio di TERZIETA';**

**3) è stato generato all'interno dell'Organismo Investigativo Ferroviario e Marittimo in Italia, un sistema di gestione della sicurezza unico al Mondo:**

**punire chi fa il proprio dovere professionale e premiare chi viola la legge e produce danno all'amministrazione o ancora peggio mette a rischio la sicurezza dei Trasporti, con comportamenti di omissione e di occultazione;**

#### *8.1.2 Cause dirette, concause e cause indirette*

Le **Cause dirette** sono da individuare in:

- pressioni e azioni del Direttore Generale dell'Organismo Investigativo;

Le **Concause**:

- inibizioni delle funzioni dei Dirigenti dell'Organismo Investigativo da parte del Direttore Generale dello stesso ;
- assenza di un opportuno e tempestivo sistema sanzionatorio;
- presenza di rete collusiva posta a tutelare coloro che hanno il potere e non coloro che svolgono il proprio dovere in maniera retta e professionale (*Bad Spider Net*);

Le **Cause indirette**:

- carenza di principi etici;
- assenza di opportuni ed efficaci sistemi di controllo dell'operato del Direttore Generale;
- assenza del "Dirigente collegiale";
- inosservanza delle direttive europee;

- interferenze Interne ed Esterne all' Organismo Investigativo;
- **Cause a monte:**
  - carenze normative;
  - assenza di un Sistema di Gestione della Sicurezza negli Organismi Investigativi o di sistemi di controllo similari di sicurezza proattiva;
  - sistema educativo scolastico insufficiente alla trasmissione dei diritti e dei doveri del cittadino e dell'indirizzamento etico dello stesso.

## 8.2 Raccomandazioni principali e loro destinatari II

La gravità degli accadimenti ha reso necessario disporre l'incremento della sicurezza nei trasporti a livello organizzativo di tutti gli organismi investigativi operanti nel settore dei trasporti.

Inoltre si è evidenziata necessaria l'istituzione di un' **Agenzia Investigativa per la Sicurezza dei Trasporti** opportunamente strutturata, al fine di mitigare tutte le problematiche che si sono dipanate a seguito dell'incidente di Bressanone all'interno dello stesso Organismo Investigativo.

Infine si è rivelato indispensabile una riorganizzazione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, al fine altresì di rendere innocui eventuali soggetti operanti contro gli interessi della stessa Pubblica Amministrazione.

Roberto Folchini

## 9 FATTI IN IMMEDIATA RELAZIONE ALL'EVENTO II

### 9.1 Evento II

#### *9.1.1 Descrizione degli eventi*

A seguito della consegna della prima parte dell'indagine si sono dipanati innumerevoli eventi che hanno direttamente e indirettamente posto in essere dei verosimili pericoli per la sicurezza dei trasporti, facendo emergere oltretutto delle gravi problematiche organizzative e strutturali nell'organismo investigativo italiano ed eventualmente negli organismi investigativi operanti nel settore dei Trasporti di tutta Europa.

Il Direttore Generale Marco Pittaluga ha pubblicato sul sito internet del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti la relazione della presente Commissione alterata, occultata, adducendo a delle considerazioni false ed non professionalmente corrette (all. 72). In proposito si sottolinea che:

- a) le raccomandazioni sono redatte dalla Commissione di indagine ai sensi dell'allegato V del D.lgs 167/2007;
  
- b) tutte le considerazioni fatte nella relazione della Commissione Ministeriale sono corroborate da dati documentali. In particolare i dati ufficiali di lavorazione (all.60) riassunti in Fig. 52 della presente relazione, dimostrano che erano state messe in circolazione in Europa decine di ruote e che probabilmente migliaia di ruote, erano a rischio di scalettamento, in quanto non rispettanti le norme UIC in proposito. Questo significa che il problema

*Roberto Federmani*

.....  
*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

dello scalettamento delle ruote non è solo riferibile all'incidente di Bressanone, ma ad un "modus operandi" che ha portato a ritirare dalla circolazione migliaia di carri la cui manutenzione era stata gestita da Obb TS. Il DG Marco Pittaluga non si può nascondere dietro a dei pallidi "si valuti", atti esclusivamente a deresponsabilizzare le sue richieste, quando è esistito un reale e concreto pericolo;

c) per ciò che concerne la modellizzazione effettuata, si puntualizza quanto segue:

- i modelli utilizzati per legare la massima pressione di caletto, rugosità e l'interferenza sono non lineari, in quanto esiste un termine di prodotto di variabili "I\*Ra". Il D.G. Marco Pittaluga invece, a quanto sembra, considera il prodotto di due variabili una relazione lineare;
- la normativa definisce dei vincoli su valori di parti della sala montata (ruota e assile) prima del calettamento, mentre i dati rilevati in Lucchini sono riferiti ad elementi (ruote e assili) che hanno subito un calettamento e uno scalettamento ed eventuali danni a seguito del deragliamento stesso. Sono proprio le affermazioni del D.G. Marco Pittaluga ad essere un arbitrio tecnico. L'analisi fatta da questa Commissione sui dati rilevati in Lucchini, è non solo importante, ma indispensabile. Le misurazioni sono state effettuate a seguito di un'alterazione "fisica" del metallo dovuta ai fenomeni inerenti il deragliamento. Ricordiamo che sono stati rilevati in Lucchini valori di

.....  
*Roberto Folchini*

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

rugosità variabili tra 0,161 $\mu$ m e 7,089 $\mu$ m (su valori dichiarati non superiori a 3,2 $\mu$ m , fig.56) e valori di interferenza a zone compresi tra valori di 1,203mm (su valore dichiarato di 0,18mm, fig.69) e 0,24mm (su valore dichiarato di 0,18mm, fig.69). Ciò mostra che le affermazioni fondate sui “pareri” del Direttore Generale Marco Pittaluga sono infondate; mirando nei fatti a screditare il lavoro della Commissione Ministeriale al fine di produrre delle raccomandazioni che deresponsabilizzino il Direttore Generale stesso;

- I modelli utilizzati dalla Commissione, utilizzano un approccio “ingegneristico” e non “matematico” del problema, questo significa che non si vuole trovare la formula perfetta che descrive un fenomeno fisico, ma una formula che verosimilmente lo rappresenti. In particolare nell’analisi effettuata dalla Commissione sono stati utilizzati 66 misurazioni di rugosità e 108 misurazioni di interferenza, quindi i modelli trovano piena fondatezza nelle misurazioni effettuate e le affermazioni del D.G. Marco Pittaluga che denuncia un’assenza di “riferimento sperimentale”, denotano piuttosto una incapacità a comprendere i modelli stessi;
- Dall’ analisi effettuata si evince che la ruota che ha prodotto il deragliamento del treno stava al limite con le norme definite dalla UIC o leggermente sotto di esse. Tutto ciò ha anche dimostrato e fatto emergere un “modus operandi” di Obb TS che ha portato a far circolare migliaia di carri al limite con le normative o sotto tale limite. Essendo i numeri così elevati non si può non dire che non ci siano

Roberto Folberini

---

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*  
*Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime*  
*Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

state delle anomalie procedurali che abbiano portato al calettamento di tali sale montate;

- Dalla presente relazione si evince anche che l'effettivo deragliamento del treno in condizioni di calettamento al limite normativo può innescarsi al verificarsi delle così dette "cause circostanziali", precedentemente descritte.

d) per ciò che concerne la pubblicazione della relazione, il Magistrato responsabile del procedimento penale in corso, ha autorizzato la pubblicazione della presente relazione (all. 78), anche se non indispensabile. Inoltre si ricorda che il D.G. Marco Pittaluga non è il responsabile del procedimento relativo all'Incidente di Bressanone. Questo incarico è stato affidato con D.D. n.24 del 08/08/2012 all'Ing. Salvatore De Marco il quale non ha ritenuto di effettuare alcuna modifica alla presente relazione.

e) si sottolinea inoltre e nuovamente la gravità di ciò che è emerso dall'indagine di Bressanone, che ha fatto emergere il reale rischio di deragliamento di migliaia di treni.

In particolare, durante e a seguito della I parte dell'indagine, sono state poste in essere innumerevoli violazioni adducanti al volontario scostamento o mancato rispetto o applicazione di una legge, norma, procedura, limitazione o regola professionale.

Gli eventi hanno interessato varie persone, in particolare si è manifestato un coinvolgimento:

**A) di Marco Pittaluga** ex Direttore Generale per le Investigazioni Ferroviarie, producendo:

- 1) un v.p. falso ideologico (art.479 del c.p.) omettendo e alterando dichiarazioni da lui ricevute, o comunque attestando falsamente fatti dei quali l'atto è destinato a provare la verità e generando:
  - false motivazioni e accuse nei confronti della Commissione;
  - alterazioni e omissioni delle Raccomandazioni, senza esserne il destinatario delle stesse, senza averne la competenza e senza averne il diritto;
- 2) un v.p. falso materiale (art.476 e 478 del c.p.)
  - per alterazione relazione della Commissione di Indagine;
- 3) una v.p. omissione di atti di ufficio (art.328 del c.p.);
- 4) un v.p. abuso di Potere multiplo:
  - Il DG non era il destinatario delle raccomandazioni e quindi non poteva alterarle, ma aveva solo l'obbligo di inviarle ai destinatari;
  - Il DG non aveva le competenze, per scrivere ulteriori raccomandazioni, in quanto non facente parte dell'albo degli investigatori;
  - Il DG ha esautorato nei fatti del loro potere i dirigenti dell'Organismo Investigativo Ing. Massimo Costa ed Ing. Eugenio Martino e del responsabile del Procedimento Ing. Salvatore De Marco;
- 5) un v.p. intralcio alla giustizia, producendo un documento nullo in quanto non firmato, la Procura della Repubblica si trova quindi a non poter utilizzare ed eventualmente condannare eventuali colpevoli a seguito dell'incidente di Bressanone, in quanto nei fatti, da un punto di vista

Roberto Federmani

.....  
*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*  
*Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime*  
*Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

- giuridico la relazione è come se non esistesse e pertanto qualsiasi prova contenuta in esso potrebbe essere verosimilmente resa inutilizzabile;
- 6) una richiesta all'ANSF di effettuare delle valutazioni su cose che sono state oscurate; è difficile giudicare qualcosa che non si può vedere!;
  - 7) un v.p. attentato diretto alla sicurezza dei Trasporti (art. 472 del c.p.):
    - per alterazione e occultamento di raccomandazioni e di parte di relazione e nonostante fosse a conoscenza di gravi problematiche inerenti la sicurezza, ha prodotto comportamento omissivo, se non di ostacolo alla Commissione stessa nello svolgimento delle indagini;
    - per vv.pp. violazioni di direttive europee;
  - 8) una omessa pubblicazione della relazione di indagine di Bressanone redatta dalla Commissione di Indagine incaricata, generando una v.p. dell'art. D.lgs 162/2007 art.22 comma 2 e art.23 comma 2 e dell' art.9 comma 1 del DPR 62/2013;
  - 9) una v.p. violazione dell'art.1, comma 1 della legge 241/1990, in quanto non ha rispettato i criteri di efficacia, di imparzialità e di trasparenza secondo le modalità previste da detta legge e da altre disposizioni che disciplinano i singoli procedimenti;
  - 10) un'omissione per non aver riferito integralmente le cause del sinistro o dell'incidente per il fatto che dai risultati si possono desumere colpe o responsabilità” (contrariamente a quanto puntualizzato nell'art .1 comma 2 Dir. 2009/18/CE);
  - 11) un v.p. oltraggio a pubblico Ufficiale (art.341 bis del c.p.);
  - 12) una v.p. ingiuria della Commissione (art. 594 del c.p.) scritta e verbale;
  - 13) un v.p. diffamazione (art. 595 del c.p.);
  - 14) una v.p. violazione dell'art. 377 bis del c.p. “con minaccia”...inducendo ”a non rendere dichiarazioni o a rendere dichiarazioni mendaci la persona chiamata a rendere davanti all'autorità giudiziaria dichiarazioni



utilizzabili in un procedimento penale, quando questa ha la facoltà di non rispondere”;

- 15) minacce nei confronti del presidente della Commissione (art.612 del c.p.);
- 16) un abuso di potere nei confronti dei dirigenti Ingg. Eugenio Martino e Massimo Costa;
- 17) aggressione con insulti nei confronti del dirigente Massimo Costa;
- 18) mobbing e stalking incardinando atti e comportamenti aggressivi, ostili e denigratori producenti forme di violenza morale e di persecuzione psicologica nei confronti del Presidente della Commissione di Indagine di Bressanone;
- 19) v.p. mobbing nei confronti del Responsabile del procedimento dell'incidente di Bressanone: Dott. Ing. Salvatore De Marco e di altri membri dell'Organismo Investigativo tra i quali l'ing. Gian Battista Ravera;
- 20) v.p. danno erariale;
- 21) assenza da lavoro per mesi senza giustificazione durante gran parte del periodo di svolgimento dell' indagine di Bressanone;

il tutto con le v.p. aggravanti multiple comuni (art.61 c.p.):

- punto 1) : sia per motivo abietto per vendetta, sia col pretesto di motivi futili, fondati su falsità e ingiurie;
- punto 2) : mancato invio della Raccomandazione 2 in quanto l'Organismo era già a conoscenza delle problematiche di alcune sale montate, non facenti parte dell'incidente in oggetto, eventualmente circolanti, ma di cui lo stesso DG non ha disposto alcuna raccomandazione urgente durante lo svolgimento dell'indagine. Pertanto il DG Marco Pittaluga ha eliminato la raccomandazione 2 (commettendo verosimilmente un reato) della presente relazione, al fine di occultare un altro reato cioè quello di omissione di blocco delle sale ed effettuando

una raccomandazione urgente di nascosto quando le raccomandazioni della I parte della presente indagine erano già state consegnate;

- punto 3) aver agito con colpa cosciente se non dolo;
- punto 4) aggravante della crudeltà morale;
- punto 5) l'aver profittato di circostanze di tempo, di luogo o di persona tali da ostacolare la pubblica o privata difesa, approfittando della minorata difesa del Presidente della Commissione, in parte prodotta da minacce lavorative e in parte da ragioni personali ed economiche;
- punto 8): l'aver aggravato o tentato di aggravare le conseguenze dei delitti commessi cercando di accusare il Presidente della Commissione in diverse sedi;
- punto 9) l'aver commesso il fatto con abuso dei poteri o con violazione dei doveri inerenti a una pubblica funzione o a un pubblico servizio;
- punto 10) l'aver commesso il fatto contro un pubblico ufficiale ai sensi dell' art.20 comma 1 del D.lgs 162-2007;
- punto 11) l'aver commesso il fatto con abuso di autorità, ovvero con abuso di relazioni d'ufficio.

**B) di Fabio Croccolo** attuale Direttore Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime producendo:

- 1) Mobbing incardinato da dichiarazioni, atti e comportamenti, discriminatori e denigratori producenti forme di violenza morale e di persecuzione psicologica nei confronti del Presidente della Commissione di Indagine di Bressanone;
- 2) nocumento professionale, economico e personale al presidente della presente Commissione;

Roberto Folbenini

---

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

- 3) un azione di tutela nei confronti del grave comportamento posto in essere dal D.G. Marco Pittaluga (allegato 79);
- 4) offesa all'onore e al decoro del presidente della presente Commissione con l'allegato 79, con v.p.v. dell' art. 594 del c.p. accusando il presidente della Commissione Ministeriale di carenza di "*specchiato profilo di indipendenza e alta competenza tecnica*"(All.79), affermazione che probabilmente sarebbe più opportuno e calzante assegnare al D.G. Fabio Croccolo. In proposito si chiede all'Ill.stre Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti di verificare le competenze ed esperienze del personale presente all'interno dell'Organismo Investigativo e di controllare quante risultino superiori a quelle del presidente della presente Commissione Ministeriale, in relazione allo svolgimento alle attività investigative;
- 5) un v.p. attentato diretto alla sicurezza dei trasporti (art.432 del c.p.) per aver impedito l'attività investigativa quando risultava opportuna;
- 6) un v.p. attentato indiretto alla sicurezza dei trasporti (art.432 del c.p.)
  - per aver inibito le funzionalità dell'Organismo;
  - per aver depauperato l'organismo investigativo di professionalità preziose al controllo e tutela delle attività investigative;
- 7) una v.p. omissione di atti di ufficio (art.328 del c.p.);
- 8) un falso ideologico per quanto concerne le infamie subdole poste in essere nei confronti del presidente della presente Commissione (all.79);
- 9) un v.p. danno erariale per la gestione discutibile delle trasferte effettuate dallo stesso;
- 10) per aver arrecato nocumento al presidente della presente Commissione Ministeriale da un punto di vista professionale, economico e personale essendo lo stesso DG parte attiva della causa del danno (all.79) che ha prodotto il cambiamento del settore lavorativo e della sede lavorativa del Presidente della presente Commissione;

Roberto Folmerini

---

**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**  
**Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime**  
**Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012**

- 11) una v.p. violazione del art.393 del c.p. per violenza impropria nei confronti del presidente della commissione;
- 12) una v.p. violazione del D.lgs 165/2001, Art.16, comma 1, lett. l) “sempreché tali rapporti non siano espressamente affidati ad apposito ufficio o organo”;
- 13) una v.p. violazione del D.lgs 165/2001, art.1, comma 1, lett. b) “razionalizzare il costo del lavoro pubblico, contenendo la spesa complessiva per il personale, diretta e indiretta”;
- 14) una violazione dell’ D.lgs 165/2001 art.1 comma 1 lett. c) : “realizzare la migliore utilizzazione delle risorse umane nelle pubbliche amministrazioni, assicurando la formazione e lo sviluppo professionale dei dipendenti, applicando condizioni uniformi rispetto a quelle del lavoro privato, garantendo pari opportunità alle lavoratrici ed ai lavoratori nonché l'assenza di qualunque forma di discriminazione e di violenza morale o psichica”;
- 15) una violazione dell’ art.97 della Costituzione Italiana: “I pubblici uffici sono organizzati secondo disposizioni di legge, in modo che siano assicurati il buon andamento e l'imparzialità dell'amministrazione”;
- 16) una violazione dell’ art.2 comma 1 lett. d) del D.lgs 165/2001 per mancata “garanzia dell'imparzialità e della trasparenza”;
- 17) una v.p. violazione dell’ art.6-bis comma 1 “a condizione di ottenere conseguenti economie di gestione e di adottare le necessarie misure in materia di personale e di dotazione organica”, in quanto l’utilizzo di investigatori esterni può avere costi superiori rispetto all’utilizzo di investigatori interni all’Organismo Investigativo;
- 18) una violazione dell’ art.7 comma 1 del D. 2001 lgs 165/che afferma ”Le pubbliche amministrazioni garantiscono“...”l'assenza di ogni forma di discriminazione, diretta e indiretta “...”nel trattamento e nelle condizioni di lavoro, nella formazione professionale, nelle promozioni e nella

sicurezza sul lavoro. Le pubbliche amministrazioni garantiscono altresì un ambiente di lavoro improntato al benessere organizzativo e si impegnano a rilevare, contrastare ed eliminare ogni forma di violenza morale o psichica al proprio interno.”;

- 19) una violazione dell’ art.7 comma 6 lett. b) del D.lgs 165/2001 “l’amministrazione deve avere preliminarmente accertato l'impossibilità oggettiva di utilizzare le risorse umane disponibili al suo interno”; L’Organismo non può utilizzare risorse perché ha disposto il trasferimento di risorse esperte al proprio interno (quali il presidente della presente Commissione di Indagine);
- 20) una v.p. violazione dell’ art.16 comma 1 lett. l) In quanto i rapporti con l'Unione europea e gli organismi internazionali sono di competenza dell’apposito Ufficio di Relazioni Internazionali e Istituzionali (DIV.1) e non del Direttore Generale. Mostrando oltretutto una gestione delle innumerevoli e dispendiose trasferte (anche 7000€ a trasferta) effettuate dal Direttore Generale della DIGIFEMA non in linea con i principi della *Spending review*, e con la Circolare 51 del 24 luglio del 1990 e 10875/96 del Ministero del Tesoro e con l’art. 1 del D.P.C.M. del 16/3/1990 che impediscono sostanzialmente l’utilizzo di hotel di lusso. Tutto ciò evidenziando dei possibili interessi economici (per utile su trasferta) o di altra natura (accredito millemiglia Alitalia, prolungamento virtuale di trasferta) dello stesso inerentemente alla gestione delle trasferte;
- 21) una v.p. violazione dei principi fondamentali del Codice di Comportamento dettati dall’ art. 54 comma 1 del D.lgs che impongono “il rispetto dei doveri costituzionali di diligenza, lealtà, imparzialità e servizio esclusivo alla cura dell'interesse pubblico”;
- 22) una v.p. violazione dell’ art.3 commi 1,2,3,4 e 5 del DPR 62/2013;

Roberto Folchini

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

- 23) una v.p. violazione dell' art. 13 comma 2 in quanto "il dirigente"..."  
adotta un comportamento organizzativo adeguato per l'assolvimento dell'incarico";
- 24) una v.p. violazione dell' art.13 comma 4 del DPR62/2013: "Il dirigente assume atteggiamenti leali e trasparenti e adotta un comportamento esemplare e imparziale nei rapporti con i colleghi, i collaboratori e i destinatari dell'azione amministrativa. Il dirigente cura, altresì, che le risorse assegnate al suo ufficio siano utilizzate per finalità esclusivamente istituzionali e, in nessun caso, per esigenze personali";
- 25) una v.p. violazione dell' art.13 comma 5, 6,7 del DPR62/2013;

Il tutto con le vv.pp. aggravanti multiple comuni (art.61 c.p.):

- punto 1): sia per motivo abietto, sia col pretesto di motivi futili basate su accuse false e ingiuriose;
- punto 2): l'aver commesso il reato per eseguirne od occultarne un altro, ovvero per conseguire o assicurare a sé o ad altri il prodotto o il profitto o il prezzo ovvero la impunità di un altro reato;
- punto 3 aver agito con colpa cosciente se non dolo;
- punto 4 aggravante della crudeltà morale;
- punto 5 l'aver profittato di circostanze di tempo, di luogo o di persona tali da ostacolare la pubblica o privata difesa, approfittando della minorata difesa del Presidente della Commissione, in parte prodotta da minacce lavorative e in parte da ragioni personali ed economiche;
- punto 9) l'aver commesso il fatto con abuso dei poteri o con violazione dei doveri inerenti a una pubblica funzione o a un pubblico servizio;
- punto 10) l'aver commesso il fatto contro un pubblico ufficiale ai sensi dell' art.20 comma 1 del D.lgs 162/2007;

- punto 11) l'aver commesso il fatto con abuso di autorità, ovvero con abuso di relazioni d'ufficio inerentemente ad assegnazione di incarichi internazionali;

C) dell'Ex **Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti Maurizio Lupi** producendo:

1) una v.p. omissione di atti di ufficio:

-per le interrogazioni parlamentari;

-per la mancata pubblicazione della relazione della Commissione Ministeriale;

2) un v.p. attentato diretto alla sicurezza nei Trasporti (art. 472 del c.p.);

3) un v.p. attentato indiretto alla sicurezza nei Trasporti (art. 472 del c.p.);

4) una v.p. omessa denuncia e azione disciplinare nei confronti del DG Marco Pittaluga a violazione del art.13 comma 8 del DPR 62/2013;

5) una v.p. violazione dell'articolo 97 della Costituzione che stabilisce un principio generale, in base al quale gli uffici pubblici devono essere organizzati in modo tale che siano garantiti il buon funzionamento e l'imparzialità dell'amministrazione, i pubblici funzionari sono tenuti ad assicurare il corretto e imparziale bilanciamento degli interessi pubblici o privati che sono chiamati a valutare: in virtù di questa interpretazione, l'articolo 97 avrebbe un significato precettivo, oltre che programmatico, e una applicabilità immediata ai funzionari pubblici, senza che sia necessaria l'intermediazione di una specifica Legge o di un regolamento (vedasi ad esempio la Suprema Corte di cassazione, Sezione VI penale, sentenza 19 giugno 2008, n. 25162);

6) un v.p. reato commissivo mediante omissione, violando l'art.40 comma 2 del C.P. in quanto: "Non impedire un evento, che si ha l'obbligo giuridico di impedire, equivale a cagionarlo";

**D)** del Direttore Generale degli Affari Generali e del Personale **Alberto Chiovelli** e l'ex Dirigente della Div.2 e dell'attuale Dirigente della Div.4 degli Affari Generali e del Personale **Fiammetta Furlai del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti** producendo:

- 1) v.p. Mobbing e Stalking incardinanti da atti e comportamenti aggressivi, ostili e denigratori producenti forme di violenza morale e di persecuzione psicologica nei confronti del Presidente della Commissione di Indagine di Bressanone;
- 2) una v.p. violazione del art.393 del c.p. per violenza impropria nei confronti del Presidente della Commissione;
- 3) rifiuto di incontri al fine di fornire chiarimenti e giustificazioni alla parte interessata (non è mai stato effettuato alcun incontro, in quanto l'ufficio del personale si è rifiutato di effettuare incontri al riguardo);
- 4) nocumento al presidente della Commissione Ministeriale Incaricata da un punto di vista professionale, economico e personale essendo parte attiva della causa del danno (all.79 e 80) che ha prodotto il cambiamento del settore lavorativo e della sede lavorativa dello stesso;
- 5) una v.p. violazione dell'art.605 del c.p. producendo un sequestro di persona in data 15/12/2015 disponendo con coscienza e volontà di non far uscire il Presidente della Commissione dal Ministero dei Trasporti (Via Caraci) e risolvendo la questione solo dopo l'intervento della polizia;
- 6) una v.p. violazione della privacy e l'accesso non autorizzato ad atti documentali riservati facenti parte di procedimenti penali attualmente in corso, procurando il furto di parte degli stessi per gravosa incuria dovuta ad aver lasciato la documentazione incustodita con le porta aperta dopo aver ordinato di scassinare in data 15/12/2015 la serratura della stanza e dell'armadio del Presidente della Commissione senza interpellare lo stesso;

*Roberto Folchini*

.....  
*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*



- 7) una gestione della dirigenza basata sull’Autorità e non sulla Autorevolezza, senza tener conto delle competenze del personale, delle esperienze e delle attitudini, arrecando danni professionali alle risorse e generando inefficienze e un v.p. conseguente danno erariale alla amministrazione, che si vede costretta ad utilizzare risorse esterne quando potrebbe utilizzare risorse interne;
- 8) un v.p. attentato indiretto alla sicurezza dei Trasporti, depauperando l’Organismo Investigativo di elevate competenze professionali;
- 9) un v.p. reato commissivo mediante omissione, con v.p. violazione dell’art.40 comma 2 del C.P. in quanto: “Non impedire un evento, che si ha l’obbligo giuridico di impedire, equivale a cagionarlo”;
- 10) un v.p. attentato alla sicurezza sul lavoro;
- 11) una v.p. violazione dell’art. 2087 Codice Civile il quale afferma che: Il datore di lavoro deve, infatti, adottare tutte "le misure necessarie a tutelare l'integrità fisica e la personalità morale dei prestatori di lavoro, secondo la particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica";
- 12) una v.p. violazione dell’ art.6 comma 5 del D.lgs 165/2001 “Le variazioni delle dotazioni organiche già determinate sono approvate dall’organo di vertice delle amministrazioni” Dipende dal Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti e non derogabile ali sensi del D.lgs ;
- 13) una v.p. violazione dell’art.1 comma 1 lettera c) dell’art.165/2001 che affema: “*assicurando la formazione e lo sviluppo professionale dei dipendenti*”;
- 14) una v.p. violazione dell’art.1 comma 1 lettera c) dell’art.165/2001 che affema: “*applicando condizioni uniformi rispetto a quelle del lavoro privato*”
- 15) una v.p. violazione dell’art.1 comma 1 lettera c) dell’art.165/2001 che affema: “*l’assenza di qualunque forma di discriminazione e di violenza morale o psichica*”;

Roberto Feltrin

- 16) una **violazione multipla dell' art. 54-bis del D.lgs 165/2001 che afferma che: “il pubblico dipendente che denuncia all'autorita' giudiziaria o alla Corte dei conti”...**”ovvero riferisce al proprio superiore gerarchico condotte illecite di cui sia venuto a conoscenza in ragione del rapporto di lavoro, non puo' essere sanzionato, licenziato o sottoposto ad una misura discriminatoria, diretta o indiretta, avente effetti sulle condizioni di lavoro per motivi collegati direttamente o indirettamente alla denuncia.”;
- 17) una v.p. violazione dell' art.6 comma 1 del D.lgs 165/2001 in quanto “la variazione delle dotazioni organiche sono determinate in funzione delle finalita' indicate all'articolo 1, comma 1, previa verifica degli effettivi fabbisogni e previa informazione delle organizzazioni sindacali”;
- 18) una v.p. violazione dell' art.97 della Costituzione Italiana: “I pubblici uffici sono organizzati secondo disposizioni di legge, in modo che siano assicurati il buon andamento e l'imparzialità dell'amministrazione”.

