



MINISTERUL TRANSPORTURILOR

AGENȚIA DE INVESTIGARE FERROVIARĂ ROMÂNĂ - AGIFER



## RAPORT DE INVESTIGARE

privind accidentul feroviar produs la data de 08.05.2016 în jurul orei 22:48 pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, între Hm Timișu de Sus și stația CFR Predeal, linie dublă electrificată, prin producerea unui incendiu la locomotiva titulară EA nr.40-0852-0 ce a remorcat trenul de marfă nr.33304 pe firul I de circulație



*Ediție finală  
03 mai 2017*

## CUPRINS

	Pag.
<b>A.PREAMBUL.....</b>	<b>3</b>
<i>A.1. Introducere.....</i>	<i>3</i>
<i>A.2. Procesul investigației.....</i>	<i>3</i>
<b>B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE.....</b>	<b>4</b>
<b>C. RAPORTUL DE INVESTIGARE.....</b>	<b>8</b>
<i>C.1. Descrierea accidentului.....</i>	<i>8</i>
<i>C.2. Circumstanțele accidentului.....</i>	<i>11</i>
<i>C.2.1. Părțile implicate.....</i>	<i>11</i>
<i>C.2.2. Componerea și echipamentele trenului.....</i>	<i>11</i>
<i>C.2.3.Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii         accidentului .....</i>	<i>12</i>
<i>C.2.3.1. Linii.....</i>	<i>12</i>
<i>C.2.3.2. Instalații.....</i>	<i>12</i>
<i>C.2.3.3. Locomotive.....</i>	<i>12</i>
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare.....</i>	<i>12</i>
<i>C.2.5 Declanșarea planului de urgență feroviar.....</i>	<i>13</i>
<i>C.3. Urmările accidentului.....</i>	<i>13</i>
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți.....</i>	<i>13</i>
<i>C.3.2. Pagube materiale.....</i>	<i>13</i>
<i>C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar.....</i>	<i>13</i>
<i>C.4. Circumstanțe externe.....</i>	<i>13</i>
<i>C.5. Desfășurarea investigației.....</i>	<i>13</i>
<i>C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat.....</i>	<i>13</i>
<i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței.....</i>	<i>18</i>
<i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare.....</i>	<i>26</i>
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii feroviare și a         materialului rulant.....</i>	<i>27</i>
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie.....</i>	<i>27</i>
<i>C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalațiile feroviare .....</i>	<i>27</i>
<i>C.5.4.3. Date constatate cu privire la funcționarea locomotivei și a             instalațiilor tehnice ale acesteia.....</i>	<i>27</i>
<i>C.5.4.4.Date constatate cu privire la circulația trenului.....</i>	<i>36</i>
<i>C.5.5. Interfața om-mașină-organizație.....</i>	<i>37</i>
<i>C.6. Analiză și concluzii.....</i>	<i>38</i>
<i>C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a locomotivei.....</i>	<i>38</i>
<i>C.6.2. Analiză și concluzii privind modul de producere a accidentului.....</i>	<i>40</i>
<i>C.7. Cauzele producerii accidentului.....</i>	<i>42</i>
<i>C.7.1 Cauza directă, factori care au contribuit.....</i>	<i>42</i>
<i>C.7.2. Cauze subiacente .....</i>	<i>42</i>
<i>C.7.3. Cauze primare .....</i>	<i>43</i>
<i>C.8. Observații suplimentare.....</i>	<i>43</i>
<b>D. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ .....</b>	<b>43</b>

## **A. PREAMBUL**

### **A.1. Introducere**

Agenția de Investigare Feroviară Română – AGIFER denumită în continuare AGIFER, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile *Legii nr.55/2006* privind siguranța feroviară, denumită în continuare *Legea privind siguranța feroviară*, a Hotărârii Guvernului României nr.716/02.09.2015 privind organizarea și funcționarea AGIFER precum și a *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România*, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.117/2010, denumit în continuare *Regulament de Investigare*.

Obiectivul acțiunii de investigare a AGIFER este îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea incidentelor sau accidentelor feroviare.

Investigația este realizată independent de orice anchetă judiciară și nu se ocupă în nici un caz cu stabilirea vinovăției sau a răspunderii.

### **A.2. Procesul investigației**

În temeiul art.19, alin.(2) din *Legea privind siguranța feroviară*, coroborat cu art.1 alin.(2) din HG nr.716/02.09.2015 și cu art.48 alin.(1) din *Regulamentul de Investigare*, AGIFER, în cazul producerii unor accidente sau anumitor incidente feroviare, are obligația de a deschide acțiuni de investigare și de a constitui comisii pentru strângerea și analizarea informațiilor cu caracter tehnic, stabilirea condițiilor de producere, inclusiv determinarea cauzelor și, dacă este cazul, emiterea unor recomandări de siguranță în scopul prevenirii unor accidente similare și pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

Având în vedere nota informativă a Revizoratului General de Siguranța Circulației din cadrul CNCF „CFR” SA, precum și fișa de avizare a Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, referitoare la accidentul feroviar produs la data de 08.05.2016, în jurul orei 22:48, pe raza de activitate a Sucursalei, pe secția de circulație Brașov Triaj – Ploiești Vest (linie dublă electrificată), între Hm Timișu de Sus și stația CFR Predeal, la km 148+125, prin producerea unui incendiu la locomotiva titulară EA nr.40-0852-0 cea a remorcat trenul de marfă nr.33304 și luând în considerare faptul că evenimentul feroviar se încadrează ca accident în conformitate cu prevederile art.7, alin.(1), lit.e din *Regulamentul de Investigare*, AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare, Directorul General numind comisia de investigare prin Decizia nr.202 din data de 10.05.2016, formată din:

Sever PAUL	investigator AGIFER	- investigator principal
Răzvan CÎRJAN	investigator AGIFER	- membru
Tudor CIOLACU	investigator AGIFER	- membru

Datorită încetării contractului individual de muncă a unuia dintre membri, componența inițială a comisiei a fost modificată prin nota nr.1110/685/2016, membrii comisiei care au finalizat investigația fiind:

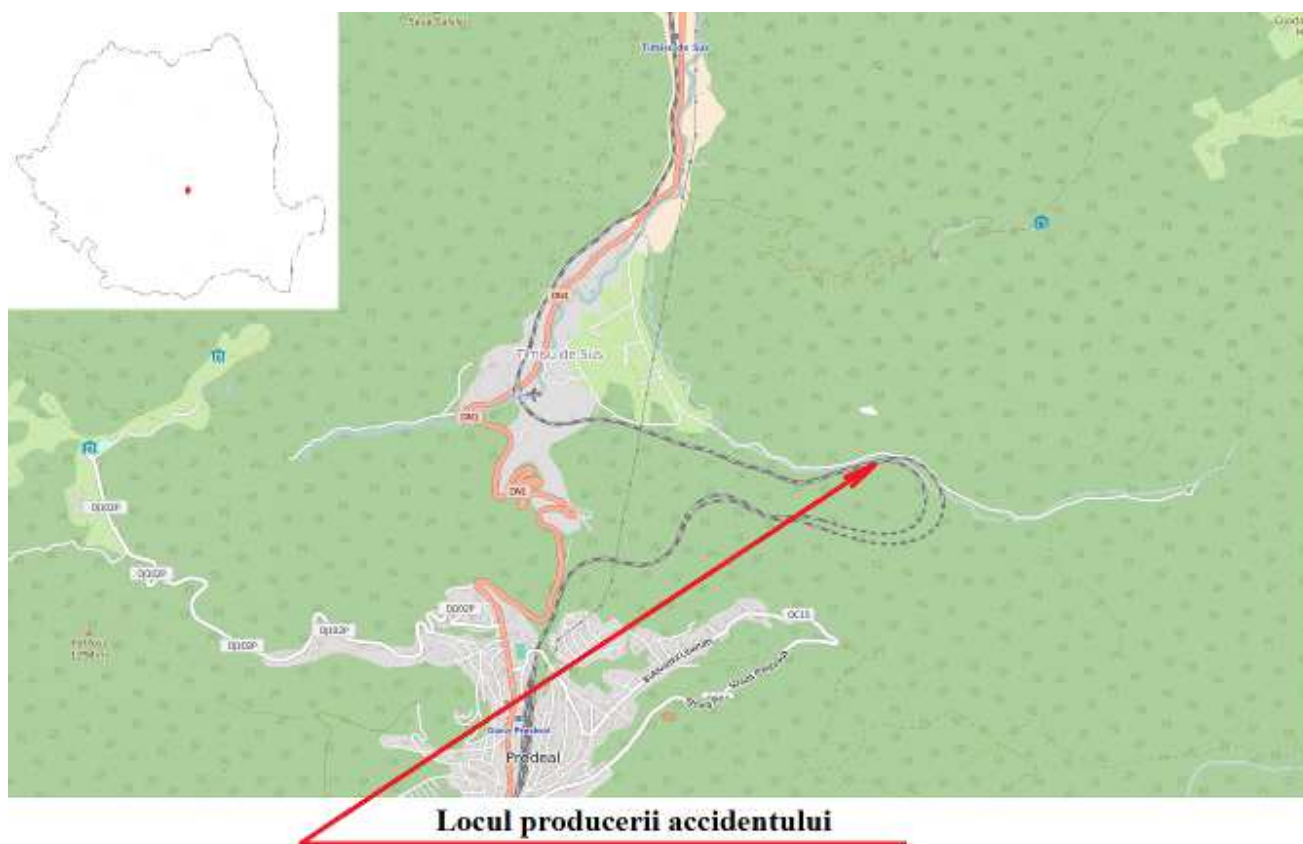
Sever PAUL	investigator AGIFER	- investigator principal
Tudor CIOLACU	investigator AGIFER	- membru

## **B. SUMMARY OF THE INVESTIGATION REPORT**

### **Summary**

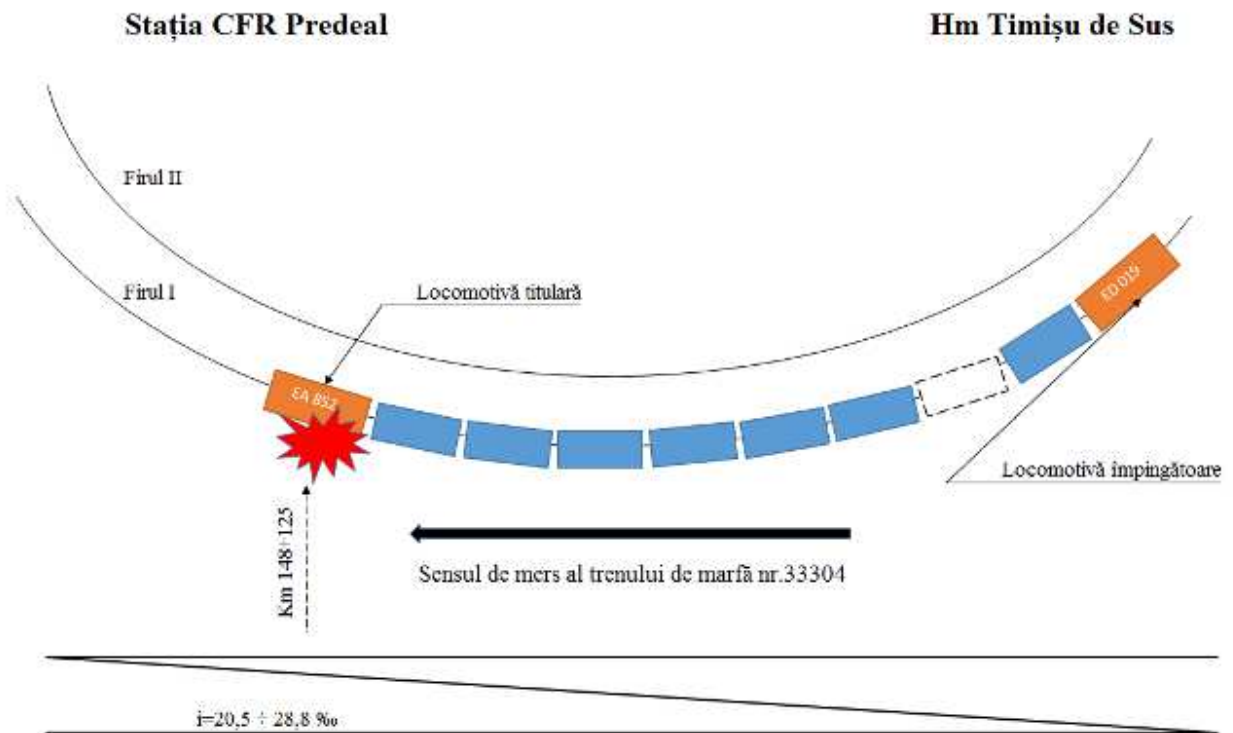
On the 8th of May 2016, at about 22:48 o'clock, in the running of the freight train no.33304, hauled by the main locomotive EA nr.40-0852-0 and having as a banking one the locomotive ED no.91530-474-019-3, a fire burst into the main locomotive at km 148+125, between the railway stations Timișu de Sus and Predeal.

The accident site is in the railway county Brașov, track section Brașov Triaj – Ploiești Vest (electrified double-track line).



The wagons and the hauling and banking locomotives of the freight train no.33304 are got by the railway freight undertaking SNTFM „CFR Marfă” SA, the train crew being of the same railway undertaking.

The wagon of the train were the train set II of the freight train no.93200, scheduled for running on the route Suplacu de Barcău – Brazi, being loaded with crude oil.



## Accident consequences

### Rolling stock

The accident generated damages at the locomotive, that is the locomotive body was damaged, about 50 % of it, and the burning of the electric equipment, about 90 % of it.

### Track superstructure

None

### Railway equipments

None.

### Injuries

No injuries or deaths.

### Railway traffic interruptions

Between the railway stations Timișu de Sus and Predeal, the traffic was closed on the track I, between the hours 22:48 ÷ 03:13 and on the track II between the hours 00:48 ÷ 01:59, it generating the delay of 3 passenger trains of 144 minutes.

revederilor Ordinului MTI nr.1359/2012 pentru modificarea și completarea Normativului feroviar "Vehicule de cale ferată. Tipuri de

revizii și reparații planificate. Normele **Cauza directă** a producerii accidentului a constituit-o supraîncălzirea motorului de tracțiune nr.4 și a depunerilor de produse petroliere provenite din funcționarea defectuoasă

a compresoarelor de aer, care sub acțiunea curenților de aer din tunelul unde a fost oprită locomotiva, a condus în final la aprinderea cablurilor de alimentare a motorului.

**Direct cause** of the accident is the over-heating of the traction engine no.4 and of the oil deposits resulted from the bad operation of the air compressors, that under the action of the air stream from the tunnel where the locomotive was stopped, led finally to the ignition of the power supply cables of the engine

**Contributing factors:**

- overload of the traction engines at high values and variations of the current intensity, for a long time, in the conditions in which the freight train no. 33304 was hauled, on the 8th of May 2016 (heavy rain, track on rising gradient with the medium grade of 24,43‰, decreasing of the hauling capacity of the banking locomotive because its sliding tendency and the activation of the anti-sliding device);
- out of service of the devices, of the hauling locomotives, for the sanding of the lines;
- unsuitable maintenance of the locomotive, consisting in the non removal of the oil leakages from the air compressors;
- keeping in operation of the locomotive EA no.40-0852-0 that from technical point of view did not meet with the safety conditions, comfort and security of the traffic, after exceeding the time and km norms imposed for the performance of the planned repairs and inspections.

**Underlying causes:**

- infringement of the provisions from the Instruction for the activity of the locomotive staff no.201/2007, art.40, letter h, that forbids „*the exit of the locomotives from the engine sheds for the hauling of the trains or for shunting, with the next pices, devices and equipmenmts missing or out of service:... sanding device of the line*”;
- infringement of the provisions from the Technical Specifications ST-LE 5100 kW-Rev.- Planned inspections type PTAE (PTh), RAC, RI, RT, R1, R2 and accidental repairs type RIT, RIR, RAD, RA at electric locomotives of 5100 kW in 2015, that stipulates at points 95, „*fixing the faults of the oil and air leakages*” within the planned inspections type RT, R1, R2;
- infringement of the provisions of Railway Norm "Railway vehicles. Types of planned inspections and repairs. Norms of time and km run for the performance of planned inspections and repairs approved through the Order of Minister of Transports and Infrastructure no.315/2011, amended through the Order of Minister of Transports and Infrastructure no.1359/2012, point.3.1, for the withdrawal of the locomotive from operation for the performance of the planned repairs;
- infringement of the norms of time for the performance of the planned inspections and repairs stipulated in the Railway Norm "Railway vehicles. Types of planned inspections and repairs. Norms of time or km run for the performance of planned inspections and repairs", approved through Order of Minister of Transports and Infrastructure no.315/2011, amended through the Order of Minsiter of Transports and Infrastructure no.1359/2012, tabel no.3.1.

