

## AVIZ

În conformitate cu prevederile *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 HG nr.117/2010, Agenția de Investigare Feroviară Română – AGIFER a desfășurat o acțiune de investigare în cazul accidentului feroviar produs la data de 28.05.2017, ora 05:00, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, secția de circulație neinteroperabilă Băbeni-Alunu, între stația CFR Berbești și halta de mișcare Popești Vâlcea, la km 27+200, prin declanșarea unui incendiu la locomotiva DA 1503, locomotivă împingătoare a trenului de marfă nr.79176 aparținând operatorului de transport feroviar SC Grup Feroviar Român SA.

Prin acțiunea de investigare desfășurată, au fost strânse și analizate informații în legătură cu producerea accidentului în cauză, au fost stabilite condițiile, determinate cauzele și au fost emise recomandări de siguranță.

Acțiunea Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER nu a avut ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii în acest caz.

București      15 mai 2018

*Avizez favorabil*  
**Director**  
dr. ing. Vasile BELIBOU

*Constat respectarea prevederilor  
legale privind desfășurarea acțiunii de  
investigare și întocmirea prezentului Raport  
de investigare pe care îl propun spre avizare*

**Director General Adjunct**  
Eugen ISPAS

*Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs la data de 28.05.2017, ora 05:00, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, secția de circulație neinteroperabilă Băbeni-Alunu, între stația CFR Berbești și halta de mișcare Popești Vâlcea, la km 27+200, prin declanșarea unui incendiu la locomotiva DA 1503, locomotivă împingătoare a trenului de marfă nr.79176 aparținând operatorului de transport feroviar SC Grup Feroviar Român SA.*



MINISTERUL TRANSPORTURILOR

AGENȚIA DE INVESTIGARE FERROVIARĂ ROMÂNĂ - AGIFER



### RAPORT DE INVESTIGARE

al accidentului feroviar produs la data de 28.05.2017 pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, pe secția de circulație Băbeni - Alunu între stația CFR Berbești și halta de mișcare Popești Vâlcea, în zona km 27+200



*Ediție finală  
15 mai 2018*

## CUPRINS

	Pag.
<b>A.PREAMBUL</b>	<b>3</b>
<i>A.1. Introducere</i>	<b>3</b>
<i>A.2. Procesul investigației</i>	<b>3</b>
<b>B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE</b>	<b>4</b>
<b>C. RAPORTUL DE INVESTIGARE</b>	<b>5</b>
<i>C.1. Descrierea accidentului</i>	<b>5</b>
<i>C.2. Circumstanțele accidentului</i>	<b>6</b>
<i>C.2.1. Părțile implicate</i>	<b>6</b>
<i>C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului</i>	<b>7</b>
<i>C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului</i>	<b>7</b>
<i>C.2.3.1. Linii</i>	<b>7</b>
<i>C.2.3.2. Instalații feroviare</i>	<b>7</b>
<i>C.2.3.3. Locomotivă</i>	<b>7</b>
<i>C.2.3.4. Vagoane</i>	<b>8</b>
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare</i>	<b>8</b>
<i>C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar</i>	<b>8</b>
<i>C.3. Urmările accidentului</i>	<b>8</b>
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți</i>	<b>8</b>
<i>C.3.2. Pagube materiale</i>	<b>8</b>
<i>C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar</i>	<b>8</b>
<i>C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului</i>	<b>8</b>
<i>C.4. Circumstanțe externe</i>	<b>8</b>
<i>C.5. Desfășurarea investigației</i>	<b>8</b>
<i>C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat</i>	<b>8</b>
<i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței</i>	<b>9</b>
<i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare</i>	<b>11</b>
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant</i>	<b>11</b>
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la instalații</i>	<b>11</b>
<i>C.5.4.2. Date constatate cu privire la linie</i>	<b>11</b>
<i>C.5.4.3. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia</i>	<b>12</b>
<i>C.5.5. Interfața om-mașină-organizație</i>	<b>15</b>
<i>C.5.5.1. Timp de lucru aplicat personalului implicat</i>	<b>15</b>
<i>C.5.5.2. Circumstanțe medicale și personale cu influență asupra accidentului</i>	<b>15</b>
<i>C.5.5.3. Evenimente anterioare cu caracter similar</i>	<b>16</b>
<b>C.6. Analiză și concluzii.</b>	<b>16</b>
<i>C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a infrastructurii feroviare</i>	<b>16</b>
<i>C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a vehiculelor feroviare</i>	<b>16</b>
<i>C.6.3. Analiza modului de producere a accidentului</i>	<b>16</b>
<i>C.6.4. Observații suplimentare</i>	<b>16</b>
<b>D. CAUZELE ACCIDENTULUI</b>	<b>17</b>
<i>D.1. Cauza directă</i>	<b>17</b>
<i>D.2. Cauze subiacente</i>	<b>17</b>
<i>D.3. Cauze primare</i>	<b>17</b>
<b>E. MĂSURI CARE AU FOST LUATE</b>	<b>17</b>
<b>F. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ</b>	<b>17</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, cu modificările și completările ulterioare, denumită în continuare *Legea privind siguranța feroviară*, a Hotărârii Guvernului României nr.716/2015 privind organizarea și funcționarea Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER precum și a *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate ș pe rețeaua de transport cu metroul din România* aprobat prin hotărârea guvernului nr.117/2010, denumit în continuare *Regulament de investigare*.

Acțiunea de investigare a AGIFER, are ca scop îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea incidentelor sau accidentelor feroviare.

Investigația este realizată independent de orice anchetă judiciară și nu se ocupă în niciun 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.48 alin.(1) din *Regulamentul de investigare*, precum și cu art.1 alin.(2) din HG nr.716/2015, AGIFER, în cazul producerii anumitor accidente sau incidente feroviare, are obligația de a deschide acțiuni de investigare și de a constitui comisii de investigare 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/incidente similare și pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

Având în vedere avizarea Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova, referitoare la accidentul feroviar produs la data de 28.05.2017, în jurul orei 05:00, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, pe secția de circulație Băbeni – Alunu, în circulația trenului de marfă nr.79176 (aparținând operatorului de transport SC Grup Feroviar Român SA) prin producerea unui incendiu la locomotiva împingătoare DA 1503 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*, Directorul General AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare.

Prin Decizia nr. 232 din data de 29.05.2017, a fost numită comisia de investigare a acestui accident feroviar, comisie compusă din personal aparținând AGIFER, având următoarea componență:

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| • Dan CIUCEA             | investigator AGIFER - investigator principal; |
| • Alin Sorel RADOVICI    | investigator AGIFER - membru;                 |
| • Florin Cristian STOICA | investigator AGIFER - membru;                 |
| • Tudor CIOLACU          | investigator AGIFER - membru.                 |

## B. SUMMARY OF THE INVESTIGATION REPORT

### Summary

On the 28th May 2017, at about 05:00 o'clock, in the railway county Craiova, track section Băbeni – Alunu, between Berbești and Popești Vâlcea railway stations, km 27+200, in the running of the freight train no.79176, a fire burst into the banking locomotive DA 1503.