A questo punto sorge un dubbio, qual è il concetto di sicurezza che ha il Direttore Generale degli Affari Generali e del Personale Alberto Chiovelli?

E' sufficiente fare un giro per il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per identificare degli Hazard potenzialmente altamente perniciosi, in quanto si sono rilevati:

- (nel palazzo del capo del personale – Piano terra, Palazzina C via Caraci 36 Roma – ingresso principale) cavi elettrici ubicati in modalità non conforme e con presenza di elevato carico di incendio (cartoni e legno alle pareti e pavimento) (fig.93) ;
- (nel palazzo del capo del personale – Piano 7, Palazzina C via Caraci 36 Roma e Palazzina B piano 6 presso la stessa sede) la presenza di calcinacci a rischio caduta.(fig.93) ;

Roberto Focherini

.....  
*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*  
*Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime*  
*Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

Si ricorda in proposito:

- 1) l'art.1 del d.lgs 81/2008 afferma che "IL DATORE DI LAVORO NON PUO' DELEGARE GLI OBBLIGHI BASILARI DELLA SICUREZZA che come vedremo sono la valutazione del rischio ed il conseguente piano di prevenzione";
- 2) l'art.16 comma 3 d.lgs 81/2008 : "La delega di funzioni non esclude l'obbligo di vigilanza in capo al datore di lavoro in ordine al corretto espletamento da parte del delegato delle funzioni trasferite";
- 3) l'art. 17 d.lgs 81/2008 - Obblighi del datore di lavoro non delegabili;
- 4) l'errata valutazione dei rischi:  
"Il datore di lavoro non può delegare le seguenti attività:  
a) la valutazione di tutti i rischi con la conseguente elaborazione del documento previsto dall'articolo 28" d.lgs 81/2008;
- 5) l'art.18 d.lgs 81/2008 comma 1 lettera i) : "informare il più presto possibile i lavoratori esposti al rischio di un pericolo grave e immediato circa il rischio stesso e le disposizioni prese o da prendere in materia di protezione" ;
- 6) l'articolo 437 del c.p. omettendo "di collocare impianti, apparecchi"..."  
destinati a prevenire disastri o infortuni sul lavoro" ;
- 7) l'art. 2087 Codice Civile.

Cosa aspettiamo? Che un topo od un gatto della colonia felina del Ministero dei Trasporti rosicchi un cavo elettrico per mandare a fuoco un palazzo o che un colpo di vento e le infiltrazioni d'acqua nel tetto determinino la caduta di un calcinaccio e il potenziale rischio di uccisione di una persona, visto che la zona sottostante non è in sicurezza? Certo potremmo sempre dare la colpa al gatto o al vento! Questo non significa fare Safety. Fare Safety significa prevenire un eventuale incidente.

*Roberto Fedrini*

.....  
*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*



Figura 93

Si ricorda inoltre che l'art.6 comma 2 del DPR 62/2013 afferma che: “Il dipendente si astiene dal prendere decisioni o svolgere attività inerenti alle sue mansioni in situazioni di conflitto,”...” Il conflitto può riguardare interessi di qualsiasi natura, anche non patrimoniali, come quelli derivanti dall'intento di voler assecondare pressioni politiche,” ...” o dei superiori gerarchici.”

Tutto ciò mostra non solo il fatto che il Direttore Generale del Personale e degli Affari Generali del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti non agisce a tutela della sicurezza dei Trasporti rimuovendo dalla divisione delle Investigazioni Ferroviarie dell' Organismo Investigativo l'unico ingegnere che era presente in essa da quasi sei anni, ma mostra altresì una dubbia e perniciosa gestione della sicurezza dei lavoratori non curando il controllo e la manutenzione degli edifici e gli Hazards che potrebbero generare incendi devastanti o caduta di calcinacci da circa 20m di altezza, cose che dovrebbe essere di primaria importanza visto che lo stesso riveste il ruolo del datore di lavoro e con esso le sue responsabilità.

Roberto Folchini

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
 Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
 Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

-----

Si sottolinea inoltre che al Presidente della Commissione non è mai stato chiesto da parte di alcuno chiarimenti inerenti l'indagine svolta. Cosa doverosa qualora ci dovesse essere qualche dubbio al riguardo o la necessità di venire a conoscenza di informazioni note solo allo stesso. Anche il comportamento dell'ANSF in proposito è stato molto discutibile evitando qualsiasi contatto, rapporto, spiegazione, email, o telefonata con il Presidente della Commissione, al fine di eventuali chiarimenti.

*9.1.2 Decisione di continuazione dell'indagine e suo scopo*

**La motivazione della necessità di continuare lo svolgimento dell'indagine, nasce a seguito degli eventi descritti al fine di tutelare la sicurezza nei trasporti e al fine di individuare opportune raccomandazioni che mitigano la possibilità futura di simili accadimenti non solo nell'ambito degli organismi investigativi ferroviari, ma anche in quelli inerenti il settore aereo e marittimo.**

La parte dell'indagine è stata svolta dal Presidente della Commissione a titolo gratuito.

Inoltre si ricorda che ai sensi della 2009/49/CE art.21 comma 4 : "l'organismo investigativo può indagare su eventi diversi dagli incidenti ed inconvenienti ferroviari", doveroso risulta quindi l'intervento investigativo qualora venga inficiata la sicurezza nei trasporti a seguito di problematiche che inibiscono più o meno direttamente le azioni di controllo che devono svolgere gli Organismi Investigativi operanti nel settore dei trasporti di tutta Europa.

**A prescindere dagli eventuali reati che si possono essere dipanati nello svolgimento della stessa, la presente relazione è destinata alla determinazione delle circostanze e delle cause atte alla formulazione di**

.....

*Roberto Folchini*

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

**raccomandazioni utili al miglioramento della sicurezza nei trasporti e alla prevenzione di eventuali incidenti.**

**La presente relazione non è destinata alla presunzione o determinazione di colpe o responsabilità, di conseguenza, l'utilizzo di questa relazione per scopi diversi da quelli preventivi potrebbe portare a interpretazioni errate.**

**Tuttavia, come puntualizzato art.1 comma 2 Dir. 2009/18/CE, la presente relazione “non omette di riferire integralmente le cause del sinistro o dell’incidente per il fatto che dai risultati si possono desumere colpe o responsabilità”.**

## **9.2 Circostanze dell’evento**

- Problematiche presenti nella DIGIFEMA e nella Direzione Generale del Personale e degli Affari Generali.
- Personale coinvolto: personale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti;
- Assenza di efficaci sistemi di controllo;

## **9.3 Danni**

- Inibizioni delle funzioni dell’Organismo Investigativo;
- Perdita di Professionalità con elevate competenze ed esperienze in ambito ferroviario.

## **9.4 Circostanze esterne**

Interferenze esterne alla DIGIFEMA.

*Roberto Follieri*

---

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

## 10 RESOCONTO DELL'INDAGINE II

### 10.1 Sintesi delle testimonianze

In proposito è stato ascoltato tutto il personale appartenente all' ex Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime.

### 10.2 Sistema di gestione della sicurezza

L'attuale Agenzia per la Sicurezza a Volo e Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime non hanno alcun Sistema di Gestione della Sicurezza, in quanto non sono imprese che operano nel settore dei Trasporti ma Enti che controllano, ciò nonostante già in ambito aeronautico si è evidenziata la necessità che gli enti governativi redigano un proprio piano di sicurezza "Safety Plan". Per tal ragione sarebbe d'uopo che le Autorità Investigative dei Trasporti abbiano un sistema atto a tutelare la Safety che:

- 1) verifichi e si adoperi per ottenere le risorse umane necessarie, con le opportune competenze e attitudini;
- 2) verifichi e si adoperi per ottenere le risorse materiali necessarie all'Autorità;
- 3) istituisca opportune procedure o proutuari, in particolar modo inerentemente l'accesso al luogo dell'incidente e l'effettuazione dei rilievi e delle prove fotografiche sullo stesso;
- 4) effettui opportuna e costante formazione nei confronti dei professionalità presenti nella stessa;
- 5) determini il quadro organizzativo e le modalità di assegnazione ed esecuzione degli incarichi;
- 6) determini i requisiti relativi al personale e garanzia della loro applicazione;

*Roberto Folchini*

.....  
*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

- 7) determini le modalità dei controlli e delle verifiche interne e loro risultati;
- 8) incentivi il trasferimento e la condivisione delle competenze tra le varie professionalità presenti nella stessa;
- 9) determini internamente le modalità di interfaccia con i soggetti operanti nel settore dei trasporti;
- 10) garantisca l'inamovibilità degli investigatori interni.

### **10.3 Norme e regolamenti**

#### *10.3.1 Norme pertinenti e regolamenti comunitari e nazionali*

L'Organismo Investigativo per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime deve ottemperare alle seguenti direttive europee:

-Dir. 2004/49/CE e ss.mm.ii. ;

-Dir 2009/18/CE e ss.mm.ii. ;

recepite attraverso il seguenti Decreti legislativi:

-D.lgs.162/2007 e ss.mm.ii. ;

-D.lgs 165/2011 e ss.mm.ii.

### **10.4 Documentazione del sistema operativo**

#### *10.4.1 Comunicazioni*

Il presidente della Commissione non è mai stato interpellato su alcuna questione inerente la relazione d'indagine a seguito della stesura della I parte della stessa, né tantomeno i dirigenti o altri membri dell'Organismo Investigativo.

*Roberto Federmani*

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
*Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*



#### *10.4.2 Provvedimenti adottati a tutela e salvaguardia*

Trasferimento del Direttore Generale per le Investigazioni Ferroviarie ad altra direzione. Disposizione risultata insufficiente.

### **10.5 Organizzazione**

Nel presente Paragrafo si cercherà di dipanare le problematiche che sono presenti all'Interno dell'Organismo Investigativo Ferroviario e Marittimo Italiano, ma che possono essere presenti anche in altri Organismi Investigativi operanti nei Trasporti Italiani o Esteri. Un Organismo per funzionare opportunamente ha bisogno di 2 cose essenziali:

- 1) Un **ORGANIZZAZIONE della struttura** dell'organismo che tuteli, sempre e comunque:
  - l'Indipendenza,
  - l'Autonomia,
  - l'Imparzialità,
  - la Trasparenza;
- 2) Le **RISORSE** necessarie:
  - Economiche,
  - Umane. Le Risorse Umane devono essere inoltre:
    - in numero adeguato;
    - con Competenze, Esperienze e Attitudini adeguate.

Pertanto, per quanto appena puntualizzato, è indispensabile analizzare la struttura dell'Organismo in dettaglio. Si sottolinea, in proposito, che ogni eventuale problematica in tale ambito può generare un problema di Sicurezza dei Trasporti, in quanto potrebbe addurre ad un Organismo che non svolge opportunamente le funzioni per cui è stato istituito.

*Roberto Feltrin*

### *10.5.1 Analisi organizzativa STRUTTURALE*

L'evento in questione ha fatto emergere delle enormi problematiche organizzative dell' Organismo Investigativo Ferroviario e Marittimo. La Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime non è attualmente:

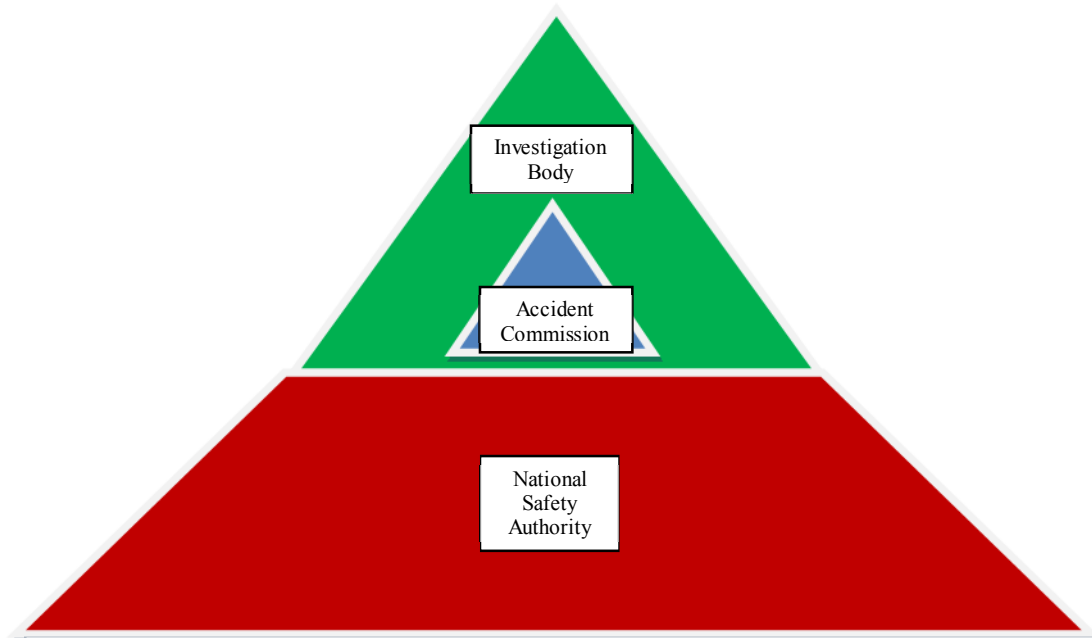
- 1) Indipendente: in quanto dipende dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti;
- 2) Autonoma: in quanto dipende economicamente dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti che oltretutto non fornisce le risorse economiche e umane necessarie allo stesso, ma bensì le rimuove dallo stesso senza informare o senza autorizzazione del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti;
- 3) Imparziale: in quanto il Direttore Generale può, a giudicare dai fatti, scrivere tutte le raccomandazioni e modificare o imporre tutte le raccomandazioni sulle Indagini di Sicurezza;
- 4) Trasparente: in quanto il Direttore Generale, abusando della propria autorità, a giudicare dai fatti, è in grado di censurare e alterare, oltretutto con motivazioni abiette, le relazioni di indagine sostituendosi senza averne l'autorità ad una Commissione istituita con un Decreto Dirigenziale e mai rimossa.

La Commissione di Indagine è così attualmente incardinata (fig.94):

*Roberto Fornerini*

---

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

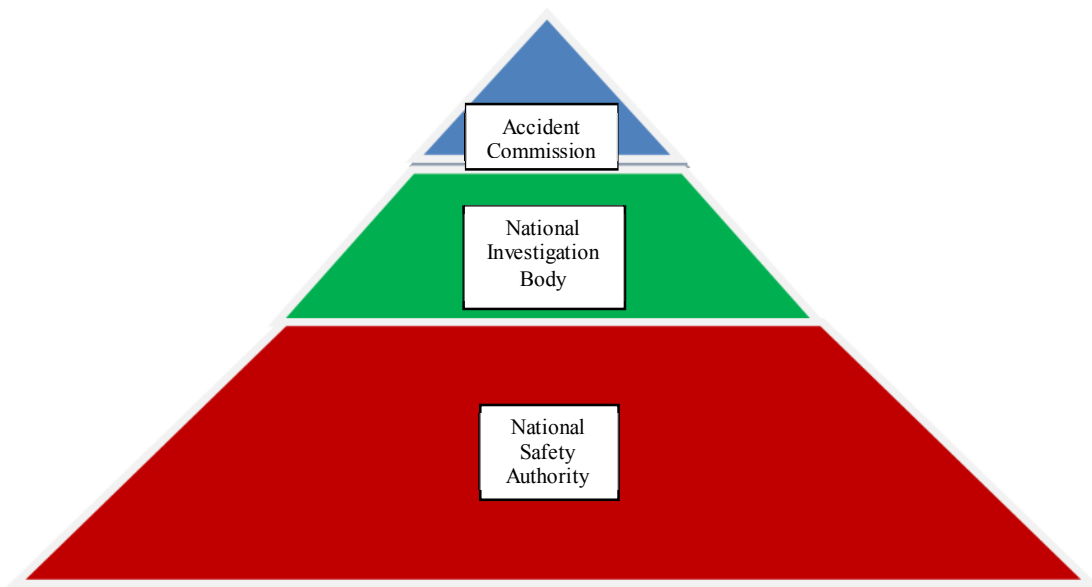


**Figura 94**

Sarebbe invece più opportuno che alla Commissione di Indagine si garantita:

- Indipendenza
- Autonomia
- Imparzialità
- Trasparenza

generando una struttura come segue (fig.95):



**Figura 95**

Roberto Folchini

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
 Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
 Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

In futuro sarebbe invece d'uopo che l'Organismo Investigativo sia così strutturato (fig.96) :

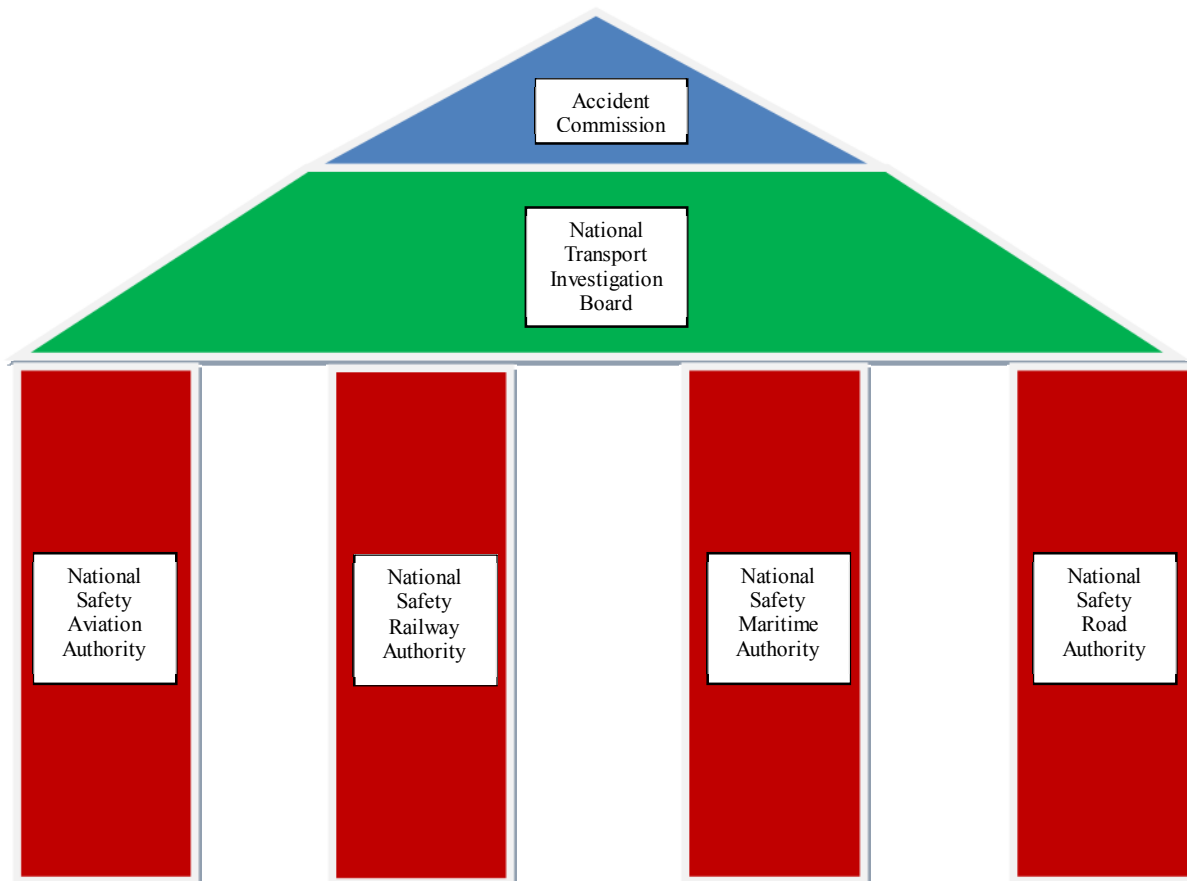


Figura 96

Parte dei vantaggi di tale struttura verranno spiegati in seguito, si anticipa però:

- 1) il vantaggio economico per la riduzione dei costi fissi e indiretti;
- 2) la possibilità di riorganizzare gli Organismi Investigativi attualmente presenti (nel caso italiano: DIFEMA e ANSV) al fine di migliorare a livello organizzativo la loro struttura e al fine di avere piena conformità con la legislazione europea;
- 3) la condivisione trasversale del know how ed un miglioramento della qualità delle investigazioni;
- 4) la possibilità di redigere raccomandazioni multimodali;

Roberto Forchioni

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

- 5) l'introduzione della parte investigativa nel settore stradale come già presente in Francia, Olanda, Svezia, Norvegia, Stati Uniti e altre nazioni (settore che in Italia registra circa 3000 vittime/anno).

Per rendere la Commissione d'Indagine Indipendente è necessario introdurre delle opportune procedure atte a tutelare la stessa. A seguito dell'esperienza maturata dalla Commissione si può affermare inoltre che la conformazione migliore per la scelta delle Commissioni di Indagine è quella mista cioè formata sia da investigatori Interni all'Organismo, sia da Investigatori esterni allo stesso.

*10.5.2 Analisi organizzativa del PERSONALE della Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime*

Al Fine di effettuare un analisi Organizzativa della struttura è indispensabile, come già accennato, non solo vedere le problematiche strutturali della stessa, ma anche il numero di persone presenti in essa e soprattutto le competenze, le esperienze e le attitudini delle stesse ed il loro inquadramento.

	<b>RISORSA UMANA</b>	<b>ASSEGNAZIONE</b>	<b>INQUADRAMENTO</b>
1	<b>Croccolo Fabio</b>	<b>DG</b>	<b>DIRETTORE GENERALE</b>
2	Ben.Mar.	DG	Funzionario-Ingegnere MIT
3	DiC.Cri.	DG	MIT
4	Fre.Sal.	DG	MILITARE
5	<b>Alati Pino</b>	<b>DIV 1 - Rapporti Internazionali e Istituzionali</b>	<b>DIRIGENTE</b>
6	DeM.Sal.	DIV 1	Funzionario-Ingegnere MIT
7	Ben.Por.	DIV 1	Funzionario MIT
8	Bel.Mar.	DIV 1	MIT
9	Mon.Vir.	DIV 1	MIT
10	<b>Caridi Bruno Maria Pio</b>	<b>DIV 2 - Investigazioni Ferroviarie</b>	<b>DIRIGENTE</b>
11	Lom.Mar.	DIV 2	Funzionario-Ingegnere MIT
12	Nav.Mau.	DIV 2	Funzionario MIT
13	<b>Antonio Musolino</b>	<b>DIV 3 - Investigazioni Marittime</b>	<b>DIRIGENTE-MILITARE</b>
14	Man.	DIV 3	MILITARE
15	Pol.	DIV 3	MILITARE
16	LaR.	DIV 3	MILITARE
17	Pes.	DIV 3	MILITARE
18	Par.	DIV 3	MILITARE

Figura 97

*Roberto Folchini*

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

Come si nota dalla fig. 97:

- 1) il personale è quasi inesistente
- 2) 1/3 del personale dell'Organismo è personale MILITARE anche con funzioni dirigenziali.
- 3) Il personale esperto invece di essere mantenuto, viene allontanato dall'organismo, arrecando danno all'Organismo stesso.

E molto interessante come si voglia sviluppare un ufficio rimuovendo la persona con maggior anzianità di servizio in ambito (il presidente della Commissione scrivente) ed esperienza in ambito investigativo dalla DIGIFEMA, sostituendolo con l'ing. Lom.Mar. il quale non ha mai svolto un'indagine ferroviaria e che lavora a part-time coprendo non più di 1/3 delle ore full time. Tutto ciò è molto grave in quanto mostra una grave deficienza di competenze ed esperienze interne all'Organismo necessarie ad effettuare un controllo ed aiuto efficace nei confronti dell'Organismo investigativo stesso e delle Commissioni di indagine e mostrando altresì una possibile verosimile volontà da parte del Direttore Generale di non far funzionare nei fatti l'Organismo investigativo ed in particolar modo la parte ferroviaria. Si ricorda che per formare un investigatore servono capacità, competenze ed esperienze di innumerevoli anni.

Tutto ciò mostra una capacità *Gattopardiana* nella gestione delle Direzioni Generali, in quanto si cambiano gli uffici in modo che la gestione dello stesso resti inalterata, inibendo nei fatti le doverose attività istituzionali di controllo assegnate all'Organismo Investigativo. Quindi, anche a seguito della sostituzione del Direttore Generale Marco Pittaluga, nella realtà dei fatti è stato generato un Organismo Investigativo che non fa quello che dovrebbe fare, incardinando in maniera indiretta un attentato alla sicurezza dei Trasporti a seguito di comportamenti omissivi.

La problematica Organizzativa si riflette oltretutto a livello logistico, sull'ubicazione delle stanze della stessa Direzione Generale. In proposito il

Roberto Foderici

.....  
**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**  
**Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime**  
**Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012**

Direttore Generale degli Affari Generali e del Personale Alberto Chiovelli ha disposto di *compattare* l'ufficio dalle 16 stanze, che aveva a disposizione la DIGIFEMA alla sede del Ministero dei Trasporti di via Caraci 36, a 3 stanze nella medesima sede. Si chiede all'Illustre Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti se ritiene che un Organismo, che all'estero, come la scrivente Commissione ha avuto occasione di appurare, solitamente è gestito da non meno di 50 persone, sia da sviluppare opportunamente e soprattutto debba mantenere competenze ed esperienze o se sia sufficiente avere una struttura organizzativa ridotta all'osso al fine di giustificare lo stipendio dei dirigenti in essa presenti e per ottemperare in maniera fittizia alle direttive europee?

L'attuale Direttore Generale dell'Organismo Investigativo Fabio Croccolo abitando vicino all'EUR ha deciso di spostare la sede dell'Organismo Investigativo Ferroviario dalla sede del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti di via Caraci 36, dove è sempre stato ubicato (anche per la presenza all'interno dell'ANSF), alla **sede dell'EUR che in realtà deve essere smantellata**. Ora si comprende che nei fatti i Direttori Generali possono fare come gli pare:

- Possono non andare a lavoro e prendere lo stipendio;
- Possono spostare interi Uffici al fine di avvicinarli alla propria abitazione;
- Possono utilizzare voli in classe Business e Magnifica e alberghi di lusso anche senza una reale esigenza e necessità dell'ufficio della loro presenza, sia per l'impellenza dell'evento, sia per discutibili motivazioni addotte;
- Non esiste un efficace sistema di controllo dell'operato dei Direttori Generali sia da un punto di vista economico che funzionale;
- L'art.2 comma 2, D.lgs 165/2001 afferma che le “*disposizioni contenute nel presente decreto...costituiscono **disposizioni a carattere imperativo***”, la domanda è: per chi?