**Root cause** of the accident was the unsuitable drawing up of the operational procedure „Maintenance and repair of the traction rolling stock” code PO 74.3, made in 2011, that does not stipulate the withdrawal of the locomotives from operation for the performance of the planned repairs, only their performance according to the allocated funds. So, this procedure does not meet with the Railway Norm "Railway vehicles. Types of planned inspections and repairs. Norms of time and km run for the performance of planned inspections and repairs", approved through the Order of Minister of Transports and Infrastructure no.315/2011, amended through the Order of Minister of Transports and Infrastructure no.1359/2012.

### ***Severity level***

According to the accident classification stipulated in the *Investigation Regulations*, taking into account the activity where it happened, the event is classified as railway accident at art.7, paragraph (1) letter e – „fires in the railway vehicles of the trains in running”.

### ***Safety recommendations***

1. During the investigation one found out that the locomotive involved in the accident was not suitable from technical point of view in order to ensure the safety conditions, comfort and security of the traffic, having norms of time and km for the performance both of the planned repairs and planned inspections exceeded, against the provisions of the Order of Minister of Transports and Infrastructure no.1359/2012 for the amendment of the Railway Norm "Railway vehicles. Types of planned inspections and repairs. Norms of time and km run for the performance of planned inspections and repairs", approved through the Order of Minister of Transports and Infrastructure no. 315/2011, it being a factor contributing the accident occurrence.

The locomotive had also out of service the device for the track sanding, this failure was forbidding its exit from the engine shed, according to the practice code „Instructions for the activity of the locomotive staff” no.201/2007, art.40, it being a factor contributing the accident occurrence.

With reference to the technical condition of the locomotive, the railway freight undertaking could not provide the report of the technical assessment, that is basis for the granting of the safety certificate for this locomotive, against the provisions of the Order of the Minister of Transports no.535/2007.

In this respect, the investigation commission considers that for the renewal of the safety certificate part B, no. RO1220150100, got by the railway freight undertaking, ASFR did not entirely comply with the provisions of the order above mentioned, that is art.19(3), art.15(4), point 12 of the Annex 2 – NORMS for the granting of the safety certificates.

Taking into account that these findings are deviations from the regulations in force as well as that the surveillance of the economic operators from the railway field and the granting of the safety certificates are the responsibility of Romanian Railway Safety Authority – ASFR, the investigation commission does not consider necessary to issue safety recommendations, but it proposes to be paid an increase attention to the fulfillment of these duties.

2. During the investigation, concerning the safety management system of the railway freight undertaking, one found out deficiencies in the drawing up of some procedures and instructions as they are mentioned in the chapter C.5.2. *Safety management system* of this report, therefore the investigation commission recommends Romanian Railway Safety Authority – ASFR to ask railway freight undertaking the revision of the safety management system, drawing up procedures or instructions in accordance with the national and European norms in force for the control of the risks associated to the railway operations and their meeting.

3. Analyzing the submitted documents, the investigation commission found that the locomotive staff is trained theoretically and from the provisions of the Guide for the prevention of the fires in the locomotives, approved through the Order 17 RL/1/1988, concerning the performance of the inspections at the locomotives, number of extinguishers necessary in the locomotive and the classification of the fires at the multiple units.

According to the paper of the General Department of Regulations and Quality of the Railway Services within the Minister of Public Works, Transports and Lodgings, sent also to „SNTFM „CFR Marfă” SA, Order 17 RL/1/1988 was cancelled.

Taking into account this issue, the investigation commission recommends Romanian Railway Safety Authority – ASFR that, in accordance with its duties from the *Law for the railway safety*, respectively „*monitoring, promoting and, if case, application and development of the safety regulation framework, including the safety national norms*”, to proceed to the updating of the regulation framework concerning the prevention of the fires in the locomotive.

Având în vedere acest aspect, comisia de investigare recomandă Autorității de Siguranță Feroviară Română – ASFR ca în conformitate cu atribuțiile ce îi revin conform *Legii privind siguranța feroviară* respectiv „*monitorizarea, promovarea și, dacă este cazul, aplicarea și dezvoltarea cadrului de reglementare în domeniul siguranței, inclusiv sistemul de norme naționale de siguranță*”, să procedeze la actualizarea cadrului de reglementare în ceea ce privește activitatea de prevenire a incendiilor la locomotive.

## **C. RAPORTUL DE INVESTIGARE**

### **C.1. Descrierea accidentului**

Trenul de marfă nr.33304 implicat în accidentul feroviar a reprezentat cuplul II al trenului de marfă nr.93200 care a sosit în stația CFR Brașov Triaj în data de **08.05.2016** la ora 18:33.

Trenul de marfă nr.93200 (cuplul I), compus din 19 vagoane seria Z, 76 osii toate încărcate, a fost format în data de **07.05.2016** în stația CFR Suplacu de Barcău, fiind expedit la ora 16:55 remorcat cu o locomotivă titulară și o locomotivă împingătoare legată la tren și frână, ambele Diesel electrice. Revizia tehnică la compunere și proba de frână au fost efectuate de personal aparținând SNTFM „CFR Marfă” SA.

Trenul a circulat în aceste condiții și compunere până la stația CFR Zalău Nord unde a sosit la ora 19:10, iar după schimbarea locomotivei împingătoare, a plecat la ora 20:00 și a sosit în stația CFR Dej Triaj ora 22:38.

Din stația CFR Dej Triaj, trenul având aceeași compunere a fost expedit în data de **08.05.2016**, ora 01:57, remorcat cu locomotiva EA nr.40-0847-0 la stația CFR Câmpia Turzii unde a sosit la ora 05:00.

Cuplul II al trenului de marfă nr.93200 compus din 10 vagoane seria Z, 40 osii toate încărcate, a fost format în data de **05.05.2016** în stația CFR Suplacu de Barcău, fiind expedit ca tren de marfă nr.42844 la ora 15:08, remorcat cu locomotiva DA nr.68-1404-0.

Compunerea trenului s-a modificat în stația CFR Șimleul Silvaniei, urmând a fi format din 18 vagoane seria Z, 72 osii, toate încărcate, de unde a fost expedit la ora 20:30 remorcat cu locomotiva DA nr.68-1404-0 la stația CFR Zalău Nord unde a sosit la ora 21:56 și a plecat la ora 23:40.

Trenul de marfă nr.42844 a sosit în stația CFR Dej Triaj în data de **06.05.2016**, la ora 01:50 și a fost expedit în data de **07.05.2016** ca tren de marfă nr.33302, compus din 18 vagoane, 72 osii, toate încărcate, remorcat cu locomotiva EA nr.40-0439-6 la stația CFR Câmpia Turzii unde a sosit la ora 02:56 în data de **08.05.2016**.

În stația CFR Câmpia Turzii trenul de marfă nr.93200 a combinat cu cuplul II care a circulat ca tren de marfă nr.33302, rezultând următoarea compunere: 37 vagoane, 148 osii toate încărcate, tonaj 2793 tone, lungime 563 metri.



După efectuarea reviziei tehnice în tranzit și a probei de frână de către personal aparținând SNTFM „CFR Marfă” SA, trenul a fost expedit la ora 06:15 remorcat cu locomotiva titulară EA nr.40-0847-0 și locomotiva împingătoare legată la tren și frână EA nr.40-0439-6 la stația CFR Călărași Turda unde a sosit la ora 06:35 și s-a detașat locomotiva împingătoare.

În stația CFR Călărași Turda, după detașarea locomotivei împingătoare, trenul a fost expedit cu aceeași compunere, remorcat cu locomotiva EA nr.40-0847-0 la ora 06:41 la stația CFR Sighișoara unde a sosit la ora 13:48.

Trenul de marfă nr.93200 a fost expedit din stația CFR Sighișoara la ora 14:21 fiind remorcat cu locomotiva titulară EA nr.40-0847-0 și locomotiva împingătoare legată la tren și frână ED seria 47 nr.91530-470-016-7 la stația CFR Brașov Triaj unde a sosit la ora 18:33.

În stația CFR Brașov Triaj trenul a fost descompus în două cupluri, care au fost expediate cu nr. 93200 și nr.33304 astfel :

- trenul de marfă nr.93200 compus din 18 vagoane, 72 osii, toate încărcate, 1354 tone, 270 metri lungime remorcat cu locomotiva titulară ED seria 47 nr.91530-470-016-7 și locomotiva împingătoare EA nr.40-0847-0 a fost expedit la ora 19:55 și a sosit la stația CFR Predeal la ora 20:47. După detașarea locomotivei împingătoare trenul a plecat la ora 21:36 și a sosit la stația CFR Brazi în data de **09.05.2016** ora 01:10;
- trenul de marfă nr.33304 cuplu II al trenului de marfă nr.93200 (la care s-a produs accidentul feroviar) remorcat cu locomotiva titulară EA nr.40-0852-0 și locomotiva împingătoare ED seria 47 nr.91530-474-019-3 a fost expedit din stația CFR Brașov Triaj la ora 20:30.

Trenul de marfă nr.33304 a oprit în stația CFR Dârste la ora 20:49 și a fost expedit la ora 21:09 pe firul II de circulație Dârste – Timișu de Sus, unde a avut parcurs de trecere „pe linie în abatere” peste schimbătoarele de cale în capătul Y al stației, urmând să circule pe firul I Timișu de Sus – Predeal, cu parcurs „pe linie directă” peste schimbătoarele de cale la ieșire, în capătul X al stației.

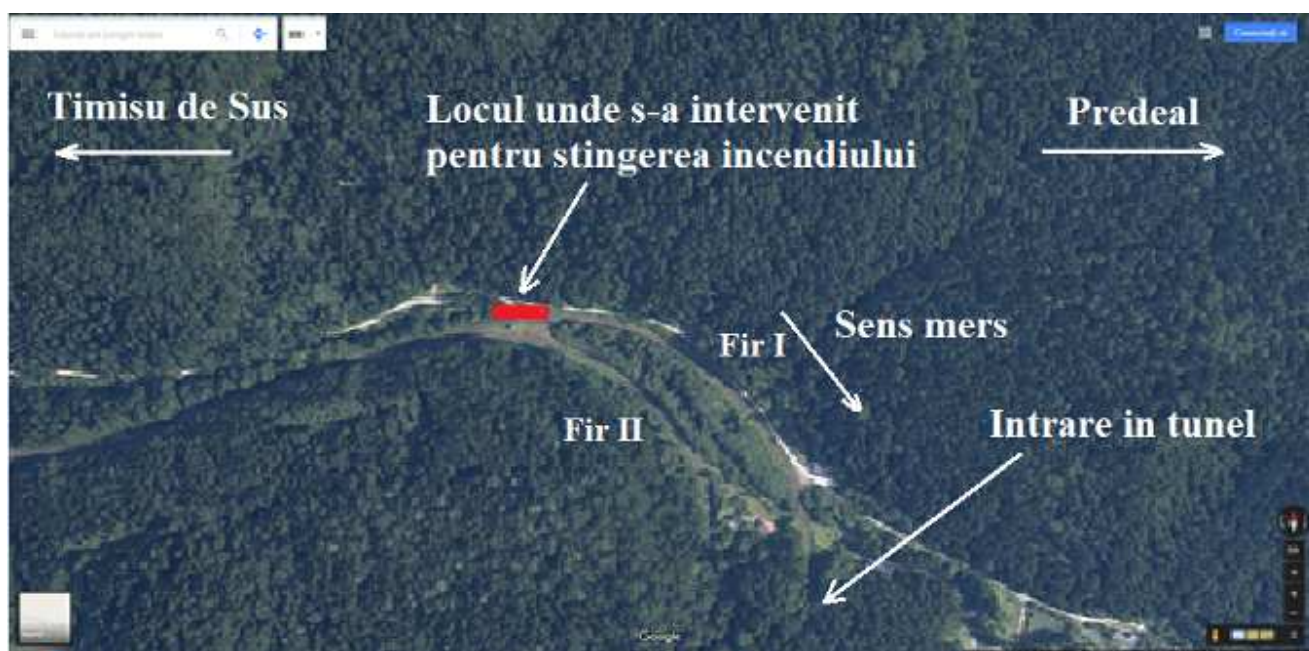
După ieșirea din Hm Timișu de Sus, viteza trenului a început să scadă treptat de la valoarea de 50 km/h până la valoarea de 36 km/h, după care brusc la 0 km/h, trenul oprindu-se la ora 21:34.

După verificările efectuate de către mecanicul ajutor privind cauza opririi (intrarea în acțiune a releului maximal de curent S7.38:7 pentru suprasarcină 25 kV, conform declarațiilor personalului de locomotivă), trenul și-a continuat mersul cu viteză redusă de max. 12 km/h până în tunelul de la km.148 unde, conform declarațiilor personalului de locomotivă s-a produs o nouă deconectare a disjuncteurului și oprirea completă a trenului, în jurul orei 22:14.

În urma verificărilor efectuate de către mecanicul ajutor s-a constatat intrarea în acțiune a aceluiași releu ca și la prima deconectare dar și o degajare de fum în sala mașinilor din zona capacului de vizitare a motorului de tracțiune nr.4.

Urmare acestor constatări, având în vedere că trenul se afla în tunel și nu se putea comunica prin instalația radio-telefon, mecanicul a luat decizia de a trimite mecanicul ajutor spre locomotiva împingătoare pentru ca mecanicul acesteia să solicite acordarea locomotivei de ajutor.

La întoarcere, mecanicul ajutor s-a întâlnit cu mecanicul locomotivei titulare care i-a comunicat faptul că degajarea de fum s-a transformat în incendiu. În această situație, mecanicul locomotivei împingătoare a fost avizat pentru a trage trenul înapoi din tunel într-o zonă de unde să se poată interveni pentru lichidarea incendiului.



Pentru intervenția pompierilor, la solicitarea operatorului RC s-a scos linia de contact aferentă firului I de circulație de sub tensiune la ora 23:10 și cea aferentă firului II de circulație la ora 00:56, incendiul fiind stins complet la ora 01:20. De la apariția degajării de fum și până la intervenția pompierilor, incendiul s-a propagat treptat într-un interval de 56 minute.

După verificarea liniei de contact, repunerea sub tensiune a acesteia aferentă firului I de circulație și efectuarea probei de frână, trenul de marfă nr.33304 a fost retras în Hm Timișu de Sus la ora 03:13.

Firul II de circulație Timișu de Sus – Predeal a fost redeschis la ora 01:59 după stingerea incendiului, iar firul I de circulație a fost redeschis la ora 03:13 după retragerea trenului în Hm Timișu de Sus.

În urma producerii incendiului s-a produs degradarea cutiei locomotivei în proporție de 50 % și arderea echipamentului electric în proporție de 90 %.



*Foto nr.1*



*Foto nr.2*

*Foto nr.3*

## **C.2. Circumstanțele accidentului**

### ***C.2.1. Părțile implicate***

Locul producerii accidentului feroviar se află pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov pe secția de circulație Brașov Triaj – Ploiești Vest (linie dublă, electrificată).

Infrastructura și suprastructura căii ferate unde a avut loc accidentul feroviar sunt în administrarea CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Brașov. Activitatea de întreținere este efectuată de către personalul specializat al Districtului de linii L.1 Predeal, aparținând Secției L.1 Brașov.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și bloc (SCB) din halta de mișcare Timișu de Sus și stația CFR Predeal sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de către salariați din cadrul Districtului nr.1 SCB Predeal, aparținând Secției CT1 Brașov.

Instalațiile de comunicații feroviare din halta de mișcare Timișu de Sus și stația CFR Predeal sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de salariații SC TELECOMUNICAȚII CFR SA.

Instalațiile de comunicații feroviare de pe locomotivele de remorcare sunt proprietatea operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA și sunt întreținute de unități specializate.

Activitatea de întreținere și efectuare a reviziilor planificate la locomotivele de remorcare a fost asigurată de către SC „CFR IRLU” SA.

Activitatea de întreținere, revizii și reparații planificate a vagoanelor din compunerea trenului de marfă nr.33304 a fost asigurată cu personal propriu al operatorului de transport feroviar de marfă.

Personalul de conducere, respectiv de deservire al trenului de marfă nr.33304 din data de 08.05.2016, a aparținut operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA.

### ***C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului***

Trenul de marfă nr.33304 a fost compus din 19 vagoane, 76 osii, 985 tone neto, 1439 tone brute, masă frânată automat necesară după livret 835 t - de fapt 886 t, masă frânată de mână după livret 245 t - de fapt 448 t, a avut o lungime 318 m și a fost remorcat cu o locomotivă titulară 060 EA nr.40-0852-0 și o locomotivă împingătoare ED seria 47 nr.91530-474-019-3.