The freight train no.79176, consisting in 25 loaded wagons, was hauled by the first hauling locomotive DA 1502, second hauling one DA 1571 and the banking locomotive DA 1503 and got by the railway freight undertaking SC Grup Feroviar Român SA.

This accident did not generate deaths or injuries, existing damages only at the locomotive DA 1503.

The accident site is presented in the picture no.1..

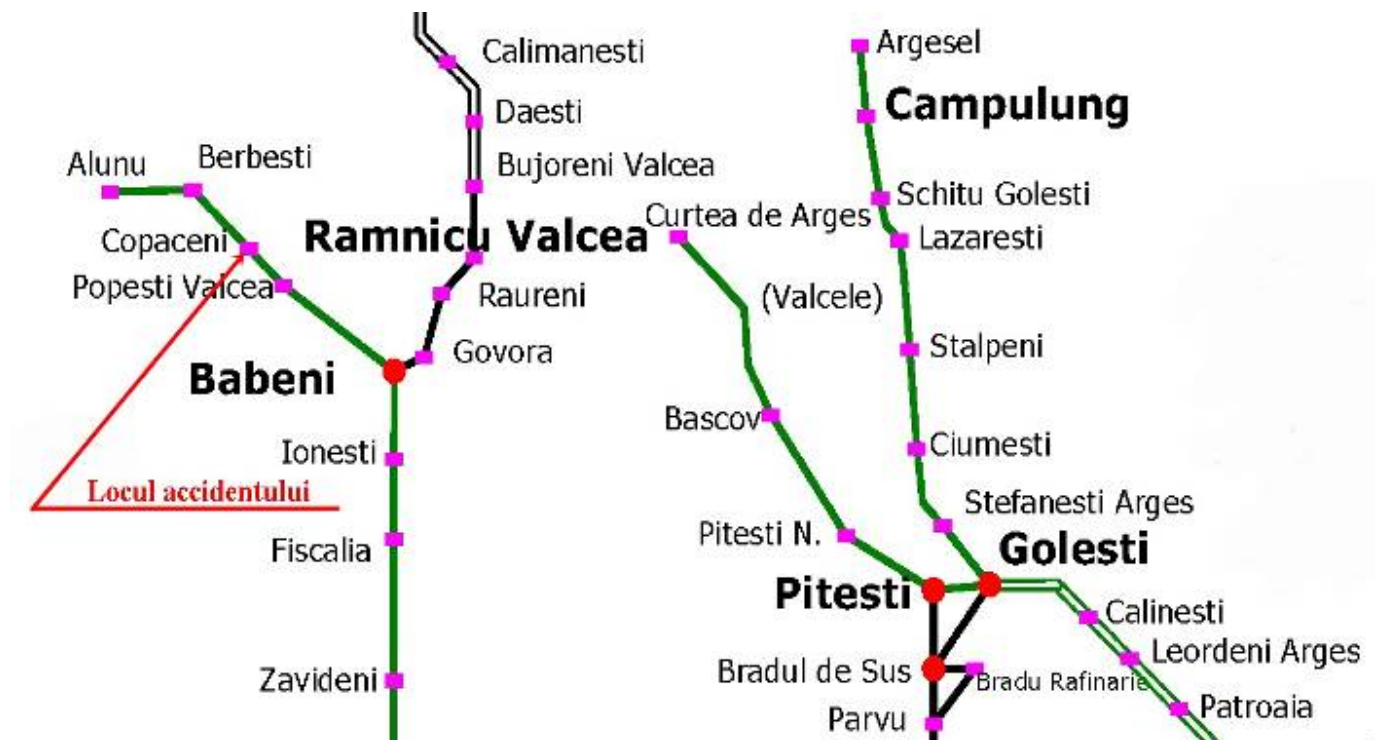


Figura nr.1

### Causes and contributing factors

**Direct cause** of the accident was the local overheating into the channel of the cables from the electric traction engine no.4, following the decrease, during the time, of the di-electric strength between the cables with different electric potential, it leading both to the ignition of their insulation and of the oil deposits existing in the area of the fire burst.

### Contributing factors

- unsuitable technical condition of the electric traction engine no.4, with the armature winding deteriorated;
- the lines gradient that has slopes up to 21,5 %, gradient in the train running direction cumulated with the train tonnage was 99,75% from the maximum accepted tonnage on this track section;
- existence of oil deposits into the channel of the cables and into the box for the connection of the cables for the power supply of the traction engine no.4.

### ***Underlying causes***

Infringement of the provisions from *Instructions for the activity of the locomotive crew no.201/2006*, approved through the *Minster's Order no.2229/2006*, respectively of the art.44 - (3) letter b), that is, during the intermediary inspections performed at the locomotive DA 1503, the oil leaks from the diesel engine were not removed.

### ***Root causes***

The technical specification *Intermediary inspections RI, planned inspections RT, R1, R2, 2R2, R3 and accidental ones at the diesel electric locomotives of 1250/2100 CP*, code G.4.1-II, that is reference document for the performance of the maintenance, does not contain provisions for the checking of the armature winding at the opposite end of the collector.

### **Severity level**

According to the accident classification stipulated in the Investigation regulations and taking into account the activity where the fact happened, it is classified as railway accident, according to art.7, paragraph (1), letter e.

### **Safety recommendations**

On the 28th May 2017, at about 05:00 o'clock, in the railway county Craiova, track section Băbeni – Alunu, between the railway stations Berbești and Popești Vâlcea, km 27+200, in the running of the freight train no.79176, a fire burst into the banking locomotive DA 1503.

During the investigation, one found out that one of the factors influencing the accident occurrence is the unsuitable technical condition of the locomotive, following of it the investigation commission recommends Romanian Railway Safety Authority to request the railway freight undertaking SC Grup Feroviar Român SA:

- the performance of a re-assessment of the risks generated by the failure of the rolling stock, that can generate fires;
- analysis of the opportunity to revise the technical specification *Intermediary inspections RI, planned ones RT, R1, R2, 2R2, R3 and accidental repairs at the diesel electric locomotives of 1250/2100 CP*, code G.4.1-II, so the scheduled maintenance at the traction engines ensure their optimal operation during the time between two planned inspections.

## **C. RAPORTUL DE INVESTIGARE**

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

La data de 27.05.2017, la ora 22:05, personalul de tracțiune a luat în primire locomotiva DA 1503, în stația CFR Băbeni, aceasta fiind în stare bună de funcționare.

De la stația CFR Băbeni locomotiva DA 1503 a circulat în stare inactivă în corpul trenului de marfă nr.79187 până la halta de mișcare Alunu în vederea participării la remorcarea trenului de marfă nr.79176.

