

## 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 17.09.2019, ora 13:00, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF București între stațiile CFR București Vest – Vârteju (linie dublă neelectrificată), manifestat prin declanșarea unui incendiu la locomotiva DA 1108, aflată în remorcarea trenului de marfă nr. 93618-1, aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA.

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

Acțiunea Agenției de Investigare Feroviară Română - AGIFER nu a avut ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii.

*București, 06 august 2020*

*Avizez favorabil*  
**Director General**  
*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 produs la data de 17.09.2019, ora 13:00, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF București între stațiile CFR București Vest – Vârteju (linie dublă neelectrificată), manifestat prin declanșarea unui incendiu la locomotiva DA 1108, aflată în remorcarea trenului de marfă nr. 93618-1, aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA.*



## RAPORT DE INVESTIGARE

privind accidentul feroviar produs la data de 17.09.2019, ora 13:00,  
pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF București între stațiile CFR București Vest – Vârteju  
(linie dublă neelectrificată), prin declanșarea unui incendiu la locomotiva DA 1108, aflată în remorcarea  
trenului de marfă nr. 93618-1, aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA.



*Raport de investigare  
06 august 2020*

# AVERTISMENT

Acest RAPORT DE INVESTIGARE prezintă date, analize, concluzii și recomandări privind siguranța feroviară, rezultate în urma activității de investigare desfășurată de comisia numită de Directorul General al Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER, în scopul identificării circumstanțelor, stabilirii cauzelor și determinării factorilor ce au condus la producerea acestui accident feroviar.

Investigația a fost efectuată 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 Hotărârea Guvernului nr.117/2010 și ale Legii nr.55/2006, modificată prin OUG nr.73/2019, *privind siguranța feroviară*.

În organizarea și luarea deciziilor, AGIFER este independentă față de orice structură juridică, autoritate de reglementare sau de siguranță feroviară, administrator de infrastructură de transport feroviar, precum și față de orice parte ale cărei interese ar intra în conflict cu sarcinile încredințate.

Investigația a fost realizată independent de orice anchetă judiciară și nu s-a ocupat în nici un caz cu stabilirea vinovăției sau a răspunderii civile, penale sau patrimoniale, responsabilității individuale sau colective.

Investigația are ca obiectiv prevenirea producerii accidentelor și incidentelor feroviare, prin determinarea cauzelor și împrejurărilor care au dus la producerea acestui accident feroviar și, dacă este cazul, stabilirea recomandări de siguranță necesare pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

În consecință, utilizarea acestui RAPORT DE INVESTIGARE în alte scopuri decât cele referitoare la prevenirea producerii accidentelor și incidentelor feroviare și îmbunătățirea siguranței feroviare, poate conduce la interpretări eronate care nu corespund scopului prezentului document.

## CUPRINS

	Pag.
<b>A.PREAMBUL.....</b>	<b>4</b>
<i>A.1. Introducere.....</i>	<i>4</i>
<i>A.2. Procesul investigației.....</i>	<i>4</i>
<b>B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE.....</b>	<b>5</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>8</i>
<i>C.2.1. Părțile implicate.....</i>	<i>8</i>
<i>C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului.....</i>	<i>9</i>
<i>C.2.3.Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului ..</i>	<i>9</i>
<i>C.2.3.1. Linii ..</i>	<i>8</i>
<i>C.2.3.2. Instalații ..</i>	<i>9</i>
<i>C.2.3.3. Locomotiva ..</i>	<i>9</i>
<i>C.2.3.4. Vagoane ..</i>	<i>9</i>
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare.....</i>	<i>11</i>
<i>C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar.....</i>	<i>11</i>
<i>C.3. Urmările accidentului.....</i>	<i>11</i>
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți.....</i>	<i>11</i>
<i>C.3.2. Pagube materiale.....</i>	<i>11</i>
<i>C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar.....</i>	<i>11</i>
<i>C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului.....</i>	<i>11</i>
<i>C.4. Circumstanțe externe.....</i>	<i>11</i>
<i>C.5. Desfășurarea investigației.....</i>	<i>11</i>
<i>C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat.....</i>	<i>11</i>
<i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței.....</i>	<i>12</i>
<i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare.....</i>	<i>15</i>
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant...</i>	<i>16</i>
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie.....</i>	<i>16</i>
<i>C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalații.....</i>	<i>16</i>
<i>C.5.4.3.Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia.....</i>	<i>16</i>
<i>C.5.5. Interfața om mașină organizație ..</i>	<i>20</i>
<i>C.6. Analiză și concluzii.....</i>	<i>20</i>
<i>C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii ..</i>	<i>20</i>
<i>C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a vehiculelor feroviare ..</i>	<i>20</i>
<i>C.6.3. Analiza modului de producere a accidentului.....</i>	<i>21</i>
<b>D. CAUZELE ACCIDENTULUI.....</b>	<b>22</b>
<i>D.1. Cauza directă ..</i>	<i>22</i>
<i>D.2. Cauze subiacente ..</i>	<i>22</i>
<i>D.3. Cauze primare ..</i>	<i>22</i>
<b>E. MĂSURI CARE AU FOST LUATE ..</b>	<b>22</b>
<b>F. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ.....</b>	<b>23</b>