În conformitate cu prevederile Anexei nr.1 din Livretul cu mersul trenurilor de marfă pe Sucursala Regională de Căi Ferate Braşov, conform tonajului avut, trenul ar fi trebuit remorcat de o locomotivă EA ca locomotivă titulară pentru jumătate din tonaj şi o locomotivă împingătoare EA identică pentru cealaltă jumătate.

Potrivit prevederilor aceleiaşi anexe, *”tonajele trenurilor de marfă remorcate pe reţeaua CFR de locomotive electrice ED seria 47 sunt echivalate cu tonajele trenurilor de marfă remorcate pe reţeaua CFR cu locomotive electrice 060 EA”*, respectându-se în acest caz modul de remorcare impus.

### ***C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului***

#### ***C.2.3.1. Linii***

##### ***Descrierea traseului căii***

Linia curentă dintre Hm Timișu de Sus şi staţia CFR Predeal este linie dublă electrificată, traseul în plan al căii fiind constituit dintr-o succesiune de aliniamente şi curbe.

Până în zona producerii accidentului, traseul în planul orizontal al căii este constituit dintr-o succesiune de curbe cu deviaţii stânga - dreapta în sensul de mers al trenului, cu raze cuprinse între 285 m şi 330 m, viteza maximă de circulaţie fiind de 50 km/h.

Declivitatea liniei de la Hm Timișu de Sus şi până la locul în care s-a produs accidentul, respectiv pe o distanţă de **4,697 km**, are valori cuprinse între **20,5 ‰** şi **28,8 ‰**, valoarea medie fiind de **24,43 ‰**, rampă în sensul de mers al trenului.

##### ***Descrierea suprastructurii căii***

În zona producerii incendiului suprastructura căii ferate este constituită din şină tip 60, cale cu joante (CCJ), traverse de beton T 26 şi traverse de lemn, prindere indirectă tip K, completă şi activă.

Prisma de piatră spartă în zona producerii accidentului era completă şi necolmatată.

#### ***C.2.3.2. Instalaţii***

Circulaţia feroviară între Hm Timișu de Sus şi staţia CFR Predeal se efectuează în baza indicaţiilor semnalelor luminoase ale blocului de linie automat (BLA).

#### ***C.2.3.3. Locomotive***

Trenul de marfă nr.33304 a fost remorcat de locomotiva titulară 060 EA nr.40-0852-0 şi locomotiva împingătoare ED seria 47 nr.91530-474-019-3, ambele aparţinând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA.

Locomotiva 060 EA nr.40-0852-0 a fost construită în anul 1989 şi a efectuat ultima reparaţie planificată tip RR în anul 2004, parcurgând de la data respectivă şi până la producerea accidentului 735 911 km. De la data construcţiei şi până la producerea accidentului, locomotiva a parcurs 2 006 390 km.

Locomotiva ED seria 47 nr.91530-474-019-3 a efectuat lucrări de modernizare şi transformare din 060 EA în ED seria 47 în anul 2009. După efectuarea acestor lucrări şi până la data producerii accidentului, locomotiva a parcurs un număr de 338 978 km.

### ***C.2.4. Mijloace de comunicare***

Comunicarea între personalul de locomotivă şi impiegaţii de mişcare a fost asigurată prin staţii radiotelefon.

### ***C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar***

Imediat după producerea accidentului feroviar, declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat prin circuitul informațiilor precizat în *Regulamentul de Investigare*, în urma cărora la fața locului s-au prezentat reprezentanți ai ISU Brașov, ai SMURD Brașov, ai Secției Regionale de Poliție Transporturi Brașov, ai CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Brașov - administratorul infrastructurii feroviare publice, ai operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA și ai Agenției de Investigare Feroviară Română.

### **C.3. Urmările accidentului**

#### ***C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți***

În urma producerii accidentului nu s-au înregistrat pierderi de vieți omenești sau răniți.

#### ***C.3.2. Pagube materiale***

În conformitate cu documentele transmise de gestionarul de infrastructură feroviară publică și operatorul de transport feroviar de marfă implicați în producerea accidentului feroviar, valoarea estimativă a pagubelor la momentul întocmirii prezentului raport este de **880 862 lei** fără TVA (cca. 195 747 euro), reprezentând costurile de reparație ale locomotivei.

Contravaloarea minutelor de întârziere a trenurilor de călători este de **1 584,00 lei** cu TVA.

#### ***C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar***

Ca urmare a producerii accidentului, a fost închisă circulația feroviară între Hm Timișu de Sus și stația CFR Predeal pe firul I de circulație între orele 22:48 ÷ 03:13 și pe firul II de circulație între orele 00:48 ÷ 01:59, motiv pentru care au întârziat 3 trenuri de călători cu un total de 144 minute.

#### ***C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului***

În urma producerii acestui accident feroviar nu au fost urmări asupra mediului.

### **C.4. Circumstanțe externe**

La data de 08.05.2016, în intervalul orar 20:30 ÷ 22:00, în zona Dârste - Timișu de Sus au fost ploi abundente. Vizibilitatea indicațiilor semnalelor a fost conform cu prevederile reglementărilor specifice în vigoare.

### **C.5. Desfășurarea investigației**

#### ***C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat***

##### **Declarațiile personalului aparținând operatorului de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA**

*Din declarațiile personalului care a condus și deservit locomotiva titulară 060 EA nr.40-0852-0 (mecanic și mecanic ajutor), care a remorcat trenul de marfă nr.33304 la data de 08.05.2016, se pot reține următoarele:*

Au luat împreună locomotiva în primire la cabina nr.6 în Depoul de locomotive Brașov, au efectuat verificarea acesteia la interior și exterior, fără intrarea pe canalul de revizie, în prezența revizorului de locomotivă de serviciu care a certificat că locomotiva este bună de serviciu.

La luarea în primire a locomotivei s-au efectuat probe statice, fără a se constata nereguli în funcționarea instalațiilor, dar în sala mașinilor exista ulei rezultat din pierderile de la compresoarele de aer, care în opinia lor se datorau exploatării îndelungate a acestora.



În condica de bord a locomotivei erau făcute mențiuni doar în ceea ce privește pierderile de ulei la compresoare, nivelul de ulei la acestea fiind între minim și maxim, iar la transformatorul principal erau circa 3 cm la vizor.

Nu s-a putut efectua verificarea funcționării instalației de nisipare a liniei, deoarece nu exista nisip în cutiile locomotivei, dar nici pe procesul tehnologic de echipare din depou, locomotiva ieșind din depou în această stare.

Au considerat că locomotiva era aptă pentru efectuarea serviciului, având în vedere și mențiunea revizorului de locomotivă, dar starea de curățenie a acesteia nu era prea bună.

În remorcarea trenului, instalațiile locomotivei au funcționat normal până la trecerea prin Hm Timișu de Sus, fiind efectuată o verificare tehnică a locomotivei de către mecanicul ajutor, apoi și de către mecanic cu ocazia opririi din stația CFR Dârste. Cu această ocazie nu s-au constatat nereguli la locomotivă, dar nu s-a putut verifica temperatura uleiului de la transformatorul principal deoarece nu exista termometru pentru înregistrarea acesteia.

Circulația trenului pe firul II pe distanța Dârste - Timișu de Sus s-a desfășurat în condiții normale, în continuare urmând a se circula pe firul I (intrare în Hm Timișu de Sus în abatere, ieșire „pe linie directă”).

După trecerea prin Hm Timișu de Sus, în apropiere de primul semnal BLA, s-a produs scăderea vitezei de circulație datorită profilului liniei (rampă 24,3 ‰ în sensul de mers) și a timpului nefavorabil (ploaie abundentă) precum și datorită deconectării disjuncteurului. De asemenea, scăderea vitezei s-a produs și datorită faptului că a crescut foarte mult valoarea curentului pe motoarele de tracțiune, fiind necesară reducerea acestuia la valoarea de  $1000 \div 1050$  A dar și pentru evitarea patinării locomotivei.

Înainte de scăderea vitezei de circulație, locomotiva a avut tendințe de patinare, dar reducându-se valoarea curentului pe motoarele de tracțiune, acestea au dispărut. În această perioadă nu s-a putut nisipa linia deoarece nu exista nisip în instalația de nisipare, instalația de antipatinaj nu a intrat în acțiune, dar miliampermetru „diferență curent motoare de tracțiune” indica uneori patinarea locomotivei. Locomotiva împingătoare funcționa în acel moment cu 1000 A la motoarele de tracțiune.

După prima deconectare a disjuncteurului, la verificarea efectuată în sala mașinilor de către mecanicul ajutor, acesta a constatat intrarea în acțiune a releului maximal de curent pentru suprasarcină 25 kV cu semnalizare prin releul poziția S 7.43:7, fără a se constata miros de izolație arsă și fără a se observa fum în sala mașinilor. După rearmarea releului de semnalizare și conectarea disjuncteurului, s-a circulat cu viteză redusă până la intrarea în tunel, unde s-a produs a doua deconectare a disjuncteurului, în tot acest timp încercându-se să nu se depășească valoare de  $1000 \div 1050$  A la motoarele de tracțiune.

După oprirea trenului în tunel, urmare verificării făcute, mecanicul ajutor a constatat intrarea în acțiune a aceluiși releu, dar și prezența fumului în zona capacului de vizitare a motorului de tracțiune nr.4.

În acele condiții, mecanicul locomotivei a luat decizia ca mecanicul ajutor să se deplaseze la locomotiva împingătoare pentru a solicita locomotivă de ajutor deoarece stația RTF nu mai putea fi folosită în tunel, la plecarea acestuia, nefiind observat fum sau flacără în altă zonă a locomotivei.

După asigurarea locomotivei contra pornirii din loc și coborârea pantografului, mecanicul a intrat în sala mașinilor unde a constatat flacără deschisă în zona motorului de tracțiune nr.4 și a intervenit cu stingătoarele din dotare pentru lichidarea acesteia, fără a reuși, flacăra activându-se și datorită curenților de aer din tunel. În consecință, având în vedere manifestarea incendiului la locomotivă, mecanicul a luat decizia de a se deplasa și el spre locomotiva împingătoare pentru a aviza incendiul, pentru a solicita

intervenția pompierilor militari și pentru a solicita tragerea trenului înapoi într-o zonă unde aceștia ar fi putut interveni.

După ieșirea trenului din tunel, mecanicul a sunat de pe telefonul mobil pe instructorul de tracțiune pentru a relata cele întâmplate și pentru ai solicita să anunțe pompierii militari.

Conform declarațiilor date, între cele două deconectări ale disjuncteurului, în perioada în care trenul se deplasa cu viteză redusă, IDM din stația CFR Predeal i-a întrebat ce probleme sunt la locomotivă și dacă se solicită locomotivă de ajutor. Mecanicul de locomotivă a comunicat că roata locomotivei încă se învâрте și speră să ajungă în tunel, unde fiind uscată linia, sperau să poată crește viteza. În aceste condiții personalul de locomotivă nu a solicitat locomotivă de ajutor.

*Din declarațiile personalului care a condus și deservit locomotiva ED seria 47 nr.91530-474-019-3 (mecanic și mecanic ajutor de locomotivă), ca împingătoare în remorcarea trenului de marfă nr.33304 la data de 08.05.2016, se pot reține următoarele:*

Au luat locomotiva în primire în Depoul de locomotive Brașov la cabina nr.6 și urmare reviziei efectuate nu au constatat probleme la aceasta, remorcând trenul ca locomotivă împingătoare în bune condiții de siguranța circulației, cu respectarea prevederilor instrucțiunilor până la trecerea pe linie abătută prin Hm Timișu de Sus.

După trecerea prin Hm Timișu de Sus, viteza trenului a început să scadă progresiv până la oprire când mecanicul locomotivei titulare a comunicat că la locomotivă a intrat în acțiune releul pentru suprasarcină 25 kV și este necesară rearmarea acestuia.

Din cauza intemperiilor, după prima oprire, trenul a circulat cu viteză redusă până la intrarea în tunel, unde trenul s-a oprit pentru a doua oară, locomotiva având tendințe de patinare a osiei nr.1 cu intrarea în acțiune a instalației de antipatinaj.

Au participat la împingerea trenului cu o valoare a curentului pe motoarele de tracțiune de 800 ÷ 900 A, iar în momentul în care locomotiva a avut tendințe de patinare, au redus valoarea curentului pe motoarele de tracțiune.

În momentul ultimei opriri a trenului, se aflau în tunel, iar după cca 5 minute, mecanicul de ajutor de la locomotiva titulară a venit la locomotiva pe care o deserveau și a cerut solicitarea locomotivei de ajutor, întrucât locomotiva titulară era defectă și nu mai poate remorca trenul. După schimbarea postului de conducere, mecanicul ajutor a venit din nou și a comunicat să solicite intervenția pompierilor deoarece la motorul de tracțiune nr.4 s-a produs o degajare de fum cu flacără.

În continuare, au procedat la tragerea trenului din tunel și poziționarea locomotivei pentru a permite intervenția pompierilor. În această perioadă nu a observat flăcări la locomotiva titulară, cei doi mecanici ajutori intervenind cu stingătoare din dotare în încercarea de a localiza incendiul, fără a reuși acest lucru.

*Din declarațiile personalului care a condus și deservit locomotiva 060 EA nr.40-0852-0 (mecanic de locomotivă), anterior datei de 08.05.2016, se pot reține următoarele:*

A condus și deservit locomotiva în data de 07.05.2016, în remorcarea unui tren de marfă pe distanța Buzău - Brașov Triaj, locomotiva comportându-se normal.

După sosirea în stația CFR Brașov Triaj, a participat la efectuarea reviziei în vederea remizării pe procesul tehnologic la cabina 6 în Depoul de locomotive Brașov, împreună cu revizorul de locomotivă de serviciu.

În opinia personalului interviuat starea tehnică a locomotivei era bună, existau pierderi de ulei la compresoare dar nu exagerate, pe care le-a șters mecanicul ajutor, inclusiv pe boghiuri și pe roțile locomotivei. A făcut mențiuni în condica de bord referitoare la pierderile mari de ulei la compresoare și la nefuncționarea frânei reostatice, fără a întocmi comandă de reparație sau raport de eveniment, precizând că nu are obligații în acest sens. Nu a întocmit raport de eveniment pentru semnalarea pierderilor de ulei deoarece a considerat că se puteau șterge cu cârpa de către mecanicul ajutor.

Cutiile pentru nisip trebuiau completate, dar nu a avut cu ce să le completeze deoarece nu exista nisip la locul de efectuare a reviziei, acest fapt fiind cunoscut de către conducerea unității.

*Din declarațiile personalului cu atribuții de îndrumare a personalului de exploatare și a locomotivelor din cadrul Punctului de Îndrumare și Instruire Brașov, de serviciu în data de 07/08.05.2016, se pot reține următoarele:*

După efectuarea operațiilor de verificare a locomotivei 060 EA nr.40-0852-0 în vederea remizării din data de 08.05.2016 încheiate în jurul orei 04:00, nu a fost înștiințat de către mecanicul locomotivei care a sosit cu locomotiva sau de către revizorul de locomotivă că ar fi probleme tehnice la aceasta, fiind remizată în zona cabinei nr.6 din Depou.

*Din declarațiile personalului cu atribuții de instruire și control din cadrul Centrului Zonal de Marfă Brașov și Punctul de Îndrumare și Instruire Brașov, se pot reține următoarele:*

În cadrul ședințelor de instruire, în ceea ce privește activitățile de revizie sau verificare tehnică a locomotivelor, personalul de locomotivă este instruit din Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2006 dar și din ordinul nr.17RL/1/1988, tematica anuală de instruire a personalului de locomotivă fiind elaborată și aprobată de personal din centralul SNTFM „CFR Marfă” SA.

Conform prevederilor instrucționale, problemele tehnice apărute la locomotivă sunt consemnate de către mecanicul de locomotivă în condica de bord și aduse la cunoștința conducerii prin raport de eveniment, comanda de reparații urmând a fi întocmită de către revizorul de locomotivă.

Cu ocazia însoțirilor de trenuri efectuate, nu s-au constatat tendințe din partea mecanicilor de locomotivă de a utiliza frâna directă a locomotivei pentru evitarea patinării osiilor.

Înainte de producerea accidentului, trenul a circulat cu viteză redusă din cauza intrării în acțiune a instalației de antipatinaj a locomotivei împingătoare și reducerea forței de tracțiune la ambele locomotive, la locomotiva titulară reducându-se forța de tracțiune pentru evitarea patinării roților, lucru confirmat și de înregistrarea IVMS.