Roberto Forchioni

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

10.5.3 Assenza di un sistema di controllo BOTTOM-UP – teoria del Controllo organizzativo per la stabilizzazione di sistemi complessi

- FEEDBACK REATTIVO:

Attualmente il sistema di controllo nella maggior parte delle strutture della Pubblica Amministrazione è di tipo REATTIVO, cioè quando si crea una problematica il dipendente della P.A. procede presso le opportune sedi (civili, penali o amministrative) o tramite sindacato alla tutela dei propri diritti ed alla denuncia della violazione di eventuali regolamenti, direttive, leggi, norme, dispositivi; generando una struttura temporanea di controllo solo per l'eventuale violazione in oggetto (fig. 98):

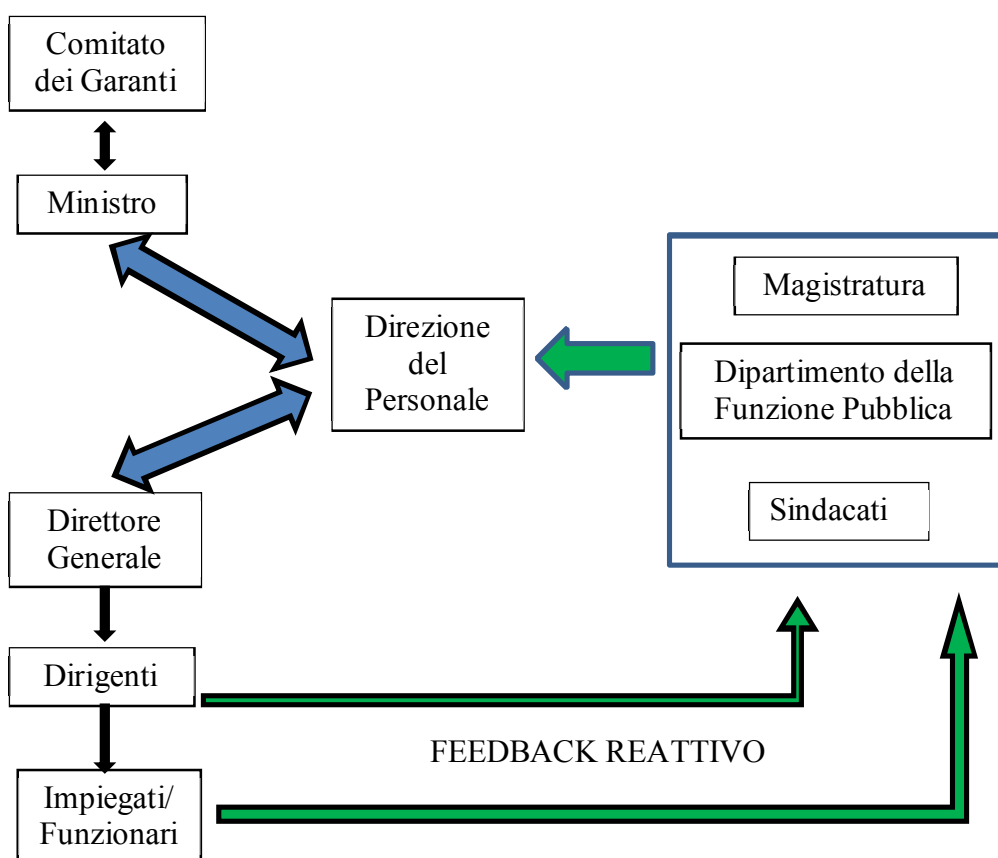


Figura 98





Il feedback proattivo sarà solo una parte di tutte le azioni poste in essere al fine di mitigare eventuali pericoli organizzativi che possono verificarsi.

Tale organizzazione genera un sistema di controllo bottom-up permanente del personale dirigenziale, portando ad una struttura organizzativa internamente più stabile.

#### *10.5.4 Analisi Organizzativa della Direzione Generale degli Affari Generali e del Personale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*

Assegnare la Direzione del Personale e degli Affari Generali ad un Ingegnere, nella fattispecie l'ing. Alberto Chiovelli non si mostra essere la scelta più idonea soprattutto se lo stesso oltre a non possedere le competenze adeguate, non agisce con autorevolezza, ma con autorità e senza tener conto delle esigenze dell'Amministrazione. Nella maggior parte delle società del Mondo tale ruolo viene solitamente associato ad un laureato in Economia o Giurisprudenza.

#### *10.5.5 Violazioni delle direttive europee*

Per quanto concerne la Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime:

- 1) ha una Organizzazione **non Indipendente e Imparziale** in quanto al suo interno ha 7 MILITARI su 18 persone di cui uno svolgente le funzioni di Dirigente MIT (DIV 3 Indagini sugli incidenti marittimi); concretizzando una violazione dell'**art.8 comma 1 della direttiva 2009/18/CE** che afferma che l'Organismo Investigativo deve essere "**imparziale**" e "**indipendente**" in quanto: "Al fine di realizzare l'inchiesta di sicurezza in modo imparziale,

*Roberto Folchini*

.....  
*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

l'organo inquirente è indipendente sul piano organizzativo, giuridico e decisionale **da qualsiasi soggetto i cui interessi possano entrare in conflitto con il compito affidatogli**". Concretizzando, altresì, una violazione dell'**art.8 comma 5 della direttiva 2009/18/CE** che afferma: "Lo status giuridico del personale inquirente offre le necessarie garanzie d'indipendenza.". Si ricorda che l'Organismo Investigativo è un organismo civile e non Militare. Se avviene un incidente Navale tra navi civili e navi militari ci troviamo di fronte ad un paradosso che dei Militari si ritrovano ad indagare su se stessi. La stessa cosa vale se le operazioni di soccorso svolte ad esempio dalla Guardia Costiera sono gestite non in modalità corretta e per tal ragione arrecante ulteriore nocumento. Inoltre gli organi Militari potrebbero fare pressioni di qualsiasi natura sull'organismo affinché si occultino opportunamente eventuali cause di un incidente. Il caso "Moby Prince" e "Ustica" sono un esempio di detto rischio.

Una cosa è collaborare con i militari facendo eventualmente dei corsi o collaborazioni con gli stessi al fine di condividere il Know how, cosa legittima, e una cosa, invece, è creare un organismo civile con dei MILITARI, cosa decisamente discutibile.

- 2) ha una Organizzazione **non Indipendente e Imparziale**, contrariamente a quanto imposto dalle direttive e dai regolamenti europei come palesemente deducibile dall'**art.15 comma 1 della D.lgs. 165/2011** che mostra che il **Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti emette a se stesso le raccomandazioni in materia di sicurezza**. Concretizzando una violazione dell'**art.8 comma 1 della direttiva 2009/18/CE** che afferma che l'Organismo Investigativo deve essere "**imparziale**" e "**indipendente**" in quanto: "Al fine di realizzare l'inchiesta di sicurezza in modo imparziale, l'organo inquirente è indipendente sul piano organizzativo, giuridico e decisionale **da qualsiasi soggetto i cui interessi possano entrare in**

*Roberto Folchini*

.....  
*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

**conflitto con il compito affidatogli**”. Concretizzando, altresì, una violazione dell’**art.8 comma 5 della direttiva 2009/18/CE** che afferma: “Lo status giuridico del personale inquirente offre le necessarie garanzie d’indipendenza.”

- 3) ha una Organizzazione **non Indipendente e Imparziale** in quanto il personale viene spostato in maniera coatta dall’Organismo Investigativo, oltretutto senza opportuna e valida motivazione, su ordine di una divisione del personale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (all.80), **senza** oltretutto né **informare il Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti** da cui dipende l’Organismo Investigativo, e senza alcun Ordine Di Servizio del Direttore Generale del Personale e degli Affari Generali. L’Organismo Investigativo dovrebbe essere indipendente nei confronti di **“qualsiasi soggetto i cui interessi possano entrare in conflitto con il compito affidatogli”** e ancor di più nei confronti del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti in quanto ai sensi art.8 comma 1 della direttiva 2009/18/CE emette raccomandazioni nei suoi confronti. **Detto fatto concretizza quindi una violazione multipla dell’ art.8 comma 1 della Dir. 2009/18/CE e dell’art.21 comma 1 della Dir. 2004/49/CE** che afferma appunto: l’Organismo Investigativo deve essere indipendente da qualsiasi “soggetto i cui interessi possano entrare in conflitto con i compiti assegnati all’organismo investigativo. È altresì indipendente funzionalmente”...”da qualsiasi ente di regolamentazione delle ferrovie”.

- 4) si ha una concretizzazione di una violazione multipla **dell’art 21 comma 2 della Dir.2004/49/CE** che afferma: “L’organismo investigativo assolve i

Roberto Fodhenini

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

propri compiti in piena autonomia rispetto agli organismi indicati al paragrafo 1 e ottiene a tal fine sufficienti risorse. Gli investigatori godono di uno status che conferisce loro le garanzie di indipendenza necessarie”. Nella fattispecie l’Organismo Investigativo è :

- a) non Autonomo rispetto al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti;
- b) non solo non ottiene risorse sufficienti (economiche e umane), ma vengono sottratte anche le poche risorse umane che sono in esso presenti;
- c) gli investigatori NON godono di uno status che conferisce loro le garanzie di indipendenza necessarie. Tutto ciò in quanto il Direttore Generale dell’ Organismo Investigativo può imporre, facendo un abuso di autorità, le proprie raccomandazioni alla Commissione di Indagine che non concorda con lo stesso, minacciando e attuando detta minaccia di rimozione degli investigatori dall’ufficio e dall’Organismo Investigativo arrecando non solo danni professionali agli stessi, ma soprattutto grave perdita di Know How per lo stesso Organismo Investigativo. Si sottolinea in proposito il compito dei Funzionari Ingegneri-Investigatori e dei Dirigenti è ben diverso, in particolar modo i primi svolgono un lavoro tecnico con competenze tecniche specifiche e servono spesso decine di anni di studi e esperienze per essere esperti nel campo, i secondi invece svolgono

.....

Roberto Folchini

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*  
*Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime*  
*Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

prevalentemente lavori di alto-livello di tipo organizzativo e quindi dovrebbero essere in sostanza più soggetti alla job rotation-orizzontale.

- 5) si ha una concretizzazione di una violazione **dell'art 22 comma 3 della Dir.2004/49/CE** “L’indagine è condotta nella massima trasparenza possibile, consentendo a tutte le parti coinvolte di esprimersi e di avere accesso ai risultati”, cosa mai effettuata visto che la relazione non è stata resa nota alle parti, in quanto modificata, occultata e non pubblicata.
  
- 6) si ha una concretizzazione di una violazione **dell'art 23 comma 2 della Dir.2004/49/CE** che afferma “L’organismo investigativo pubblica la relazione finale nel più breve tempo possibile”...”La relazione e le raccomandazioni in materia di sicurezza sono trasmesse alle parti interessate di cui all’articolo 22, paragrafo 3, e agli organismi e alle parti interessate negli altri Stati membri.” Si puntualizza che la relazione da pubblicare è riferita alla Commissione che ha ricevuto il mandato.
  
- 7) si ha una concretizzazione di una violazione **dell'art 24 comma 2 della Dir.2004/49/CE**: “L’organismo investigativo trasmette all’Agenzia una copia della relazione finale di cui all’articolo 23, paragrafo 2”

Roberto Forchioni

---

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*  
*Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime*  
*Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

La presenza di varie problematiche non solo è nota, ma è stata anche denunciata nella “Relazione sull’incidentalità della navigazione marittima negli anni 2001-2010” del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti:

*“alcuni tra gli incidenti più gravi sono stati attribuiti ad errori nei sistemi di gestione, spesso **influenzati anche da considerazioni aventi carattere politico, economico, o sociale**, piuttosto che relative al sistema di sicurezza;*

***la commissione di indagine dovrebbe avere carattere di indipendenza rispetto alle altre parti in causa. Vedremo nel seguito che in Italia non è così relativamente alle indagini sui sinistri marittimi**”*(pag. 43 All. 81)

*“Come si è già rilevato nel capitolo 3, in Italia le commissioni di indagine sui sinistri marittimi sono composte principalmente da componenti del Corpo delle Capitanerie di Porto, con nessuna o minima (nel caso della C.C.I.S.M.) designazione di esperti provenienti da altri settori; in particolare, non è previsto l’inserimento in queste Commissioni di un “esperto in fattori umani” come richiesto dall’articolo 8 della direttiva comunitaria 2009/18/CE di prossima attuazione, né, come richiesto dalla citata Direttiva ma anche suggerito nelle linee guida allegate al Codice IMO sui sinistri marittimi, queste Commissioni si possono ritenere “separate e indipendenti” da quello che è a tutt’oggi l’organo normativo e di controllo, cioè le stesse Capitanerie. Nella redazione delle norme internazionali l’indipendenza e la separazione dagli altri organi normativi e di controllo sono state ritenute necessarie, considerando che l’indagine dovrebbe accertare non solo le cause ultime, ma anche quelle latenti nel sistema, compresi le **carenze nel sistema dei controlli** e la mancanza di una tempestiva azione di adeguamento della normativa, e che **una commistione dei ruoli rischia di non far emergere alcune criticità dovute allo stesso sistema dei controlli.**”*(p.131-132 All.81)

La denuncia di mancato rispetto delle direttive europee è stata effettuata, anni fa anche dalla S.T.A.S.A. (Centro Studi Trasporto Aereo Sicurezza & Ambiente), ma invano.

Tutto ciò delinea una considerevole e consapevole gravità dei fatti, in quanto, non si risolve il problema dell’indipendenza di un ufficio cambiandogli semplicemente il nome! Sono trascorsi più di cinque anni dalla consegna della sopra citata relazione (All.81) e le problematiche inerenti l’indipendenza della struttura non solo non sono state risolte, ma a quanto sembra c’è la volontà di non farlo e di occultare tutte le problematiche presenti negli organismi investigativi eventualmente anche punendo

Roberto Folhenini

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

in maniera abietta chi svolge con etica, dedizione, competenza e professionalità il proprio lavoro come nel caso del Presidente della scrivente Commissione.

## **10.6 Interrogazioni parlamentari**

In relazione all'incidente di Bressanone il Parlamento Italiano tramite i suoi onorevoli ha cercato di avere evidenza delle problematiche che si sono evidenziate tramite innumerevoli interrogazioni:

- 1) **C5-03444** (All.73) degli Onorevoli Deputati: SPESSOTTO ARIANNA, BIANCHI NICOLA, ROMANO PAOLO NICOLO', DE LORENZIS DIEGO, LIUZZI MIRELLA, IANNUZZI CRISTIAN, DELL'ORCO MICHELE, TRIPIEDI DAVIDE, GAGNARLI CHIARA del Movimento 5 stelle
- 2) **C4-05873** (All.74) degli Onorevoli Deputati KRONBICHLER FLORIAN e SCOTTO ARTURO di SEL
- 3) **S3-01180** (All.75) della Onorevole Senatrice MANUELA GRANAIOLA del PD

e per quanto concerne l'incidente di Fortezza del 24/02/2015

- 4) **C5-04810** (All.76) degli Onorevoli Deputati: SPESSOTTO ARIANNA, PETRAROLI COSIMO e TOFALO ANGELO

Replica della Commissione di Indagine:

Per quanto concerne la risposta del Vice Ministro Riccardo Nencini (All.77) si evince:

lo stesso non ha interessato le parti in causa non coinvolgendo, né chiedendo chiarimenti alla Commissione e pertanto rispondendo con superficialità;

*Roberto Folchini*

.....  
*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*



la Commissione di indagine aveva chiesto, anche se non necessario, il nulla osta alla pubblicazione da parte del PM il quale dopo aver visionato la relazione della Commissione a dato pieno nulla Osta in proposito (All. 78), pertanto le dichiarazioni in proposito di Nencini sono false e tendenziose;

le affermazioni relative alla rugosità mostrano incompetenza del dichiarante per la seguente ragione: dopo un incidente ferroviario si possono effettuare delle misure di rugosità che possono essere superiori o inferiori al valore originario in quanto si sta parlando di una sala montata che ha subito uno scalettamento con segni e alterazioni del metallo, pertanto non c'è nulla di scontato, ma la Commissione ha effettuato opportune e puntuali considerazioni atte a dimostrare, proprio tramite i dati sperimentali e opportune modellizzazioni quanto affermato dalla stessa.

Se si chiede :”Che ore sono?” e la risposta è: ”Il cielo è bello” equivale a non dare alcuna risposta, questo è quello che ha fatto Riccardo Nencini il quale non solo non risponde alle domande poste in essere dai Deputati, ma altera e occulta la realtà dei fatti procurando anche l’indignazione della stessa On. Deputata Spessotto la quale ha affermato (All.77):

*“nell’interrogazione si poneva un quesito del tutto diverso rispetto agli elementi forniti nella risposta del rappresentante del Governo. L’interrogazione, infatti, non riguardava i contenuti della relazione, ma il comportamento del direttore generale dell’ufficio investigativo”* e ponendo quindi in essere un omissione di atti di ufficio da parte dello stesso Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti il quale è tenuto ad una doverosa trasparenza sul suo operato e su quello del suo Ministero.

L’incompetenza della risposta di Nencini sembra quindi non figlia tanto dello stesso, quanto piuttosto dello stesso Marco Pittaluga.

---

Roberto Folmerini

**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**  
**Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime**  
**Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012**

Inoltre a seguito dell'incidente di Bressanone il deviatoio 25 della stazione di Fortezza sembra che sia stato sostituito e dopo detta sostituzione sia avvenuto un ulteriore incidente. Tutto ciò mostrando delle **problematiche manutentive sullo scalo di Fortezza**, che se pur non determinanti nell'incidente di Bressanone, la presente Commissione ha l'obbligo di evidenziare, in quanto, lo stato manutentivo di Fortezza, avrebbe potuto essere una concausa dell'incidente di Bressanone, ma il Direttore Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime Fabio Croccolo ha impedito che si investigasse in proposito.

#### **10.7      Eventi precedenti dello stesso tipo**

- 1) Il Direttore per le Investigazioni Ferroviarie (nella persona del D.G. Marco Pittaluga), tra le varie anomalie poste in essere nel suo mandato, ha effettuato varie volte un uso improprio della propria autorità. In particolar modo in relazione alla Commissione di Valutazione degli Esperti operanti presso l'Organismo Investigativo del 2011, ha decretato lo scioglimento della Commissione in quanto non condivideva le scelte della Commissione di Valutazione di Esperti i quali lo avevano ingenuamente reso partecipe del proprio operato, istituendo così una nuova Commissione che assecondasse le sue disposizioni.
- 2) Sempre e costantemente tutte le raccomandazioni erano redatte dal Direttore Generale per le Investigazioni Ferroviarie contrariamente a quanto stabilisce l'allegato V dell' D.lgs 162/2007 che impone che le raccomandazioni siano redatte all'interno della relazione prodotta dalla Commissione incaricata e da nessun'altra persona.

*Roberto Fedrini*

---

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

## **11 ANALISI E CONCLUSIONI II**

### **11.1 Resoconto finale della catena di eventi II**

#### *11.1.1 Conclusioni sull'evento II*

A seguito dei gravi accadimenti verificatisi, al fine di tutelare la sicurezza nei trasporti, è indispensabile un'immediata riorganizzazione della Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime.

### **11.2 Discussione II**

#### *11.2.1 IL MODELLO DI BRIXEN o Focherini's Model*

In ambito di incidentistica, uno dei modelli più accreditati è il Modello di Reason, in cui si identificano le cause dell'incidente o inconveniente come dei buchi allineati di varie difese che dovrebbero essere poste (fette di formaggio) atte ad inibire la possibilità di incidenti (fig.100).

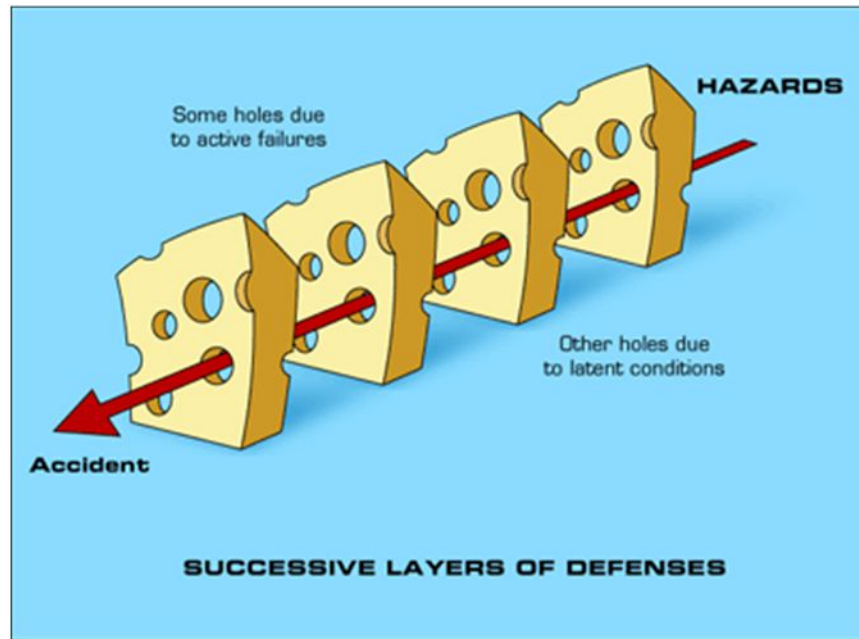


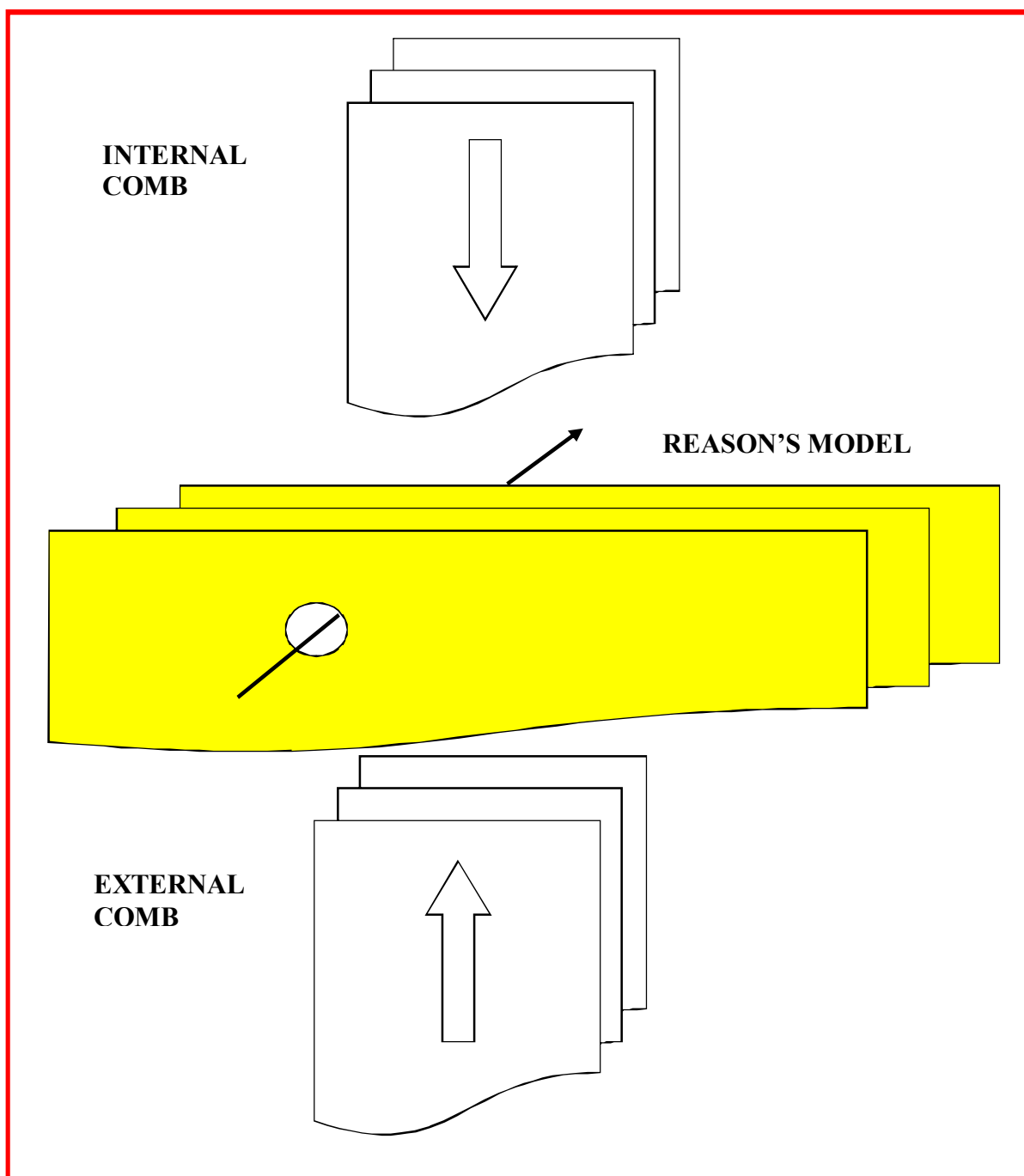
Figura 100

In realtà però il modello di Reason non tiene conto delle eventuali Interferenze poste in essere dall'ufficio investigativo, dal gestore delle Infrastrutture e dalle Imprese Ferroviarie e altri organi o elementi interferenti. Quello che in realtà vede l'investigatore durante l'indagine, non è il modello di Reason, ma lo stesso con dette interferenze.

Il **MODELLO DI BRIKEN** o FOCHERINI'S MODEL, non è nient'altro che il modello di Reason con le Interferenze generate INTERNAMENTE all'ufficio investigativo (INTERNAL COMB) o ESTERNAMENTE all'ufficio investigativo (EXTERNAL COMB) (fig.101):

*Roberto Focherini*

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*



**Figura 101**

In sostanza l'inserimento dell'INTERFERENZA INTERNA O ESTERNA può non far vedere alcune cause dell' incidente e portare l'investigatore a conclusioni errate o addirittura come nel caso di Bressanone inibire la possibilità di vedere o rendere

*Roberto Foderini*

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
 Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
 Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

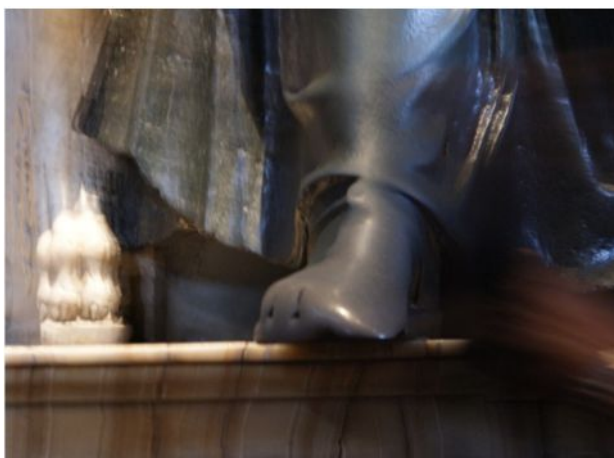
noti alcuni buchi e quindi alcune eventuali cause dell'incidente anche se la Commissione è stata in grado di individuarli. Nel cap. 11.3.4 si contestualizzerà questo modello al caso in oggetto.

### *11.2.2 Il concetto del MICRO-MACRO*

Il concetto del MICRO-MACRO si fonda sul fatto che:

**“Infinite cause MICRO possono generare un effetto MACRO ”**

Ciò è applicabile a qualsiasi ambito. Ad esempio se una persona mangia ogni tanto una bistecca alla brace non succede nulla, ma se mangia quasi sempre bistecche alla brace è molto probabile che incorra in un cancro o in problematiche cardio-vascolari. E' un paradosso, ma **“Un bacio può anche consumare il metallo”** sembra uno scherzo, ma è quello che è accaduto al piede di bronzo della statua di San Pietro all'interno dell'omonima Basilica (fig.102):



**Figura 102**

(Questo non significa che non bisogna baciare le proprie mogli per paura di consumarle!)