## **A. PREAMBUL**

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

Agenția de Investigare Feroviară Română – AGIFER, denumită în continuare AGIFER, desfășoară acțiuni de investigare a accidentelor/incidentelor feroviare, în conformitate cu prevederile din *Legea nr.55/2006 privind siguranța feroviară*, modificată prin OUG nr.73/2019, coroborată cu *HG nr.716/2015 privind organizarea și funcționarea AGIFER* și cu HG nr.117/2010 pentru aprobarea *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*, denumit în continuare *Regulament de investigare*.

La data constatării, evenimentul a fost clasificat preliminar ca accident produs în circulația trenurilor, conform prevederilor art.7(1), lit.e, „*incendii la vehicule feroviare din compunerea trenurilor în circulație*”.

### ***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, a deschis acțiunea de investigare și a constituit comisia de investigare pentru strângerea și analizarea informațiilor cu caracter tehnic, stabilirea condițiilor de producere, determinarea cauzelor și emiterea unor recomandări de siguranță în scopul prevenirii unor accidente similare și pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

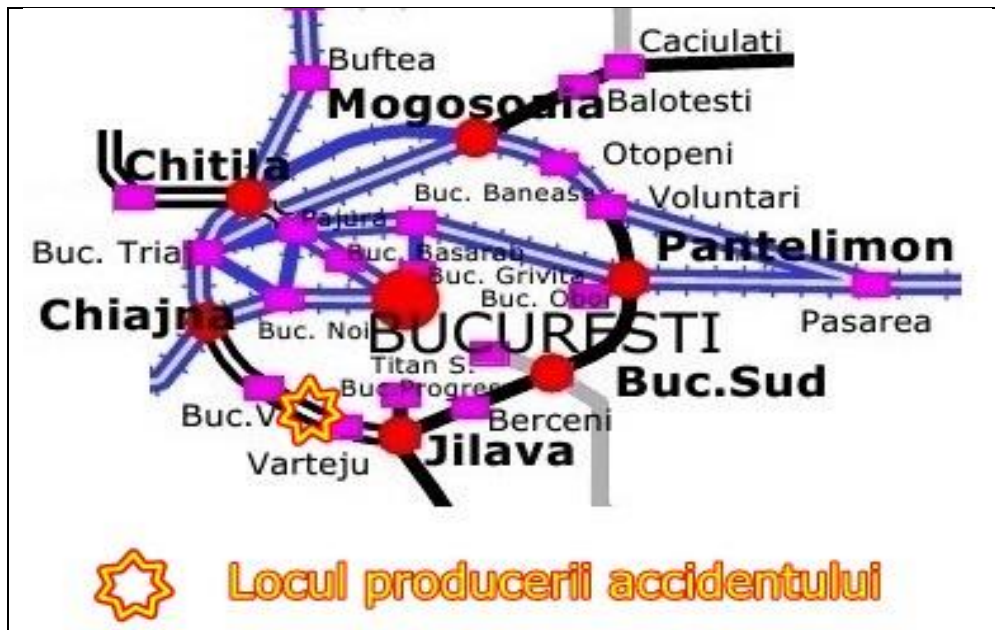
Având în vedere Fișa de avizare nr.380/17.09.2019 a Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate București, referitoare la accidentul feroviar produs la data de 17.09.2019, ora 13:00, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF București, între stațiile CFR București Vest – Vârteju (linie dublă neelectrificată), prin declanșarea unui incendiu la locomotiva DA 1108 aflată în remorcarea trenului de marfă nr. 93618-1 aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA, 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.

Prin Decizia nr.329/18.09.2019, Directorul General a numit comisia de investigare a acestui accident feroviar, comisie compusă din personal aparținând AGIFER.