#### **Declarațiile personalului aparținând operatorului de călători SNTFC „CFR Călători” SA**

*Din declarațiile personalului de serviciu pe procesul tehnologic de la cabina nr.6 din Depoul de locomotive Brașov ce a efectuat revizia locomotivei 060 EA nr.40-0852-0 în vederea remizării în data de 08.05.2016, ora 03:00 se pot reține următoarele:*

A efectuat revizia locomotivei în vederea remizării împreună cu personalul de locomotivă ce a efectuat serviciu cu aceasta, în baza reglementărilor și instrucțiilor în vigoare.

Cu ocazia efectuării acestei revizii pe procesul tehnologic, se verifică condica de bord pentru a se vedea dacă mecanicul a semnalat probleme tehnice apărute în exploatare, se fac probe la instalațiile de siguranță și vigilență și se face un control amănunțit a locomotivei atât la interiorul cât și la exteriorul acesteia.



În opinia personalului intervievat, comanda de introducere în reparație a locomotivei trebuie făcută de către mecanicul de locomotivă care a efectuat serviciu cu aceasta.

În ceea ce privește mențiunile din condica de bord referitoare la pierderile de ulei la compresoare, nu s-a întocmit comanda de reparație deoarece locomotiva avea aceste probleme de mai mult timp și deși a mai fost trimisă la depoul de domiciliu pentru remediere, s-a întors în aceeași stare. Referitor la mențiunile din condica de bord referitoare la nefuncționarea frânei reostatice, locomotiva nu ar fi putut fi îndrumată conform instrucției dintr-o unitate de tracțiune. Pentru problemele constatate nu s-a întocmit comandă de reparații.

Apreciază starea de curățenie a locomotivei ca fiind „parțială”, având în vedere pierderile de ulei de la compresoare, stare care nu permitea utilizarea locomotivei. A întocmit fișă de revizie și a pus ștampila cu mențiunea „locomotiva aptă de serviciu” în condica de bord.

S-a mai precizat faptul că au mai fost cazuri de locomotive expediate în stare „remorcată” spre depourile de domiciliu în vederea remedierii, dar acestea s-au întors în aceeași stare. Nu a întocmit raport de eveniment pentru a informa conducerea unității asupra acestui aspect.

*Din declarațiile personalului de serviciu pe procesul tehnologic de la cabina nr.6 din Depoul de locomotive Brașov ce a efectuat revizia locomotivei 060 EA nr.40-0852-0 în vederea punerii în serviciu pentru remorcarea trenului de marfă nr.33304 din data de 08.05.2016, se pot reține următoarele:*

A efectuat revizia locomotivei împreună cu personalul de locomotivă ce urma să efectueze serviciu cu locomotiva, la probele statice aceasta comportându-se normal. Locomotiva nu a avut întocmită comandă de reparații la intrarea în depou.

Consideră că problemele tehnice menționate în carnetul de bord la remizarea locomotivei ar fi impus întocmirea unei comenzi de intrare a locomotivei în reparație.

Instalația de nisipare a liniei nu funcționa din cauza lipsei de nisip. A considerat că locomotiva este aptă de serviciu și a întocmit fișă de revizie cu mențiunea „locomotiva aptă de serviciu”.

#### **Declarațiile personalului aparținând administratorului de infrastructură**

*Din declarațiile impiegaților de mișcare care au fost de serviciu la data de 08.05.2016 la ora producerii accidentului, în halta de mișcare Timișu de Sus și în stația CFR Predeal, se pot reține următoarele:*

La trecerea prin Hm Timișu de Sus nu au fost constatate nereguli la tren care să fi putut pune în pericol siguranța circulației.

Pentru că trenul se deplasa cu viteză foarte mică și afară ploua, mecanicul a fost întrebat dacă solicită locomotivă de ajutor, existând una în stația CFR Predeal. Mecanicul a comunicat faptul că atât timp cât roțile locomotivei se mișcă, el nu solicită locomotivă de ajutor.

În jurul orei 22:48 s-a auzit prin stația RTF o discuție între cei doi mecanici, din care a reieșit faptul că locomotiva titulară a luat foc și s-a luat măsura avizării pompierilor prin Serviciul Unic de Urgență.

Pentru a se facilita intervenția pompierilor s-a luat legătura cu mecanicul locomotivei împingătoare pentru a i se da informații în vederea poziționării într-o zonă ușor accesibilă. În același timp s-a luat măsura scoaterii de sub tensiune a liniei de contact, iar la ora 23:10, după confirmarea efectuării acestei operațiuni, s-a început intervenția pompierilor.

### **C.5.2. Sistemul de management al siguranței**

#### **A. Sistemul de management al siguranței la nivelul administratorului infrastructurii feroviare publice**

La momentul producerii accidentului feroviar CNCF „CFR” SA în calitate de administrator al infrastructurii feroviare publice avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a *Legii privind siguranța feroviară* și a Ordinul ministrului transporturilor nr.101/2008 privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România, aflându-se în posesia:

- Autorizației de Siguranță – Partea A cu numărul de identificare ASA09002 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al administratorului/gestionarului de infrastructură feroviară;
- Autorizației de Siguranță - Partea B cu numărul de identificare ASB11006 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, a confirmat acceptarea dispozițiilor adoptate de administratorul/gestionarul de infrastructură feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru garantarea siguranței infrastructurii feroviare, la nivelul proiectării, întreținerii și exploatarei, inclusiv unde este cazul, al întreținerii și exploatarei sistemului de control al traficului și de semnalizare.

#### **B. Sistemul de management al siguranței la nivelul operatorului de transport de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA**

La momentul producerii accidentului feroviar, SNTFM „CFR Marfă” SA în calitate de operator de transport feroviar de marfă avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a *Legii privind siguranța feroviară* și a OMT nr.535/2007 (cu modificările și completările ulterioare) privind acordarea certificatului de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România, aflându-se în posesia următoarelor documente privind sistemul propriu de management al siguranței feroviare:

- Certificatului de Siguranță – Partea A cu nr. de identificare RO1120150019, valabil până la data de 10.11.2017 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar;
- Certificatului de Siguranță - Partea B cu nr. de identificare RO1220150100, valabil până la data de 10.11.2017 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, confirmă acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă.

În certificatul menționat sunt trecute ambele locomotive de remorcare a trenului și secția de circulație pe care s-a produs accidentul.

Întrucât, din verificările și constatările efectuate la locomotivă au rezultat neconformități privind desfășurarea lucrărilor de mentenanță și exploatare a acesteia, comisia de investigare a verificat dacă sistemul de management al siguranței al SNTFM „CFR Marfă” SA dispune de proceduri pentru a garanta că întreținerea și exploatarea locomotivelor este efectuată în conformitate cu cerințele relevante.

Referitor la activitatea de întreținere a vehiculelor feroviare motoare

a) Proceduri operaționale și instrucțiuni

Operatorul de transport feroviar de marfă are elaborate proceduri operaționale și instrucțiuni privind activitatea de întreținere și reparații și de ținere sub control a riscului de depășire a termenelor de efectuare a reviziilor planificate.

Urmare verificării acestor proceduri, au fost constatate mai multe neconformități, după cum urmează:

1. În procedura operațională „Întreținere și reparații material rulant tracțiune” cod PO 74.3, elaborată în anul 2011 este precizat faptul că *„Analiza stării parcului de locomotive se face funcție de intervalul de timp (de la ultima reparație), starea tehnică și de fondurile de reparații alocate în conformitate cu prevederile NTF nr.67-006-2011 aprobată prin OMTI nr.315/2011”*.

Această procedură nu respectă norma națională menționată (NTF nr.67-0062011 aprobată prin OMTI nr.315/2011), unde este stipulat faptul că locomotivele *„trebuie retrase din serviciu pentru efectuarea reparațiilor planificate atunci când una din normele de timp sau kilometri impuse este atinsă prima”*. Se mai precizează faptul că normativul feroviar menționat a fost modificat și completat prin OMTI nr.1359/2012, fără ca operatorul de transport să revizuiască procedura menționată. Din documentele puse la dispoziția comisiei de investigare, a reieșit faptul că locomotiva implicată în accident a fost construită în anul 1989, și până la producerea accidentului, a efectuat doar două reparații planificate de tip RR, ultima fiind finalizată la data de 24.04.2004. De la această reparație planificată și până la producerea accidentului locomotiva a parcurs 735 911 km și a efectuat serviciu un număr de 12 ani. În acest sens, se constată o nerespectare a prevederilor:

- normativului feroviar „Vehicule de cale ferată. Revizii și reparații planificate”, aprobat prin OMT nr.364/2008, valabil până la data de 14 iulie 2011, care prevede obligativitatea efectuării reparațiilor planificate tip RR sau RG la un interval de 5+1 ani sau parcurgerea unui număr de 500 000 km (în baza căruia locomotiva ar fi trebuit să efectueze o reparație planificată în cursul anului 2010);
- normativului feroviar „Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Norme de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate” aprobat prin Ordinul MTI nr.315/2011 și modificat prin Ordinul MTI nr.1359/2012, care prevede obligativitatea efectuării reparațiilor planificate tip RR sau RG la un interval de 5+1 ani sau parcurgerea unui număr de 600 000 km.

În ultimul normativ menționat (valabil la data producerii accidentului) este prevăzut faptul că locomotivele trebuie retrase din serviciu pentru efectuarea reparațiilor planificate, atunci când una din cele două norme este realizată prima. De asemenea, în același normativ este specificat faptul că lucrările efectuate în cadrul reviziilor și reparațiilor planificate la termenele stabilite, asigură vehiculelor feroviare potențialul tehnic necesar desfășurării transporturilor feroviare în condiții de siguranță, confort și securitate a circulației între două revizii sau reparații planificate consecutive.

***La data producerii accidentului, ambele norme erau depășite și impuneau retragerea locomotivei din serviciu pentru efectuarea unei reparații planificate.***

În ceea ce privește analiza financiară efectuată de operator, prin stabilirea ca o condiție pentru efectuarea reparațiilor planificate, „fondurile de reparații alocate”, comisia de investigare atrage atenția asupra faptului că potrivit documentelor puse la dispoziție, costurile de efectuare a unei reparații planificate de tip RR pentru o locomotivă electrică sunt de 475 500 lei, în timp ce costurile de reparație a locomotivei implicată în accident sunt de 880 862 lei.

2. În instrucțiunile privind „Programarea efectuării întreținerii la vehiculele feroviare motoare” cod IP-BIRML-04 elaborate în luna martie 2016, la documente de referință este menționat OMT nr.315/2011, deși acest ordin a fost modificat și completat prin OMTI nr.1359/2012.
3. În instrucțiunile „Gestionarea comenzilor de întreținere” privind modul cum se întocmește, cum se urmărește și cum se încheie o comandă de întreținere a vehiculelor feroviare este menționat faptul că activitatea de întocmire, de urmărire și de închidere a comenzilor de întreținere a materialului rulant motor este realizată de RSMI – Responsabil Sistem de Management al Întreținerii din cadrul depoului de locomotive - biroul T2. Această instrucțiune nu respectă codul de practică „*Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2007*”, care prevede în Anexa 4 la Art.2(1) lit.d., că acest lucru trebuie efectuat și de către revizorul de locomotivă, pentru remedierea problemelor tehnice apărute la locomotivă în parcurs.

În acest sens, se precizează faptul că la Art.16 din contractul pentru activitatea de întreținere în sistem full service a parcului de locomotive propriu, încheiat de SNTFM „CFR Marfă” SA cu SC IRLU „CFR IRLU” SA, este prevăzut faptul că în cazul reviziilor pe procesul tehnologic, respectiv a reviziilor PTAE, RAC la locomotivele electrice, reprezentanții operatorului de transport vor completa și vor înainta reprezentanților SC IRLU „CFR IRLU” SA, comenzi de lucru cu menționarea în clar a deficiențelor prezentate de locomotivă la funcționarea în exploatare. Conform codului de practică menționat anterior, acest lucru trebuia efectuat de către revizorul de locomotivă.

Din verificarea comenzilor de lucru din luna septembrie 2015 și până la producerea accidentului, s-a constatat faptul că din totalul de 21 de comenzi puse la dispoziție, doar una singură conținea mențiunea „pierderi de ulei la compresoare”, în data de 11.11.2015, deși în toată perioada menționată, în condica de bord exista mențiunea respectivă în fiecare zi. Deși la data de 11.11.2015 s-a înlocuit compresorul nr.1, în continuare, locomotiva a funcționat cu același defect menționat în condica de bord, respectiv „pierderi mari/foarte mari de ulei la compresoare”.

Menționăm faptul că în condica de bord aflată pe locomotivă în momentul producerii accidentului (și singura care a putut fi pusă la dispoziția comisiei de investigare de către operator), existau mențiuni privind pierderile de ulei la compresoare din data de 16.09.2015.

Aceste mențiuni ar fi impus completarea în comenzile de lucru a problemei tehnice existente, pentru solicitarea personalului tehnic de specialitate în vederea remedierii, așa cum este prevăzut atât în contractul cât și în codul de practică menționate.

4. SNTFM „CFR Marfă” SA are întocmit „Instrucțiuni pentru ținerea sub control a riscului de depășire a termenelor de efectuare a reviziilor planificate la vehiculele feroviare motoare” – cod IP-BIRML-01.

În aceste instrucțiuni este prevăzut faptul că, „*planificarea locomotivelor la revizii se face în conformitate cu OMTI nr.1359/2012 – Anexa nr.1, Tabel 3.1*”, care reprezintă un cod de practică.

În codul de practică menționat este stipulat faptul că norma de timp pentru efectuarea reviziilor planificate este de 60 zile de serviciu între două revizii, iar norma de kilometri este de 20-30 mii.

În ceea ce privește respectarea termenelor de efectuare a reviziilor planificate, conform documentelor puse la dispoziție (fișe prestații), s-a constatat că în cursul anului 2015, nu în toate cazurile a fost respectată norma de timp pentru efectuarea reviziilor planificate.

Astfel:

- între revizia planificată de tip RT din data de 01.07.2015 și cea de tip R1 din data de 16.09.2015, locomotiva a efectuat serviciu un număr de **66 zile**;

- între revizia planificată de tip R1 din data de 16.09.2015 și cea de tip RT din data de 13.12.2015 (ultima revizie efectuată înainte de producerea accidentului), locomotiva a efectuat serviciu un număr de **72 zile** (având **61 zile** serviciu la sfârșitul lunii noiembrie);
- de la această ultimă revizie planificată din data de 13.12.2015 și până la data producerii accidentului, locomotiva nr.40-0852-0 a efectuat un număr de **65 zile** de serviciu, contrar prevederilor codului de practică OMT nr.1359/2012 și ”Instrucțiuni pentru ținerea sub control a riscului de depășire a termenelor de efectuare a reviziilor planificate la vehiculele feroviare motoare”.

Menționăm faptul că în Specificația tehnică pentru efectuarea reviziilor planificate, pentru compresoarele principale și auxiliare de aer este prevăzută remedierea pierderilor de ulei și aer la toate tipurile de revizii planificate, RT, R1 și R2. Prin efectuarea reviziilor la termenele stabilite, ar fi trebuit teoretic să se remedieze pierderile de ulei la compresoarele de aer.

În ceea ce privește reparațiile planificate, operatorul de transport feroviar de marfă **nu are** întocmite instrucțiuni pentru ținerea sub control a riscului de depășire a termenelor de efectuare a acestora la vehiculele feroviare motoare, dar ține evidența scadenței la reparațiile planificate. Menționăm faptul că în Planul anual de reparații locomotive fizic și valoric pentru anul 2016, COD F 74.3-2, locomotiva nr.40-0852-0, nu a fost prevăzută pentru efectuarea unei reparații planificate.

5. Procedura operațională „Identificarea și evaluarea riscurilor asociate siguranței feroviare cod PO 431-SMS” descrie modul de identificare continuă și evaluare a riscurilor asociate siguranței feroviare, precum și stabilirea controalelor necesare pentru diminuarea nivelului de risc.

În exemplarul pus la dispoziție comisiei de investigare, utilizat la data producerii accidentului, este menționat ca document de referință *Regulamentul UE nr.352/2009 privind adoptarea unei metode de siguranță comune pentru evaluarea riscului*, deși acest regulament nu mai este valabil din data de 21 mai 2015, fiind înlocuit de Regulamentul UE nr.402/2013.

Din analiza Fișei de evaluare a riscurilor pentru procesul tehnologic „Circulația trenurilor”, a reieșit faptul că nu a fost evaluat riscul de producere a unui incendiu în timpul circulației, acest pericol nefiind identificat.

Din analiza Fișei de evaluare a riscurilor pentru procesul tehnologic „Activitatea de recepție a lucrărilor de revizie și reparație a locomotivelor”, a reieșit faptul că în ceea ce privește efectuarea verificărilor și probelor de funcționare la partea pneumatică de către personalul cu atribuții de revizor de locomotive, la recepția locomotivei după revizie sau reparație, nu a fost identificat ca pericol și factor de risc, punerea în exploatare a locomotivelor cu pierderi de ulei la compresoare.