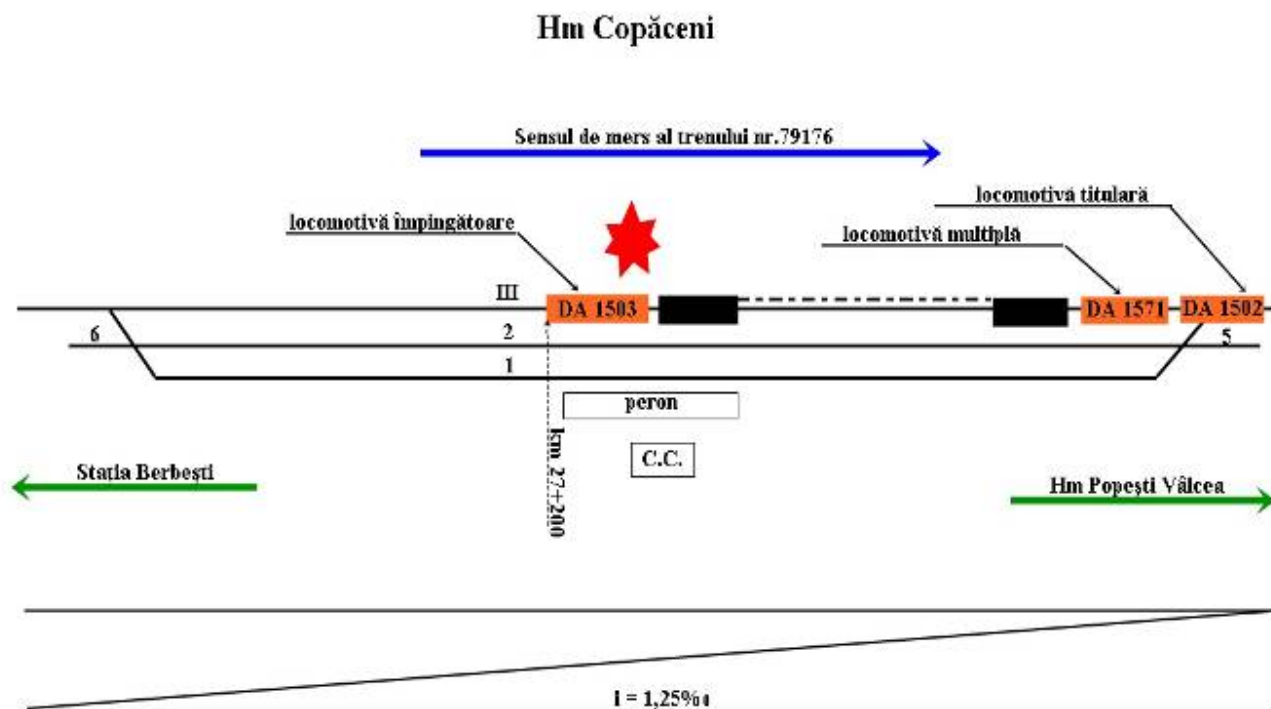
La data de 28.05.2017, la ora 04.00, trenul de marfă nr.79176 compus din 25 de vagoane seria Fals încărcate cu cărbune energetic, remorcat cu locomotivele DA 1502 titulară, DA 1571 multiplă și DA 1503 împingătoare, aparținând operatorului de transport SC Grup Feroviar Român SA, a fost expedit din halta de mișcare Alunu având ca destinație stația CFR Băbeni.

Pe această relație, toate locomotivele au participat la remorcarea trenului de marfă nr.79176 și au fost conduse respectiv deservite astfel: locomotiva DA 1502 în echipă completă, iar locomotivele DA 1571 și 1503 în sistem simplificat.

După ieșirea trenului de marfă nr.79176 din tunelul situat între kilometri 29+500 - km 30+200 și intrarea în halta de mișcare Copăcenii personalul de locomotivă care a condus și deservit locomotiva DA 1503 a sesizat un miros de fum în postul I de conducere iar la deschiderea ușii de acces de la sala mașinilor a constatat o degajare puternică de fum în zona motoarelor de tracțiune nr.4 și nr.5.

Personalul de locomotivă a avizat prin stația radiotelefon pe mecanicul de la locomotiva titulară DA 1502 care a luat imediat măsuri de frânare, viteza trenului a scăzut de la 13 km/h la 0 km/h după

parcurea unei distanțe de 76 metri, locomotiva DA 1503 fiind oprită la km 27+200 în halta de mișcare Copăceni pe linia III directă.



Urmare fumului foarte dens nu s-a putut intervenii în sala mașinilor cu stingătoarele din dotare pentru stingerea incendiului și în aceste condiții mecanicul de locomotivă a solicitat prin intermediul impiegatului de mișcare din halta de mișcare Copăceni, intervenția pompierilor.

După avizarea impiegatului de mișcare, mecanicul locomotivei împingătoare DA 1503 a dezlegat locomotiva de la tren iar mecanicul de pe locomotiva titulară DA 1502 a pus trenul în mișcare și a făcut distanță față de locomotiva DA 1503.

La ora 05:35 la locul accidentului s-au prezentat pompierii din cadrul Detașamentului de Pompieri Horezu care au constatat flacără deschisă la compartimentul motor, iar în urma intervenției acestora, la ora 06:10 incendiul a fost lichidat.

Pentru eliberarea liniei nr.III directă din halta de mișcare Copăceni (utilizată ca linie curentă între stația CFR Berbești și halta de mișcare Popești Vâlcea) ocupată de locomotiva împingătoare DA 1503, aceasta a fost tractată de locomotivele DA 1502 și 1571 până la halta de mișcare Popești Vâlcea și apoi regarată la linia 4 la ora 10:45.

## 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 Craiova, la intrare pe linia nr.III directă a haltei de mișcare Copăceni de pe secția de circulație Alunu – Băbeni (linie simplă, neelectrificată).

Infrastructura și suprastructura căii ferate unde a avut loc accidentul feroviar sunt în administrarea CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Craiova. Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către personalul specializat al Districtului de Linii nr.7 Popești, din cadrul Secției L3 Râmnicu Vâlcea.



Instalațiile de semnalizare, tip SBW și CED-CR3 de pe secția de circulație Alunu – Băbeni sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de către Districtului SCB Râmnicu Vâlcea, aparținând Secției CT1 Craiova din cadrul Sucursala Regională de Căi Ferate Craiova.

Instalațiile de comunicații feroviare din halta de mișcare Popești Vâlcea sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de către SC TELECOMUNICAȚII CFR SA.

Instalația de comunicații de pe locomotiva de împingătoare DA 1503 este în proprietatea operatorului de transport feroviar de marfă SC Grup Feroviar Român SA și este întreținută de către personalul specializat al SC RELOC SA Craiova.