Il concetto del MICRO-MACRO diventa quindi anche determinante in ambito di SAFETY, è compito e dovere di chi deve garantire la *safety* controllare e

monitorare anche cause che apparentemente sembrano innocue dal punto di vista della sicurezza. Nel caso dell'incidente di Bressanone ad esempio è stata rilevata l'assenza di bulloneria su alcuni componenti dell'infrastruttura all'ingresso della stazione di Bressanone (fig.103):

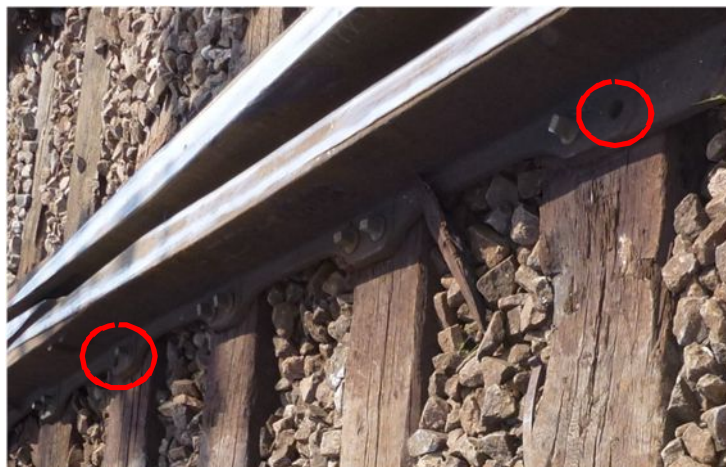


Figura 103

L'assenza di una chiavarda non compromette necessariamente la Safety, ciò nonostante l'assenza di molte chiavarde può farlo per tal ragione è sempre importante svolgere delle opportune, schedate e soprattutto efficaci azioni manutentive. Nel caso in oggetto il punto di sormonto è antecedente a detti punti di non conformità, quindi gli stessi non possono essere adottati nelle cause dello svio. Ciò nonostante nella stazione di Fortezza, è cioè proprio dove sono stati rilevati i primi segni sull'infrastruttura relativi all'incidente di Bressanone e cioè nei pressi del deviatoio 25 (Figura 104), è avvenuto in data 07/02/2015 un altro svio, tutto ciò potrebbe far pensare a delle problematiche manutentive presenti nella stazione di Fortezza, che la direzione avrebbe dovuto indagare ai sensi dell'**D.lgs 162/2007 art.19 comma 2**:

- 5) lett. a) : in quanto lo svio è l'evento più grave che può accadere in ambito ferroviario e quello che può avere effetti più devastanti soprattutto se tiene conto del fatto che il treno in questione portava

Roberto Forchiani

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

merci pericolose con codice ONU 2651/60, 1866/30, 1040/283, 1040/263;

- 6) lett. b) : in quanto esso faceva parte di una serie di incidenti, poiché associabile ad eventuali concause dell'Incidente di Bressanone;
- 7) lett. c) : il fatto aveva un impatto sia sulla sicurezza ferroviaria e sia sulle richieste del Parlamento Italiano e dei Media.



**Figura 104** – Deviatoio 25 della stazione di Fortezza

Per ciò che concerne l'incidente di Fortezza del 07/02/2015, il Direttore Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime Ing. Fabio Croccolo si è rifiutato di aprire un'indagine, facendo leva sulla propria autorità e potere, non curante del fatto che il dirigente della divisione per le Investigazioni Ferroviarie Ing. Eugenio Martino e il dirigente della divisione dei rapporti Internazionali e Istituzionali Ing. Massimo Costa lo invitassero ad aprire un'indagine in proposito e non curante che in proposito vi sia anche stata un'interrogazione parlamentare (all.76).

Sostanzialmente il Direttore Generale Fabio Croccolo utilizza e crede nel peggior sistema di gestione della Safety esistente, cioè quello che gli esperti chiamano "SICUREZZA PATOLOGICA" cioè che non interessa indagare finché non si è obbligati a farlo. Tutto ciò mostra la pericolosità nell'affidare una simile Direzione Generale a persone che non solo non mostrano di avere le competenze, ma neanche le attitudini e le capacità professionali per gestire detta Direzione Generale

Roberto Folgheri

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012



(Fig.105), di tale assegnazione si ricorda che né è responsabile il Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti.

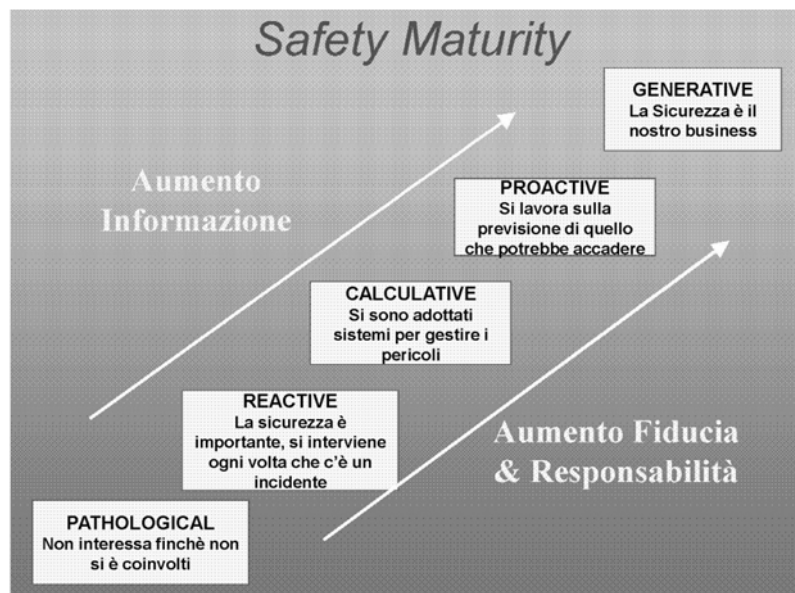


Figura 105

La teoria più moderna della Safety afferma che le indagini di Safety non devono essere effettuate in base ai danni dell'inconveniente o incidente, bensì in base alle cause dello stesso e alla necessità di eliminare eventuali Hazard o eventualmente di mitigare opportunamente gli stessi. Nella figura 106 abbiamo la medesima causa (caduta del vaso) con due effetti diversi (la prima solo un vaso rotto, la seconda la morte di una persona); chi gestisce la Safety utilizzando il principio della "Sicurezza Patologica" apre un'indagine esclusivamente nel secondo caso. Per cercare di essere più chiari lo scopo degli uffici investigativi di Safety non è solo quello di fare delle indagini di Safety, ma principalmente quello di cercare di evitare che avvengano incidenti ed in particolar modo incidenti gravi, lavorando opportunamente e con solerzia sugli inconvenienti.

Roberto Focherini

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012



Figura 106

In proposito si cita la problematica dei finti suicidi. Sostanzialmente ogni anno muoiono sulle ferrovie circa 50 persone/anno per cause attribuite dal Gestore dell'Infrastruttura a suicidi quando nella realtà non sono suicidi, ma incidenti dovuti ad Hazards eliminabili per comportamenti scorretti di persone che non conoscono appieno o sottovalutano i pericoli posti in essere dall'infrastruttura ferroviaria.

In proposito si cita che il D.G. Marco Pittaluga si è rifiutato più volte di aprire indagini su “finti suicidi”, non solo tutelando così il Gestore dell'Infrastruttura, ma producendo atti omissivi non aprendo indagini al fine di ridurre o mitigare detti Hazards seriali.

Roberto Folchini

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
 Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
 Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

Per cercare di capire di cosa si stia parlando è sufficiente osservare la (Fig.107) in cui si osservano su un binario di corsa del treno una decina di persone sedute sul bordo della banchina intente nella attività più disparate: lettura di un libro, bere una birra, parlare al cellulare...

E' stato possibile aprire un'indagine in proposito solo dopo che il sottoscritto ha denunciato al Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti parte dei gravi comportamenti posti in essere dal DG Marco Pittaluga durante lo svolgimento della presente indagine, al quale è seguita la rimozione dello stesso, e con l'unico, pervicace e insistente sollecito del Dirigente Massimo Costa che ha nei fatti obbligato il nuovo DG Fabio Croccolo ad aprire un'indagine in proposito, ancora in corso.

Il DG Fabio Croccolo, ha invece cercato di tutelare il DG Marco Pittaluga disponendo il trasferimento del presidente di questa Commissione con motivazioni abiette e ingiuriose (all.79).



Figura 107

---

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

Roberto Foderini

### 11.2.3 Il concetto di Autotutela

L'**Autotutela** viene definito in questa sede come: un meccanismo più o meno conscio che porta ad effettuare azioni (fisiche, materiali o verbali) al fine di tutelare l'*ego* o terzi ad esso direttamente o indirettamente legati. Può essere di varia natura:

1) **Economica**: al fine di produrre vantaggi economici diretti o indiretti a se stessi o a terzi, utilizzando:

- 1) mezzi leciti con fini leciti
- 2) mezzi leciti con fini illeciti
- 3) mezzi illeciti con fini leciti
- 4) mezzi illeciti con fini illeciti

L'utilizzo di mezzi leciti per fini leciti o illeciti a fine di *autotutela* economica può generare danni all'erario di miliardi di euro, oltretutto difficilmente individuabili. Ad esempio effettuare trasferte di 2 giorni con un costo di 8000,00€, produce un effetto macro, per cui ci potranno essere migliaia di dirigenti che nel lecito potranno produrre un macro danno all'erario, andando ad effettuare trasferte magari, non indispensabili, ad elevato impatto economico.

2) **Temporale**: lavorare implica tempo, per cui qualsiasi azione che riduce eventuali problematiche per l'*ego* produce un vantaggio temporale allo stesso. "Far finta di fare", non facendo attività o facendo finta di svolgere delle attività produce un vantaggio temporale per l'*ego*, ma può creare un enorme danno all'Amministrazione, in particolar modo nella sua azione di controllo;

3) **Legale**: l'attività legale impiega risorse miste di tempo e soldi, per tal ragione evitare qualsiasi coinvolgimento amministrativo, civile o penale anche a discapito degli interessi della P.A. può produrre un vantaggio economico e temporale per l'*ego*;

4) **Altro:** ad esempio:

- 1) vantaggi per assunzioni di posto di lavoro per sé o terzi
- 2) affettivo e/o prestazioni sessuali
- 3) tutela del proprio lavoro
- 4) scarico delle responsabilità, cioè il principio dello “scarica barile” e/o delle frammentazioni delle responsabilità
- 5) incapacità professionale
- 6) ragioni personali
- 7) problematiche psichiatriche e/o salute
- 8) materiale (cibo, bevande, oggetti, buoni benzina, punti su carte fedeltà,...)
- 9) vantaggi professionali
- 10) potere
- 11)...

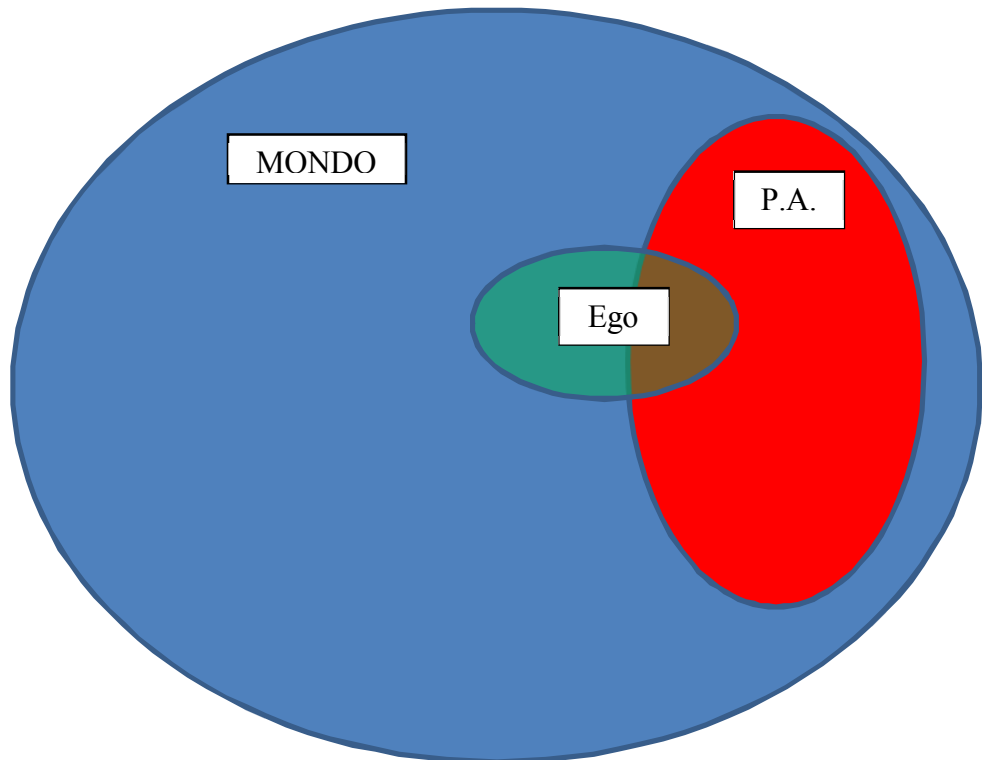


Figura 108

Roberto Folberini

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

L'*Ego* ha per sua natura degli interessi che sono diversi da quelli della P.A. che lavora con i concetti della Macroeconomia e con principi etici che adducono non a vantaggi del singolo, bensì a quelli della collettività.

Per tal ragione è importante inserire all'interno del contesto dello Stato un insieme di Regolamenti, Leggi, norme, disposizioni, regole e degli efficaci meccanismi di controllo, ma tutto ciò può non essere sufficiente, in quanto certi ordini sono sovente impartiti in modalità monocratica.

Per tal ragione la presente Commissione invita l'utilizzo del così detto **Dirigente collegiale** per lo svolgimento di attività cardine delle Direzioni della P.A. .

La cosa positiva è che tale organo decisorio è gratuito in quanto utilizza i dirigenti presenti nella direzione ed inoltre **riduce potenzialmente possibili interessi non attinenti con quelli della P.A. .**

#### 11.2.4 La visione del 6 e il paradosso del Marchese del Grillo



Figura 109

Roberto Fodheniani

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

In ambito investigativo solitamente la Commissione di Indagine, proprio per un discorso di trasparenza rende partecipe le parti coinvolte al fine di produrre opportune ed efficaci raccomandazioni di sicurezza. Pertanto l'eventuale opinione diversa deve essere vista come un'opportunità positiva per la Commissione, tutto ciò però senza mai interferire con l'indipendenza e l'autonomia della stessa.

Nel caso dell'Incidente di Bressanone è stata esautorata la Commissione della propria indipendenza e autonomia, producendo un Atto non imparziale e non trasparente e soprattutto occultando e alterando informazioni atte ad incrementare la sicurezza nei trasporti e atte a prevenire ulteriori incidenti ferroviari.

In tal caso si è verificato il paradosso del Marchese del Grillo che ha affermato con la celeberrima frase: *“io so io e voi non siete un cazzo”*.

Per quanto siano trascorsi tanti anni dal periodo in cui è ambientato detto film, *il Marchese del Grillo* immortala un modello di gestione del potere attualmente presente in Italia e allo stesso tempo altamente pernicioso per la stessa in quanto nei fatti rende impunte eventuali violazioni. *Il Marchese del Grillo*, nei fatti, ha un potere sostanzialmente monocratico e assoluto e soprattutto, lo stesso, non è controllato nei fatti da nessuno.

Nel seguito si proporranno delle possibili soluzioni atte a eliminare o a mitigare detto pericolo, che nel caso di Organismi operanti nella Sicurezza, può generare anche un attentato diretto o indiretto alla stessa.

#### *11.2.5 L'indipendenza interna*

Per ciò che concerne l'indipendenza di una Commissione composta con membri interni all'Organismo investigativo, com'è possibile garantire l'indipendenza della Commissione stessa?

Una risposta a questa domanda viene data dal mondo giuridico nel quale l'*indipendenza interna* dei giudici viene garantita con:

- 1) - Assunzione per concorso pubblico (art. 106.1 Cost.)
- 2) - Inamovibilità (art. 107 Cost.)

Roberto Foderini

3) - Assenza di gerarchie interne (art. 107.3 Cost.)

Tutto ciò verrà preso in considerazione nelle raccomandazioni che seguiranno.

#### *11.2.6 Il paradosso del Ragno e della Tela del Ragno (Bad Spider Net)*

Nella Pubblica Amministrazione si è sempre cercato, in quanto ritenuta buona prassi, effettuare nell'arco degli anni Job-Rotations orizzontali dei Direttori Generali al fine di non creare interessi diretti o indiretti che esulano dalle finalità dell'Amministrazione. Al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, in realtà però, permane l'inquadramento del Capo Dipartimento del Ministero dei Trasporti Amedeo Fumero da circa 14 anni (il suo CV non è trasparente in proposito). La cosa è alquanto anomala e soprattutto potenzialmente perniciosa per la stessa amministrazione considerato oltretutto il fatto che la Direzione Generale del Personale e degli Affari Generali è attualmente dipendente dal Capo Dipartimento dei Trasporti. Discutibile, da un punto di vista organizzativo, anche l'inquadramento di quello che risulta essere il cugino dello stesso Amedeo Fumero, il Direttore Generale Enrico Finocchi, sotto lo stesso Amedeo Fumero. Un Ministero dovrebbe essere gestito secondo i principi della *Res Publica* e non della *Res Privata* e di ciò né è sempre responsabile il Ministro, in quanto allo stesso spetta la scelta dei Direttori Generali e degli eventuali Capi Dipartimento.

Il paradosso del Ragno e della Tela del Ragno è che: *la tela del Ragno può far danni anche se non c'è il ragno*, pertanto la rimozione dello stesso non è condizione sufficiente alla risoluzione di eventuali problematiche.

#### *11.2.7 Mitigazione delle violazioni in modo Proattivo*

Se si hanno delle violazioni, si potrebbe dire che è colpa di chi ha fatto la violazione, ma nell'ottica della Safety non è così, in quanto l'obiettivo della Safety non è attribuire delle colpe, ma fare in modo, se possibile, che tale violazione non riaccada più.

Roberto Forbinini

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012



Nella realtà si possono verificare due situazioni antitetiche che esplicheremo con due esempi paradossali:

- 1) se ad esempio abbiamo un Gioielleria e la teniamo paradossalmente aperta giorno e notte senza nessuno, senza alcuna misura di sicurezza con i gioielli a portata di mano, le porte aperte e la cassaforte aperta paradossalmente nessuno dovrebbe rubare i gioielli in quanto la legge proibisce il furto. (logicamente ciò è inapplicabile, con l'ottica della sicurezza "concausa" del furto in effetti sarebbe anche del gioielliere per atti omissivi) – ciò concretizza quindi la necessità di opportune **AZIONI DI CONTROLLO**;
- 2) Il secondo esempio riguarda un fatto realmente accaduto al Presidente della Commissione che è antitetico rispetto al primo ed è il seguente: procedendo con l'auto per le strade della Norvegia lo stesso ha notato lungo la strada, in una zona disabitata e priva di persone ed eventuali controlli, un banchetto con tanti cestini di fragole, un cartello col prezzo delle fragole e una cassetta dove mettere i soldi, pertanto lo stesso ha messo i soldi nella cassetta, ha preso un cestino di fragole e se ne è andato (avrebbe potuto però tranquillamente rubare il banchetto, i soldi e le fragole senza esser visto, ma non l'ha fatto) – tutto ciò concretizza quindi la necessità di **ETICA, PROCEDURE, NORME e LEGGI**.

Inoltre risulta importante che una struttura organizzativa funzioni e assolva opportunamente alle proprie funzioni anche se le risorse presenti in essa non siano eccellenti. Un bravo dirigente non è colui che raggiunge gli obiettivi, ma colui che riesce a esprimere al meglio il potenziale delle risorse che ha sottoposte allo stesso. Si ricorda anche che la variabile tempo può alterare le competenze delle risorse anche a seguito di eventi esterni all'attività lavorativa.

Ciò mostra la necessità di inserire un sistema di controllo proattivo all'interno di tutti gli enti e organismi operanti nel settore della *safety* e l'eventuale estensione di dette modalità di gestione organizzative a tutta la P.A.

Roberto Folchini

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

Per essere più chiari e contestualizzare la problematica al caso in oggetto di questa indagine: **la non parallelizzazione delle attività lavorative KEY** per mancanza di risorse genera nei fatti un grave Hazard qualora la risorsa, nella fattispecie il Presidente della presente Commissione venga rimosso. Poiché per ottenere competenze ed esperienze specifiche con opportuni corsi ed esperienze servono decine di anni.

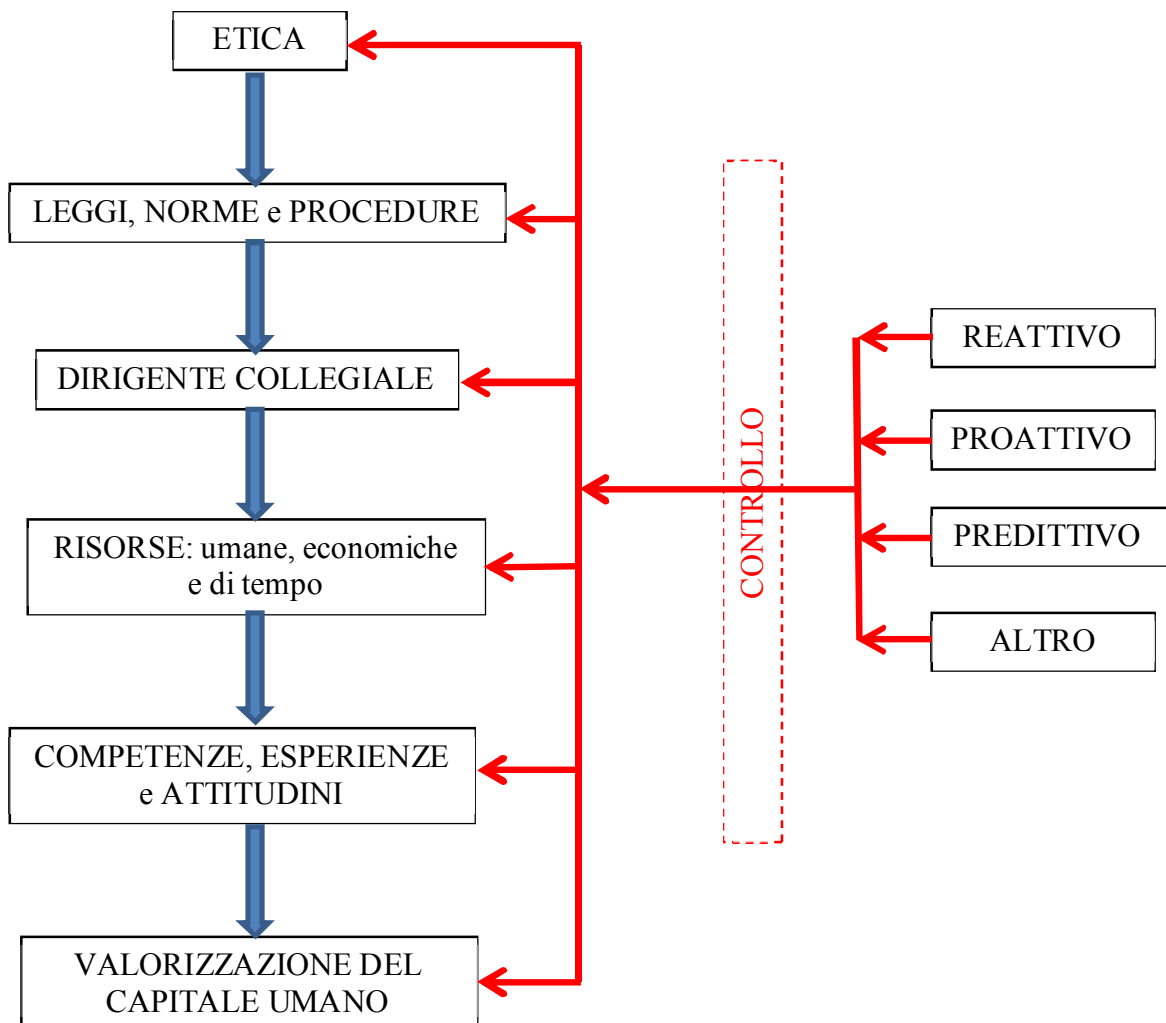


Figura 110

Roberto Folchini

### 11.2.8 La soluzione del Minestrone

Spesso e volentieri in Italia per risolvere i problemi si utilizza la soluzione di girare il minestrone, ciò però può portare, in alcuni casi, solo allo spostamento di eventuali problematiche da un ufficio all'altro. In realtà se avete qualcosa di avariato dentro al minestrone, cosa fate? Pensate di renderlo buono girandolo? O nascondendo le problematiche con delle spezie? La realtà è che servirebbe una politica proattiva atta ad evitare problematiche a livello dirigenziale sia nella selezione dei dirigenti, in fase concorsuale, sia successivamente facendo comprendere agli stessi l'importanza del loro ruolo.

### 11.2.9 Il concetto di Competenza

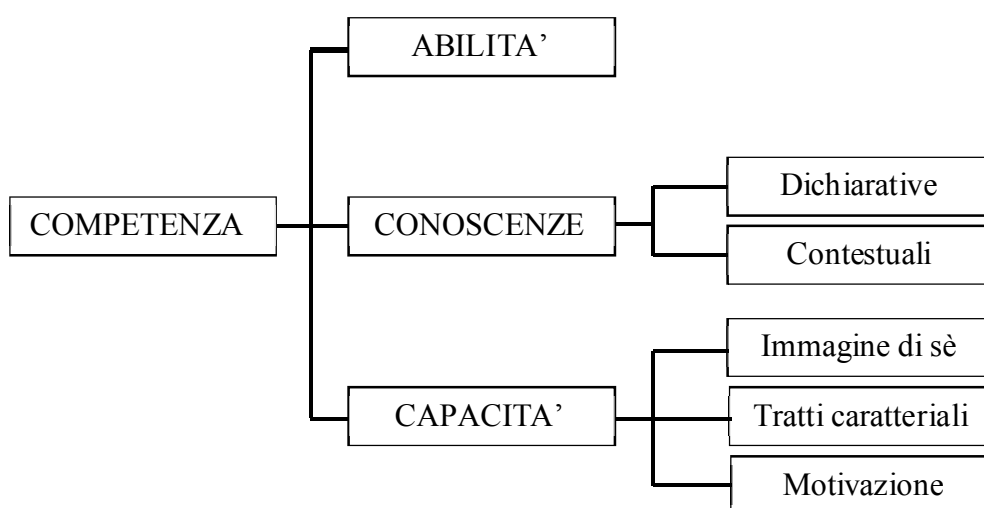


Figura 111

Le più moderne teorie psicologiche mostrano la competenza non come uno stato, ma come un processo multidimensionale. In particolare David McClelland, le cui risultanze vennero pubblicate in un articolo del 1973 McClelland, D.C. (1973) "Testing for competence rather than intelligence. American Psychologist" ha introdotto il modello dell'iceberg delle competenze. L'iceberg altro non è se non una modellizzazione della competenza, che ne rappresenta i suoi elementi costitutivi

Roberto Folhenieri

distinguendoli tramite l'utilizzo metaforico della linea di galleggiamento propria dell'iceberg stesso (Fig. 112) ; al di sopra di essa, quindi in posizione visibile, si pongono conoscenze e abilità mentre al di sotto, non osservabili se non in modo indiretto, si pongono le capacità. Da un punto di vista generale le capacità sono un saper fare "in potenza", da intendersi come un'entità "decontestualizzata", una potenzialità del soggetto che agisce. Il termine quindi indica genericamente la possibilità e l'idoneità del soggetto a poter svolgere un'attività o ad assolvere un compito. La capacità non va confusa con attitudine in quanto a differenza di quest'ultima è suscettibile di modificazioni. In definitiva possiamo parlare di una disposizione generale dell'essere umano, situata su un piano astratto e quindi caratterizzate da una naturale trasversalità rispetto a conoscenze e abilità. In questa categorizzazione astratta di capacità vanno a rientrare pertanto una serie di caratteristiche personali, funzionali all'impiego delle proprie abilità, riassumibili in:

- Immagine di sé: atteggiamenti, valori o concetto di sé.
- Tratti caratteriali: la generale disposizione a comportarsi o a reagire in un determinato modo ad una situazione o informazione;
- Motivazione: schemi mentali, bisogni o spinte interiori che inducono una persona ad agire.