De asemenea nu au fost identificate pericolele ce ar putea apare ca urmare a neretragerii locomotivelor din serviciu pentru efectuarea reparațiilor planificate conform normelor naționale în vigoare care sunt și coduri de practică ale operatorului.

***Comisia de investigare atrage atenția asupra faptului, că identificarea și analiza temeinică a factorilor care conduc la manifestarea unor pericole, urmată de dispunerea măsurilor pentru ținerea sub control a riscurilor asociate pericolelor identificate, este atributul exclusiv al managerului, al personalului responsabil cu elaborarea procedurilor managementului siguranței (inclusiv a managementului riscurilor) și a celui responsabil cu urmărirea modului de aplicare a managementului riscurilor.***

***Neretragerea din serviciu a locomotivelor conform normelor de timp atinse, pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate, precum și menținerea în exploatare a unor locomotive cu serioase probleme tehnice, constituie un pericol pentru siguranța feroviară. În accepțiunea Regulamentului***

***UE nr.402 din 2013 acest pericol ar fi trebuit să fie identificat în mod rezonabil, fapt care nu a fost realizat de către operatorul de transport.***

***b) Contracte întreținere vehicule feroviare motoare***

Pentru activitatea de întreținerea în sistem full service a parcului de locomotive propriu, SNTFM „CFR Marfă” SA are încheiat un contract cu SC IRLU „CFR IRLU” SA, prelungit prin acte adiționale valabil la data producerii accidentului.

La punctul 5.6 din acest contract este prevăzută obligativitatea SC IRLU „CFR IRLU” SA de a efectua toate lucrările de întreținere prevăzute în nomenclatoarele de lucrări și de a lua din timp măsurile ce se impun pentru a preveni uzurile premature ale agregatelor locomotivelor. Comisia de investigare a constatat faptul că la locomotiva implicată în accident, au existat pierderi de ulei la compresoare cel puțin din data de 15.01.2014 (perioada analizată de comisia de investigare), fără ca acestea să fie remediate.

La același punct se menționează și faptul că pentru evitarea pe cât posibil a imobilizărilor prelungite cauzate de înlocuirea unor echipamente importante sau defecțiuni majore, cele două societăți vor coopera în privința lucrărilor ce se vor efectua la locomotive.

În actele adiționale la contractul menționat nu sunt prevederi prin care operatorul de transport să se asigure că măsurile de control a riscurilor puse în aplicare de către contractant, sunt monitorizate în conformitate cu prevederile Regulamentului UE nr.1078/2012. În conformitate cu prevederile regulamentului menționat, Art.3 (1) lit.b), operatorul de transport feroviar ar fi trebuit să aplice un proces de monitorizare (ceea ce nu s-a făcut, SNTFM „CFR Marfă” SA neputând pune la dispoziție documente referitoare la acțiuni de audit efectuate la contractant) sau să impună contractantului aplicarea acestuia prin dispoziții contractuale. De asemenea, contractul de întreținere nu are prevederi prin care să se asigure schimbul reciproc al tuturor informațiilor relevante referitoare la siguranță care rezultă din aplicarea procesului de monitorizare, așa cum este prevăzut în același regulament menționat, Art.4(1).

Pentru efectuarea reviziilor intermediare pe procesul tehnologic (PTh3) și a reparațiilor accidentale, operatorul de transport are din anul 2013, un contract încheiat cu SCRL „CFR-SCRL Brașov” SA. Nici în acest contract nu sunt prevederi în conformitate cu Regulamentul UE nr.1078/2012 privind aplicarea procesului de monitorizare.

Având în vedere cele constatate, comisia de investigare consideră că operatorul de transport nu respectă în totalitate criteriul *”A.1 - Există documente cu rezultate care demonstrează că normele specifice și riscurile specifice asociate exploatarea rețelei pentru care se depune cererea de certificat partea B au fost luate în considerare și că întreprinderea feroviară poate respecta orice norme specifice rețelei și orice excepții sau derogări de la aceste norme”* din Anexa III a Regulamentului nr.1158/2010 de acordare a certificatului de siguranță partea B.

***Referitor la activitatea de analiză a siguranței circulației***

Operatorul de transport feroviar de marfă respectă prevederile *Regulamentului de Investigare* în ceea ce privește organizarea periodică a analizelor de siguranță circulației, având întocmită procedura operațională „Organizarea și desfășurarea analizelor de siguranță circulației”, cod PO SMS-002.

Din verificarea proceselor verbale întocmite cu ocazia desfășurării acestor analize la subunitățile operatorului de transport a căror mecanici au efectuat serviciu cu locomotiva în perioada ianuarie 2015 și până la producerea accidentului, referitor la cauzele și factorii producerii accidentului s-au constatat următoarele:

- în perioada analizată, nu s-au făcut referiri concrete la starea tehnică necorespunzătoare a locomotivei EA nr.40-0852-0;
- problema stării tehnice necorespunzătoare a locomotivelor inclusiv a pierderilor de ulei la compresoare era trecută la general („*toate locomotivele prezintă pierderi de ulei la compresoare*”), periodic, în mai multe luni;
- o altă problemă semnalată de asemenea periodic a fost aceea că „*pe timp ploios toate locomotivele patinează*”;
- personalul de locomotivă a mai semnalat că „*sunt probleme mari cu reparațiile făcute de secția IRLU*”, în unele cazuri, locomotivele ieșind după o revizie planificată, cu aceleași probleme ca la intrarea în revizie, respectiv pierderi foarte mari de ulei la compresoare – ex. Depoul Craiova, analiza SC din data de 13.10.2015 - locomotiva EA 214, sau efectuarea mențiunilor de remediere a defectelor în condica de bord, când în realitate, aceste remedieri nu erau efectuate –ex. Depoul Buzău, analiza SC din data de 15.04.2015;
- alte probleme ridicate de către personalul de locomotivă se refereau la starea covoarelor de cauciuc, care „*sunt dezlipite și pline de ulei*”, precum și la pierderile de ulei de la tobele de angrenaj, toate acestea constituind surse de producerea a unor incendii, în conformitate cu ordinele interne în vigoare.

În concluzie, comisia de investigare a constatat faptul că deși personalul de locomotivă a semnalat problemele tehnice ale locomotivelor, precum și aspecte negative ale reparațiilor efectuate, acestea constituind factori de producere a accidentului, toată această stare de fapt s-a păstrat în continuare.

#### Referitor la activitatea de instruire profesională a personalului de locomotivă

Instruirea profesională a personalului de locomotivă se realizează prin instruirea profesională teoretică și prin instruirea practică de serviciu, în conformitate cu prevederile OMTI nr.815/2011.

Centrul Național de Calificare și Instruire Feroviară – CENAFER, a întocmit Planul cadru de instruire pentru funcțiile mecanic de locomotivă și mecanic ajutor de locomotivă pentru toți operatorii de transport feroviar care desfășoară operațiuni specifice pe calea ferată din România, stabilind module de instruire și unități de competență. CENAFER nu a stabilit și bibliografia în baza căreia să se efectueze această instruire. În opinia comisiei de investigare, acest lucru este necorespunzător, având în vedere faptul că toții mecanicii de locomotivă efectuează serviciu pe aceeași administrație de cale ferată, cu necesitatea respectării acelorași reguli de circulație și manevră, respectiv coduri de practică.

În baza acestui plan cadru, SNTFM „CFR Marfă” SA și-a întocmit planuri specifice de instruire cu stabilirea Bibliografiei necesare pentru toate unitățile din subordine.

Din verificarea documentelor puse la dispoziție, s-a constatat faptul că personalul de locomotivă este instruit din prevederile Îndrumătorului pentru prevenirea incendiilor la locomotive aprobat cu Ordinul MTTC nr.17RL/1/1988. În anul 2004, Direcția Generală de Reglementări și Calitatea Serviciilor în Sistemul Feroviar din cadrul MLPTL, a transmis AFER și operatorilor de transport, printre care și „SNTFM „CFR Marfă” SA un act prin care s-a precizat faptul că prevederile ordinului menționat au devenit caduce (fără putere legală).

Menționăm faptul că, prevederile acestui ordin sunt în contradicție cu prevederile codului de practică „Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2007” referitor la reviziile/verificările tehnice ale locomotivelor, dar și cu cele ale *Regulamentului de Investigare* referitor la încadrarea incendiilor.

În ceea ce privește modul de procedare a personalului de locomotivă în cazul producerii unei degajări de fum și/sau a apariției flăcării la toate tipurile de locomotive, SNTFM „CFR Marfă” SA a emis actul

nr.L.1.2/306/09.11.2015. În conformitate cu acest act, în astfel de cazuri, după deconectarea și coborârea pantografului la locomotivele electrice, personalul de locomotivă „*va proceda la depistarea locului defectului în funcție de degajarea de fum sau apariția flăcării, va pregăti locul de intervenție, deschizând după caz, capace, trape, etc. și va acționa cu stingătoarele din dotare*”. Acest ordin face parte din Bibliografia necesară în cazul modulului „Capacitatea de analiză și operare în situații de pericol pentru tren și infrastructură”, competența profesională „CAPABILITATEA de a determina unde să oprească trenul în cazul unui incendiu și de a facilita evacuarea pasagerilor, dacă este cazul”. În cazul incendiului investigat, după constatarea degajării de fum, mecanicul ajutor s-a deplasat la locomotiva împingătoare pentru solicitarea mijlocului de ajutor, iar mecanicul de locomotivă a intervenit pentru ameliorarea acesteia.

Pentru același modul și aceeași competență profesională, Bibliografia mai conține și Dispoziția SNTFM nr.40/2013 – prevenirea apariției începuturilor de incendiu la locomotivele din parcul de exploatare al SNTFM „CFR Marfă” SA. În această dispoziție se menționează faptul că „*la locomotivele electrice de 5100 KW începuturile de incendiu apar cu precădere în zona motoarelor de tracțiune afectate de scurgerile de ulei de la compresoarele (de aer) 3EC2/compresorul elicoidal respectiv MT 3 – 4 și blocurile aferente S3/S4 și în zona blocurilor S7 și S8*”, la fel ca și în cazul investigat.

Prin dispoziția menționată, pentru evitarea apariției la locomotive a unor incidente de natură electrică ce se pot solda cu începuturi de incendiu s-a dispus unităților gestionare de parc întocmirea unui program de verificare, remediere a deficiențelor și restabilire a stării de curățenie în zonele vizate, a întregului parc de exploatare locomotive, începând cu data de 01.08.2013. Pentru locomotivele electrice, programul cuprindea printre altele, „*restabilire a stării de curățenie a cablajului de forță din zona EMT3 și EMT4*”, „*eliminarea tuturor scurgerilor de produse petroliere (ulei) ce deteriorează starea de curățenie și constituie una din principalele surse în producerea și întreținerea incendiilor la locomotive*” și „*verificarea și refacerea etanșeităților pe partea de ungere la compresorul de aer cu verificarea și refacerea sistemului de scurgere din tava colectoare și eliminarea pierderilor de ulei la selector*”. În aceeași dispoziție, au fost făcute și precizări referitoare la modul de procedare al personalului de locomotivă în astfel de cazuri.

Deși termenul de finalizare a acestor acțiuni pentru întregul parc de exploatare repartizat Sucursalelor a fost 31.12.2013, această dispoziție se regăsește în Bibliografia de instruire a personalului de locomotivă și în anii verificați de comisia de investigare, respectiv 2015 și 2016. Operatorul de transport nu a putut pune la dispoziție documente prin care să dovedească dacă verificările dispuse prin dispoziția menționată s-au mai efectuat și în anii 2015 și 2016, comunicând faptul că această dispoziție se respectă în limita posibilităților, având în vedere programul de circulație și gradul mare de utilizare a locomotivelor.

În concluzie, deși operatorul de transport a recunoscut că există pericolul de apariție a unui incendiu, exact în zonele în care s-a produs incendiul investigat, precum și cauzele de producere, asemănătoare cazului investigat, programul de verificare a parcului de locomotive nu a mai fost respectat. Din dispoziția menționată, la data producerii accidentului, nu se respecta decât modul de procedare a personalului de locomotivă după apariția unei degajări de fum sau incendiu, prin aceasta, operatorul de transport neluând toate măsurile necesare eliminării pericolului recunoscut.

Menționăm faptul că pericolul de apariție a unui incendiu menționat în dispoziția menționată, nu se regăsește și în acțiunea de identificare și evaluare a riscurilor asociate siguranței feroviare efectuate de operator.



### Referitor la activitatea personalului de locomotivă

În cursul acțiunii de investigare s-a constatat faptul că de la data de 15.09.2015 și până la producerea accidentului (corespunzător condicii de bord existente pe locomotivă și singura pusă la dispoziție de operatorul de transport), personalul de locomotivă care a efectuat serviciu cu aceasta (peste 200 mecanici), nu a întocmit niciun raport de eveniment sau comandă de reparație (cu o singură excepție) prin care să aducă la cunoștință în scris persoanelor competente spre rezolvare faptul că locomotiva avea pierderi mari de ulei la compresoare, deși au consemnat acest lucru în condica de bord. Prin acest fapt, nu s-a respectat codul de practică „Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2007”, care prevede la Art.34 (3) această obligativitate.

### ***C. Sistemul de management al siguranței la nivelul operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA***

DELM Teiuș din cadrul SNTFM „CFR Marfă” SA a încheiat cu Depoul de locomotive Brașov din cadrul SNTFC „CFR Călători” SA o convenție comună privind unele prestații ce se vor efectua de către acesta din urmă. Printre aceste prestații (având în vedere accidentul investigat), se regăsesc:

- efectuarea reviziilor pe procesul tehnologic conform reglementărilor în vigoare;
- emiterea de comenzi de lucru pentru efectuarea de revizii și remedieri ale locomotivelor aparținând SNTFM „CFR Marfă” SA de către revizorul de locomotivă aparținând SNTFC „CFR Călători” SA și personalul de locomotivă aparținând SNTFM.

Comisia de investigare a constatat faptul că SNTFC „CFR Călători” SA deține proceduri pentru efectuarea acestor prestații, respectiv procedurile operaționale „Efectuarea și urmărirea respectării PT și PTh3 la MR de tracțiune”, cod PO-5-7.5.1-13 și „Comanda, urmărirea și recepția lucrărilor de reparații accidentale și revizii tehnice planificate, pentru MR de tracțiune”, cod PO-5-7.5.1-29.

Urmare verificării acestor proceduri, s-a constatat că ele conțin prevederi contrare referitor la desemnarea persoanei care trebuie să întocmească comanda de lucru, în PO 5-7.5.1-13 fiind menționat că mecanicul locomotivei la sosirea de la drum întocmește comanda de lucru pentru remedierea problemelor apărute în exploatare, contrar prevederilor din codul de practică „Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2007”, care prevede că acest lucru trebuie efectuat de către revizorul de locomotivă.

Se menționează faptul că după efectuarea operațiilor de remizare la locomotiva nr.40-0852-0 din data de 08.05.2016, deși în condica de bord au fost făcute mai multe mențiuni referitoare la unele probleme tehnice apărute în exploatare, nu a fost întocmită comandă de lucru pentru remedieri.

În cadrul operațiilor de remizare, în codul de practică menționat anterior, este prevăzută obligativitatea verificării cantității și calității nisipului din instalația de nisipare a liniei, acest lucru fiind menționat și în PO 5-7.5.1-13. La locomotiva implicată în accident s-a constatat că instalația de nisipare a liniei nu funcționa din cauza lipsei nisipului din cutiile corespunzătoare. Conform documentelor puse la dispoziție de către operatorul de transport de marfă și a declarațiilor date de către personalul care a efectuat atât revizia în vederea remizării cât și a celui care a efectuat revizia în vederea punerii în serviciu, a reieșit faptul că pe procesul tehnologic nu exista nisip pentru efectuarea completărilor necesare, acest fapt constituind un factor care a contribuit la producerea accidentului.

Comisia de investigare a mai constatat faptul că formularele tip pentru revizia locomotivelor utilizate de cei doi revizori de locomotivă aparținând Depoului de locomotive Brașov care au efectuat verificările tehnice în vederea remizării/punerii în serviciu a locomotivei în/din depou, sunt diferite între ele, deși ar trebui să arate la fel, și nici unul nu respectă procedura operațională cod F-PO-5-7.5.1-13-01.

#### ***D. Autoritatea de Siguranță Feroviară Română - ASFR***

În conformitate cu prevederile OMT nr.535/2007, cu modificările și completările ulterioare, pentru obținerea sau reînnoirea unui certificat de siguranță partea B, pentru fiecare vehicul feroviar motor este necesar un raport de evaluare tehnică (aviz tehnic) eliberat de ONFR, în care să fie menționat că vehiculul este apt din punct de vedere tehnic pentru efectuarea serviciului respectiv.