Activitatea de întreținere a locomotivei DA 1503 din proprietatea operatorului de transport feroviar de marfă SC Grup Feroviar Român SA, este realizată de către SC RELOC SA Craiova.

Personalul care a condus și deservit trenul de marfă nr.79176, la data de 28.05.2017, aparținea operatorului de transport feroviar SC Grup Feroviar Român SA.

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

Trenul de marfă nr.79176 a fost compus din 25 vagoane încărcate, având 100 osii, 1361 tone nete, 1995 tone brute, masă frânată automat necesară după livret 998 tone, de fapt 1210 tone, masă frânată de mână după livret 279 tone, de fapt 525 tone, lungime 450 metri și a fost remorcat cu locomotivele DA 1502 titulară, DA 1571 multiplă și DA 1503 împingătoare.

În conformitate cu prevederile Anexei 1 la Livretul cu mersul trenurilor de marfă pe Sucursala Regională de Căi Ferate Craiova, remorcarea trenurilor cu un tonaj de maxim 2000 tone se face cu trei locomotive: titulară, multiplă și împingătoare.

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

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

##### *Descrierea traseului căii*

Incendiuul s-a produs între stația CFR Berbești și halta de mișcare Copăcenii.

Traseul în plan orizontal al căii, în zona producerii incendiului, este în aliniament. Profilul în lung al traseului căii are declivitatea  $i=1,25\%$  (rampă în sensul de mers al trenului).

##### *Descrierea suprastructurii căii*

Suprastructura căii ferate este constituită din șină tip 49, cale cu joante, traverse de beton tip T13, prindere indirectă tip K.

Viteza maximă de circulație prevăzută în „Livretul cu mersul trenurilor de marfă” al Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova pentru trenul nr.79176, în zona producerii accidentului feroviar era de 15 km/h.

#### **C.2.3.2. Instalațiile feroviare**

Circulația feroviară între stația CFR Berbești și halta de mișcare Popești Vâlcea se face pe bază de cale liberă, prin înțelegere telefonică.

#### **C.2.3.3. Locomotiva**

Principalele caracteristici tehnice ale locomotivei DA 1503 ce a participat la remorcarea trenului ca locomotivă împingătoare:

- locomotiva DA 1503 este de tip LDE 2100 CP și are numărul 60-1503-6;
- ecartament - 1 435 mm;
- lungimea între fețele tamponelor - 17 000 mm;
- distanța între osiile extreme - 12 400 mm;
- distanța între pivoții boghiurilor - 9 000 mm;
- înălțimea maximă a locomotivei - 4 272 mm;
- lățimea maximă a locomotivei - 3 000 mm;
- diametrul cercului de rulare al bandajului în stare nouă - 1 100 mm;
- greutatea maximă în serviciu (complet alimentată) - 116,2 t;
- sarcina maximă pe osie - 19,36 t;
- viteza maximă în regim ușor - 100 km/h;



- tipul motorului diesel - 12-LDA-28;
- tipul turbosuflantei - LAG 46-20;
- transmisia - electrica curent continuu;
- frâna automată - tip KD2;
- frâna directă - tip Fd1.

Locomotivele DA 1502 - titulară și DA 1571 – multiplă tracțiune au caracteristici tehnice identice cu cele ale locomotivei împingătoare DA 1503.

#### *C.2.3.4. Vagoane*

Vagoanele din compunerea trenului erau de tipul Fals, încărcate cu cărbune energetic.

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

Comunicarea între personalul de locomotivă și impiegatii de mișcare a fost asigurată prin stații 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 administratorului infrastructurii feroviare publice CNCF „CFR” SA - Sucursala Regionala de Căi Ferate Craiova, ai operatorului de transport feroviar SC Grup Feroviar Român SA și ai Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER.

Pentru stingerea incendiului au intervenit pompierii militari din cadrul Inspectoratului pentru situații de urgență „General Magheru” al județului Vâlcea – garda de intervenție PL Horezu.

### **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**

Urmare accidentului feroviar au fost înregistrate pagube doar la locomotiva DA 1503, valoarea acestora, conform documentelor puse la dispoziție de către operatorul de transport feroviar SC Grup Feroviar Român SA, fiind de 14.605,13 lei cu TVA.

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

Ca urmare a producerii accidentului, la data de 28.05.2017, a fost închisă circulația pe linia nr.III directă din halta de mișcare Copăcenii între orele 07:35 ÷ 09:50. Trenul de marfă nr.79176 a întârziat 313 minute, fără alte consecințe în circulație.

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

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

### **C.4. Circumstanțe externe**

La data de 28.05.2017, în jurul orei 05:00, vizibilitatea în zona producerii accidentului a fost bună, cer senin, temperatura în aer 18° C.

Vizibilitatea indicațiilor semnalelor a fost conform cu prevederile reglementărilor specifice în vigoare.

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

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

*Din mărturiile personalului aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SC Grup Feroviar Român SA au rezultat următoarele aspecte relevante:*

- la data de 27.05.2017, la ora 22.05, a luat în primire locomotiva diesel electrică DA 1503 în stația CFR Băbeni, starea tehnică a acesteia fiind bună;
- a remorcat trenul de marfă nr.79187, ca locomotivă titulară până la halta de mișcare Alunu fără probleme tehnice la locomotivă;
- înainte de producerea incendiului nu a observat nimic în neregulă la aparatele de bord – controlerul a fost în poziția zero;
- după plecarea din halta de mișcare Alunu în remorcarea trenului de marfă nr.79176 în data de 28.05.2017 ca locomotivă împingătoare, datorită declivității liniei a utilizat controlerul până pe treapta 10-12 iar înainte de producerea incendiului acesta a fost pe treapta zero;
- după ieșirea din tunel spre halta de mișcare Copăcenii a simțit miros de fum, a deschis ușa la sala mașinilor unde a observat degajare puternică de fum și a avizat prin stația RER mecanicul locomotivei titulare care a luat măsuri de oprire a trenului
- a luat măsuri de oprire a MD dar nu a mai putut intervenii cu stingătoarele din dotare datorită fumului dens și a solicitat intervenția pompierilor prin intermediul IDM din halta de mișcare Copăcenii.

### **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 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 nr.55/2006 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 nr. de identificare ASA09002 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară;
- Autorizației de Siguranță – Partea B cu nr. de identificare ASB15003 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, a confirmat acceptarea dispozițiilor adoptate de 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***

La data producerii accidentului feroviar, SC Grup Feroviar Român 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 nr.55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinului Ministrului Transporturilor nr.535/2007 (modificat și completat prin Ordinele M.T.I. nr.884/2011, nr.2179/2012, nr.1502/2014 și nr.270/2016) 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:

- Certificat de Siguranță – Partea A cu numărul de identificare UE RO1120160018, valabil până la data de 10.04.2018, emis de Autoritatea de Siguranță Feroviară Română prin care se confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar de marfă în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă;
- Certificatului de Siguranță - Partea B cu numărul de identificare UE RO1220170093, valabil până la data de 10.04.2018, emis de Autoritatea de Siguranță Feroviară Română prin care se confirmă acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru a îndeplini cerințele specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă;

- Certificat de Entitate Responsabilă cu Întreținerea nr.RO/ERIV/L/0016/0015, emis de Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR, prin care se confirmă acceptarea sistemului de întreținere, în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și OMT 635/2015.