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

### **Summary**

On the **17th September 2019**, at **13:00 o'clock**, in the **railway county București**, track section Chiajna – Jilava (nonelectrified double-track line), between București Vest and Vârteju railway stations, on the line I (up line), **km 64+900**, a fire burst into the locomotive **DA 1108**, hauling the freight train **no.93618-1** (got by the railway undertaking SNTFM „CFR Marfă” SA). (*Figure no.1*)



(*Figure no.1*)

The freight train no.93618-1, hauled with the locomotive DA 1108, consisting in 37 tank wagons loaded with diesel, was scheduled for running between Brazi – Jilava, on the 17th September 2019 and it was dispatched from Brazi railway station, at 11:24 o'clock. After the train passing though București Vest railway station, the locomotive crew was notified by the movement inspector from Vârteju railway station that in the other driving cab there is some smoke release. The train driver operated the driver's automatic brake valve on quick braking, stopping the train on the line I, km 64+900.

After stopping the train, the locomotive crew notified the traffic operator about the fire into the locomotive and this called Unique National System for Emergency Calls – 112, asking for the intervention of the military firemen.

The locomotive crew acted for the liquidation of the fire using the own extinguishers, but considering the serious density of smoke in the engine room, they could not find the smoke source.

For the fire liquidation, the firemen of the Inspectorate for Emergency Situations Bucuresti – Division Buftea intervened .

### **Accident circumstances**

#### **Track superstructure**

After the fire liquidation and withdrawal of the locomotive in Jilava railway station, during the checking of the track condition, no failure at the line was found, the traffic being resumed with the established speed of 100 km/h for the passenger trains and 60 km/h for the freight trains.

### **Rolling stock**

#### **At the locomotive DA 1108 (Photo no. 1):**

According to the preliminary assessments made by the firemen of the Division Buftea from the Inspectorate for Emergency Situations București, at the locomotive DA 1108, the cables from those six electric traction motors were damaged, following the burning.



***Photo no. 1***

- the locomotive body was affected both inside and outside, at the traction motors no.4 and 5
- the traction electric motors no.4 and 5 were affected, the electrical insulating elements and the power supply cables were burn;

### **Railway installations**

None.

### **Injuries**

No victims or injuries.

### **Interruptions of the railway traffic**

Following the accident from the 17th August 2019, the railway traffic was closed between București Vest – Vârtelu railway stations from the occurrence 13:00 o'clock until 15:36 o'clock, without delays or cancellations of the trains.

### **Measures taken and works carried for the intervention of the firemen and resuming of the railway traffic**

After liquidation of the fire at 13,30 o'clock by the firemen, from the railway station Jilava, the locomotive DHC 408 was routed, hauling the train in the railway station Jilava, then the locomotive DA 1108 was routed to the locomotive shed București Triaj.

### **Causes and contributing factors**

#### ***Direct cause***

The direct cause of the incident was the appearance of the electric arc in the plate of terminals at the fastening end (cable lug) of one of the power supply cable of the statoric winding (that from the brush holder assembly of the terminal F) in the power supply circuit of the traction motor no.4 and its correspondent from the channel of cables, it leading to the perforation and ignition of the insulation,



extending of the fire to the other cables of the power supply circuit of the traction motors no.4 and 5 being in the channel of cables and further to the spreading of the fire to the other parts.

#### ***Contributing factors***

- high level of wear at the power supply cable of the traction motor no.4;
- existing on the terminal plate, on the channel of cables and on the locomotive floor of oil rests coming from the oil leaks from the diesel engine

#### ***Underlying causes***

- inobservance of the operational procedure „Maintenance and repair of the traction rolling stock” code PO 74.3, worked out in 2017 in accordance with the provisions NTF no.67-006-2011, approved by the Order of Minister of Transports and Infrastructure no.315/2011, that is the locomotives „*have to be withdrawn from operation for planned repairs when one of the norms time or of km imposed is reached first*”. It is also stipulated that the railway norm above mentioned, although amended by Order of Minister of Transports and Infrastructure no.1359/2012, the railway undertaking did not work out this procedure in accordance with these changes.

- inobservance of the provisions from *Instructions for the activity of the locomotive crew no.201/2006* approved by *Order of Minister no.2229/2006*, respectively of art.44.- (3) letter b), regarding the obligation of fixing, within the intermediary inspections, the failures at the parts, installations and aggregates, to which appeared problems in the operation of the locomotive, notified by the driver in the on board book of the locomotive;

- inobservance of the provisions of *Technical Specification Planned inspections type PTAE (PTh), R15, RI, RT, R1, R2,2R2,R3 and accidental repairs type RIT, RIR, RAD, RA at the Diesel electric locomotives of 2100 HP code: ST - LDE 2100CP-Rev., edition: 2, revision: 0 in 2015*, regarding the obligation to fix the oil leaks from the diesel engine, during all planned inspections.