În luna noiembrie 2015, SNTFM „CFR Marfă” și-a reînnoit certificatul de siguranță partea B, valabil la data producerii accidentului. Operatorul de transport feroviar de marfă nu a putut pune la dispoziție raportul de evaluare tehnică pentru locomotiva nr.40-0852-0, care să stea la baza introducerii acesteia în certificatul de siguranță.

Comisia de investigare consideră că la reînnoirea certificatului de siguranță partea B cu nr. de identificare RO1220150100 deținut de operatorul de transport feroviar de marfă, ASFR nu a respectat în totalitate prevederile OMT nr.535/2007, respectiv Art.19(3), Art.15(4), pct.12 din Anexa 2 – NORME pentru acordarea certificatelor de siguranță.

#### ***C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare***

La investigarea accidentului feroviar s-au luat în considerare următoarele:

##### *norme și reglementări*

- Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară nr.002 aprobat prin Ordinul MLPTL nr.1186 din 29.08.2001;
- Regulamentul de remorcare și frânare nr.006/2005 aprobat prin Ordinul MTCT nr.1815/2005;
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201 aprobate prin Ordinul MTCT nr.2229/2006;
- Regulamentul de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin HG nr.117/2010;
- OMT nr.364/2008 privind aprobarea normativului feroviar „Vehicule de cale ferată. Revizii și reparații planificate”, valabil până la data de 14 iulie 2011;
- Ordinul MTI nr.315/2011 privind aprobarea normativului feroviar ”Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Norme de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate;
- Ordinul MTI nr.1359/2012 pentru modificarea și completarea Normativului feroviar "Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate", aprobat prin Ordinul ministrului transporturilor și infrastructurii nr. 315/2011;
- Ordinul MTI nr.535/2007 privind aprobarea normelor pentru acordarea licenței de transport feroviar și a certificatelor de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România;
- Regulamentul (UE) nr.1078/2012 privind o metodă de siguranță comună pentru monitorizarea pe care trebuie să o aplice întreprinderile feroviare și administratorii de infrastructură după primirea unui certificat de siguranță sau a unei autorizații de siguranță, precum și entitățile responsabile cu întreținerea;
- Regulamentul (UE) NR. 1158/2010 privind o metodă de siguranță comună pentru evaluarea conformității cu cerințele pentru obținerea certificatelor de siguranță feroviară;
- Regulamentul (UE) NR.402/2013 privind metoda comună de siguranță pentru evaluarea riscurilor;
- Livretul cu mersul trenurilor de marfă pe Sucursala Regională de Căi Ferate Brașov, valabil de la 13 decembrie 2015;

- Mihai Marcu – Schemele electrice și comenzile locomotivelor, Ed. Tehnică 1992;
- A. Drăghici, I. Călceanu – Cartea mecanicului de locomotive electrice – MTT, ed.1980;
- E. Cincu – Îndrumător pentru utilizarea lubrifianților și combustibililor la locomotive și autovehicule, Ed. Porto-Franco Galați, 1991;
- SNCFR – Regionala CF Brașov – Îndrumător de exploatare și depanare a defectelor pentru locomotiva electrică 060 – EA și 060 – EA1 – 5100 kW, ed. 1990;
- Specificația tehnică ST-LE 5100 kW-Rev.-Revizii planificate tip PTAE (PTh), RAC, RI, RT, R1, R2 și reparații accidentale tip RIT, RIR, RAD, RA la locomotivele electrice de 5100 kW din anul 2015.

#### surse și referințe

- declarațiile salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;
- fotografii efectuate la locomotivă, la locul producerii accidentului și în unități specializate;
- procese verbale de constatare tehnică pentru locomotivă și cele pentru verificarea și citirea benzilor de vitezometru și a înregistrărilor consumurilor de energie electrică;
- documentele însoțitoare ale trenului;
- procese verbale încheiate urmare probelor efectuate de comisia de investigare.

### **C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, a infrastructurii feroviare și a materialului rulant**

#### **C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie**

Starea tehnică a liniei nu a influențat producerea accidentului feroviar.

#### **C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalațiile feroviare**

Instalațiile feroviare au fost găsite în stare de funcționare, fără a influența sau a fi afectate de accidentul feroviar.

#### **C.5.4.3. Date constatate la funcționarea locomotivei și a instalațiilor tehnice ale acesteia**

##### Constatări referitoare la starea locomotivei imediat după producerea accidentului

După lichidarea incendiului trenul a fost retras în Hm Timișu de Sus unde au fost făcute primele verificări ale locomotivei, ocazie cu care s-au constatat următoarele:

- în posturile de conducere, aparatele de măsură, control și comandă erau afumate și o parte din ele erau afectate termic – *foto nr.4,5*;
- în sala mașinilor, blocurile de redresare 1÷6 aveau carcasele de protecție și cablajul electric deteriorate urmare incendiului;
- blocurile S1÷S6 aveau contactoarele și cablajul electric aferent deteriorate urmare incendiului în proporții diferite;
- blocul S7 prezenta urme de afectare termică cu distrugerea casetei S7:43, a releelor și a USOL-urilor montate pe acestea; Comutatoarele pentru curent comandă, motoare de tracțiune, protecții incendiu în poziția ”conectat”, comutatorul pentru bateria de acumulatori în poziția ”deconectat”; Casetele cu relee din partea inferioară (ultimele două rânduri) intacte și sigilate, cu urme de fum pe geamurile de protecție – *foto nr.6*;
- blocul S8 cu tot aparatul și cablajul din interior era afectate termic;
- din aspectarea vizuală a cablajului din camera de înaltă tensiune s-a constatat faptul că acesta a fost afectat termic;
- transformatorul principal și selectorul nu prezentau urme de deformare;
- manșonul de legătură dintre radiatorul transformatorului și pompa trafo era ars – *foto nr.7*;

- motoarele de tracțiune nr.1,2 și 6 aveau cablajul de forță cu izolația intactă, fără urme de afectare termică;
- motorul de tracțiune nr.5 prezenta cablajul de forță cu izolația afectată termic – *foto nr.8*;
- capacul de vizitare al motorului de tracțiune nr.3 era afectat termic – *foto nr.9*;
- motoarele de tracțiune nr.3 și 4 aveau cablajul de forță ars cu distrugerea completă a izolației și culoare roșiatică a conductorilor – *foto nr.10,11*;
- cablajul de forță și de joasă tensiune montat sub plafonul locomotivei din sala mașinilor avea izolația arsă;
- în zona compresorului nr.2 exista murdărie (ulei și apă) sub covorul de protecție din cauciuc – *foto nr.12*;
- covoarele de protecție din cauciuc din sala mașinilor nu erau afectate termic;
- cutiile de nisip erau goale cu excepția cutiilor de la osia nr.1 partea stângă și osia nr.6 partea dreaptă;
- la instalația de nisipare a liniei aferentă osiei nr.4 partea stângă sens de mers, racordul de aer era desprins din legătură, fără urme de lovire – *foto nr.13*;



*Foto nr.4*



*Foto nr.5*



*Foto nr.6*



*Foto nr.7*





*Foto nr.8*



*Foto nr.9*



*Foto nr.10*



*Foto nr.11*



*Foto nr.12*



*Foto nr.13*



Constatări efectuate la locomotivă pe canalul de revizie

În data de 10.05.2016 cu ocazia verificărilor efectuate la canalul de revizie din Depoul de Locomotive Braşov s-au mai constatat următoarele:

- a fost verificat nivelul uleiului din tobele de angrenaj, acesta fiind constatat între valoarea minimă şi maximă;
- boghiul nr.1 în zona motorului de tracţiune nr.3 pe rama boghiului, cilindru de frână, carcasa exterioră a motorului, toba de angrenaj şi podeaua locomotivei, avea urme de murdărie (ulei impregnat cu praf) *foto nr.14÷17*;



*Foto nr.14*



*Foto nr.15*



*Foto nr.16*

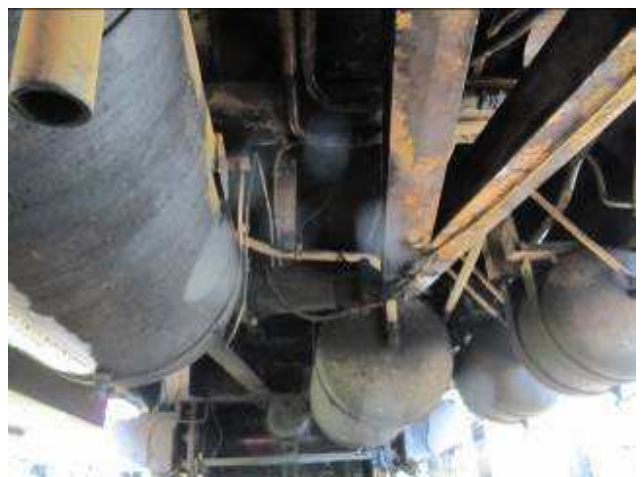


*Foto nr.17*

- la boghiul nr. 2 în zona motorului de tracţiune nr.4 pe rama boghiului, cilindru de frână, carcasa exterioră a motorului, toba de angrenaj, elementele timoneriei de frână şi podeaua locomotivei se observă urme de ardere, dinspre motor spre cuplajul transversal dintre boghiuri – *foto nr.18,19*;



*Foto nr.18*



*Foto nr.19*

- la aspectarea vizuală prin demontarea capacului de vizitare a colectoarelor motoarelor de tracțiune, acestea au fost constatate având o culoare corespunzătoare unui motor în exploatare fără a prezenta urme de flamare;
- la MT nr.4 la demontarea capacului de vizitare, pe acesta s-a constatat murdărie depusă pe interiorul acestuia (praf, ulei și apă), lucru ce nu a fost constatat la demontarea celorlalte capace ale motoarelor de tracțiune – *foto nr.20,21*;



*Foto nr.20*



*Foto nr.21*

- saboții de frână ai locomotivei prezentau urme de lucru (culoare și suprafață de contact cu bandajul) normale, cu uzuri și cote diferite;
- nu au fost demontate capacele de la cutiile de osie, de la dispozitivele conductoarelor de retur, ghebă vitezeometru și dispozitivul de antrenare UBB, întrucât cutiile de osie nu prezentau urme de încălzire sau de curgere a unsoarei;
- periile pantografelor nu prezentau fisuri sau rupturi având urme normale de lucru, fără urme de flamare – *foto nr.22,23*;
- contactele disjunctivului nu prezentau urme de lucru necorespunzătoare – *foto nr.24,25*.
- bateriile de acumulatori ale locomotivei erau în stare bună în nișa nr.1, iar cele din nișele nr.2 și nr.3 erau afectate termic cu carcusele degradate în proporții diferite;



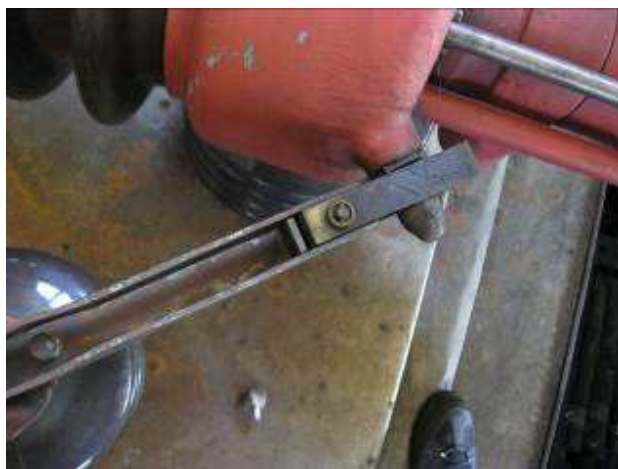
- pe locomotivă s-au găsit un număr de 7 stingătoare cu bioxid de carbon tip G, respectiv 4 buc. G2, 2 buc. G3, 1 buc. G5 cu termenul de valabilitate luna 09 2016;
- bandajele tuturor roților nu prezentau deplasări de la semne față de discurile roților;
- în data de 17.05.2016 la cuplarea conductei de aer a locomotivei 060 EA nr.40-0852-0 la o altă locomotivă pentru efectuarea verificărilor privind funcționarea frânei, s-a constatat funcționarea frânei la boghiul nr.1 și pierderi de aer la instalație, care nu permiteau funcționarea frânei la boghiul nr.2;



*Foto nr.22*



*Foto nr.23*



*Foto nr.24*



*Foto nr.25*

#### Constatări efectuate la locomotivă după ridicare în vinciuri

După ridicarea locomotivei în vinciuri în cadrul Secției IRLU Craiova s-au aspectat motoarele de tracțiune, boghiurile și partea inferioară a cutiei locomotivei, fiind constatate suplimentar următoarele:

- motoarele de tracțiune nr.3 și 4, aveau cablurile de alimentare (cablajul de forță) cu izolația arsă, fără urme de flamare sau funcționare necorespunzătoare a colectorului rotorului, fără urme de scurtcircuit sau defecte mecanice care să conducă la puneri la masă sau arcuri electrice;
- în interiorul motorului de tracțiune nr.4 în zona capacului de vizitare, exista o stare de murdărie datorată scurgerilor de ulei, iar la exterior acesta era acoperit cu ulei (transformator/compresor) și praf;



- boghiurile prezentau o stare de curățenie necorespunzătoare fiind parțial acoperite cu ulei și praf - *foto nr.26*;
- partea inferioara a cutiei locomotivei prezenta de asemenea o stare de curățenie necorespunzătoare fiind acoperită de ulei (transformator/compresor) și praf – *foto nr.27* ;
- selful de aplatizare prezenta urme de afectare termică;
- izolația cablurilor de comandă de la blocul S4 era arsă, cuplele circuitului de comandă topite, izolația cablurilor de forță afectate termic;
- izolația cablurilor de comandă de la blocul S3 era arsă, cuplele și cablurile de forță afectate termic.



*Foto nr.26*



*Foto nr.27*

#### Constatări efectuate la motoarele de tracțiune nr.3 și nr.4

După aspectarea celor două motoare de tracțiune s-au constatat următoarele:

##### *A. motorul de tracțiune nr.3:*

- cablurile de alimentare (cablajul de forță) aveau izolația arsă până la intrarea în motor;
- nu s-a depistat contact imperfect în alveolele jugului de intrare a cablajului de forță al motorului;
- axa neutră a motorului era corespunzătoare, motorul fiind la semn;
- suprafața colectorului era curată, fără urme de flamare sau funcționare necorespunzătoare;
- periile erau cu uzura uniformă și normală, forța de apăsare fiind corespunzătoare;
- nu exista bandaj rotoric desprins sau cu urme de exfoliere;
- motorul nu prezenta defecte mecanice, acesta rotindu-se normal.

*B. motorul de tracțiune nr.4:*

- cablurile de alimentare (cablajul de forță) aveau izolația arsă până la intrarea în motor;
- nu s-a depistat contact imperfect în alveolele jugului de intrare a cablajului de forță al motorului;
- axa neutră a motorului era corespunzătoare, motorul fiind la semn;
- suprafața colectorului era curată, fără urme de flamare sau funcționare necorespunzătoare – *foto nr.26*;
- periile erau cu uzura uniformă și normală, forța de apăsare fiind corespunzătoare – *foto nr.27*;
- nu exista bandaj rotoric desprins sau cu urme de exfoliere;
- motorul prezenta urme de afectare termică pe suportii port-perie și izolatori;
- motorul nu prezenta defecte mecanice, acesta rotindu-se normal.



*Foto nr.26*



*Foto nr.27*

De asemenea s-a mai constatat faptul că motoarele de ventilator aferente celor șase motoare de tracțiune care aspiră aerul din exterior și îl direcționează spre motoarele de tracțiune, pentru răcirea acestora erau foarte murdare, cu urme de praf, datorită faptului că locomotiva nu a mai efectuat o reparație planificată din anul 2004 – *foto nr.28*, acest fapt contribuind la depunerea de impurități în zona superioară a motoarelor de tracțiune.



*Foto nr.28*

*Constatări referitoare la activitatea de revizii planificate și întreținere a locomotivei*

În perioada analizată de comisia de investigare (ianuarie 2014 până la producerea accidentului), locomotiva a efectuat un număr de 8 revizii planificate (4 RT, 2 R1, 2 R2) în secțiile IRLU din Craiova (5 revizii), Roșiori (2 revizii) și Drobeta Turnu Severin (1 revizie).