SC Grup Feroviar Român SA în calitate de Entitate Responsabilă cu Întreținerea are un sistem propriu de întreținere pentru funcțiile operaționale de dezvoltare a întreținerii și gestionare a întreținerii parcului iar pentru funcția de efectuare a întreținerii acest sistem este parțial propriu.

Conform Anexei 1 la Certificatul de Entitate Responsabilă cu Întreținerea, funcția de întreținere pentru locomotivele tip LDE 2100 CP, respectiv pentru reparațiile accidentale, reviziile intermediare și planificate, se realizează în baza prevederilor specificației tehnice ST-G-4.1-II.

Reparațiile planificate pentru locomotivele tip LDE 2100 CP se realizează în cadrul SC RELOC SA care, în calitate de operator economic care desfășoară activități conexe și adiacente transportului feroviar deține Certificat pentru Funcții de Întreținere nr.RO/FIV/L/0017/0002 emis la data de 02.03.2017 cu valabilitate pentru perioada 03.03.2017 - 02.03.2019, care confirmă acceptarea sistemului de întreținere, în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și OMT nr.635/2015, pentru: dezvoltarea întreținerii, gestionarea întreținerii parcului și efectuarea întreținerii;

Conform Anexei nr.1 a certificatului, SC RELOC SA – punctul de lucru Craiova, poate efectua pentru locomotivele LDE 2100 CP, următoarele tipuri de întreținere: revizii tip RI, RT, R1, R2, 2R2, R3, reparații accidentale și reparații planificate tip RR și RG, ce au ca documente de referință specificațiile tehnice ST-141/2015 și ST 103/2014.

Întrucât, în cursul investigației s-a constatat faptul că, starea tehnică a locomotivei DA 1503 a influențat producerea accidentului, comisia de investigare a verificat dacă sistemul de management al siguranței al SC Grup Feroviar Român SA, dispune de proceduri pentru a garanta:

- identificarea riscurilor asociate siguranței feroviare;
- că întreținerea și exploatarea locomotivelor este efectuată în conformitate cu cerințele relevante.

În urma verificării documentelor puse la dispoziție de SC Grup Feroviar Român SA au fost constatate următoarele:

1. Identificarea și evaluarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare se face în conformitate cu prevederile din „Procedura de sistem referitoare la managementul procesului identificare factori de risc SF”, cod: PSSF 01.03, Ed:1/Rev:0. Conform acestei proceduri de sistem acțiunea de identificare și evaluare a riscurilor se finalizează prin listarea factorilor de risc, măsuri de control operațional și comunicare internă/externă.
2. Organizarea, desfășurarea și urmărirea procesului de întreținere a materialului rulant de tracțiune se realizează în conformitate cu prevederile procedurii operaționale „Revizii planificate locomotive”, cod: PO 7.5.5-001\_rev.1\_07.11.2016. Procedura are ca scop reglementarea procesului de management la revizii planificate la locomotive, lucrări realizate de agenți economici autorizați în conformitate cu cerințele legislative în vigoare. Reviziile planificate prin ciclurile lor au menirea să asigure exploatarea locomotivelor fără înregistrarea în intervalul de timp dintre două revizii consecutive, a unor defecțiuni care să afecteze siguranța feroviară, securitatea și sănătatea ocupațională, integritatea mărfurilor și mediului înconjurător.
3. Monitorizarea eficacității măsurilor de control al riscurilor pentru implementarea schimbărilor atunci când este necesar se realizează în conformitate cu prevederile Procedurii de sistem cod PS-58. Conform acestei proceduri în cadrul activității de transport feroviar de marfă pe infrastructura publică prezentată la punctul 5.2.1, nu au fost identificat factorul de risc reprezentat de defectarea materialului rulant ce poate avea ca urmare producerea de accidente feroviare (așa cum este în cazul accidentului produs la data de 28.05.2017 prin declanșarea unui incendiu la locomotiva DA 1503). Totodată se constată că în cadrul procedurii există neconcordanțe între termenii definiți la punctul 3.1 și termenii utilizați ulterior în cuprinsul procedurii. Exemplu: la pct. 3.1 este definit termenul de „pericol” care nu este însă utilizat ulterior iar la pct. 5.2 se consemnează termenul „factor de risc” care nu a fost definit anterior.

4. Responsabilitatea întreținerii, verificarea și controlul performanțelor și rezultatelor operațiunilor de întreținere, în scopul garantării că acestea sunt conforme cu standardele organizației se realizează în conformitate cu prevederile Procedurii de sistem cod PS-23. Conform acestei proceduri responsabilitatea întreținerii/reviziilor materialului rulant motor revine Serviciului Reparații Locomotive.
5. Specificația tehnică *Revizii intermediare RI, revizii planificate RT, R1, R2, 2R2, R3 și reparații accidentale la locomotivele diesel electrice de 1250/2100 CP*, cod G.4.1-II, constituie document de referință pentru efectuarea întreținerii. Această specificație tehnică nu conține prevederi pentru verificarea bobinajului rotoric la capătul opus colectorului;
6. Cu ocazia reviziilor intermediare, efectuate la locomotiva DA 1503, nu au fost remediate pierderile de ulei ale motorului, semnalate în carnetul de bord de personalul de locomotivă, fapt ce contravine prevederilor din *Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2006* aprobate prin *Ordinul Ministrului nr.2229/2006*.

### **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 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;
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2006 aprobate prin Ordinul Ministrului nr.2229/2006;
- Regulamentul de remorcare și frânare nr.006/2005 aprobat prin Ordinul Ministrului nr.1815/2005;
- Ordinul MT nr.256/29.03.2013 pentru aprobarea normelor privind serviciul continuu maxim admis pe locomotivă, efectuat de personalul care conduce și/sau deservește locomotive în sistemul feroviar din România;
- Ordinul nr.1260/2013 privind examinarea medicală și psihologică a personalului cu responsabilități în siguranța circulației, cu modificările și completările ulterioare;
- Normativul feroviar N.F. 67-006:2011 "*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, modificat și completat prin Ordinele Ministrului Transporturilor și Infrastructurii nr.1359/2012 și 1255/2014;
- Ordinul Ministrului Transporturilor nr.635/2015 privind un sistem de certificare a entităților responsabile cu întreținerea vehiculelor feroviare altele decât vagoanele de marfă.