#### ***Root causes***

- lack of identification and assessment of the risks of fire in the locomotive, associated to the dangers that could appear in the running of the trains.

#### ***Severity level***

According to the accident classification stipulated in *the Regulation for the investigation of accidents and incidents, for the development and improvement of Romanian railway and metro transport*, approved by Government Decision 117/2010, considering the activity where it happened, the fact is classified as accident according to art.7, paragraph (1), letter e.

#### ***Safety recommendations***

On 17th September 2019, at 13:00 o'clock, in the railway county București, track section Chiajna – Jilava (nonelectrified double-track line), between București Vest – Vârtelu railway stations, on the line I, km 64+900, a fire burst into the locomotive DA 1108, hauling the freight train no.93618-1 (got by the railway undertaking SNTFM „CFR Marfă” SA).

Following the investigation, the commission established that the accident had as root cause lack of identification and assessment of the risks of fire in the locomotive, associated to the dangers that could appear in the running of the trains.

Considering those presented, the investigation commission recommends Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall analyze with the railway freight undertaking SNTFM „CFR Marfă” SA, the revision of ***Safety management system*** so one identifies and assesses the risks of fire into the locomotive, associated to the dangers that could appear in the train running, including those that could appear following



the non-withdrawal of the locomotives from operation for planned repairs according to the national norms in force.

## **C. RAPORTUL DE INVESTIGARE**

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

La data de 17.09.2019, trenul de marfă nr.93618-1 (aparținând operatorului de transport SNTFM „CFR Marfă” SA), compus din 37 vagoane cisternă încărcate cu produse petroliere (motorină), remorcat cu locomotiva DA 1108, a fost programat în circulație pe relația Brazi – Jilava la data de 17.09.2019. Urmare programării, la ora 11:24, trenul nr.93618-1 a fost expedit din halta de mișcare CFR Brazi având ca destinație stația CFR Jilava.

Trenul de marfă nr.93618-1 a circulat fără probleme, în condiții de siguranța circulației, până la stația CFR București Vest iar după trecerea trenului de stația CFR București Vest, în dreptul trecerii la nivel cu calea ferată situată pe distanța București Vest – Vârteju la km 63+800 personalul de locomotivă a fost avizat de către IDM al stației CFR Vârteju că la celălalt post al locomotivei există o emanație de fum. Mecanicul trenului, după ce a primit avizarea, a observat pe geamul locomotivei o degajare de fum sub locomotivă, din zona postului opus celui de conducere și imediat a acționat mânerul robinetului mecanicului în poziția de frânare rapidă oprind trenul pe firul I de circulație, la km 64+900. După oprire, mecanicul trenului a efectuat verificarea, prin deschiderea ușii la sala mașinilor, și a constatat producerea unui început de incendiu cu o degajare puternică de fum în sala mașinilor și sub locomotivă.

Mecanicul trenului, imediat după constatate, a avizat operatorul de circulație privind declanșarea incendiului la locomotivă iar acesta din urmă a apelat la Sistemul Național Unic pentru Apeluri de Urgență – 112 solicitând intervenția pompierilor militari.

Pentru lichidarea începutului de incendiu, până la sosirea și intervenția pompierilor militari, mecanicul locomotivei a acționat folosind stingătoarele din dotare dar din cauza densității mari de fum din sala mașinilor, nu a putut identifica sursa de fum.

Având în vedere faptul că trenul era compus din vagoane încărcate cu produse petroliere, personalul de locomotivă, a luat măsuri de dezlegare a locomotivei de la tren și îndepărtarea acesteia de grupul de vagoane.

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

#### **C.2.1. Părțile implicate**

Locul producerii accidentului feroviar, este situat pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate București, secția de circulație Chiajna – Jilava (linie dublă, neelectrificată).

Infrastructura și suprastructura căii ferate pe care s-a produs accidentul feroviar, sunt în administrarea CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate București. Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către personalul Secției L1 București.

Instalațiile de comunicații feroviare de pe secția de circulație Chiajna – Jilava sunt întreținute de către salariații SC TELECOMUNICAȚII CFR SA.

Personalul de tracțiune și materialul rulant din compunerea trenului de marfă nr.93618-1, aparțin operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA.