Urmare verificării comenzilor de reparații întocmite cu aceste ocazii, s-au constatat următoarele:

- la fiecare revizie planificată efectuată în Secția IRLU Craiova, valoarea rezistenței de izolație la motoarele de tracțiune a avut valori cuprinse între  $0,5 - 0,6 \text{ Mohm}$ , valoarea admisă fiind  $\geq 0,5 \text{ Mohm}$ ;
- la reviziile planificate efectuate la celelalte secții, valoarea rezistenței de izolație la motoarele de tracțiune a avut valori cuprinse între  $10 - 14 \text{ Mohm}$  respectiv  $12 - 16 \text{ Mohm}$  la Roșiori și între  $10 - 30 \text{ Mohm}$  la Drobeta Turnu Severin;
- variația acestor valori a fost de la  $0,5 - 0,6 \text{ Mohm}$  în luna ianuarie 2014 la Craiova, la  $10 - 14 \text{ Mohm}$  în luna aprilie 2014 la Roșiori și de la  $12 - 16 \text{ Mohm}$  în luna octombrie 2014 la Roșiori, **din nou** la  $0,5 - 0,6 \text{ Mohm}$  în luna ianuarie 2015 la Craiova;
- aspectele prezentate denotă o posibilă superficialitate în efectuarea acestor măsurători și o lipsă de verificare și ținere sub control a funcționării motoarelor de tracțiune. Menționăm faptul că în conformitate cu Specificația tehnică pentru reviziile planificate la locomotivele electrice, măsurarea rezistenței de izolație cu motoarele legate în circuit și completarea fișei de măsurători trebuie efectuată numai la revizia de tip R2;
- locomotiva a avut pierderi de ulei la compresoare menționate în comenzile de lucru unificate întocmite la intrarea în reviziile planificate începând cu data de 15.01.2014;
- în toate comenzile de lucru unificate întocmite la intrarea în reviziile planificate în anul 2015 este menționat faptul că existau pierderi de ulei la compresoare, în ultimele două, întocmite în lunile

septembrie și decembrie fiind menționat chiar faptul că locomotiva avea *"pierderi foarte mari de ulei la compresoare"*;

- pentru toate mențiunile referitoare la pierderile de ulei, în comenzile de reparații erau trecute numele persoanei care a lucrat în vederea remedierii defectului cu excepția comenzii de la ultima revizie planificată din data de 13.12.2015 unde nu era trecut niciun nume;

- în fișa *"protocol de încercare verificare instalație de uns buza bandajului - cod FM9"* întocmită urmare reviziei tip R1 efectuată în data de 21.07.2014 în Secția IRLU din Drobeta Turnu Severin este menționat faptul că ambele tipuri de instalație de uns buza bandajului (Friedmann și Secheron) *"corespund"*, deși locomotiva este dotată *doar* cu instalație de uns buza bandajului tip Friedmann, pe o locomotivă electrică neputând fi montate două instalații diferite pentru efectuarea acestei operații;

- în ceea ce privește verificarea instalației de antipatinaj, conform comenzilor de lucru unificate din perioada analizată de comisia de investigare, amplificatorul de relee a fost verificat și reglat la valoarea de 1,75 mA doar de două ori, cu ocazia efectuării reviziilor planificate de tip R 2 (ultima în data de 12.01.2015), deși în ordinul DGT nr.310/4a/2800/1993, pct.1.7, este prevăzut ca acest lucru să se efectueze cu ocazia tuturor reviziilor planificate, respectiv și la cele de tip RT și R1.

Din cele prezentate anterior se poate concluziona că deși au fost semnalate pierderi de ulei la compresoare și locomotiva a efectuat revizii planificate aceste deficiențe nu au fost remediate.

#### ***C.5.4.4. Date constatate cu privire la circulația trenului***

Conform datelor furnizate de instalația de înregistrare a vitezei IVMS, trenul a plecat din stația CFR Brașov Triaj la ora 20:30 și până la oprirea acestuia urmare producerii accidentului, au fost respectate obligațiile instrucționale în ceea ce privește verificarea eficacității frânei automate a trenului și respectarea vitezei de circulație. Trenul a oprit în stația CFR Dârste, și după o staționare de 20 minute, a plecat la ora 21:09. Prin Hm Timișu de Sus, trenul a trecut pe linie „în abateră”, cu viteza de 11 km/h. În continuare, viteza trenului a crescut la valoarea de 50 km/h pe o distanță de 0,883 km, pe o porțiune de linie cu rampă în sensul de mers al trenului cu o valoare medie de 24,54 ‰.

De la această valoare, pe o distanță de 2,355 km, cu rampă în sensul de mers al trenului, cu valoare medie de 23,87 ‰, viteza a scăzut la valoarea de 36 km/h, apoi la 0 km/h în 0,854 km, trenul oprindu-se la ora 21:34 în linie curentă, fără ca această oprire să fie menționată în foaia de parcurs. După o staționare de 2 minute, trenul a parcurs în continuare o distanță de 2,473 km cu viteză variabilă de 5-12 km/h, după care s-a oprit, timpul total fiind de 21 minute. Nici această oprire nu este menționată în foaia de parcurs. După o staționare de cca 3 minute, de la ora 22:01, timp de 13 minute, trenul a parcurs o distanță de 0,501 km, cu valori ale vitezei de 1-3 km/h. De la ora 22:14 pe diagrama vitezei nu s-a mai înregistrat curba vitezei, această oră fiind ora la care s-a produs accidentul – *fig. nr.1*.

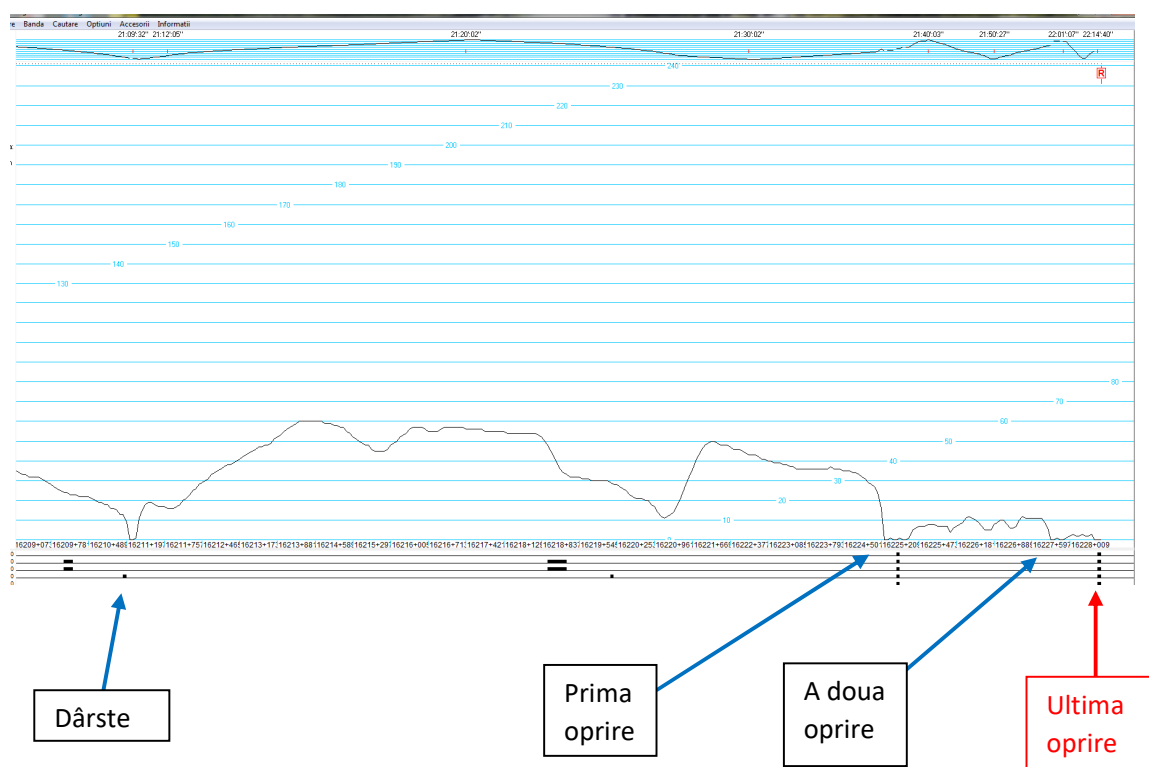


Fig.nr.1

Se menționează faptul că pe înregistrarea IVMS nu se observă patinări ale locomotivei.

Datorită incendiului produs și distrugerea contorului CEL, nu s-a putut efectua verificarea consumului de energie electrică.

#### C.5.5. Interfața om-mașină-organizație

Personalul operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM "CFR Marfă" SA care a condus și deservit trenul de marfă nr.33304 implicat în accident a lucrat în regim de turnus. Personalul de conducere și deservire al locomotivelor de remorcăre a avut prezentarea la serviciu la data de 08.05.2016, ora 19:30 pentru locomotiva titulară, respectiv 19:40 pentru locomotiva împingătoare. După efectuarea probei de frână, încheiată la ora 20:20, trenul a plecat din stația CFR Brașov Triaj la ora 20:30.

Având în vedere cele consemnate mai sus, se poate concluziona că în cazul personalului de conducere și deservire a locomotivelor ce au asigurat remorcarea trenului de marfă nr.33304 nu au fost constatate nereguli în ceea ce privește respectarea duratei serviciului continuu maxim admis pe locomotivă.

La data producerii accidentului feroviar, personalul operatorului de transport feroviar de marfă deținea permise de conducere pentru tipurile de locomotivă conduse și deservite, autorizații pentru exercitarea funcției, precum și autorizații pentru efectuarea prestației la care s-a produs accidentul. De asemenea, personalul de conducere și deservire al locomotivelor deținea avizele medicale și psihologice necesare exercitării funcției, în termen de valabilitate și fără observații.



## C.6. Analiză și Concluzii

### C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a locomotivei

Conform constatărilor efectuate și consemnate în capitolul C.5.4.3. *Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia*, locomotiva implicată în accident prezenta pierderi de ulei la compresoarele de aer cel puțin din data de 15.01.2014, fără ca aceste pierderi să fie remediate cu ocazia reviziilor planificate. În toate comenzile de lucru unificate întocmite la intrarea în reviziile planificate în anul 2015 este menționat faptul că existau pierderi de ulei la compresoare, în ultimele două, întocmite în lunile septembrie și decembrie fiind menționat chiar faptul că locomotiva avea "**pierderi foarte mari de ulei la compresoare**". Această stare de fapt, cumulată cu faptul că locomotiva avea termenul de efectuare a reparațiilor planificate, depășit, trebuind să fie retrasă din servicii, a făcut ca în zona motoarelor de tracțiune nr.3 și nr.4 ca și pe boghiuri și elementele aflate sub locomotivă în zonele de poziționare a compresoarelor de aer nr.1 și nr.2 să existe depuneri de ulei îmbibate cu praf.

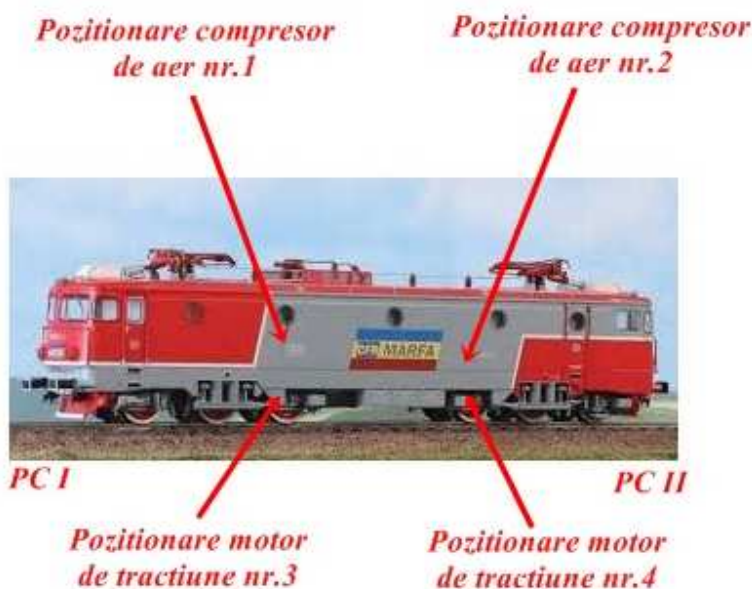


Foto nr.29

De asemenea, personalul de locomotivă care a efectuat serviciu cu locomotiva în perioada analizată de comisia de investigare, nu a informat asupra acestui aspect personalul abilitat pentru a remedia defectul, prin întocmirea de comenzi de lucru și/sau rapoarte de eveniment.

În cursul acțiunii de investigare s-a mai constatat faptul că la locomotivă, deși a ieșit pentru remorcarea trenului dintr-o unitate de tracțiune, nu funcționa instalația de nisipare a liniei, contrar prevederilor din „Instrucția personalului de locomotivă nr.201/2007”, Art.40, lit.h), acest fapt constituind un factor care a condus la producerea accidentului feroviar. Menționăm faptul că aceeași constatare a fost făcută și la locomotiva împingătoare.

Locomotiva implicată în accident a efectuat ultima reparație planificată de tip RR în anul 2004, și până la data producerii accidentului a parcurs un număr de 735 911 km.



Conform normativului feroviar NF 67-006:2011 aprobat prin Ordinul MTI nr.315/2011 modificat și completat prin Ordinul MTI nr.1359/2012, dar și a normativului aprobat prin OMT nr.364/2008 valabil până la data de 14 iulie 2011, aceasta ar fi trebuit să mai efectueze o reparație planificată cel mai târziu în anul 2010 (5 +/- 1 ani sau 500 mii km. parcurși) de tip RR și să mai fie programată pentru o nouă reparație în anul 2016 (sau 600 de mii km. parcurși) de tip RG, aceste norme fiind maxime, deținătorii de vehicule feroviare putând fixa doar termene de timp sau kilometri parcurși mai mici. La momentul producerii accidentului, locomotiva avea depășită și norma de kilometri de la ultima reparație. Se menționează faptul că *"pentru vehiculele feroviare la care intervalul dintre reviziile și reparațiile planificate este exprimat atât în unități de timp, cât și în kilometri parcurși, retragerea din circulație, pentru efectuarea reviziilor sau reparațiilor planificate, se efectuează atunci când una dintre cele două norme a fost realizată prima"*.

Precizăm faptul că în conformitate cu normativul tehnic feroviar menționat, valabil la data producerii accidentului, *"prin efectuarea de revizii și reparații planificate la vehicule feroviare și la ansamblurile și subansamblurile având clasa de risc 1 A trebuie să se garanteze siguranța circulației și securitatea transportului la nivelul sistemului feroviar, în situații critice, fiind susceptibile de a cauza rănirea persoanelor sau pagube materiale importante"*.

În cadrul efectuării reparațiilor planificate de tip RR sau RG, conform nomenclatoarelor de lucrări, atât compresoarele de aer cât și electromotoarele de tracțiune se demontează de pe locomotivă efectuându-se reparații complexe.

Reparațiile planificate efectuate la locomotive *"au ca scop restabilirea stării de bună funcționare și a capacității de funcționare a acestora, la parametrii prevăzuți în instrucțiunile și prescripțiile tehnice de reparație, intervalul dintre reviziile și reparațiile planificate fiind compatibil cu nivelul de fiabilitate și disponibilitate al vehiculelor feroviare sau al subansamblurilor acestora"*.

De asemenea, *"lucrările efectuate în cadrul reviziilor și reparațiilor planificate trebuie să asigure vehiculelor feroviare potențialul tehnic necesar desfășurării transporturilor feroviare în condiții de siguranță, confort și securitate a circulației între două revizii sau reparații planificate consecutive"*.

În urma acțiunii de investigare s-a mai constatat faptul că deși locomotiva avea ambele norme pentru efectuarea reparațiilor planificate depășite, nu a fost respectată nici norma de timp pentru efectuarea reviziilor planificate, la data producerii accidentului, locomotiva având un număr de 65 zile de serviciu efectuate de la ultima revizie.

Comisia de investigare consideră necesar să precizeze faptul că în conformitate cu prevederile:

- normativului feroviar „Vehicule de cale ferată. Revizii și reparații planificate”, aprobat prin OMT nr.364/2008,
- normativului feroviar „Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate” aprobat prin Ordinul nr. 315/2011 cu modificările și completările ulterioare,

***locomotiva 060 EA nr.40-0852-0 trebuia să fie retrasă din serviciu pentru efectuarea reparațiilor planificate din anul 2010, sau după parcurgerea a 500 000 km. Conform ultimului normativ, norma de kilometri a fost modificată la valoarea de 600 000 km, dar nici această normă nu a fost respectată.***

Având în vedere cele menționate se poate concluziona faptul că locomotiva 060 EA nr.40-0852-0 ce a remorcat trenul de marfă nr.33304 din data de 08.05.2016 nu avea potențialul tehnic necesar desfășurării transporturilor feroviare în condiții de siguranță, confort și securitate a circulației, acest fapt constituind un factor care a contribuit la producerea accidentului.

### C.6.2. Analiză și concluzii privind modul de producere a accidentului

#### Circulația trenului

Trenul de marfă nr.33304 a plecat din stația CFR Brașov Triaj în data de 08.05.2016 la ora 20:30 și a avut o oprire în stația CFR Dârste, cu staționare între orele 20:49 ÷ 21:09.