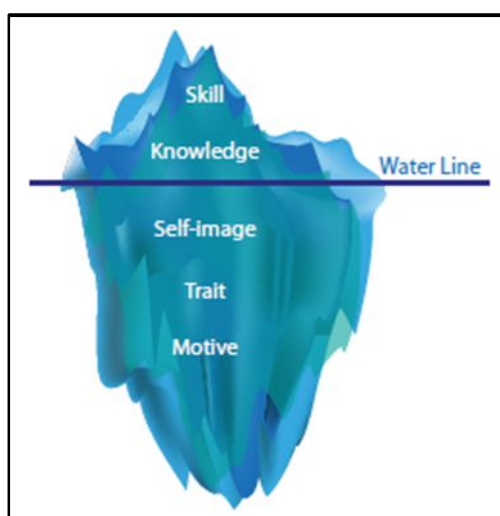


Figura 112

Roberto Foderini

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

In sintesi:

La competenza è un processo multidimensionale (Fig. 113) che consente la mobilitazione di tutte le risorse disponibili dell'individuo, intese come conoscenze, abilità e capacità. Le conoscenze permettono di costruire il modello di riferimento, le abilità ci portano ad agire sul modello tramite strategie di azione, le capacità determinano autoregolazione, ovvero verifica dell'impiego efficace delle risorse (conoscenze e abilità) per eventualmente variarle e ridefinire così i modelli di riferimento e le relative strategie d'intervento. La competenza si manifesta soprattutto quando un'eventuale situazione imprevista viene fronteggiata come una sfida in cui esercitare il proprio potenziale creativo e l'emergenza impone di andare oltre i compiti di pura routine e di superare, grazie alla mobilitazione di risorse personali, gli stati di "tensione" e le incertezze (Rif. *Sicurezza del Volo n.307*).

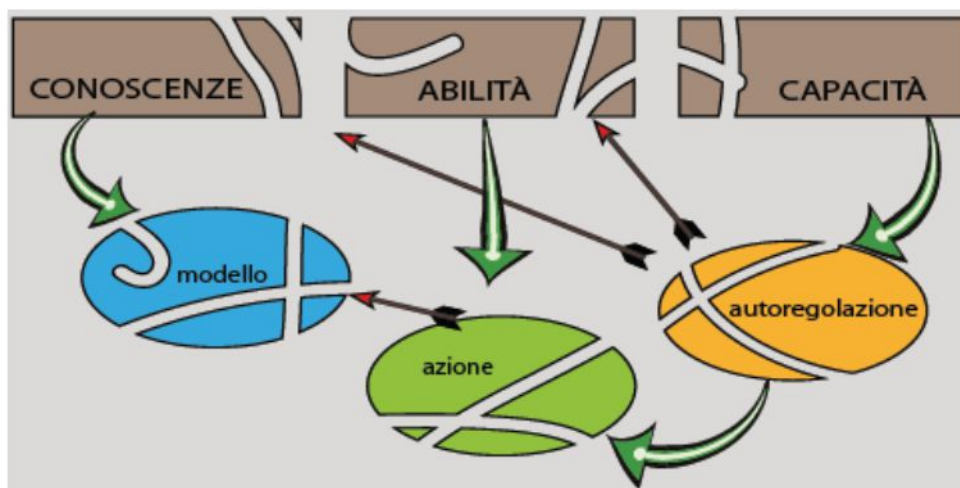


Figura 113

La difficoltà valutare le competenze sommerse, cioè le capacità delle risorse umane è una delle problematiche in fase di valutazione delle risorse.

Se da un lato è possibile assumere dipendenti anche aventi lacune in ambito di conoscenze e/o abilità e/o capacità, dall'altro **può risultare devastante l'effetto di**

Roberto Focherini

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

**assegnare compiti dirigenziali o ancor peggio di direttore generale a persone con delle lacune in ambito di conoscenze e/o abilità e/o capacità.** Inoltre si puntualizza che la **competenza è un processo multidimensionale anche temporalmente dinamico**, pertanto può aumentare o diminuire nel tempo per varie motivazioni.

*11.2.10 L'autotutela nella P.A. , le inefficienze di sistema e le esternalità negative*

La P.A. a differenza delle Imprese Private genera sostanzialmente servizi e questo è un problema perché, se nell'ambito privato l'efficienza e la produttività di un'impresa sono facilmente individuabili, in quanto economicamente misurabili, nell'ambito della P.A. ciò spesso non avviene o non può avvenire. Si eviscerano quindi le seguenti problematiche:

- 1) gli obiettivi dei dirigenti sono sostanzialmente atti a far raggiungere il premio di produzione ai dirigenti (autotutela economica);
- 2) l' OIV e il CUG non svolgono spesso il ruolo che dovrebbero svolgere
- 3) il motto che spesso vige è quello di "far finta di fare" (autotutela temporale);
- 4) Direttori Generali che nei fatti non sono controllati da nessuno, e che possiedono un potere autoritario assoluto e soprattutto monocratico;
- 5) Assegnazione di favori a terzi (autotutela-altro) a seguito del potere monocratico;
- 6) Il paradosso che "**la normalità è l'anormalità**": le persone efficienti mettono in cattiva luce un sistema inefficiente.

A seguito di colloqui effettuati con persone che lavorano nella P.A. il Presidente della presente Commissione ha avuto conferma che seguenti problematiche sono radicate in tutti i settori della P.A.

Si cita in proposito le dichiarazioni di un magistrato, di cui non si fa il nome, che ha riferito alla Commissione di essere stato ripreso dal superiore di un

*Roberto Folbenini*

Tribunale Italiano per eccesso di produttività, perché metteva in cattiva luce i colleghi, lo stesso invitava quindi il magistrato a lavorare di meno.

#### *11.2.11 La valorizzazione del capitale umano nella P.A. e le esternalità positive*

Quanto accaduto mostra delle problematiche di valorizzazione del capitale umano e di un suo opportuno utilizzo non solo per ciò che concerne la Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime, ma per tutta la P.A. .

Il capitale umano andrebbe valorizzato:

- 1) **a livello economico** (incrementando opportunamente e costantemente la retribuzione dei dipendenti), ciò produce due benefici:
  - 1) a livello interno (livello MICRO) maggiore motivazione e produttività della risorsa e dell'ufficio. Ciò oltretutto aiuta ad evitare la perdita di risorse;
  - 2) a livello esterno (livello MACRO) delle esternalità positive con benefici economici su scala nazionale; in particolar modo se l'incremento stipendiale avviene sui ceti medi e bassi;
- 2) **a livello formativo** (come già dispone l'art.1 comma 1 lettera c) del D.lgs 165/2001)
- 3) **tenendo conto del lato ambientale**, nel senso precipuo di ambiente di lavoro. Già decine di anni fa in molte nazioni tra cui la Svezia, si è notata l'importanza del inserimento di una risorsa all'interno di un ambiente che potesse amplificare le capacità necessarie all'espletamento dell'attività lavorativa:
  - finestre con doppi vetri
  - pareti insonorizzate
  - illuminazione e fonti luminose idonee e ben posizionate
  - sistemi di aerazione, riscaldamento e aria condizionata idonei
  - postazione, mobilio e spazi adeguati;

*Roberto Federmani*

---

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

- materiali privi di formaldeide e VOCs (Volatile Organic Compounds);
- locali anallergici;
- pulizia dell'ambiente lavorativo e servizi ad esso connessi (si cita in proposito che al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti è mancata la carta igienica per quasi un anno e la stessa cosa è avvenuta in alcune scuole italiane);
- bar e/o distributori automatici
- mensa
- asilo nido
- attenzione alle forme e colori dell'ambiente lavorativo

#### **4) Relazionale: dall' autorità all'autorevolezza**

Rispetto della risorsa anche se è il rapporto gerarchico non è paritetico

#### **5) Tenendo conto delle competenze, esperienze e attitudini delle risorse**

#### **6) Tramite Condivisione del Know-how**

#### **7) Stabilità lavorativa (spaziale e temporale)**

#### **8) tenendo conto della variabile "tempo":** in quanto il "tempo" altera le competenze della risorsa umana. In particolar modo è necessario porre attenzione non solo al fatto che sia possibile incrementare le stesse, ma anche diminuirle, procurando in tal caso un possibile danno alla Amministrazione.

All'interno del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, come anche in altre amministrazioni pubbliche, non solo non viene effettuata la valorizzazione del capitale umano, ma viene altresì sovente distrutto:

- trasferendo risorse con alte competenze specifiche in settori che producono la distruzione di dette competenze;
- agendo d'imperio e senza la visione dei curricula o interpellando gli interessati;
- arrecando nocumento economico all'Amministrazione;

*Roberto Folmerini*

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
 Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
 Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*



- arrecando documento professionale all'Amministrazione depauperando le alte professionalità presenti in essa, obbligando l'Amministrazione:
  - ad utilizzare risorse esterne a costi maggiori;
  - o ad omettere o a simulare le doverose azioni di controllo imposte dall'Amministrazione;
- 9) arrecando documento professionale ed economico ai Professionisti che sono all'interno dell'Amministrazione;
- 10) non tenendo assolutamente conto delle esternalità negative poste in essere da trasferimenti o assegnazioni coatte;
- 11) i trasferimenti vengono sovente utilizzati come possibili atti di mobbing legalizzati;

Pertanto ciò che si verifica è l'assegnazione di esperti in ambito aereo, al settore stradale o ferroviario o esperti di ambito ferroviario al settore aereo o stradale.

Emblematico è stato anche il caso del vincitore dell'ultimo concorso (1° classificato) per Ingegneri Direttori del Ministero dei Trasporti (anno 2006): dopo anni di devalorizzazione del capitale umano lo stesso, è stato costretto a dimettersi dalla P.A. al fine di vedere riconosciuta la giusta e adeguata remunerazione economica e gratificazione professionale. Tutto ciò distona con l'art.1 comma1 lett. c) del D.lgs 165/2001.

**E' inutile bandire dei concorsi quando non si è in grado di valorizzare il capitale umano all'interno.**

C'è inoltre da puntualizzare un'enorme problema all'interno delle amministrazioni, in quanto le risorse non vengono spostate senza il nulla osta dei Direttori Generali. Però, siccome tutti i Direttori Generali nella P.A. affermano nella sostanza che non hanno risorse a sufficienza, anche per un discorso di autotutela in caso di problematiche o inefficienze della propria Direzione Generale, nei fatti viene bloccato o reso altamente complicato lo

Roberto Fornerini

.....  
*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*  
*Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime*  
*Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

spostamento di risorse, arrecando così nocimento alla stessa Amministrazione, che potrebbe avere risorse meglio e più opportunamente allocate.

L'art. 30 comma 1 D.lgs 165/2001 afferma “...per il trasferimento tra le sedi centrali di differenti ministeri, agenzie ed enti pubblici non economici nazionali non e' richiesto l'assenso dell'amministrazione di appartenenza...”

, tale articolo genererà nei fatti un paradosso che è il seguente: per andare in un'altra amministrazione, non seve alcun nulla osta, mentre per spostarsi all'interno della stessa sì.

#### **11.2.12 ISTITUZIONE dell' AGENZIA INVESTIGATIVA per la SICUREZZA dei TRASPORTI – PROPOSTA DI LEGGE**

A seguito di quanto precedentemente asserito si evidenzia l'esigenza di istituire un'Agenzia nazionale unica per la Sicurezza dei Trasporti, denominata Agenzia Investigativa per la Sicurezza dei Trasporti (AIST), incaricata di condurre inchieste e effettuare indagini a seguito di sinistri, incidenti e inconvenienti nell'ambito del settore dei trasporti aerei, ferroviari, marittimi e stradali.

Obiettivo della presente proposta di legge è il miglioramento della sicurezza del trasporto aereo, ferroviario, marittimo e stradale, mediante inchieste di sicurezza su sinistri, incidenti e inconvenienti aerei, ferroviari, marittimi e stradali, affidati ad una struttura investigativa in grado di assicurare, in autonomia ed indipendenza di giudizio, l'efficace esecuzione delle attività di investigazione tecnica di sicurezza e la corretta analisi delle cause e delle circostanze che hanno determinato i sinistri, gli incidenti e gli inconvenienti aerei, ferroviari, marittimi e stradali, allo scopo di ridurre, in tal modo, potenziali analoghi rischi futuri.

L'Agenzia produrrà l'accorpamento di due autorità investigative, l'Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo (ANSV) e l'attuale Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime (DIGIFEMA) del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, struttura quest'ultima in vigore dal maggio 2014 e nata a sua volta dalla fusione tra la Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie (DGIF) e la Commissione centrale d'indagine sui sinistri marittimi (CCISM).

L'istituzione di un unico organismo comune per le investigazioni sugli incidenti nei trasporti aerei, ferroviari, marittimi e stradali intende razionalizzare e allo stesso tempo ottimizzare le importanti attività svolte dagli organismi investigativi sugli incidenti nel settore dei trasporti attualmente esistenti in Italia, perseguendo parallelamente

*Roberto Folchini*

.....  
**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**  
**Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime**  
**Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012**

l'obiettivo del contenimento dei costi, un incremento della sicurezza e della terzietà ed imparzialità della struttura.

In un'ottica di uniformità con il panorama europeo, attraverso l'istituzione di questa Agenzia, si conseguirebbe il risultato di ottenere una struttura uniforme, indipendente sul piano organizzativo e funzionale.

Uno dei temi cruciali nel settore dei trasporti è certamente quello della sicurezza dei viaggiatori.

Le cause degli incidenti nei trasporti hanno spesso origini comuni, soprattutto in riferimento al fattore umano che resta sempre una delle cause principali degli incidenti.

Le investigazioni indipendenti nel settore dei trasporti, finalizzate ad accertare le cause degli incidenti, possono senza dubbio contribuire al miglioramento dei livelli di sicurezza dei viaggiatori e ad un contenimento degli oneri per la collettività.

In Italia il panorama degli organismi cui sono demandate le investigazioni sugli incidenti nei settori aereo, ferroviario, marittimo e stradale è alquanto frammentario, risentendo di una normativa preesistente non sempre omogenea.

L'ANSV è stata istituita con il decreto legislativo 25 febbraio 1999, n. 66, in attuazione della direttiva 94/56/CE. In seguito, con il Regolamento UE n. 996/2010 ciò che era stato stabilito con la precedente direttiva comunitaria, fu reso vincolante per tutti gli Stati membri attraverso l'emanazione del Regolamento.

Per quanto riguarda la DGIF e la CCISM, ora riunite in un unico organismo denominato DIGIFEMA, sono stati istituiti a seguito di due direttive comunitarie, rispettivamente la direttiva 2004/49/CE e la direttiva 2009/18/CE.

Le strutture investigative esistenti in Italia nel settore dei trasporti sono dunque nate sotto l'impulso della legislazione dell'Unione europea che ha reso obbligatorio per gli Stati membri sia lo svolgimento delle inchieste sia l'istituzione di entità investigative sugli incidenti, tali da garantire l'uniformità delle valutazioni e l'omogeneità delle regole da seguire nelle inchieste.

Un'unica agenzia investigativa per la sicurezza dei trasporti permetterebbe in conclusione di gestire in modo unitario le problematiche relative alla sicurezza, attraverso un organismo unico con funzioni investigative. Si andrebbe inoltre a recepire le indicazioni della COM(2010) 389 della Commissione Europea che afferma al punto 5.2: "Le indagini tecniche successive agli incidenti possono offrire indicazioni utili per il miglioramento futuro della sicurezza nei trasporti stradali".

Con questa proposta di legge sarà inoltre possibile effettuare **raccomandazioni multimodali**, cioè raccomandazioni applicate ad un sistema di trasporto che hanno effetti

.....  


*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

su un differente sistema di trasporto, al fine di incrementare la sicurezza globale dei trasporti (ad esempio: l'eliminazione di sovvenzioni, sussidi, contributi e vantaggi economici non indispensabili all'autotrasporto, l'aumento opportuno del tributo autostradale per i mezzi con 3 o più assi e l'introduzione del pagamento di "vignette" per gli stessi mezzi su tutte le superstrade italiane, può generare uno spostamento del traffico merci da strada a rotaia nel medio raggio, producendo un beneficio in ambito di sicurezza, di ambiente e di introiti economici).

Con questa proposta di legge verrebbe estesa inoltre l'attività sanzionatoria, già presente per le investigazioni nel trasporto aereo, anche nei settori del trasporto ferroviario, marittimo e stradale, concordemente al D.lgs 18/2013 e al Regolamento UE n. 996/2010.

A recepimento del comma 1 dell' art.8 della Direttiva 2009/18/CE, con tale proposta di legge si rende la nuova Agenzia "imparziale" e "indipendente" da "qualsiasi soggetto i cui interessi possano entrare in conflitto con il compito affidatogli".

Inoltre considerate le innumerevoli anomalie che si sono generate e che hanno inficiato il "buon andamento e l'imparzialità" prima della DGIF e successivamente della DIGIFEMA producendo verosimilmente una violazione del comma 2 dell'art.97 della Costituzione della Repubblica Italiana, come evidenziato da almeno 6 interrogazioni parlamentari prodotte negli ultimi due anni, mostrando delle problematiche organizzative che purtroppo non hanno tutelato il buon andamento e l'imparzialità dell'amministrazione come previsto da detto articolo della Costituzione; la presente p.d.l. propone quindi delle soluzioni organizzative a tale problematica che migliorano il buon andamento dell'amministrazione e la sua imparzialità, in quanto il Direttore Generale non può più avere un potere monocratico assoluto, poiché viene introdotto, anche per le investigazioni ferroviarie e marittime, il comitato direttivo che mira ad una organizzazione più democratica nella gestione dell'intero Organismo e nella determinazione delle Commissioni di Indagine.

Considerando che con detta proposta verrebbe ottimizzato il numero dei membri dirigenziali, la razionalizzazione contenuta nel presente testo di legge risulta essere pienamente coerente con il programma di revisione della spesa pubblica, istituendo, allo stesso tempo, un organismo funzionalmente più efficace ed efficiente, in quanto multimodale.

Infine si ravvisa al Parlamento Italiano che **tale proposta di legge si delinea in un quadro di necessità e urgenza** a seguito del mancato rispetto dell'indipendenza e dell'imparzialità della DIGIFEMA, imposto dalle direttive e dai regolamenti europei, come anticipato nella presente relazione e come palesemente deducibile dall'art.15 comma 1 della D.lgs. 165/2011 che mostra che **il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti emette a se stesso le raccomandazioni in materia di sicurezza, esponendo il Governo Italiano ad onerose multe per infrazione delle direttive europee.**

Segue la descrizione dell'articolato di legge:

.....  


*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

## **CAPO I DISPOSIZIONI INTRODUTTIVE**

### Art.1 (Finalità)

1. La presente legge ha come obiettivo il miglioramento della sicurezza del trasporto aereo, ferroviario, marittimo e stradale, mediante inchieste di sicurezza sui sinistri, incidenti e inconvenienti aerei, ferroviari, marittimi e stradali, affidati ad una struttura investigativa in grado di assicurare, in autonomia ed indipendenza di giudizio, l'efficace esecuzione delle attività di investigazione tecnica di sicurezza e la corretta analisi delle cause e delle circostanze che hanno determinato i sinistri, gli incidenti e gli inconvenienti aerei, ferroviari, marittimi e stradali, allo scopo di ridurre, in tal modo, potenziali analoghi rischi futuri.

2. Nel rispetto delle finalità di cui al comma 1, la presente legge determina le procedure e le metodologie di esecuzione delle inchieste di sicurezza, prevedendone la tempistica e le relazioni tra tutte le parti coinvolte ovvero interessate nonché le modalità a cui attenersi per lo studio e lo sviluppo delle tecniche investigative e di valorizzazione delle risultanze delle indagini, al fine di delineare proposte di modifica della normativa tecnica rivolte ad accrescere e a migliorare le condizioni generali della sicurezza aerea, ferroviaria, marittima e stradale, di salvaguardia della vita umana con mezzi di trasporto aerei, ferroviari, marittimi e stradali, nonché di protezione dell'ambiente inerente marino e costiero.

3. L'organismo investigativo di cui all'articolo 4, riferisce alle autorità competenti circostanze ed elementi rilevanti sulle cause del sinistro, dell'incidente o inconveniente qualora, dai risultati delle attività di investigazione tecnica di sicurezza, si possano desumere responsabilità.

### Art.2 (Ambito di applicazione)

1. La presente Legge si applica alle inchieste di sicurezza relative ai sinistri, incidenti e inconvenienti, con l'esclusione di quanto previsto al comma 3 del presente articolo:
  - a) occorsi su tutto il territorio italiano, comprese le regioni a statuto speciale;
  - b) che coinvolgono aeromobili immatricolati in Italia o operati da un'impresa stabilita in Italia, avvenuti al di fuori del territorio italiano, quando le inchieste non siano condotte da un altro Stato;
  - c) nei quali il Governo Italiano ha diritto, secondo le norme e prassi raccomandate internazionali, di nominare un rappresentante accreditato per partecipare in quanto Stato di immatricolazione, Stato dell' esercente, Stato di progettazione, Stato di costruzione, Stato che fornisce informazioni, strutture o esperti su richiesta dello Stato che conduce l'inchiesta;
  - d) nei quali il Governo Italiano abbia un interesse speciale qualora dei cittadini italiani siano deceduti o abbiano subito gravi lesioni a seguito di un

*Roberto Feltrin*

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

- incidente di un mezzo di trasporto battente bandiera estera, in tal caso si concorda l'azione investigativa con l'eventuale Stato estero;
- e) occorsi sull'intero sistema ferroviario italiano;
  - f) occorsi sulle reti ferroviarie funzionalmente isolate dal resto del sistema ferroviario ed adibite unicamente a servizi passeggeri locali, urbani o suburbani, nonché alle imprese ferroviarie che operano esclusivamente su tali reti;
  - g) occorsi a tutti i sistemi di Trasporto Pubblico Locale, alle metropolitane, ai tram, ai filobus, ad altri sistemi di trasporto leggero su rotaia e agli impianti a fune;
  - h) occorsi nel mare territoriale e nelle acque interne, quali definiti nell'UNCLOS e a navi battenti bandiera italiana fuori dette acque;
  - i) nelle circostanze che generano sinistri o incidenti marittimi che incidono su determinati interessi rilevanti dello Stato;
  - j) occorsi sull'intera rete stradale e autostradale italiana.
2. La presente Legge si applica anche alle questioni relative alla tempestiva disponibilità di informazioni riguardanti tutte le persone e merci pericolose a bordo di un aeromobile coinvolto in un incidente e l'assistenza alle vittime di incidenti aerei e ai loro familiari.
3. la presente legge non si applica ai sinistri, incidenti e inconvenienti che interessano soltanto:
- a) aeromobili impegnati in attività militari, doganali, di polizia o in attività simili;
  - b) navi militari o destinate al trasporto truppe o altre navi di proprietà o gestite dagli Stati che siano utilizzate esclusivamente per servizi governativi non commerciali;
  - c) navi senza mezzi di propulsione meccanica;
  - d) navi in legno di costruzione primitiva;
  - e) navi ed imbarcazioni da diporto non adibite al traffico commerciale, salvo che siano dotate di equipaggio e trasportino più di 12 passeggeri a fini commerciali;
  - f) navi da pesca di lunghezza inferiore a 15 metri;
  - g) unità fisse di perforazione.

Art.3  
(Definizioni)

1. Ai soli fini dell'applicazione della presente legge si fa riferimento alle definizioni:
- a) contenute nell' art.2 del regolamento EU 996/2010 e s.m.i. se inerenti il Trasporto Aereo;
  - b) contenute nell' art.3 del D.Lgs 162/2007 e s.m.i. se inerenti il Trasporto Ferroviario;
  - c) contenute nell'art. 3 del D.Lgs 165/2011 e s.m.i. se inerenti il Trasporto

*Roberto Folbenini*

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

Marittimo;

- d) «AESA»: Agenzia Europea per la Sicurezza Aerea;
- e) «ANSF»: Agenzia Nazionale per la Sicurezza Ferroviaria;
- f) «ANSV»: Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo;
- g) «V.V.F.»: Vigili del Fuoco;
- h) «G.d.F.»: Guardia di Finanza;
- i) «Imprese di Trasporto»: tutti i vettori aerei, le Imprese di trasporto pubblico ferroviario, navale, stradale e locale;
- j) «ruolo direttivo»: dipendenti di ruolo delle pubbliche amministrazioni, muniti di laurea, che effettuano servizio in posizioni funzionali per l'accesso alle quali è richiesto il possesso della laurea specialistica o magistrale ovvero del diploma di laurea conseguito secondo l'ordinamento didattico previgente al regolamento di cui al decreto del Ministro dell'universita' e della ricerca scientifica e tecnologica 3 novembre 1999, n. 509;
- k) «State Safety Programme»: è il documento programmatico che descrive l'insieme organico delle politiche, delle attività e degli obiettivi di sicurezza dello Stato ed è finalizzato al raggiungimento e al mantenimento di un accettabile livello di sicurezza;
- l) «Safety Plan»: è il documento che definisce le priorità di Safety da perseguire e individua le azioni che devono essere attuate per implementare lo "State Safety Programme" secondo gli obiettivi in esso contenuti;
- m) «Territorio Italiano»: tutto lo spazio comprensivo della superficie terrestre, dello spazio aereo e delle acque territoriali facenti parte della Repubblica Italiana;
- n) «Trasporto Pubblico»: qualsiasi mezzo di Trasporto a gestione pubblica o privata atto al trasporto di massa concernente: Aerei, Treni, Navi, Autobus di linea urbani e interurbani, filobus, tram, Metropolitane, impianti a fune, operanti sul territorio Italiano;
- o) «CSV»: Centro Sperimentale di Volo;
- p) «ISV»: Ispettorato per la Sicurezza del Volo;
- q) «ISSV»: Istituto Superiore per la Sicurezza del Volo.

Roberto Forchioni

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

## CAPO II

### AGENZIA INVESTIGATIVA PER LA SICUREZZA DEI TRASPORTI

#### Art.4

(Istituzione dell'Agencia Investigativa per la Sicurezza dei Trasporti)

1. E' istituita, con sede in Roma, l'Agencia Investigativa per la Sicurezza dei Trasporti (AIST), di seguito denominata «Agencia», sottoposta alla vigilanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri, con compiti in materia di inchieste di sicurezza su sinistri, incidenti e inconvenienti nel settore dei Trasporti. L'Agencia è fondata su quattro requisiti fondamentali: l'indipendenza, l'autonomia, l'imparzialità e la trasparenza.
2. L'Agencia è dotata di personalità giuridica e autonomia amministrativa, regolamentare, patrimoniale, contabile e finanziaria e opera con indipendenza di giudizio e di valutazione, nel rispetto della normativa nazionale, comunitaria e internazionale in materia. L'Agencia è altresì indipendente sul piano organizzativo, giuridico e decisionale da qualsiasi soggetto i cui interessi possono entrare in conflitto con il compito affidatogli.
3. L'Agencia pubblica annualmente e trasmette entro il 30 settembre alla Presidenza del consiglio dei Ministri la relazione sulle attività svolte nell'anno precedente. La Presidenza del Consiglio dei Ministri annualmente relaziona al Parlamento sull'attività svolta dalla Agencia entro il 30 ottobre di ogni anno. Per l'esercizio della funzione di vigilanza, il Presidente del Consiglio dei Ministri si avvale delle risorse umane, strumentali e finanziarie già disponibili a legislazione vigente.
4. Si provvede affinché le inchieste in materia di sicurezza siano condotte o vigilate, senza interferenze esterne, dall' Agencia la quale deve essere in grado di condurre, in modo indipendente, un'inchiesta di sicurezza completa, o per conto proprio o mediante accordi con altre autorità investigative per la sicurezza.
5. L'Agencia è indipendente sul piano funzionale, in particolare nei confronti delle autorità dei Trasporti, di certificazione, di controllo del traffico, di manutenzione, di rilascio delle licenze, di gestione delle infrastrutture e in generale nei confronti di qualsiasi altra parte o ente i cui interessi o finalità possano entrare in conflitto con il compito ad essa assegnato o influenzarne l'obiettività.
6. L'Agencia, nello svolgimento delle inchieste di sicurezza, non sollecita né riceve istruzioni da alcun soggetto esterno e gode di autorità illimitata sulla condotta delle inchieste di sicurezza.
7. I compiti affidati all'Agencia possono essere estesi alla raccolta e all'analisi di informazioni relative alla sicurezza nei Trasporti, in particolare a fini di prevenzione degli incidenti, nella misura in cui tali attività non compromettano la sua indipendenza e non comportino alcuna responsabilità di carattere regolamentare, amministrativo o normativo.
8. L'Agencia è dotata dal rispettivo Stato membro dei mezzi necessari per adempiere alle sue responsabilità in completa indipendenza e deve poter

*Roberto Forchioni*

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*



ottenere a tal fine sufficienti risorse. In particolare:

- a) i dirigenti dei vari settori dell’Agenzia (aereo, ferroviario, marittimo e stradale) hanno l’esperienza e la competenza in materia di sicurezza del settore di cui sono responsabili per svolgere i propri compiti in conformità della presente legge e della legislazione nazionale;
- b) gli investigatori godono di uno status che conferisce loro le garanzie di indipendenza necessarie;
- c) l’Agenzia ha almeno tre investigatori disponibili, appartenenti alla stessa, in grado di esercitare la funzione di investigatore incaricato in caso di incidente grave, per ogni settore di indagine (aereo, ferroviario, marittimo e stradale);
- d) l’Agenzia è dotata di un bilancio che le consente di svolgere le sue funzioni;
- e) l’Agenzia dispone, direttamente o attraverso la cooperazione o tramite accordi con altre autorità o enti nazionali, di personale qualificato e di strutture adeguate, tra le quali uffici e aree per consentire la conservazione e l’esame dell’mezzo oggetto dell’incidente, del suo contenuto, del suo relitto o parte di esso.