#### surse și referințe

- declarațiile și chestionarele salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;
- fotografii efectuate la locul precum și ulterior producerii accidentului feroviar;
- acte, documente, schițe și specificații tehnice puse la dispoziție de entitățile implicate;
- corespondență realizată între comisia de investigare și entitățile implicate.

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

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

Circulația feroviară între stația CFR Berbești și halta de mișcare Popești Vâlcea se face după sistemul înțelegerii telefonice pe bază de cale liberă.

#### *C.5.4.2. Date constatate cu privire la linii*

Incendiul s-a produs între stația CFR Berbești și halta de mișcare Copăceni, la km 27+154. Traseul în plan orizontal al căii, în zona producerii incendiului, este în aliniament. Profilul în lung al traseului căii are declivitatea  $i=1,25\%$  (pantă în sensul de mers al trenului).

Suprastructura căii ferate este constituită din șină tip 49, cale sudată, traverse de beton tip T13, prindere indirectă tip K.

#### *C.5.4.3. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia*

Trenul nr.87232 a fost remorcat cu locomotiva DA 1502 (titulară), DA 1571 (multiplă) și DA 1503 (împingătoare).

#### *Constatări privind locomotiva DA 1503*

##### *Data construcției și a efectuării reparațiilor planificate:*

Locomotiva DA 1503 a fost construită la data 14.06.1978, ultima reparație tip RR (reparație a vehiculului motor, cu ridicarea de pe osii/boghiuri) a fost efectuată la data de 16.11.2012 la RELOC Craiova, dată de la care aceasta a parcurs un număr de 175.975 km.

Conform 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" scadența este stabilită la  $4\pm 1$  ani sau 480.000 km pentru reparație planificată tip RR și  $8\pm 1$  ani sau 960.000 km pentru reparație tip RG.

##### *Data și locul efectuării ultimilor revizii planificate:*

Locomotiva DA 1503 a efectuat ultima revizie planificată tip RT la data de 06.05.2017 în cadrul RELOC Craiova iar ultima revizie intermediară tip RI la data 27.05.2017 la RELOC SA - punct lucru Govora.

##### *Constatări efectuate la locomotiva DA 1503 la locul producerii accidentului:*

- instalația de control punctual al vitezei trenului (INDUSI) era izolată;
- instalația de siguranță și vigilență (DSV) era în funcție și sigilată;
- frâna automată, directă și de mână era în stare corespunzătoare;
- robinetul mecanicului KD2 era în poziție de frânare;
- starea manometrelor de aer se aflau în stare bună și erau verificate metrologic;
- schimbătorul de regim „marfă-persoane-rapid” era pe poziția „marfă”;
- stația RTF era în stare bună de funcționare;
- instalația de vitezometru tip IVMS în stare bună de funcționare și sigilată;
- cablajul de forță al motorului electric de tracțiune nr.4, denumit în continuare MET nr.4, avea izolația arsă;
- panoul de supraveghere al parametrilor MD din sala mașinilor era afectat termic (vopsea arsă și manometrele deteriorate);
- legăturile (conexiunile) la panoul de supraveghere al parametrilor MD erau afectate termic;
- grupul de ventilație forțată al motoarelor electrice de tracțiune corespunzător postului II avea vopseaua afectată termic;
- jaluzeaua și peretele sălii mașinilor din partea dreaptă în sensul de mers al trenului erau afectate termic în zona pompei de transfer combustibil și ulei;
- rezervorul auxiliar și suplimentar de combustibil avea vopseaua afectată termic;
- partea frontală a motorului diesel, denumit în continuare MD, dinspre post II de conducere avea vopseaua afectată termic;
- pierderi (scurgeri mari) de reziduuri petroliere și mizerie între MD și grupul de ventilație forțată corespunzător postului II;
- plafonul sălii mașinilor de la postul II și până la postul I în zona blocului de aparate avea vopseaua afectată termic;
- capacele de protecție ale releelor din blocul de aparate erau lipsă la pozițiile :53b, 73b, 76, 263, 31 și 32;
- capace protecție relee bloc aparate afectate termic la pozițiile: 29a, 52.1, 52.2, 52.3 și 91b;
- comutatorul circuitului de punere la masă a circuitului de forță, poziția 34.2, era cuplat și sigilat;
- relee de protecție contra patinării pozițiile: 29.1, 29.2 și 29.3 erau sigilate;
- cablurile de legătură dintre regulatorul mecanic și bobina pentru protecție antipatinaj E68 în erau în stare corespunzătoare;
- cutia cu relee pentru curentul maximal pe grupele de motoare poziția 54 era sigilată;

- exteriorul peretelui lateral al locomotivei și jaluzeaua (partea dreaptă sens mers post II de conducere), în dreptul jaluzelei, aveau vopseaua afectată termic.

*Constatări efectuate la locomotiva DA 1503 în RELOC Craiova, la datele de 14.06.2017 și 31.07.2017*

*1. Boghiul nr.II:*

- burduful din circuitul de ventilație al MET nr.4 era ars;
- canalul de ventilație al MET nr.4, pe partea șasiului, avea vopseaua arsă;
- cablurile de alimentare (cablajul de forță) ale MET nr.4 aveau izolația arsă la circa 20-30 cm de la ieșirea din carcasa MET;
- papucii de legătură ai cablajului de forță nu aveau culoarea schimbată specifică unui contact imperfect (Fig 2 și 3);