După trecerea trenului de Hm Timișu de Sus și atingerea vitezei de 50 km/h ( ora 21:34, respectiv 25 minute după plecarea din stația CFR Dârste), viteza trenului a scăzut lent până la valoarea de 36 km/h, după care brusc la 0 km/h, trenul oprindu-se.

Din declarațiile personalului de locomotivă a reieșit faptul că această oprire s-a datorat deconectării disjuncteurului datorită intrării în acțiune a releului maximal de curent S7.38:7 pentru suprasarcină 25 kV cu semnalizare prin releul poziția S 7.43:7. Conform acelorași declarații, după efectuarea verificărilor necesare conform Îndrumătorului de exploatare, fără a se constata vreun defect, mecanicul a conectat disjuncteurul și trenul și-a continuat mersul până când s-a produs o nouă deconectare a disjuncteurului cu aceeași semnalizare și trenul s-a oprit la ora 22:14 după 34 minute de la prima deconectare, aflându-se în tunel.

Conform înregistrărilor IVMS, în această perioadă de timp de 34 minute, trenul a parcurs 3,181 km, cu viteze cuprinse între 2 – 12 km/h, viteza medie fiind de 6,7 km/h. *Ultimii 530 m din această distanță au fost parcurși în 13 minute 39 secunde, cu două scurte opriri care au cumulat 3 minute 39 secunde, viteza maximă de 3 km/h și o viteză medie de 2,1 km/h. Menționăm faptul că după intrarea în tunel și deconectarea disjuncteurului, trenul a parcurs distanța de 300 m într-un timp de 8 minute și 14 secunde cu viteza maximă de 3 km/h pe o porțiune de linie în rampă cu declivitate de 24,4‰.*

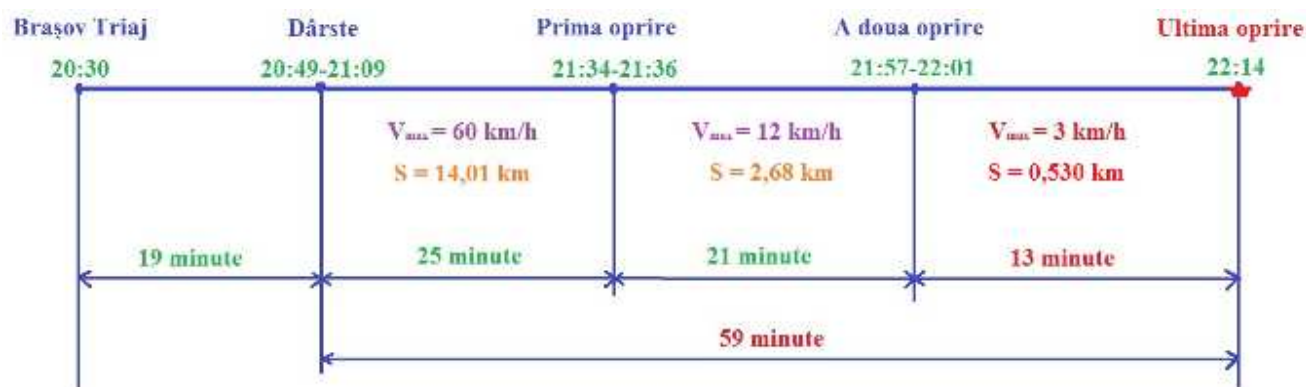


Fig. nr.

Comisia de investigare consideră că în condițiile existente la momentul respectiv, cu ploaie abundentă, nefuncționarea instalațiilor de nisipare a liniei la cele două locomotive precum și reducerea capacității de tracțiune a locomotivei împingătoare, locomotiva titulară a fost foarte solicitată pentru remorcarea trenului.

#### Probe efectuate

În data de 31.08.2016 s-a efectuat o probă de parcurs pe distanța Brașov Triaj – Predeal pentru măsurarea temperaturii la cablajul de forță al unui motor de tracțiune și urmărirea în exploatare a funcționării celor două locomotive de remorcăre.

Trenul la care s-a făcut proba a avut un tonaj brut de 1330 și o lungime de 297 m, având condiții asemănătoare trenului implicat în accident cu mențiunea că locomotiva împingătoare nu a fost o locomotivă seria 47. De asemenea, condițiile atmosferice nu au fost aceleași cu cele de la producerea accidentului (ploaie abundentă) și nici nu s-a procedat la oprirea trenului după trecerea de HM Timișu de Sus.

Măsurarea temperaturii s-a făcut prin montarea sondei pe unul din cablurile de forță, cu citirea valorilor înregistrate în punctele alese de comisia de investigare împreună cu reprezentanții operatorului de transport, puncte caracterizate prin valoare mare a pantei sau cu succesiune de curbe.

În punctele menționate, locomotiva titulară a funcționat cu graduatorul între pozițiile 12 – 28 și valori ale curentului pe motoarele de tracțiune între 550 – 1300 A. În aceleași puncte, locomotiva împingătoare a funcționat cu graduatorul între pozițiile 3 – 19 și valori ale curentului pe motoarele de tracțiune între 50 – 700 A.

Pentru simularea faptului că la data producerii accidentului locomotiva împingătoare nu avea capacitatea de împingere maximă, după trecerea prin Hm Timișu de Sus s-a solicitat reducerea forței de împingere a locomotivei împingătoare până în apropiere de stația CFR Predeal.

În aceste condiții, ultimii km au fost parcurși cu funcționarea locomotivelor astfel:

- locomotiva titulară la o valoare a curentului pe motoarele de tracțiune de 1150-1300 A, poziția graduatorului fiind pe treapta 12;
- locomotiva împingătoare la o valoare a curentului pe motoarele de tracțiune de 100-550 A, poziția graduatorului fiind pe treapta 3.

În aceste condiții, viteza de circulație a trenului a scăzut de la valoarea de 44 km/h la 22 km/h și apoi la 13 km/h pe o distanță de 2,3 km și un timp de 7 minute, motiv pentru care s-a solicitat locomotivei împingătoare sporirea forței de împingere.

Pe tot parcursul efectuării probei, valoarea temperaturii pe cablul de forță a crescut de la valoarea de 25,3 °C (25,6 °C mediul ambiant) la valoarea de 49 °C (30 °C mediul ambiant). La gararea în stația CFR Predeal, în sala mașinilor se simțea un puternic miros de vopsea, temperatura măsurată cu o cameră cu termoviziune fiind de 73,8 °C în zona motorului de tracțiune nr.4 sub capacul de vizitare și de 82,2 °C în zona țevilor de la compresorul de aer nr.2.

#### Concluzii privind funcționarea motoarelor de tracțiune și producerea accidentului

Puterea motoarelor de tracțiune este limitată de temperatura diferitelor elemente, în principal a izolației înfășurărilor. Temperatura limită admisă pentru înfășurări depinde de clasa de izolație folosită. Întrucât motoarele de tracțiune funcționează la sarcini foarte variabile, temperatura limită poate fi atinsă la sarcini mari care acționează timp scurt sau la sarcini mici care acționează timp îndelungat.

S-a definit *puterea unioară*, acea putere la arborele motoarelor, cu care funcționând din stare rece, ele ating temperatura maximă admisibilă (de încălzire) în decurs de o oră.

Conform înregistrărilor instalației IVMS menționate în capitolul C.5.4.4. *Date constatate cu privire la circulația trenului*, de la plecarea din stația CFR Dârste până la ultima oprire a trenului și producerea incendiului, locomotiva a funcționat în remorcarea trenului 59 minute, din care ultimele 13 minute parcurgând 0,530 km cu o viteză medie de 2,1 km/h și cu funcționarea parțială a locomotivei împingătoare căreia îi intra în acțiune protecția antipatinaj ce reducea forța de împingere, datorită tendințelor de patinare a osiei nr.1.

În condițiile utilizării motoarelor de tracțiune la valoarea curentului unioară (1250-1300 A), temperatura acestora atinge valoarea maximă admisă de încălzire în timp de o oră. Valoarea acestei temperaturi este de 140°C la rotor și de 155°C la polii principali E, F, la polii auxiliari și înfășurarea de compensație.

Având în vedere cele prezentate anterior, a constatărilor efectuate, a focarelor și a modului de propagare a incendiului (56 minute de la apariția degajării de fum până la începerea acțiunii de stingere de către pompieri), comisia de investigare consideră că în remorcarea trenului de marfă nr.33304, la locomotiva titulară s-a atins valoarea temperaturii maxime admise a motorului de tracțiune nr.4, fapt ce a condus la supraîncălzirea mizeriei formate din praf și ulei de compresor din zona superioară a acestuia, care arzând în stare mocnită a dus la apariția unei degajări de fum. Mizeria formată din praf și ulei de compresor s-a acumulat datorită neefectuării reparațiilor și reviziilor planificate la termenele stabilite de reglementările în vigoare și a neremedierii pierderilor de ulei existente la compresoarele locomotivei.

În cazul investigat, curenții de aer existenți în tunel în momentul opririi locomotivei după apariția degajării de fum au favorizat aprinderea cablajului de forță a motorului de tracțiune și a depunerilor de produse petroliere.

## **C.7. Accident causes**

### ***C.7.1. Direct causes, contributing factors***

**Direct cause** of the accident is the over-heating of the traction engine no.4 and of the oil deposits resulted from the bad operation of the air compressors, that under the action of the air stream from the tunnel where the locomotive was stopped, led finally to the ignition of the power supply cables of the engine

#### **Contributing factors:**

- overload of the traction engines at high values and variations of the current intensity, for a long time, in the conditions in which the freight train no. 33304 was hauled, on the 8th of May 2016 (heavy rain, track on rising gradient with the medium grade of 24,43‰, decreasing of the hauling capacity of the banking locomotive because its sliding tendency and the activation of the anti-sliding device);
- out of service of the devices, of the hauling locomotives, for the sanding of the lines;
- unsuitable maintenance of the locomotive, consisting in the non removal of the oil leakages from the air compressors;
- keeping in operation of the locomotive EA no.40-0852-0 that from technical point of view did not meet with the safety conditions, comfort and security of the traffic, after exceeding the time and km norms imposed for the performance of the planned repairs and inspections.

### ***C.7.2. Underlying causes***

#### **Underlying causes:**

- infringement of the provisions from the Instruction for the activity of the locomotive staff no.201/2007, art.40, letter h, that forbids „*the exit of the locomotives from the engine sheds for the hauling of the trains or for shunting, with the next pices, devices and equipmenmts missing or out of service:... sanding device of the line*”;
- infringement of the provisions from the Technical Specifications ST-LE 5100 kW-Rev.- Planned inspections type PTAE (PTh), RAC, RI, RT, R1, R2 and accidental repairs type RIT, RIR, RAD, RA at electric locomotives of 5100 kW in 2015, that stipulates at points 95, „*fixing the faults of the oil and air leakages*” within the planned inspections type RT, R1, R2;
- infringement of the provisions of Railway Norm "Railway vehicles. Types of planned inspections and repairs. Norms of time and km run for the performance of planned inspections and repairs approved

through the Order of Minister of Transports and Infrastructure no.315/2011, amended through the Order of Minister of Transports and Infrastructure no.1359/2012, point.3.1, for the withdrawal of the locomotive from operation for the performance of the planned repairs;

- infringement of the norms of time for the performance of the planned inspections and repairs stipulated in the Railway Norm "Railway vehicles. Types of planned inspections and repairs. Norms of time or km run for the performance of planned inspections and repairs", approved through Order of Minister of Transports and Infrastructure no.315/2011, amended through the Order of Minister of Transports and Infrastructure no.1359/2012, tabel no.3.1.

### **C.7.3. Root causes**

**Root cause** of the accident was the unsuitable drawing up of the operational procedure „Maintenance and repair of the traction rolling stock” code PO 74.3, made in 2011, that does not stipulate the withdrawal of the locomotives from operation for the performance of the planned repairs, only their performance according to the allocated funds. So, this procedure does not meet with the Railway Norm "Railway vehicles. Types of planned inspections and repairs. Norms of time and km run for the performance of planned inspections and repairs", approved through the Order of Minister of Transports and Infrastructure no.315/2011, amended through the Order of Minister of Transports and Infrastructure no.1359/2012.

.

### **C.8. Additional remarks**

During the investigation, one found out some deficiencies and gaps, without relevance for the conclusions on the accident causes:

- the incident record existing in the locomotive at the moment of the accident had no numbered pages, it was not tied and sealed in accordance with the provisions from the Order DTV no.17/RLH/2372/1981;
- in the route sheet one did not mentioned those two stops between the railway station Dârste and the last stop when the accident happened, against the provisions from Instructions for the activity of the locomotive staff no.201/2007, Annex no.1, art.19 (1), letter d).
- infringement of the provisions from Instructions for the activity of the locomotive staff no.201, art.34 (3) and art.2(1) letter d) from the Annex no.4, for „*written notification of the persons competent to solve*”, „*problems appeared in operation*”, besides „*writting down in the incident record of the locomotive*”, respectively to „*ask the technical specialized staff to remove the technical problems appeared along the route or found during the intermediary inspection.....*” by whole staff (drivers and examiners) that performed services or inspected the locomotive in September 2015 and up to the accident occurrence.
- type forms for the locomotive inspection used by those two examiners from the Engine Shed Braşov who performed technical inspections for the locomotive stabling/putting in service in/from depot, are different from each other, and none complies with the operational procedure code F-PO-5-7.5.1-13-01 of the railway undertaking SNTFC „CFR Călători” SA.

## **D. SAFETY RECOMMENDATIONS**

1. During the investigation one found out that the locomotive involved in the accident was not suitable from technical point of view in order to ensure the safety conditions, comfort and security of the traffic, having norms of time and km for the performance both of the planned repairs and planned inspections exceeded, against the provisions of the Order of Minister of Transports and Infrastructure no.1359/2012

for the amendement of the Railway Norm "Railway vehicles. Types of planned inspections and repairs. Norms of time and km run for the performance of planned inspections and repairs", approved through the Order of Minister of Transports and Infrastructure no. 315/2011, it being a factor contributing the accident occurrence.

The locomotive had also out of service the device for the track sanding, this failure was forbidding its exit from the engine shed, according to the practice code „Instructions for the activity of the locomotive staff” no.201/2007, art.40, it being a factor contributing the accident occurrence.

With reference to the technical condition of the locomotive, the railway freight undertaking could not provide the report of the technical assessment, that is basis for the granting of the safety certificate for this locomotive, against the provisions of the Order of the Minister of Transports no.535/2007.

In this respect, the investigation commission considers that for the renewal of the safety certificate part B, no. RO1220150100, got by the railway freight undertaking, ASFR did not entirely comply with the provisions of the order above mentioned, that is art.19(3), art.15(4), point 12 of the Annex 2 – NORMS for the granting of the safety certificates.

Taking into account that these findings are deviations from the regulations in force as well as that the surveillance of the economic operators from the railway field and the granting of the safety certificates are the responsibility of Romanian Railway Safety Authority – ASFR, the investigation commission does not consider necessary to issue safety recommendations, but it proposes to be paid an increase attention to the fulfillment of these duties.

2. During the investigation, concerning the safety management system of the railway freight undertaking, one found out deficiencies in the drawing up of some procedures and instructions as they are mentioned in the chapter C.5.2. *Safety managemnt system* of this report, therefore the investigation commission recommends Romanian Railway Safety Authority – ASFR to ask railway freight undertaking the revision of the safety management system, drawing up procedures or instructions in accordance with the national and European norms in force for the control of the risks associated to the railway operations and their meeting.

3. Analyzing the submitted documents, the investigation commission found that the locomotive staff is trained theoretically and from the provisions of the Guide for the prevention of the fires in the locomotives, approved through the Order 17 RL/1/1988, concerning the performance of the inspections at the locomotives, number of extinguishers necessary in the locomotive and the classification of the fires at the multiple units.

According to the paper of the General Department of Regulations and Quality of the Railway Services within the Minister of Public Works, Transports and Lodgings, sent also to „SNTFM „CFR Marfă” SA, Order 17 RL/1/1988 was cancelled.

Taking into account this issue, the investigation commission recommends Romanian Railway Safety Authority – ASFR that, in accordance with its duties from the *Law for the railway safety*, respectively „*monitoring, promoting and, if case, application and development of the safety regulation framework, including the safety national norms*”, to proceed to the updating of the regulation framework concerning the prevention of the fires in the locomotive.

\*  
\*   \*



Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA, operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM ”CFR Marfă” SA și operatorului de transport feroviar de călători „SNTFC „CFR Călători” SA.

Membrii comisiei de investigare:

Sever PAUL	- investigator principal
------------	--------------------------

Tudor CIOLACU	- membru
---------------	----------