#### Art.5

#### (Funzioni e compiti dell’Agenzia)

1. L’Agenzia opera quale organo di investigazione tecnica ed esercita le funzioni amministrative e tecniche già attribuite all’Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo (ANSV) e alla Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime (DIGIFEMA) del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. In particolare l’Agenzia svolge i seguenti compiti:
  - a) effettua attività di studio e di indagine, nelle materie di sua competenza, relativamente a incidenti, inconvenienti e sinistri nel settore dei trasporti aerei, ferroviari, marittimi, e stradali al fine di accertarne le cause e di ricavare elementi, dati e altre indicazioni utili per la prevenzione di futuri incidenti;
  - b) emana relazioni tecniche su incidenti, inconvenienti e sinistri con eventuali e pertinenti raccomandazioni di sicurezza;
  - c) monitora l’evoluzione generale della sicurezza dei trasporti acquisendo informazioni dalle banche dati disponibili, calcolando opportuni indicatori di sicurezza e valutando l’evoluzione temporale degli stessi;
  - d) collabora, ove richiesto, con l’autorità giudiziaria nello svolgimento di inchieste;
  - e) può effettuare sopralluoghi nei siti di incidenti, inconvenienti o sinistri e attività investigative inerenti gli stessi anche senza aprire un’ indagine;
  - f) assicura i rapporti con enti, istituzioni, imprese, gestori e operatori nazionali ed esteri coinvolti nella sicurezza del trasporto aereo, ferroviario, marittimo e stradale;
  - g) svolge ulteriori eventuali compiti ad essa assegnati dalla Presidenza del Consiglio

*Roberto Foderini*

.....  
*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

- dei Ministri inerenti gli incidenti, inconvenienti o sinistri aerei, ferroviari, marittimi o stradali.
2. Le attività di studio e investigative dell' Agenzia, per quanto non stabilito in questa legge, ottemperano:
    - al regolamento UE 996/2010 e ss.mm.ii. se inerenti il Trasporto Aereo;
    - al D.Lgs 162/2007 e ss.mm.ii. se inerenti il Trasporto Ferroviario;
    - al D.Lgs 165/2011 e ss.mm.ii. se inerenti il Trasporto Marittimo.
  3. L' Agenzia agisce senza ritardo non appena ha notizia del sinistro, incidente o inconveniente. Le attività investigative sono condotte tempestivamente, senza pregiudizio per la celerità degli accertamenti volti ad acquisire, dati, notizie, ed informazioni rilevanti per l'inchiesta.

#### Art.6

#### (Organi dell' Agenzia e ruoli dirigenziali)

1. Sono organi dell' Agenzia:
  - a) Il Direttore Generale;
  - b) Il comitato direttivo;
  - c) il collegio dei revisori dei conti.
2. Il comitato direttivo è composto dal Direttore Generale, che lo presiede, e da quattro dirigenti dei principali settori di attività dell' Agenzia.
3. Il collegio dei revisori dei conti è composto da tre membri effettivi e un supplente.
4. I membri del comitato direttivo, compreso il Direttore Generale, sono nominati con decreto del Presidente della Repubblica, previa deliberazione del Consiglio dei Ministri su proposta del Presidente del Consiglio dei Ministri. Le designazioni effettuate dal Governo sono previamente sottoposte al parere delle competenti Commissioni parlamentari. In nessun caso le nomine possono essere effettuate in mancanza del parere favorevole espresso dalle predette Commissioni a maggioranza dei due terzi dei componenti. Le medesime Commissioni possono procedere all' audizione delle persone designate. In sede di prima attuazione della presente legge le Commissioni parlamentari si pronunciano entro trenta giorni dalla richiesta del parere; decorso tale termine il parere viene espresso a maggioranza assoluta.
5. I membri del comitato direttivo dell' Agenzia, compreso il Direttore Generale, sono scelti tra soggetti di specchiato profilo etico, di indipendenza e autorevolezza, di provata capacità tecnica e che abbiano opportune competenze e maturato un' esperienza, almeno quinquennale, di tipo tecnico-scientifica nel settore dei trasporti e specialmente in ambito investigativo, con particolare riferimento alla gestione di problematiche relative alla sicurezza nei trasporti; rimangono in carica tre anni e possono essere riconfermati per due volte nella medesima mansione.
6. Il Direttore Generale deve aver conseguito una Laurea Specialistica/Magistrale (LS/LM) ovvero un Diploma di Laurea (DL) (secondo l' ordinamento didattico previgente al regolamento di cui al decreto del Ministro dell' universita' e della

*Roberto Foddeini*

.....  
*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*  
*Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime*  
*Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

ricerca scientifica e tecnologica 3 novembre 1999, n. 509), mentre gli altri membri del comitato direttivo dell'Agenza devono aver conseguito una Laurea Specialistica/Magistrale (LS/LM) ovvero un Diploma di Laurea (DL), in Ingegneria ed essere iscritti al relativo albo, nella sezione A dello stesso.

7. (Terzietà) I membri del comitato direttivo, compreso il Direttore Generale e tutti i dirigenti dell'Agenza non devono avere interessi diretti o indiretti e legami lavorativi, anche temporanei, né essere collocati in comando, distacco, fuori ruolo o aspettativa con l'Agenza Nazionale per la Sicurezza nelle Ferrovie, con l'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile, con il Ministero della Difesa (incluse le Forze Armate), con il Ministero dell'Interno (incluse le Forze di Polizia e i VV.F.), con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (incluse le Capitanerie di Porto - Guardia Costiera), con l'Autorità di regolazione dei Trasporti, con altri uffici o Autorità regolatrici o di controllo in ambito normativo aeronautico, ferroviario, marittimo o stradale, con imprese o soggetti pubblici o privati che operano nel settore aeronautico, ferroviario, stradale e della navigazione e con tutti i gestori delle infrastrutture aeroportuali, ferroviarie, portuali o stradali.
8. I componenti del collegio dei revisori dei conti sono nominati con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, e rimangono in carica tre anni. Due componenti effettivi, di cui uno con funzioni di presidente, e un supplente sono scelti tra dirigenti designati dal Ministro dell'economia e delle Finanze; un componente effettivo è designato dal Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti.
9. Con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, sentito il Ministro del tesoro, sono stabiliti, a valere sul bilancio dell'Agenza, gli emolumenti spettanti agli organi dell'Agenza.
10. I dirigenti dell'Agenza non facenti parte del comitato direttivo, vengono nominati con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri su proposta del Direttore Generale dell'Agenza, essi devono aver conseguito una Laurea Specialistica/Magistrale (LS/LM) ovvero un Diploma di Laurea (DL), concordemente alle esigenze della Agenza stessa.
11. I membri del comitato direttivo, compreso il Direttore Generale, tutti i membri del collegio dei revisori dei conti e i dirigenti dell'Agenza devono essere dipendenti della Pubblica Amministrazione. L'Amministrazione di provenienza collocherà detto personale in aspettativa, senza assegni, o fuori ruolo per l'intera durata dell'incarico.
12. Potranno ricoprire gli incarichi dirigenziali (generali e non generali) e di qualsiasi membro del comitato direttivo anche funzionari con alte competenze e alte capacità professionali, aventi ruolo direttivo da almeno 5 anni e comprovate esperienze, con almeno 3 anni di esperienza in ambito investigativo nel settore della sicurezza dei Trasporti; in tal caso verrà utilizzato il principio del merito comparativo tenendo conto dei titoli, delle competenze e delle esperienze lavorative degli stessi. Il numero complessivo degli incarichi conferibili a detti funzionari è di una posizione dirigenziale di prima fascia e quattro posizioni dirigenziali di seconda fascia, con i vincoli posti dal presente articolo relativamente alle posizioni da ricoprire.

Roberto Folmerini

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

Art.7  
(Ordinamento, organizzazione e personale)

1. L'Agenzia succede nei rapporti di lavoro con i dipendenti dell'Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo (ANSV) e della Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime (DIGIFEMA) del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.
2. E' istituito il ruolo organico del personale dipendente dell'Agenzia, nel limite massimo di duecento unità. In relazione alle effettive esigenze di funzionamento dell'Agenzia, il Presidente del Consiglio dei Ministri, di concerto con il Ministro del tesoro, del bilancio e della programmazione economica, è autorizzato ad apportare modifiche alla ripartizione organica su indicazione del Direttore Generale dell'Agenzia.
3. Il personale dell'Agenzia in servizio assume il ruolo di Pubblico Ufficiale.
4. Al personale dell'Agenzia è attribuito il trattamento giuridico ed economico attualmente stabilito per le corrispondenti qualifiche del personale dell'Agenzia Nazionale per la Sicurezza al Volo, utilizzante il CCNL dell'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC). Tutto il personale dell'ANSV manterrà quindi il proprio inquadramento nel trasferimento all'Agenzia.
5. I trasferimenti, del personale, non dirigenziale, proveniente dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (o da altri Ministeri), verranno effettuati , concordemente a quanto già formalizzato nell' istituzione della Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie, su richiesta di trasferimento degli interessati, con il CCNL dell'attuale Agenzia Nazionale per la Sicurezza Al Volo, utilizzando come equiparazione la Delibera n. 1/2012 dell'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie (in particolare l'art.3 comma 2 di detta delibera), la Delibera n. 6/2012 dell'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie (in particolare l'allegato 2 di detta delibera) ovvero ulteriori delibere dell' Agenzia atte all'inquadramento nei ruoli dei Tecnici-Investigatori.
6. Al personale che accede al ruolo organico dell'Agenzia è riconosciuto l'inquadramento concordemente al comma 5 del presente articolo e, se più favorevole, il mantenimento del trattamento economico di provenienza mediante assegno *ad personam* non riassorbibile e non rivalutabile.
7. All'atto del trasferimento definitivo nell'Agenzia del personale proveniente da altra Amministrazione è ridotta in misura corrispondente la dotazione organica dell'Amministrazione di provenienza.
8. Sono da attribuire ai dipendenti dell'Agenzia opportune indennità di ente, indennità professionali e investigative.
9. L'Agenzia deve essere dotata di un proprio "Safety Plan", al fine di gestire eventuali problematiche, impattanti sulle funzioni istituzionali dell'organismo, in modo proattivo.
10. L' Agenzia potrà essere strutturata a livello organizzativo con:
  - un Settore per le Investigazioni Aeree;
  - un Settore per le Investigazioni Ferroviarie;

Roberto Federmani

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

- un Settore per le Investigazioni Marittime;
- un Settore per le Investigazioni Stradali;
- un Settore Tecnico;
- un Settore per le Relazioni Istituzionali ed Internazionali;
- un Settore Amministrativo, degli affari legali e finanza;
- un OIV (Organismo Indipendente di Valutazione).

Il Settore Tecnico potrà avere la funzione di effettuare prove di laboratorio, strumentali, chimiche, meccaniche, di simulazione informatica per tutti i settori investigativi dell’Agenzia (aereo, ferroviario, marittimo e stradale) e di gestione di tutte le Banche Dati dei sinistri, incidenti e inconvenienti. Al dirigente di tale settore potrà anche essere conferita la funzione di “Safety Manager” con il compito di ottemperare alle disposizioni di cui al comma 9 del presente articolo.

La succitata struttura organizzativa non è esauriente e serve soltanto da orientamento per ripartire i compiti dell’Agenzia e delineare una pianta organica, che verrà definita, secondo le esigenze della stessa, con apposito decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri.

Le modifiche alla ripartizione della dotazione organica sono effettuate con deliberazione del comitato dell’Agenzia, su proposta del direttore generale, da sottoporre all’approvazione della Presidenza del Consiglio dei Ministri, sentito il Ministero dell’economia e delle finanze.

11. Per l’espletamento delle attività L’Agenzia utilizza, quale sede, gli immobili da individuarsi a Roma in via Attilio Benigni 53 e via Giuseppe Caraci 36, già utilizzati dall’Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo (ANSV) e dalla Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime (DIGIFEMA).
12. Con separati regolamenti, l’Agenzia, su proposta del Presidente del Consiglio dei Ministri, di concerto con il Ministro dei trasporti, il Ministro dell’economia e delle finanze e con il Ministro per le riforme e le innovazioni nella pubblica amministrazione, entro sei mesi dall’entrata in vigore della presente legge ai sensi dell’articolo 17, comma 2, della legge 23 agosto 1988, n. 400 e successive modifiche, emana:
  - a) la definizione dell’assetto organizzativo dell’Agenzia come da comma 10 del presente articolo, adozione dello statuto, recante fra l’altro il ruolo organico del personale dell’Agenzia, le risorse finanziarie di cui all’articolo 20 della presente Legge, nonché la disciplina delle competenze degli organi di direzione dell’Agenzia;
  - b) Il decreto di definizione delle modalità di trasferimento del personale proveniente dal ANSV, dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti da inquadrare nell’organico e nel ruolo del personale dell’Agenzia secondo i commi 4, 5, 6 del presente articolo (come da art. 23 comma 5 lett. a)-b));
  - c) Il decreto di definizione delle modalità di trasferimento del personale proveniente dalla Pubblica Amministrazione (non alla lett. b) del presente comma) e da inquadrare nell’organico e nel ruolo del personale dell’Agenzia concordemente ai commi 4, 5, 6 del presente articolo (come

*Roberto Fedrini*

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
 Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
 Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

da art. 23 comma 5 lett. c) );

d) l'adozione del regolamento di amministrazione e contabilità ispirato ai principi della contabilità pubblica.

13. Entro sei mesi dalla data di entrata in vigore dei regolamenti di cui al comma 12 del presente articolo, l'Agenzia provvede, sentite le organizzazioni sindacali di categoria, a stabilire la ripartizione dell'organico, tenendo conto delle effettive esigenze di funzionamento e della struttura organizzativa definita nel comma 10 del presente articolo.
14. Al personale dell'Agenzia si applicano, salva diversa disposizione recata dalla presente legge, le disposizioni del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165 e successive modificazioni.
15. Tutti gli atti connessi con l'Istituzione dell'Agenzia sono esenti da imposte e tasse.

#### Art.8

#### (Principi che regolano l'attività dell'Agenzia)

1. L'Agenzia, tramite gli investigatori incaricati, nelle inchieste di propria competenza, acquisisce informazioni effettuando accertamenti, verifiche e sopralluoghi presso soggetti pubblici e privati la cui attività direttamente o indirettamente interessi la sicurezza dei trasporti aerei, ferroviari, marittimi e stradali.
2. L'Agenzia ha la facoltà di condurre le ispezioni e le indagini che dovesse ritenere necessarie per l'assolvimento dei propri compiti e può, salvo quanto stabilito dal comma 3 dell'art.10 della presente legge, accedere liberamente al luogo dell'incidente o dell'inconveniente e a tutta la documentazione pertinente, ai locali, agli impianti e alle attrezzature dei gestori dell'infrastruttura e delle imprese operanti in ambito aeronautico, marittimo, ferroviario e stradale.
3. L'Agenzia conclude i suoi esami sul luogo dell'incidente il più rapidamente possibile, in modo da consentire ai gestori dell'infrastruttura di ripristinarla e aprirla al più presto ai servizi di trasporto aereo, ferroviario, marittimo e stradale.
4. Le pubbliche amministrazioni, gli enti di diritto pubblico e privato e gli altri soggetti operanti nei settori dei trasporti, hanno l'obbligo di fornire all'Agenzia tutte le informazioni e la documentazione di cui dispongono in relazione agli eventi direttamente o indirettamente connessi con l'inchiesta.
5. L'Agenzia svolge i propri compiti in modo aperto, non discriminatorio, imparziale e trasparente. In particolare essa acquisisce il parere di tutte le parti coinvolte e motiva le proprie decisioni.
6. Il Presidente del Consiglio dei Ministri disciplina con proprio decreto il rilascio al personale dell'Agenzia di un documento identificativo che garantisca accesso libero, incondizionato e gratuito a qualsiasi mezzo di Trasporto Pubblico, anche in esercizio e a qualsiasi Infrastruttura aeroportuale, ferroviaria, di Trasporto Pubblico locale, portuale e stradale, non di forze armate, presenti sul territorio italiano o battente bandiera italiana. Detto documento non costituisce titolo di viaggio e deve essere utilizzato anche durante l'esercizio a fini investigativi o ispettivi dal personale dell'Agenzia.
7. L'Agenzia deve promuovere, mantenere e incentivare la formazione dei suoi

Roberto Folbenini

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

dipendenti e l'aggiornamento delle conoscenze e delle competenze in relazione alla mansione da svolgere. L'Agenzia può avvalersi, per la formazione e l'aggiornamento del personale investigativo, di università, dell'Istituto superiore per la sicurezza del volo dell'Aeronautica militare (ISSV), dell'Istituto Superiore Antincendio, nonché di analoghe e qualificate strutture nazionali ed estere, in ambito aereo, ferroviario, marittimo e stradale.

8. L'Agenzia può stipulare convenzioni e rapporti collaborativi con altri enti ed istituzioni civili e militari (Università, CNR, RIS, ISA, ISV, CSV, etc.) al fine di utilizzare risorse, conoscenze e strumentazioni che permettano di approfondire le problematiche oggetto di sinistri, incidenti o inconvenienti nell'ambito dei Trasporti.
9. (Tutela legale) - L'Agenzia garantisce ai propri dipendenti e agli investigatori incaricati la tutela legale, le spese di giudizio e di trasferta, qualora debbano difendersi legalmente o testimoniare in un procedimento civile o penale per fatti compiuti nell'espletamento del servizio, sempre che tali fatti non siano imputabili a dolo o colpa grave.
10. L'Agenzia può avvalersi del patrocinio dell'Avvocatura dello Stato.

#### Art.9

#### (Segnalazioni e apertura di un'indagine)

1. Le segnalazioni relative ai sinistri, incidenti e inconvenienti possono essere mandatorie o volontarie.
2. Al fine di accelerare le tempistiche per effettuare i dovuti sopralluoghi, le indagini vengono aperte dal Direttore Generale di concerto con il Dirigente responsabile del settore (Aereo, ferroviario, marittimo o stradale) oggetto dell'incidente. Qualora il Direttore Generale e il dirigente responsabile del settore oggetto dell'eventuale indagine da aprire, non siano concordi sulla composizione della Commissione, sulla scelta dell'investigatore incaricato o sull'eventuale apertura dell'indagine, la decisione verrà presa di concerto con tutti i membri del comitato direttivo con parere espresso a maggioranza assoluta.
3. Qualsiasi indagine dell'Agenzia deve essere effettuata da un investigatore incaricato appartenente all'Agenzia o, nel caso si istituisca una Commissione di indagine, avere almeno un membro della Commissione incaricata appartenente all'Agenzia.
4. Qualsiasi indagine dell'Agenzia deve essere effettuata da un investigatore incaricato che sia ingegnere iscritto all'ordine degli ingegneri nella sezione A del relativo albo o, nel caso si istituisca una Commissione di indagine, avere almeno un membro della Commissione incaricata che sia Ingegnere iscritto all'ordine degli ingegneri nella sezione A del relativo albo.
5. Le banche dati dell'Agenzia utilizzano formati:
  - a) standardizzati al fine di facilitare lo scambio di informazioni; e
  - b) compatibili con il software Eccairs (European Coordination Centre for Accident and Incident Reporting Systems).

*Roberto Folchini*

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

Art.10  
(Status e coordinamento dell'indagine)

1. Dal momento della sua nomina da parte dell'Agenzia e indipendentemente da un'eventuale inchiesta giudiziaria, l'investigatore incaricato è autorizzato ad adottare le misure necessarie per soddisfare le esigenze dell'inchiesta di sicurezza.
2. Gli investigatori incaricati dall'Agenzia hanno lo status di Pubblici Ufficiali, e l'indagine è condotta in modo indipendente rispetto ad ogni eventuale indagine relativa a procedimenti penali. L'attività degli investigatori è svolta in coordinamento con quella necessaria alla polizia giudiziaria.
3. Nei casi in cui l'Autorità giudiziaria avvia un procedimento a seguito di un evento nel quale si ravvisino ipotesi di reato, la stessa Autorità dispone affinché sia permesso agli investigatori incaricati di svolgere i loro compiti. Ove l'Autorità giudiziaria abbia sequestrato eventuali prove, gli investigatori incaricati possono accedere a tali prove e possono utilizzarle nel rispetto degli obblighi di riservatezza previsti dal diritto nazionale e dell'Unione Europea. Accordi possono essere conclusi con l'Autorità giudiziaria al fine di disciplinare, nel rispetto della reciproca indipendenza, gli aspetti riguardanti l'utilizzo e lo scambio di informazioni nonché le attività:
  - atte all'acquisizione di informazioni e indizi;
  - sopralluoghi;
  - attività interrogatorie;
  - test distruttivi e non distruttivi.
4. Fatti salvi gli obblighi di riservatezza previsti dagli atti giuridici dell'Unione o dal diritto nazionale, l'investigatore incaricato può, in particolare:
  - a) accedere immediatamente senza restrizioni e senza ostacoli al luogo dell'incidente, incidente o inconveniente, nonché all' mezzo, al suo contenuto o al suo relitto;
  - b) effettuare l'immediato rilevamento delle prove e il recupero con modalità controllate di rottami o componenti a fini di esami o di analisi;
  - c) avere accesso immediato ai registratori, al loro contenuto e a qualsiasi altra registrazione pertinente e assumerne il controllo;
  - d) chiedere l'autopsia completa dei corpi delle persone che abbiano riportato lesioni mortali e contribuirvi, nonché avere accesso immediato ai risultati di tale esame o delle analisi eseguite su campioni prelevati;
  - e) chiedere esami medici delle persone coinvolte nell'impiego del mezzo di trasporto o chiedere analisi da effettuare su campioni prelevati da tali persone, nonché avere accesso immediato ai risultati di tali esami o analisi;
  - f) convocare e ascoltare i testimoni, chiedendo loro di fornire o presentare informazioni o prove rilevanti ai fini dell'inchiesta di sicurezza;
  - g) avere libero accesso a qualsiasi informazione o elementi pertinenti in possesso del proprietario, del titolare del certificato per tipo di mezzo, dell'organizzazione responsabile della manutenzione, dell'organizzazione responsabile della formazione, dell'esercente o del costruttore dell' mezzo e

Roberto Folchini

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*  
*Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime*  
*Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*



- delle autorità preposte, dei responsabili della fornitura di servizi di trasporto o degli operatori dell'infrastruttura aeroportuale, ferroviaria, portuale o stradale.
5. L'investigatore incaricato estende ai suoi esperti e consulenti, nonché ai rappresentanti accreditati, ai loro esperti e consulenti, i diritti elencati al comma 4 del presente articolo, nella misura necessaria a consentire loro un'effettiva partecipazione all'inchiesta di sicurezza. Tali diritti non pregiudicano i diritti degli investigatori e degli esperti designati dall'autorità incaricata dell'inchiesta giudiziaria.
  6. Chiunque partecipi alle inchieste di sicurezza assolve ai propri compiti in modo indipendente e non sollecita o accetta istruzioni da persone diverse dall'investigatore incaricato o dal rappresentante accreditato.
  7. L'Agenzia può chiedere l'assistenza delle autorità investigative per la sicurezza di altri Stati membri dell'Unione Europea. Quando, in seguito ad una richiesta, un'autorità investigativa per la sicurezza accetta di fornire assistenza, tale assistenza è fornita gratuitamente, nella misura del possibile.
  8. L'Agenzia compie indagini sugli incidenti, i sinistri o gli inconvenienti avvenuti sul sistema dei trasporti aereo, marittimo, ferroviario e stradale nazionale. Qualora non sia possibile stabilire in quale Stato membro si sia verificato il sinistro, l'incidente o l'inconveniente o qualora si sia verificato in un impianto o nei pressi di un impianto situato al confine fra due Stati comunitari, gli Organismi investigativi competenti decidono di comune accordo quale di essi svolgerà l'indagine oppure decidono di indagare in collaborazione.

Nel caso di inchieste che coinvolgono interessi di altri Stati membri, l'Agenzia collabora con l'omologo organismo investigativo, anche con riferimento allo scambio e al conferimento di ogni elemento probatorio connesso all'evento, assicurando la massima cooperazione per agevolare l'accesso ad ogni fonte di prova.

Qualora siano coinvolti interessi di altri Stati membri, l'Agenzia procedente coinvolge le istituzioni competenti dello Stato interessato attivando le più idonee forme di collaborazione finalizzate all'acquisizione di dati ed informazioni utili per le finalità proprie dell'indagine.

Roberto Fodherini

---

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*  
*Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime*  
*Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

Art.11  
(Relazioni d'inchiesta)

1. Per ciascuna inchiesta relativa ad un sinistro, incidente o inconveniente, viene prodotta una relazione che contiene anche elementi utili ai fini della prevenzione, nonché eventuali raccomandazioni in materia di sicurezza. La relazione verrà trasmessa ai destinatari delle raccomandazioni, oltre agli organi preposti dell'Unione Europea.
2. La relazione di cui al comma 2 del presente articolo è trasmessa altresì ai soggetti che dalle conclusioni in essa contenute possano trarre un vantaggio ai fini della sicurezza.
3. L'Agenzia pubblica la relazione finale nel più breve tempo possibile e, ove possibile, entro dodici mesi dalla data dell' sinistro, incidente o inconveniente.
4. Le inchieste non riguardano la determinazione della responsabilità né l'attribuzione di colpe. Tuttavia, l'Agenzia non omette di riferire integralmente le cause del sinistro, dell'incidente o dell'inconveniente per il fatto che dai risultati si possono desumere colpe o responsabilità.