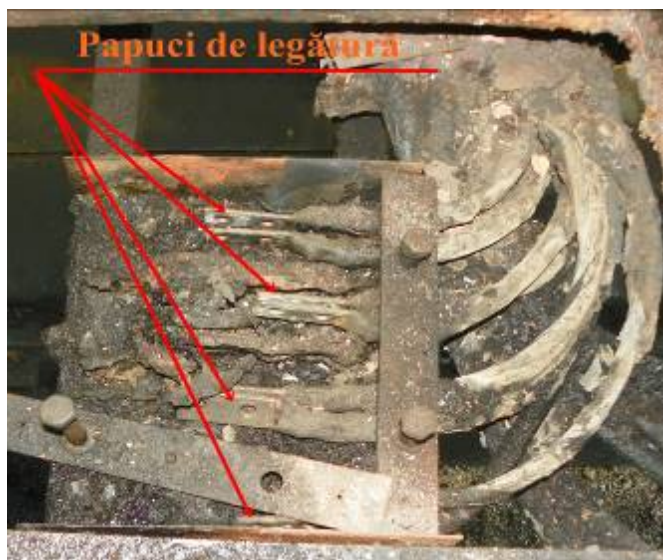


Fig.2 Papucii de legătură ai cablajului de forță de la canalul de cabluri

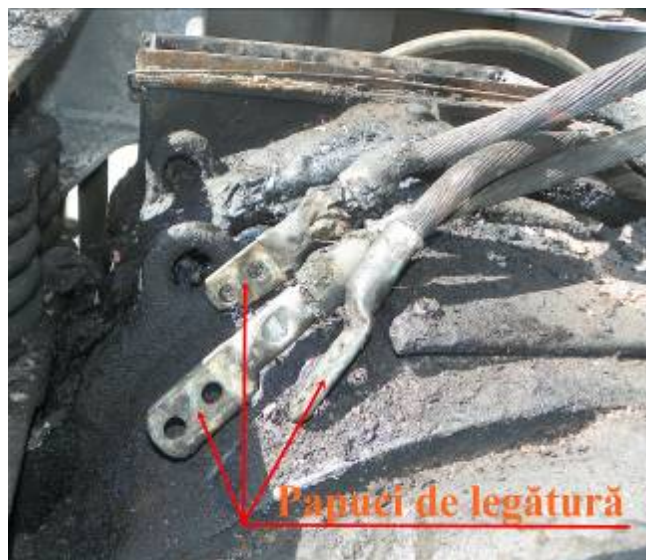


Fig.3 Papucii de legătura ai cablajului de forță al MET nr.4

- canalul de ventilație al carcasei MET nr.4 avea vopseaua afectată termic (arsă);
- suportii portperii la MET nr.4 și izolatorii erau în stare bună fără urme de afectare termică;
- periile colectoare ale MET nr.4 erau bune;
- colectorul MET nr.4 era în stare bună fără urme de flamare.

*2. Sala mașinilor:*

- furtunurile de alimentare cu combustibil erau afectate termic;
- furtunurile și legături electrice ale panoului de supraveghere al parametrilor MD erau afectate termic;
- panoul de supraveghere al parametrilor MD din sala mașinilor era afectat termic (vopsea arsă și manometrele deteriorate);
- grup pompă de transfer combustibil + pompă auxiliară ulei + motor antrenare avea vopseaua afectată termic;
- podeț aluminiu între pompa auxiliară ungere și MD afectat termic;
- panou siguranțe automate din blocul aparatelor era afectat termic parțial;
- capacul canalului de cabluri de forță pentru MET nr.4 și MET nr.5 era afectat termic;
- cablurile de forță pentru MET nr.4 la ieșire din canalul de cabluri după jugul de fixare cu izolația afectată termic (arsă) până la papucii de îmbinare în doză;
- cablajul de forță din canalul de cabluri înainte de jugul de fixare pentru MET nr.4 și 5 cu izolația arsă numai pe partea cu cablajul de forță al lui MET nr.4 (Fig.4 și 5), astfel:
  - 2 cabluri de forță cu nr.765 ale MET nr.4 cu izolația arsă în canal înainte de jugul de fixare la ieșire din canal;



- 2 cabluri de forță cu nr.762 ale MET nr.4 cu izolația arsă în canal înainte de jugul de fixare la ieșire din canal;
- 2 cabluri de forță cu nr.760 ale MET nr.4 cu izolația afectată termic parțial în canal înainte de jugul de fixare la ieșire din canal;
- 2 cabluri de forță cu nr.758 ale MET nr.4 cu izolația afectată termic parțial în canal înainte de jugul de fixare la ieșire din canal.



Fig.4 Cablajul de forță al MET nr.4 înainte de jugul de fixare în canalul de cabluri



Fig.5 Cablajul de forță al MET nr.4 înainte de jugul de fixare în canalul de cabluri desfăcut

### 3. Blocul aparatelor:

- cutia releelor de curent maximal poziția 54 sigilată cu sigiliu personalizat seria GFR nr.57875 (Fig.6);
- releu curent maximal poziția 54, grupa 1-4 MET reglat la 1500 A (Fig.7);
- releu curent maximal poziția 54, grupa 2-5 MET reglat la 1200 A;
- releu curent maximal poziția 54, grupa 3-6 MET reglat la 1200 A;



Fig.6 Cutia releelor de curent maximal grupe MET



Fig.7 Releu maximal de curent poziția 54, grupa 1-4 MET



- s-a verificat din punct de vedere mecanic releul de curent maximal poziția 54 de la grupa 1-4 MET acesta fiind funcțional;
- s-au verificat contactele electrice 152 și 40 ale releului de curent maximal poziția 54 da la grupa 1-4 MET pentru alimentarea bobinei releului de protecție poziția 76 și acestea au corespuns.

#### 4. Motorul electric de tracțiune – MET nr.4:

##### 4.1. Statorul motorului:

- bobinajul polilor principali și auxiliari nu era neafectat termic;
- cablaj de forță MET nr.4 avea izolația afectată termic (arsă) la circa 20-30 cm de la ieșirea din carcasa MET;
- papucii de legătură ai cablajului de forță nu aveau culoarea schimbată specifică unui contact imperfect;
- canalul de ventilație al carcasei MET nr.4 avea vopseaua afectată termic (arsă);
- suportii portperii la MET nr.4 și izolatorii erau în stare bună fără urme de afectare termică;
- periile colectoare ale MET nr.4 erau bune;

##### 2.1. Rotorul motorului:

- efect de conturare între barele de cupru ale înfășurării rotorice pe partea opusă colectorului (Fig.8);
- colectorul în regulă fără urme de flamare (Fig.9);
- înfășurarea rotorică este formată din bare de cupru legate la capete prin cositorire.



Fig.8 Bobinajul rotoric conturnat la MET nr.4



Fig.9 Colector fără urme de flamare MET nr.4

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

#### C.5.5.1. Timp de lucru aplicat personalului implicat

Personalul de locomotivă care a condus și deservit locomotiva DA 1503, ce a participat la remorcarea trenului de marfă nr.79176 la data de 28.05.2017, a efectuat până la ora producerii accidentului feroviar un serviciu continuu de 6 ore și 4 minute, această durată încadrându-se în limita admisă de prevederile Ordinului MTI nr.256 din 29 martie 2013.

#### C.5.5.2. Circumstanțe medicale și personale cu influență asupra accidentului

Personalul de locomotivă implicat în remorcarea trenului de marfă nr.79176 ce a circulat la data de 28.05.2017 deținea permise de conducere și autorizații pentru conducerea trenurilor de marfă valabile, fiind totodată declarat apt din punct de vedere medical și psihologic pentru funcția deținută, conform avizelor emise.

### **C.5.6. Evenimente anterioare cu caracter similar**

În perioada anterioară a fost înregistrat un accident feroviar cu caracter similar în cadrul operatorului de transport feroviar de marfă SC Grup Feroviar Român SA, după cum urmează:

La data de 22.08.2015 în jurul orei 17:00, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Braşov secţia de circulaţie Ucea – Victoria (secţie neinteroperabilă gestionată de către SC Viromet SA Victoria – linie simplă neelectrificată), la km 8+100, în circulaţia trenului de marfă nr.89497 aparţinând operatorului de transport feroviar SC Grup Feroviar Român SA s-a produs un incendiu la locomotiva DA 1524 care asigură remorcarea trenului.