Art.12  
(Investigazione su incidenti e inconvenienti stradali)

1. L'Agenzia a seguito di Incidenti o Inconvenienti stradali, investiga al fine di incrementare i livelli di sicurezza e di ridurre il rischio di incidenti stradali. Ad uopo si potranno redigere delle raccomandazioni indirizzate, salvo diversa necessità, alla Direzione Generale per la Sicurezza Stradale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.
2. L'Agenzia ha come obiettivo quello di contribuire al dimezzamento del numero totale delle vittime della strada in Italia nel 2020 a partire dal 2010 e di mantenere o migliorare tale risultato dopo il 2020, concordemente alla COM(2010) 389 della Commissione Europea.
3. L'Agenzia, al fine della prevenzione degli incidenti o inconvenienti, agirà tenendo conto dei seguenti obiettivi comunitari:
  - a) miglioramento dell'educazione stradale e della preparazione degli utenti della strada;
  - b) rafforzamento dell'applicazione della normativa stradale;
  - c) miglioramento della sicurezza delle infrastrutture stradali;
  - d) miglioramento della sicurezza dei veicoli;
  - e) promozione dell'uso delle moderne tecnologie per migliorare la sicurezza stradale;
  - f) miglioramento dei servizi di emergenza e assistenza post-incidente;
  - g) protezione degli utenti vulnerabili della strada;
4. L'Agenzia, in particolare, concordemente agli obiettivi di cui al comma 3 del presente articolo e al fine dell'incremento della sicurezza, effettuerà

Roberto Foddenini

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

raccomandazioni a livello locale o nazionale valutando:

- a) Il controllo e i limiti di velocità;
  - b) la frequenza, i luoghi, le modalità e gli importi delle sanzioni;
  - c) la frequenza, i luoghi e le modalità dei controlli stradali;
  - d) i sistemi di protezione attivi e passivi sui veicoli;
  - e) i sistemi di protezione passivi sull'infrastruttura;
  - f) la riduzione dei rischi prodotti da fattori umani e comportamentali;
  - g) la possibilità di migliorare la segnaletica stradale;
  - h) la possibilità di migliorare la visibilità del tracciato stradale;
  - i) le problematiche di aderenza all'asfalto e la tipologia di asfalti utilizzati;
  - j) la possibilità di un'opportuna e consistente mitigazione del rischi relativi ai potenziali pericoli prodotti dai passaggi a livello;
  - k) la possibilità di migliorare, incrementare e velocizzare le informazioni da comunicare ai viaggiatori;
  - l) la possibilità dell'introduzione di innovativi dispositivi tecnologici ed elettronici;
  - m) la determinazione di punti critici della rete stradale italiana;
  - n) l'ottimizzazione dei flussi di traffico ed eventuali soluzioni alternative per ridurlo;
  - o) che vengano effettuate le operazioni manutentive;
  - p) che le operazioni manutentive siano eseguite ad arte;
  - q) la "robustezza" e l'efficacia delle procedure;
  - r) la serialità di un incidente o inconveniente nel medesimo tratto stradale;
  - s) le problematiche connesse con il trasporto delle merci e delle merci pericolose;
  - t) Il dissesto idro-geologico;
  - u) la riduzione di rischi dovuti ad eventi atmosferici;
  - v) il danno ambientale;
  - w) il controllo della copertura economica dell'ente incaricato alla gestione di tratti stradali o autostradali e le modalità di investimenti dello stesso ente, per la manutenzione o la costruzione di tratti stradali o autostradali.
5. L'elenco al comma 4 del presente articolo non è esauriente e serve soltanto da orientamento per definire gli scopi dell'Agenzia nel settore stradale.
  6. L'investigazione analizzerà lo sviluppo dell'incidente o inconveniente stradale, la procedura dei soccorsi e determinerà le cause dello stesso, producendo eventualmente delle raccomandazioni in ambito di sicurezza.
  7. L'Agenzia avrà una sua banca dati e potrà consultare banche dati esistenti in relazione all'incidentistica stradale.

Roberto Fodhenini

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

#### Art.13

##### (Obbligo di indagine su Incidenti e Inconvenienti stradali)

1. L'Agenzia ha l'obbligo di aprire un'indagine su un incidente stradale o su un grave incidente stradale se:
  - a) ci sono stati diversi morti o feriti gravi;
  - b) si verificano ingenti danni a cose o all'ambiente;
  - c) l'indagine è importante dal punto di vista della sicurezza.
2. L'Agenzia ha l'obbligo di aprire un'indagine su un inconveniente che avrebbe potuto portare ad un incidente se:
  - a) implicava un serio rischio di incidente;
  - b) indica sostanziali difetti nei veicoli;
  - c) indica altre carenze sostanziali nei dispositivi di sicurezza;
  - d) evidenzia problematiche sull'infrastruttura o sulla sua gestione.
3. Eventi meno gravi devono tuttavia essere studiati dall'Agenzia, se ciò sia giustificato nel rispetto della sicurezza e se si verificano delle serie di incidenti in un medesimo tratto stradale.

#### Art.14

##### (Obbligo di indagine)

1. L'Agenzia aprirà un' indagine:
  - a) inerente il Trasporto aereo secondo l'art.5 del regolamento EU 996/2010;
  - b) inerente il Trasporto Ferroviario secondo l' art.19 del D.Lgs 162/2007 e ss.mm.ii.;
  - c) inerente il Trasporto Marittimo secondo l'art. 7 del D.Lgs 165/2011 e ss.mm.ii.;
  - d) inerenti il Trasporto Stradale secondo l'art.13 della presente Legge.
2. L'Agenzia può decidere di indagare su sinistri, incidenti e inconvenienti diversi da quelli di cui al comma 1 del presente articolo, in conformità della legislazione nazionale, quando si prevede di trarre da tale indagine degli insegnamenti sul piano della sicurezza.
3. L'Agenzia può fare degli studi al fine di ridurre l'incidentalità e incrementare il livello di sicurezza dei trasporti. In particolare può svolgere degli studi su serie di sinistri, incidenti o inconvenienti in ambito di trasporto aereo, ferroviario, marittimo e stradale.
4. Nel caso in cui si verificano le condizioni per cui l'Agenzia sia obbligata ad aprire un'indagine, come da comma 1 del presente articolo, l'indagine dovrà essere affidata ad una Commissione di Indagine formata da almeno tre investigatori.

#### Art.15

##### (Raccomandazioni in materia di sicurezza)

1. Le raccomandazioni vengono prodotte dall'investigatore incaricato o dalla Commissione di indagine. Successivamente l'Agenzia, tramite il Dirigente del

Roberto Foderini

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

settore investigativo oggetto dell'indagine, può aggiungere ulteriori raccomandazioni. La trasmissione delle raccomandazioni ai destinatari delle stesse viene effettuata dal Direttore Generale dell'Agenzia.

2. Possono essere emesse anche raccomandazioni multimodali, cioè raccomandazioni applicate ad un sistema di trasporto che hanno effetti su un differente sistema di trasporto, al fine di incrementare la sicurezza globale dei trasporti.
3. L' Agenzia può emettere, in caso di necessità, degli "allarmi preventivi" qualora ritenga , in qualsiasi fase dell'indagine di sicurezza, che debbano essere adottate misure urgenti, anche a livello comunitario, al fine di prevenire il rischio di ulteriori sinistri, incidenti o inconvenienti.
4. L' Agenzia può anche emettere raccomandazioni di sicurezza basate su studi o analisi di una serie di inchieste o altre attività investigative che non comportino necessariamente l'apertura di un'indagine.
5. La Presidenza del Consiglio dei Ministri e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ed eventualmente le competenti commissioni parlamentari adottano tutte le misure necessarie a garantire che le raccomandazioni di sicurezza redatte siano debitamente prese in considerazione.

#### Art.16

(Pubblicazioni sul sito istituzionale)

1. L'Agenzia comunica sul sito istituzionale l'apertura dell'indagine e pubblica sul medesimo sito web la relazione finale di indagine o un suo estratto. Può essere omessa la pubblicazione degli allegati alla relazione, in particolar modo se contenenti dati sensibili o informazioni non divulgabili. Qualora sia in corso un'indagine penale inerente l'incidente oggetto dell'inchiesta, prima della pubblicazione, si condivide il contenuto della relazione e dei suoi allegati con il Giudice Istruttore.
2. L'Agenzia pubblica anche su detto sito tutte le informazioni dell'Agenzia e gli elenchi degli investigatori di cui al comma 1 dell'articolo 18 della presente Legge.
3. Il sito Web istituzionale dell'Agenzia sarà:  
[www.aist.gov.it](http://www.aist.gov.it)  
salvo diverse disposizioni del Presidente del Consiglio dei Ministri.  
Sarà compito dell'Agenzia, curarsi del periodico aggiornamento del sito Web istituzionale della stessa.

#### Art.17

(Valutazione dell'indagine e monitoraggio delle raccomandazioni di sicurezza)

1. Il destinatario di una raccomandazione di sicurezza accusa ricezione della lettera di trasmissione e informa l'autorità investigativa per la sicurezza che ha emesso la raccomandazione, entro 90 giorni dalla ricezione di tale lettera, in merito alle azioni adottate o all'esame e, se del caso, precisa il tempo necessario per il loro completamento e, se non viene adottata alcuna azione, i relativi motivi.

Roberto Foderini

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

2. Entro 60 giorni dal ricevimento della risposta, l'autorità investigativa per la sicurezza comunica al destinatario se ritiene adeguata la sua risposta e fornisce una motivazione qualora non concordi con la decisione di non intervenire.
3. L'Agenzia attua le procedure per registrare le risposte alle raccomandazioni di sicurezza emesse.
4. Ogni ente che riceve una raccomandazione di sicurezza, incluse le autorità responsabili della sicurezza, attua le procedure per monitorare i progressi delle azioni adottate in risposta alle raccomandazioni di sicurezza ricevute.

#### Art.18

#### (Elenchi degli Investigatori)

1. L'Agenzia produrrà e aggiornerà quattro elenchi degli investigatori, determinati in base alle capacità e alle competenze dei professionisti e alle esigenze dell'Agenzia:
  - a) Elenco degli Investigatori nel Trasporto Aereo;
  - b) Elenco degli Investigatori nel Trasporto Ferroviario;
  - c) Elenco degli Investigatori nel Trasporto Marittimo;
  - d) Elenco degli Investigatori nel Trasporto Stradale.

Detti elenchi forniranno i nominativi delle uniche persone abilitate a svolgere delle indagini ed emettere delle raccomandazioni nel settore del relativo elenco.

In ogni caso dovrà essere garantita la terzietà degli investigatori, come da comma 3 del presente articolo.

L'elenco degli investigatori nel Trasporto Ferroviario comprenderà anche gli investigatori operanti nel Trasporto Pubblico Locale su rotaia, sulle filovie e sugli impianti a fune.

2. Gli Investigatori possono altresì essere individuati al di fuori della Pubblica Amministrazione.
3. Gli Investigatori e il personale dell'Agenzia in funzione ispettiva, non devono avere interessi diretti o indiretti e legami lavorativi, anche temporanei, né essere collocati in comando, distacco, fuori ruolo o aspettativa con l'Agenzia Nazionale per la Sicurezza nelle Ferrovie, con l'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile, con il Ministero della Difesa (incluse le Forze Armate), con il Ministero dell'Interno (incluse le Forze di Polizia e i VV.F.), con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (incluse le Capitanerie di Porto - Guardia Costiera), con l'Autorità di regolazione dei Trasporti, con altri uffici o Autorità regolatrici o di controllo in ambito normativo aeronautico, ferroviario, marittimo o stradale, con imprese o soggetti pubblici o privati che operano nel settore aeronautico, ferroviario, stradale e della navigazione e con tutti i gestori delle infrastrutture aeroportuali, ferroviarie, portuali o stradali.

Art.19  
(Diritti e doveri degli Investigatori)

2. Ogni Investigatore Incaricato ed ogni componente delle Commissioni di Indagine avrà diritto ad un compenso omnicomprensivo, al netto delle spese e di oneri di legge, che dovrà tener conto dell'impegno orario degli stessi e delle tariffe professionali previste per gli Ingegneri.
3. Ogni indagine svolta da un investigatore produrrà per l'investigatore 30 CFP (Crediti Formativi Professionali) che l'Ordine professionale di appartenenza del professionista avrà l'obbligo di accreditare.
4. Gli Investigatori interni, dipendenti dell'Agenzia, godono del diritto di inamovibilità. Non possono essere dispensati o sospesi dal servizio né destinati ad altre sedi, altro settore o funzioni se non in seguito a decisione unanime del comitato direttivo o con il loro consenso o richiesta.
5. Gli Investigatori devono essere terzi e ottemperare al loro compito in modo non discriminatorio, con indipendenza, imparzialità e trasparenza.

Art.20  
(Disposizioni finanziarie e contabili)

1. Le spese di istituzione e di funzionamento dell'Agenzia, sono valutate in 8 milioni di euro annui a decorrere dall'anno successivo all'entrata in vigore della presente legge. Si provvede all'istituzione di un apposito fondo che viene alimentato, per le necessità dell'Agenzia.
2. La Presidenza del Consiglio dei Ministri con appositi decreti, si farà in ogni caso garante di eventuali risorse necessarie su indicazioni dell' Agenzia, per l'espletamento dei suoi compiti istituzionali.
3. L'Agenzia deve essere dotata di un bilancio che le consente di svolgere le sue funzioni, concordemente all' art.4 comma 6 lettera d) del regolamento EU 996/2010.
4. Entro il terzo anno dall'entrata in vigore della presente legge, si applica il tributo inerente il Trasporto Pubblico, definito col nome di: "**Safety charge**", opportunamente definito, che alimenterà il fondo dell'Agenzia.

Art.21  
(Rapporti di collaborazione permanente)

1. Le forze armate, le Capitanerie di Porto - Guardia Costiera, le forze di polizia, i VV.F. dovranno collaborare con l'Agenzia, fornendo, se d'uopo, a titolo gratuito, l'accesso degli investigatori al luogo del sinistro, incidente o inconveniente e fornendo tutte le risorse necessarie ed il supporto tecnico al fine di permettere agli stessi di svolgere le loro funzioni.
2. Qualora l'Agenzia apra un'indagine su un sinistro, incidente o inconveniente, oltre alle dovute informative, i gestori dell'infrastruttura, le imprese di trasporto e le Capitanerie di Porto - Guardia Costiera dovranno redigere a titolo gratuito,

Roberto Folchini

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*  
*Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime*  
*Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

qualora coinvolti o su richiesta dell'Agenzia, una relazione tecnica dettagliata in cui si evidenzino le plausibili cause del sinistro, incidente o inconveniente ed eventualmente proporre delle opportune soluzioni al fine che detto accadimento non si riproponga.

3. Gli investigatori possono monitorare le operazioni di soccorso ed eventualmente dare consigli in proposito al fine di rendere più efficaci le stesse.

Art.22  
(Sanzioni)

1. L'Agenzia potrà sanzionare chiunque diffonda informazioni protette dal medesimo, ostacoli l'attività di un'autorità investigativa per la sicurezza impedendo agli investigatori di adempiere ai loro doveri o rifiutando di fornire registrazioni, informazioni e documenti importanti nascondendoli, alterandoli o distruggendoli; o che, avuta conoscenza del verificarsi di un incidente o di un inconveniente grave non ne informi le pertinenti autorità.

L'Agenzia potrà sanzionare qualsiasi comportamento, attivo od omissivo, in grado di impedire o penalizzare il regolare svolgimento delle inchieste di sicurezza condotte dalla stessa. La sanzione sarà effettuata nei confronti di chi, con il proprio comportamento, arrechi in vario modo pregiudizio allo svolgimento delle inchieste di sicurezza, palesando così insensibilità verso le problematiche di sicurezza e di prevenzione nell'ambito dei trasporti.

Le sanzioni previste sono effettive, proporzionate e dissuasive.

2. Soggetti sanzionabili.

L'Agenzia potrà sanzionare i seguenti soggetti: il proprietario del mezzo di trasporto, un membro dell'equipaggio, l'esercente del mezzo di trasporto coinvolto in un sinistro, incidente o inconveniente ; qualsiasi persona coinvolta nella manutenzione, nella progettazione, nella costruzione del mezzo di trasporto e nell'addestramento del suo equipaggio; qualsiasi persona coinvolta nelle attività di controllo del traffico, nelle informazioni relative alla circolazione dei mezzi di trasporto, nei servizi infrastrutturali, che abbia fornito servizi per il mezzo di trasporto; il personale dell'autorità nazionale dell'aviazione civile; il personale dell'AESA; il personale dell'Agenzia Nazionale per la Sicurezza nelle Ferrovie; le Autorità regolatrici in ambito normativo aereo, ferroviario, marittimo o stradale; le imprese di trasporto aereo, ferroviario, marittimo o stradale, i gestori delle infrastrutture aeroportuali, ferroviarie, portuali o stradali; chiunque ostacoli in maniera diretta o indiretta l'operato della Commissione di Indagine.

3. Procedura di irrogazione delle sanzioni:

- a) L'Agenzia irroga le sanzioni amministrative pecuniarie previste dal comma 4 del presente articolo, ai sensi della legge 24 novembre 1981, n.689, salvo diverse disposizioni del presente articolo;
- b) Il procedimento sanzionatorio connesso alle violazioni previste dal comma 4 del presente articolo è disciplinato con delibera del Collegio dell'Agenzia, da sottoporre all'approvazione della Presidenza del Consiglio dei Ministri,

*Roberto Focherini*

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*



sentiti i Ministeri della giustizia e delle infrastrutture e dei trasporti. Il medesimo procedimento è reso pubblico mediante pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana e nel sito web istituzionale dell'Agenzia.

4. Violazioni e sanzioni amministrative:  
salvo che il fatto costituisca reato, l'Agenzia irroga le sanzioni amministrative pecuniarie per le violazioni di seguito elencate:
  - a) ai soggetti di cui al comma 2 del presente articolo che, avuta conoscenza, nell'esercizio delle proprie funzioni, del verificarsi di un sinistro, incidente o di un inconveniente grave, non ne informino l'Agenzia immediatamente, ossia entro la tempistica mandatoria, direttamente o attraverso l'organizzazione di cui fanno parte, si applica la sanzione amministrativa da tremila euro a dodicimila euro;
  - b) ai soggetti di cui al comma 2 del presente articolo che diffondano informazioni protette si applica la sanzione amministrativa da diecimila euro a quarantamila euro;
  - c) ai soggetti di cui al comma 2 del presente articolo che ostacolano l'attività degli investigatori dell'Agenzia nell'adempiere ai loro doveri, si applica la sanzione amministrativa da cinquemila euro a ventimila euro;
  - d) si applica la sanzione amministrativa da ventimila euro a ottantamila euro ai soggetti di cui al comma 2 del presente articolo che, prima dell'arrivo degli investigatori dell'Agenzia:
    - modificano lo stato del luogo dell'incidente;
    - prelevano campioni dal luogo dell'incidente;
    - intraprendono movimenti o effettuano campionamenti del mezzo di trasporto, del suo contenuto o del suo relitto;
    - spostano o rimuovono il mezzo di trasporto o le sue parti;
  - e) ai soggetti di cui al comma 2 del presente articolo che si rifiutino di fornire agli investigatori dell'Agenzia registrazioni, informazioni e documenti rilevanti ai fini dell'inchiesta di sicurezza, occultandoli, alterandoli o distruggendoli, si applica la sanzione amministrativa da ventimila euro a ottantamila euro;
5. Esonero dalle sanzioni:  
non si applica la sanzione amministrativa di cui al comma 4, lettera d) del presente articolo, qualora chi commetta le condotte sanzionabili da detto comma, agisca per ragioni di sicurezza, per assistere persone ferite ovvero previa autorizzazione dell'autorità responsabile del luogo dell'incidente, con la consultazione, ove possibile, dell'Agenzia.
6. Aggiornamento degli importi delle sanzioni:  
con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, di concerto con i Ministri della giustizia, dell'economia e delle finanze e delle infrastrutture e dei trasporti, da adottarsi entro il 1° dicembre di ogni biennio, sono aggiornati i limiti delle sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 4, mediante applicazione dell'incremento pari all'indice nazionale dei prezzi al consumo per

l'intera collettività (NIC), rilevato dall'ISTAT nel biennio precedente. Gli aggiornamenti si applicano dal 1° gennaio dell'anno successivo.

7. Versamento dei proventi:
  - a) I proventi derivanti dall'applicazione delle sanzioni previste dal presente articolo sono versati all'entrata del bilancio dello Stato.
  - b) Entro il 30 settembre di ogni anno, l'Agenzia trasmette alla Presidenza del Consiglio dei Ministri, all'interno della relazione annuale, lo stato delle eventuali sanzioni irrogate nell'anno precedente.

### **CAPO III DISPOSIZIONI TRANSITORIE E FINALI**

#### **Art.23 (Norme transitorie)**

1. A decorrere dalla data di entrata in vigore della presente legge si Istituisce l'Agenzia Investigativa per la Sicurezza dei Trasporti (AIST).
2. A decorrere dall'entrata in vigore della presente legge sono trasferite all' Agenzia le funzioni inerenti le inchieste sugli incidenti aerei, ferroviari e marittimi attribuite rispettivamente all'ANSV e alla DIGIFEMA .
3. Entro quattro mesi dall'entrata in vigore della presente legge dovranno essere nominati gli Organi dell'Agenzia ed entro sei mesi dall'entrata in vigore della presente legge dovranno essere nominati i Dirigenti non facenti parte del consiglio direttivo dell'Agenzia.
4. Fino alla nomina degli Organi dell'Agenzia, i ruoli dirigenziali della stessa saranno gestiti con apposito decreto della Presidenza del Consiglio dei Ministri.
5. In sede di prima applicazione della presente legge, e sino all'attuazione dell'art.7 comma 12 della presente legge, il funzionamento dell'Agenzia è assicurato con l'utilizzazione, nel limite massimo di cento unità di personale proveniente:
  - a) dalla totalità del personale non dirigenziale dell'Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo, comprensivo del personale ivi comandato o distaccato, da trasferire e inquadrare secondo il comma 4, 5, 6 e 8 dell'articolo 7 della presente legge;
  - b) considerate le esigenze dell'Agenzia, in numero non superiore a trenta unità dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti tenendo conto delle competenze e dei requisiti di professionalità ed esperienza richiesti per l'espletamento delle singole funzioni, detto personale sarà immediatamente comandato e successivamente trasferito e inquadrato secondo il comma 5, 6 e 8 dell'articolo 7 della presente legge. Detti trasferimenti e inquadramenti saranno disposti e attuati anche se l'amministrazione da cui provengono le risorse umane non si trovi nella condizione di esubero di personale e senza nulla osta dell'amministrazione di provenienza;
  - c) considerate le esigenze dell'Agenzia, in numero non superiore a quaranta unità da qualsiasi ente della Pubblica Amministrazione, con oneri a carico

*Roberto Folmerini*

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

dell'ente di provenienza fino al trasferimento presso l'Agenzia, tenendo conto delle competenze e dei requisiti di professionalità ed esperienza richiesti per l'espletamento delle singole funzioni. Tale personale verrà trasferito e inquadrato concordemente al comma 5, 6 e 8 dell'articolo 7 della presente legge. Detti trasferimenti e inquadramenti saranno disposti e attuati anche se l'amministrazione da cui provengono le risorse umane non si trovi nella condizione di esubero di personale e senza nulla osta dell'amministrazione di provenienza.

6. Se d'uopo all'Agenzia, eventuali immobili, disponibili presso la sede del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti di via Giuseppe Caraci 36 a Roma, saranno concessi in uso a titolo gratuito dall'entrata in vigore della presente legge.
7. Nelle more della presente legge restano operative, secondo la normativa vigente, le strutture dei soggetti giuridici unificati nell'Agenzia.
8. A decorrere dalla data di entrata in vigore della presente legge sono soppresse l'Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo (ANSV) e la Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime (DIGIFEMA) del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

#### Art.24

#### (Modifiche e Integrazioni)

1. Si effettuano le seguenti modifiche al D.lgs 213/2006:
  - a) Si sostituisce all'art.1 comma 1: "ente nazionale per l'aviazione civile(ENAC)" con "Agenzia Investigativa per la Sicurezza dei Trasporti (AIST);
  - b) Si sostituisce all'art.1 comma 2: "agenzia nazionale per la sicurezza al volo (ANSV)" con "AIST"
  - c) Si sostituisce all'art.3 comma 1: "ENAC" con "AIST";
  - d) Si sostituisce all'art.4 comma 1 lett. a) : "ENAC" con "ente nazionale per l'aviazione civile (ENAC)";
  - e) Si sostituisce all'art.5 comma 1: "ENAC" con "AIST";
  - f) Si sostituisce all'art.5 comma 2: "ENAC" con "AIST";
  - g) Si sostituisce all'art.5 comma 3: "ANSV" con "AIST";
  - h) Si sostituisce all'art.5 comma 4: "ENAC" con "AIST";
  - i) Si sostituisce all'art.6 comma 1: "ANSV" con "AIST";
  - j) Si sostituisce all'art.6 comma 3: "ANSV" con "AIST";
  - k) Si sostituisce all'art.7 comma 1: "ENAC" con "AIST";
  - l) Si sostituisce all'art.7 comma 2: "ANSV" con "AIST";
  - m) Si sostituisce all'art.7 comma 3: "ANSV" con "AIST";
  - n) Si sostituisce all'art.8 comma 1: "ENAC" con "AIST";
  - o) Si sostituisce all'art.8 comma 2: "ANSV" con "AIST";
  - p) Si sostituisce all'art.9 comma 1: "dall'ENAC e dall'ANSV nelle rispettive banche dati" con "dall'AIST nella propria banca dati".
2. Concordemente con le disposizioni dell' art.4 comma 6 del Reg. UE 996/2010 e dell'art.21 comma 2 Dir.2004/49/CE, si modifica l'art.9 comma 4 del D.lgs

Roberto Folmerini

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

300/1999, integrandolo con la seguente lettera:

- a) mediante un tributo, qualora l'agenzia operi nel settore della sicurezza; esso potrà essere rivolto nei confronti di chiunque, di qualsivoglia società, impresa, ente o gestore che utilizzi in maniera diretta o indiretta le prestazioni derivanti dall'attività posta in essere dall'agenzia o che abbia utilità diretta o indiretta derivante da detta attività.

La presente legge, munita del sigillo dello Stato, sarà inserita nella Raccolta ufficiale degli atti normativi della Repubblica italiana. E' fatto obbligo a chiunque spetti di osservarla e di farla osservare come legge dello Stato.

## 11.3 Conclusioni II

### 11.3.1 Cause dirette ed immediate dell'evento, comprese le concause riferibili ad azioni delle persone coinvolte

#### **Cause dirette:**

- Pressioni e Azioni del Direttore Generale dell'Organismo Investigativo;

#### **Concause:**

- Inibizioni delle funzioni dei Dirigenti dell'Organismo Investigativo da parte del Direttore Generale dello stesso;
- Assenza di un opportuno e tempestivo sistema sanzionatorio;
- Presenza di rete collusiva posta a tutelare coloro che hanno il potere e non coloro che svolgono il proprio dovere in maniera retta e professionale (Bad Spider Net);

### 11.3.2 Cause indirette riferibili alle competenze e alle procedure e all'organizzazione

- Carenza di principi etici;
- Assenza di opportuni ed efficaci sistemi di controllo dell'operato del Direttore Generale;
- Assenza del “**Dirigente collegiale**”, cioè comitati direttivi con poteri decisionali sulle attività cardine dell'Organismo Investigativo
- Inosservanza di direttive europee;
- Interferenze Interne ed Esterne all'Organismo Investigativo;

Roberto Folbenini

*11.3.3 Cause a monte riferibili alle condizioni del quadro normativo ed all'applicazione del sistema di gestione della sicurezza*

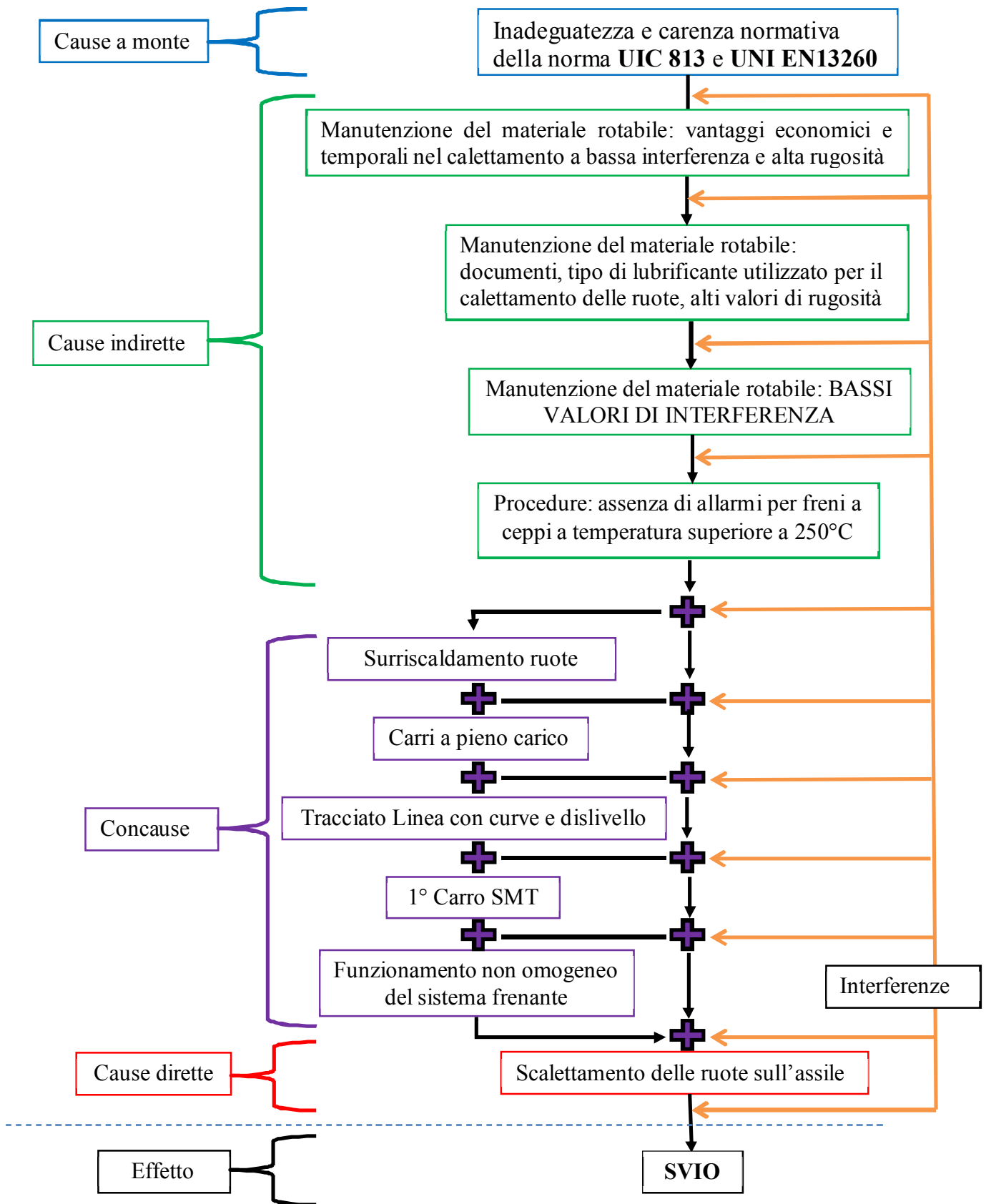
- Carenze normative dei:
  - Reg. UE 996/2010 e ss.mm.ii. ;
  - Dir. 2004/49/CE e ss.mm.ii. ;
  - Dir 2009/18/CE e ss.mm.ii. .
- Assenza di un sistema di gestione della sicurezza negli Organismi Investigativi o di sistemi di controllo similari di sicurezza proattiva;
- Sistema educativo scolastico insufficiente alla trasmissione dei diritti e dei doveri del cittadino e dell'indirizzamento etico dello stesso.

Roberto Folmerini

---

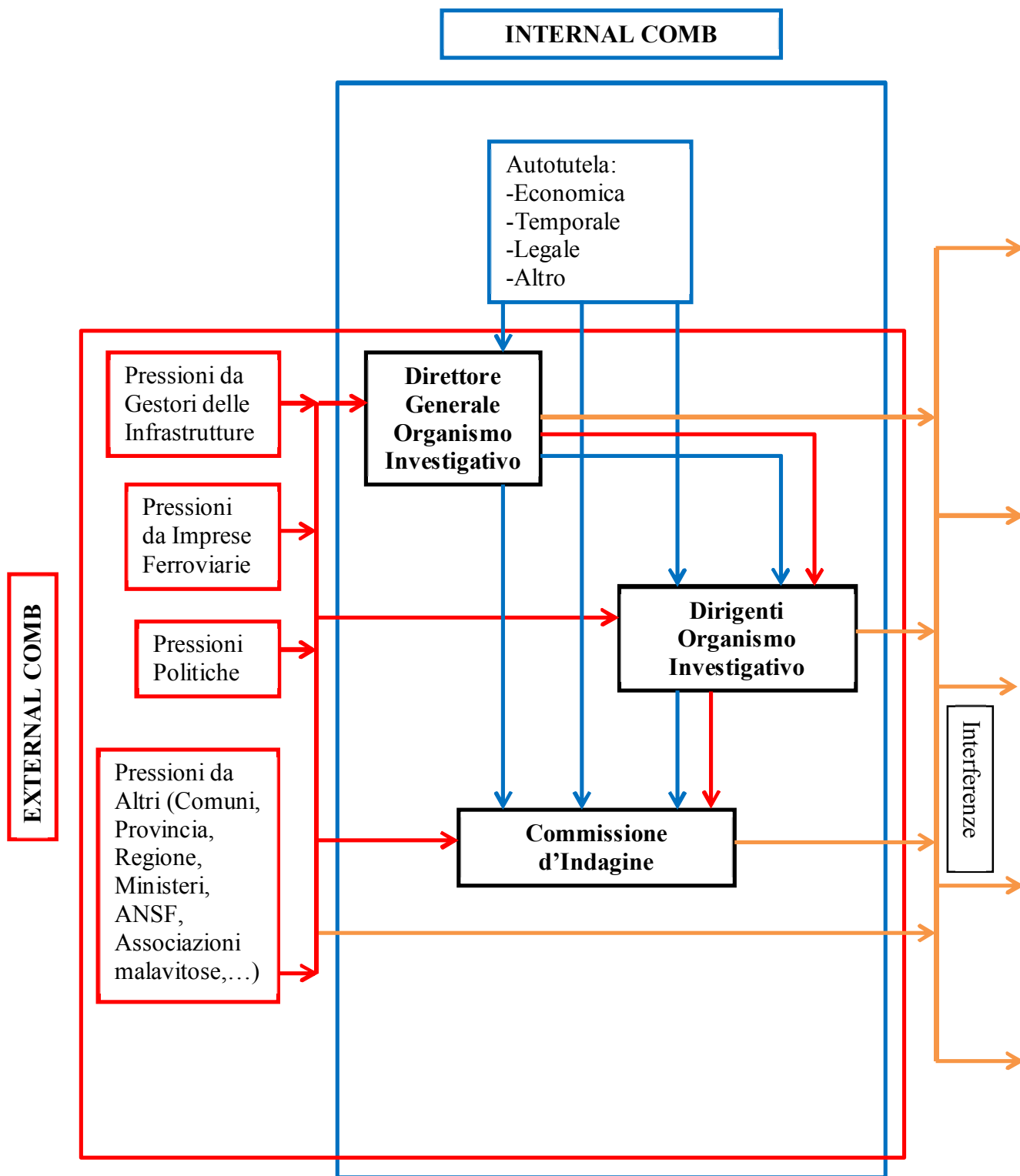
*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

11.3.4 Albero cause-effetto e delle interferenze (internal ed external comb)



Roberto Folchini

## ALBERO DELLE INTERFERENZE: SCHEMA GENERALE

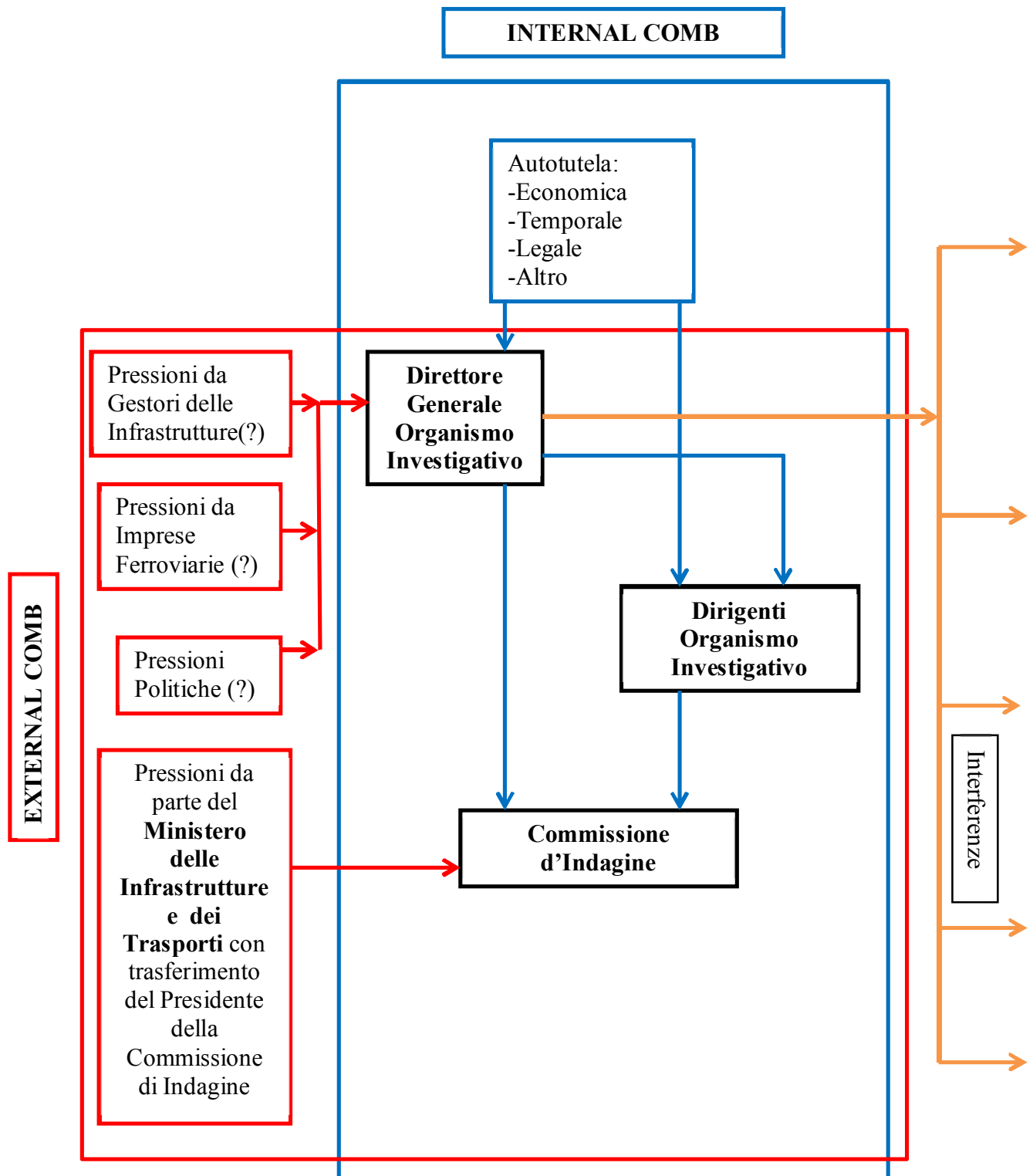


Roberto Forlenerini

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
 Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
 Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012



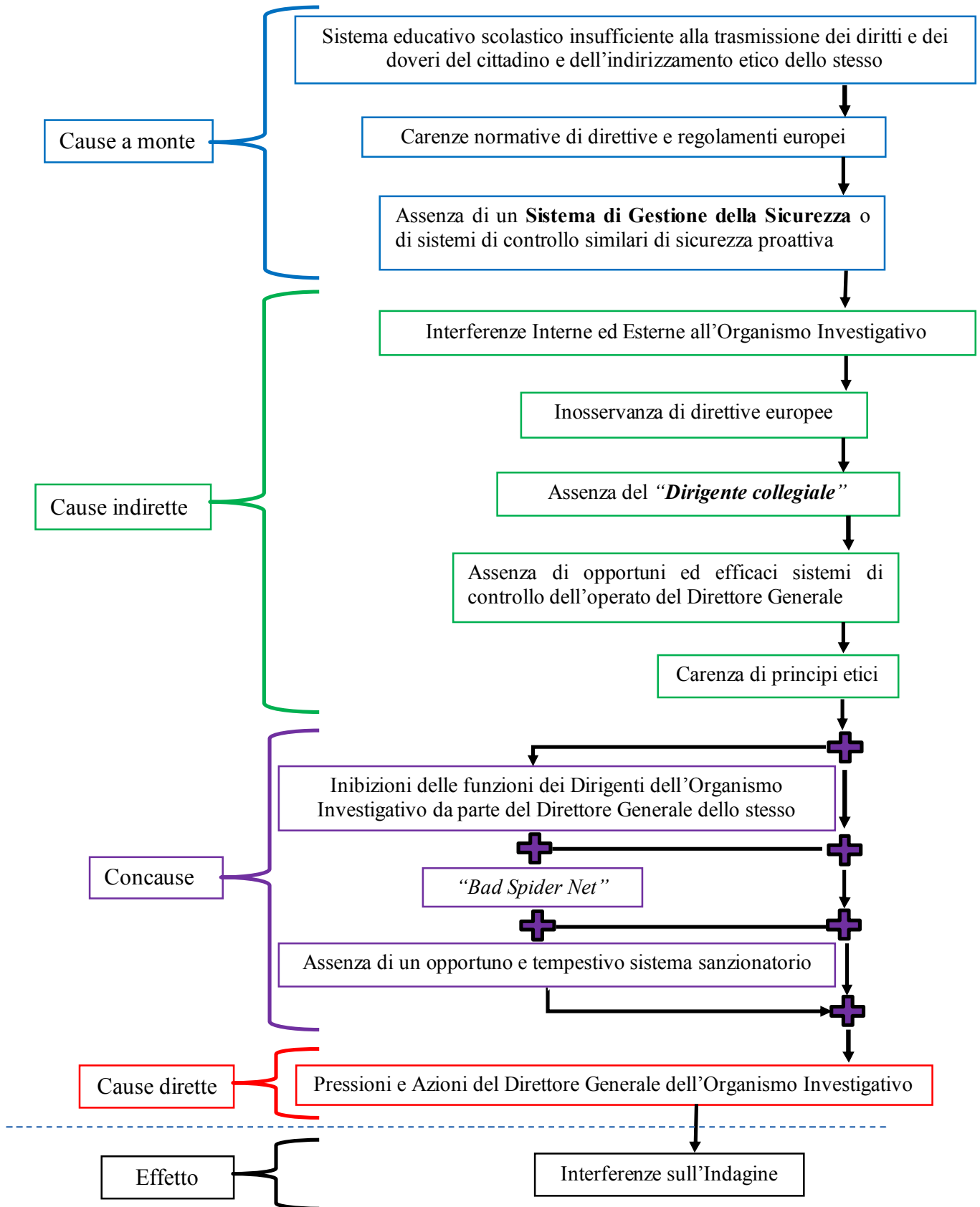
## ALBERO DELLE INTERFERENZE: il caso di BRESSANONE



Roberto Forlenini

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

**ALBERO CAUSA –EFFETTO DELLE INTERFERENZE: il caso di BRESSANONE**



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
 Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
 Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012

Roberto Federmani

## 11.4 Osservazioni aggiuntive II

### 11.4.1 Carenze rilevate durante l'indagine, ma non pertinenti ai fini della determinazione delle cause

Possibili problematiche infrastrutturali nella stazione di Fortezza (Bz).

## 11.5 Provvedimenti adottati. Resoconto dei provvedimenti già presi o adottati successivamente all'evento

Successivamente all'evento, il Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti Maurizio Lupi ha cambiato incarico al Direttore Generale per le Investigazioni Ferroviarie Marco Pittaluga, ma tale misura si è rivelata insufficiente.

## 11.6 Considerazioni finali

Da quanto detto, emerge da parte di membri dirigenziali l'assenza di principi etici e morali nelle scelte prese e il più o meno conscio comportamento di anteporre la *Res Privata* alla *Res Publica*. Al fine di prevenire o mitigare detto comportamento è necessario che lo Stato Italiano rafforzi il suo ruolo educativo attraverso le istituzioni scolastiche. Aldo Moro chiedeva, già nel 1958, di «trovare senza indugio un adeguato posto nel quadro didattico della scuola... al fine di rendere consapevole la nuova generazione delle raggiunte conquiste morali e sociali che costituiscono ormai sacri retaggio del popolo italiano», e Luigi Sturzo asseriva: “**La Costituzione** è il fondamento della Repubblica democratica. Se cade dal cuore del popolo, se non è rispettata dalle autorità politiche, se non è difesa dal governo e dal parlamento,

*se è manomessa dai partiti, se non entra nella coscienza nazionale, anche attraverso l'insegnamento e l'educazione scolastica e post-scolastica, verrà a mancare il terreno sul quale sono fabbricate le nostre istituzioni e ancorate le nostre libertà*», a chiarire il compito della scuola in proposito è stato di recente il presidente Giorgio Napolitano: «È importante che la Carta Costituzionale venga sistematicamente insegnata e analizzata nelle scuole italiane, per offrire ai giovani un quadro di riferimento indispensabile per costruire il loro futuro di cittadini, consapevoli dei propri diritti e dei propri doveri».

L'ampliamento a temi che vanno oltre il classico ambito dell'educazione civica va nel senso del «pieno sviluppo della persona umana» che la Costituzione prevede all'articolo 3, sostiene Ill.mo Prof. Luciano Corradini, che ricorda che «si va a scuola non solo per prendere un titolo di studio e trovare un lavoro, ma per diventare una persona umana, un cittadino, un lavoratore e in questo percorso è importante rendersi conto di **avere diritti inviolabili e di dover esercitare doveri inderogabili**».

## 11.7 Raccomandazioni II

11) Si raccomanda alla **Commissione dell'UE**:

a. di modificare i seguenti:

- Reg. UE 996/2010 e ss.mm.ii. ;
- Dir. 2004/49/CE e ss.mm.ii. ;
- Dir 2009/18/CE e ss.mm.ii. ;

e di disporre che:

- gli Organismi investigativi devono poter determinare l'apertura e la costituzione dei membri di un'indagine di sicurezza e l'eventuale scioglimento della stessa in modo collegiale;

---

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

*Roberto Folhenini*

- sia garantita, in ogni caso, l'indipendenza, l'autonomia, l'imparzialità e la trasparenza della Commissione di Indagine anche nei confronti della stessa Autorità Investigativa;
- L' Organismo Investigativo non omette di riferire integralmente le cause del sinistro per il fatto che dai risultati si possono desumere colpe o responsabilità. (concordemente all'art .1 comma 2 Dir. 2009/18/CE e s.m.i.);

b. di aprire con necessità e urgenza delle procedure di infrazione alle direttive europee nei confronti della Repubblica Italiana per violazione multipla delle seguenti Direttive Europee:

- **Violazione plurima dell' art.8 comma 1 della Dir. 2009/18/CE;**
- **Violazione plurima dell' art.8 comma 5 della Dir. 2009/18/CE;**
- **Violazione dell' art. 21 comma 1 della Dir. 2004/49/CE;**
- **Violazione dell'art. 21 comma 2 della Dir.2004/49/CE;**
- **Violazione dell'art. 22 comma 3 della Dir.2004/49/CE;**
- **Violazione dell'art. 23 comma 2 della Dir.2004/49/CE;**
- **Violazione dell'art. 24 comma 2 della Dir.2004/49/CE**

e verosimile possibile attentato indiretto alla Sicurezza dei Trasporti, qualora non apportati immediatamente opportune ed efficaci contromisure atte a verificare i principi di indipendenza, di imparzialità e trasparenza imposte dalle stesse.

12) Si raccomanda all' **EASA, ERA, EMSA** di disporre in via immediata che all'interno degli autorità investigative:

a. gli Organismi investigativi devono poter determinare l'apertura e la costituzione dei membri di un'indagine di sicurezza e l'eventuale scioglimento della stessa in modo collegiale;

---

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

*Roberto Fedrini*

- b. sia garantita, in ogni caso, l'indipendenza, l'autonomia, l'imparzialità e la trasparenza della Commissione di Indagine anche nei confronti della stessa Autorità Investigativa;
- c. sia garantita l'indipendenza interna dell'investigatore, con l'utilizzo del principio dell'inamovibilità.

13) Si raccomanda al **Parlamento Italiano** di:

- a. istituire un' **Agenzia Investigativa per la Sicurezza dei Trasporti** che operi nel settore del trasporto Aereo, Ferroviario, Marittimo e Stradale, concordemente a quanto proposto in questa relazione e dotata di organo decisorio collegiale;
- b. istituire opportuno indicatore per monitorare le spese effettuate per le trasferte da tutti i dirigenti statali e che si effettuino opportuni controlli, disposizioni o provvedimenti qualora gli importi di detto indicatore sia sopra a dei valori di opportuna soglia;
- c. redigere opportuna legge che imponga a tutti i dirigenti pubblici di effettuare almeno 36 ore lavorative settimanali presso la sede di servizio elettronicamente dimostrabile o con comprovata e dimostrabile motivazione di servizio alternativa, informando il diretto superiore;
- d. l'istituzione di un sistema di controllo Bottom-Up per monitorare comportamenti ed efficienza di tutti i dirigenti della Pubblica Amministrazione tramite opportuni FORM compilati eventualmente in modalità anonima dai loro sottoposti e valutati dall'Organismo Indipendente di Valutazione o dal Comitato Unico di Garanzia e che siano assegnati maggiori poteri dispositivi e di controllo agli stessi;
- e. fare in modo che il capitale umano della Pubblica Amministrazione venga opportunamente valorizzato sia da un punto di vista economico, che professionale e con esso l'ambiente lavorativo;

Roberto Folchini

.....  
*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*  
*Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime*  
*Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

f. ampliare e definire in maniera chiara e univoca in ambito scolastico opportuni insegnamenti per mezzo dei quali rafforzare e aggiornare le azioni didattiche per l'educazione alla cittadinanza europea e come asserito dall'Ill.mo Professore di Pedagogia generale all'Università di Roma Tre Luciano Corradini al fine di conoscere i “*diritti inviolabili*” e i “*doveri inderogabili*” e al fine di “*apprendere e sviluppare anche personalità e responsabilità sociale, sentimenti di empatia, rispetto, appartenenza e partecipazione*” fondanti il rigore etico del cittadino.

14) Si raccomanda all' **ERA** di rendere disponibile la presente relazione in inglese sul proprio sito internet e di inviarne copia all'EASA, all'EMSA, alla Commissione dell' UE, all' UIC , al CEN e a tutti gli organismi investigativi dell'Unione Europea operanti nella sicurezza dei trasporti.

15) Si raccomanda all' **Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti** della Repubblica Italiana:

a. di provvedere all'immediata rimozione da qualsiasi incarico dirigenziale:

- dell' attuale Direttore Generale della Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime: **Fabio Croccolo**,
- dell' Ex Direttore Generale della Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie: **Marco Pittaluga**,
- del Direttore Generale degli Affari Generali e del Personale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: **Alberto Chiovelli**,
- della dirigente degli Affari Generali e del Personale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: **Fiammetta Furlai**,

e che si dispongano eventualmente ulteriori, opportuni e seri provvedimenti nei confronti degli stessi;

Roberto Folmerini

.....  
*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*  
*Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime*  
*Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

- b. di provvedere alla immediata rimozione dall'incarico: il Capo "Dipartimento per i Trasporti, la Navigazione, gli Affari Generali e il Personale" **Amedeo Fumero**;
- c. che venga conferito l'incarico di Direttore Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime a persona avente opportune competenze, attitudini e morale, verosimilmente identificabile con il dirigente del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti **Dott. Ing. Massimo Costa** ovvero con personale di competenze, esperienze, attitudini ed etica superiore o uguale allo stesso;
- d. che venga **ripristinato tutto il personale non dirigenziale della ex Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie all' interno della Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime e annullati tutti gli eventuali ordini di servizio concernenti il trasferimento coatto di detto personale**, con la possibilità, se d'uopo, di utilizzare anche art.19 comma 6 del D.lgs 165/2001;
- e. che vengano mantenuti dall'Organismo Investigativo, i locali presenti presso la sede di via G. Caraci, 36 – Roma, ubicati al 7° piano della palazzina C, già appartenenti allo stesso, assegnandogli eventualmente ulteriori spazi presso la medesima struttura, anche alla luce della futura fusione con l'ANSV, in quanto SEDE più prossima alla stessa;
- f. **che venga riorganizzato integralmente il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, con opportune modifiche funzionali e opportune sostituzioni di Direttori Generali e Dirigenti in esso presenti**;
- g. che venga pubblicata questa relazione entro e non oltre venti giorni dalla consegna, sui siti:

Roberto Fubini

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012



-) <https://erail.era.europa.eu/occurrence/IT-1424-26-1/Train-derailment,-06-06-2012,-Line-Verona---Brennero,-Bressanone-stati>

-) <http://www.mit.gov.it/mit/site.php?o=vd&lm=3&id=3923>

ai sensi del D.lgs 162/2007 art.22 comma 2 e art.23 comma 2 e dell' art.9 comma 1 del DPR 62/2013; in quanto l'atto attualmente depositato è non firmato e alterato e diffamante nei confronti della Commissione di Indagine;

- h. che venga inviata copia della presente relazione a tutti i destinatari delle raccomandazioni entro e non oltre venti giorni dalla consegna della presente relazione.

## 12 ABBREVIAZIONI E SIGLE II

ANSV: Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo

c.p. : Codice Penale

CUG : Comitato Unico di Garanzia

DIGIFEMA: Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime

ERA : European Railway Agency;

EASA : European Aviation Safety Agency

EMSA : European Maritime Safety Agency

P.A. : Pubblica Amministrazione

UE : Unione Europea

OIV : Organismo Indipendente di Valutazione

v.p. : verosimile possibile

vv.pp. : verosimili possibili

v.p.v. : verosimile possibile violazione

*Roberto Focherini*

.....  
*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime  
Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

## 13 RINGRAZIAMENTI II

Si ringrazia per il contributo alla stesura della relazione in lingua inglese: la dott.ssa Barbara Lagger e la Sig.ra Federica Lombardi.

Questa relazione viene dedicata alla memoria di tutte le vittime di Viareggio



e a tutti i bambini, con la speranza che possano crescere in un mondo più sicuro e onesto.



Roberto Follierini

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*  
*Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime*  
*Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012*

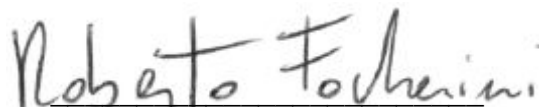
## 14 ELENCO DEGLI ALLEGATI II

- 72) Relazione pubblicata dal Direttore Generale Marco Pittaluga alterata e non firmata;
- 73) Interrogazione C5-03444
- 74) Interrogazione C4-05873
- 75) Interrogazione S3-01180
- 76) Interrogazione C5-04810
- 77) Risposta interrogazione C5-03444
- 78) Nulla osta alla pubblicazione della relazione della Magistratura Inquirente
- 79) Nota Digifema 59/14
- 80) Ods 7-2015 Div.2 del Personale
- 81) Incidentalità nella navigazione marittima negli anni 2001-2010

Roma, 21 dicembre 2015

La Commissione Ministeriale di indagine :

Presidente: Ing. Roberto Focherini



*Questa relazione non può essere riprodotta, in forma parziale, né alterata o modificata. Qualsiasi alterazione di questo documento, senza autorizzazione dei membri della commissione sarà perseguita a norma di legge. Come documento fa fede esclusivamente quello consegnato, firmato in tutte le pagine.*

---

**Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti**  
**Direzione Generale per le Investigazioni Ferroviarie e Marittime**  
**Relazione di indagine per incidente ferroviario di Bressanone del 6.6.2012**