Accidentul feroviar mai sus amintit a fost investigat de către AGIFER, investigaţia fiind finalizată prin întocmirea unui raport de investigare, în care au fost stabilite cauzele şi factorii care au condus la producerea acestuia.

### **C.6. Analiză şi Concluzii**

#### **C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a infrastructurii feroviare**

Având în vedere menţiunile consemnate în capitolele C.5.4.1. - *Date constatate cu privire la instalaţii* şi C.5.4.2 - *Date constatate cu privire la linii*, se poate afirma că starea tehnică a infrastructurii feroviare nu a influenţat producerea accidentului.

#### **C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a vehiculelor feroviare**

Din documentele puse la dispoziţie de părţile implicate, verificările efectuate la materialul rulant precum şi menţiunile consemnate la capitolul C.5.4.3. *Date constatate la funcţionarea materialului rulant şi a instalaţiilor tehnice ale acestuia*, comisia de investigare a concluzionat următoarele:

- a fost respectat ciclul reviziilor şi reparaţiilor planificate pentru locomotiva DA 1503;
- în conformitate cu prevederile specificaţiei tehnice *Revizii intermediare RI, revizii planificate RT, RI, R2, 2R2, R3 şi reparaţii accidentale la locomotivele diesel electrice de 1250/2100 CP*, cod G.4.1-II, în cadrul reviziilor planificate nu sunt prevăzute lucrări de verificare a bobinajului rotoric la capătul opus colectorului;
- cu ocazia reviziilor intermediare efectuate la locomotiva DA 1503 nu au fost remediate pierderile de ulei ale motorului diesel, semnalate de personalul de locomotivă în carnetul de bord.

#### **C.6.3. Analiza modului de producere a accidentului**

Din declaraţiile personalului implicat în conducerea şi deservirea locomotivei DA 1503 ce a participat la remorcarea trenului de marfă nr.79176 la data de 28.05.2017, din verificările şi constatările efectuate la materialul rulant, comisia de investigare a concluzionat următoarele:

La data de 28.05.2017, la ora 04.00, trenul de marfă nr.79176 compus din 25 de vagoane seria Fals încărcate cu cărbune energetic, având 1995 de tone brute, remorcat cu locomotivele DA 1502 titulară, DA 1571 multiplă şi DA 1503 împingătoare, aparţinând operatorului de transport SC Grup Feroviar Român SA, a fost expedit din halta de mişcare Alunu având ca destinaţie staţia CFR Băbeni.

Pe această relaţie, având în vedere, profilul liniei ce are declivităţi de până la 21,5 %, rampă în sensul de mers al trenului, tonajul mare al trenului, respectiv 99,75% din tonajul maxim admis şi starea tehnică necorespunzătoare a motorului electric de tracţiune nr.4, ce prezenta bobinaj rotoric cu spire scurtcircuitate, s-a produs supraîncălzirea cablurilor de alimentare a motoarelor de tracţiune, fapt ce a condus la aprinderea izolaţiei acestora în canalul de cabluri ale motorului electric de tracţiune nr.4.

Afectarea termică şi apoi arderea izolaţiei cablajului de forţă s-a produs între cablurile de forţă cu nr.765 şi 762 (izolaţia cea mai afectată termic-arsă) apoi s-a propagat şi la cablurile de forţă cu nr.760 şi 758 din canalul de cabluri. De aici, favorizat de existenţa reziduurilor de produse petroliere, incendiul s-a extins pe cablurile de forţă ale MET nr.4, de la ieşire din canalul de cabluri până la doza de îmbinare, la burduful de ventilaţie şi la izolaţia cablajului de forţă până aproape de carcasa lui MET nr.4.

#### **C.6.4. Observaţii suplimentare**

Nu a fost cazul.

## **D. ACCIDENT CAUSES**

### **D.1. Direct cause:**

*Direct cause* of the accident was the local overheating into the channel of the cables from the electric traction engine no.4, following the decrease, during the time, of the di-electric strength between the cables with different electric potential, it leading both to the ignition of their insulation and of the oil deposits existing in the area of the fire burst.

### ***Contributing factors***

- unsuitable technical condition of the electric traction engine no.4, with the armature winding deteriorated;
- the lines gradient that has slopes up to 21,5 ‰, gradient in the train running direction cumulated with the train tonnage was 99,75% from the maximum accepted tonnage on this track section;
- existence of oil deposits into the channel of the cables and into the box for the connection of the cables for the power supply of the traction engine no.4.

### **D.2. Underlying causes**

Infringement of the provisions from *Instructions for the activity of the locomotive crew no.201/2006*, approved through the *Minster's Order no.2229/2006*, respectively of the art.44 - (3) letter b), that is, during the intermediary inspections performed at the locomotive DA 1503, the oil leaks from the diesel engine were not removed.

### **D.3. Root causes**

The technical specification *Intermediary inspections RI, planned inspections RT, R1, R2, 2R2, R3 and accidental ones at the diesel electric locomotives of 1250/2100 CP*, code G.4.1-II, that is reference document for the performance of the maintenance, does not contain provisions for the checking of the armature winding at the opposite end of the collector.

## **E. MEASURES TAKEN**

The locomotive DA 1503 was taken on the 10th July 2017 to SC RELOC SA, where the planned repair type RG (overhaul) was performed, the locomotive began to run starting with the 19th September 2017.

## **F. SAFETY RECOMMENDATIONS**

On the 28th May 2017, at about 05:00 o'clock, in the railway county Craiova, track section Băbeni – Alunu, between the railway stations Berbești and Popești Vâlcea, km 27+200, in the running of the freight train no.79176, a fire burst into the banking locomotive DA 1503.

During the investigation, one found out that one of the factors influencing the accident occurrence is the unsuitable technical condition of the locomotive, following of it the investigation commission recommends Romanian Railway Safety Authority to request the railway freight undertaking SC Grup Feroviar Român SA:

- the performance of a re-assessment of the risks generated by the failure of the rolling stock, that can generate fires;
- analysis of the opportunity to revise the technical specification *Intermediary inspections RI, planned ones RT, R1, R2, 2R2, R3 and accidental repairs at the diesel electric locomotives of 1250/2100 CP*, code G.4.1-II, so the scheduled maintenance at the traction engines ensure their optimal operation during the time between two planned inspections.

\*  
\*   \*

Prezentul Raport de Investigare se transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA și operatorului de transport feroviar de marfă SC Grup Feroviar Român SA.

Membrii comisiei de investigare:

Dan CIUCEA	- investigator principal
Alin Sorel RADOVICI	- membru
Florin Cristian STOICA	- membru
Tudor CIOLACU	- membru