Instalația de comunicații feroviare de pe locomotivă este proprietatea operatorului de transport feroviar marfă SNTFM „CFR Marfă” SA și este întreținută de agenți economici certificați pentru funcții de întreținere.

Activitatea de întreținere, revizii planificate și reparații la locomotiva DA 1108, a fost asigurată SC CFR IRLU SA.

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

Trenul de marfă **nr.93618-1**, care a circulat la data de 17.09.2019, a fost remorcat cu locomotiva DA 1108 și a avut următoarea compunere: 37 vagoane cisternă de marfă (tip Zas și Zaes), 505 m lungime, 2632 tone brute, 148 osii încărcate, masă frânată automat: după livret 1316 t, de fapt 1632 t, masă frânată de mână: după livret 263 t, de fapt 738 t.

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

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

##### Descrierea traseului căii

Linia curentă dintre stațiile CFR București Vest – Vâlteju este linie dublă, neelectrificată. În zona producerii accidentului feroviar, traseul în planul orizontal al căii este în aliniament iar profilul în lung este în palier.

##### Descrierea suprastructurii căii

Suprastructura căii ferate este alcătuită din șină tip 65, pe traverse de beton tip T17 cu prindere indirectă tip K, prisma de piatră spartă fiind completă.

Viteza maximă de circulație pe zona producerii accidentului este de 100 km/h pentru trenurile de călători și 60 km/h pentru trenurile de marfă.

#### **C.2.3.2. Instalații**

Circulația feroviară pe secția Chiajna - Jilava se efectuează pe bază de cale liberă.

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

Locomotiva DA 1108, ce a remorcat trenul de marfă **nr.93618-1**, aparține operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA și este înscrisă în anexa nr.II a certificatului de siguranță partea B la poz.292 cu nr.60-1108-4.

Din datele înscrise în cartea tehnică și din evidențele solicitate de la proprietarul locomotivei DA 1108 rezultă că a fost construită la Întreprinderea Electroputere Craiova în 21.05.1976, dată la care a fost pusă în exploatare.

Principalele caracteristici tehnice ale locomotivei sunt:

- tip LDE 2100 CP având numărul unic de înregistrare 60-1108-4 (serie șasiu 1715)
- 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.

Conform Normativului feroviar "Vehicule de cale ferata. Tipuri de revizii si reparatii planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate" scadența la reparație este stabilită la 4±1 an sau 480.000 km.

La locomotiva DA 1108 au fost efectuate reparații planificate astfel:

- a. RR (reparație cu ridicare a vehiculului motor, cu ridicarea de pe osii/boghiuri) la data de 18.11.2003;
- b. RG (reparație generală a vehiculului motor, cu ridicarea de pe osii/boghiuri) la data de 20.10.2011 la SC RELOC SA Craiova ;

De la data de 20.10.2011, de când s-a efectuat ultima reparație de tip RG, și până la data producerii accidentului, 17.09.2019 locomotiva DA 1108 a parcurs un număr de **420.637** km.

Reviziile planificate de la data efectuării ultimei reparații de tip RG la SC RELOC SA Craiova, au fost următoarele:

Data efectuării reviziei	Tipul reviziei
27.02.2012	RT
05.09.2012	RT
09.01.2013	1R1
25.06.2013	RT
18.11.2013	RT
28.07.2014	1R1
18.03.2015	RT
28.10.2015	RT
30.08.2016	2R1
22.02.2017	RT
09.10.2017	RT (IRLU Buzău)
06.03.2018	2R2
01.08.2018	RT
01.11.2018	RT
12.02.2019	3R1
15.05.2019	RT
14.08.2019	RT

Locomotiva DA 1108 a efectuat ultima revizie planificată tip RT la data de 14.08.2019 și ultima revizie intermediară tip PTh3 la data de 17.09.2019;

În carnetul de bord al locomotivei, au fost semnalate și notificate, de către mecanici, probleme apărute în exploatare astfel:

-la data de 10.09.2019 ( în ziua în care în cadrul Remizei Ploiești s-a efectuat revizia intermediară tip PTh3) – pierderi de apă la radiatoare;

-în perioada 11- 16.09.2019 - pierderi de ulei de la motorul diesel și pierderi de apă de la radiatoare;

-la data de 17.09.2019 (imediat după efectuarea reviziei intermediare pe procesul tehnologic tip PTh3 în cadrul Remizei Ploiești) persistau defectele notificate de către personalul de locomotivă în carnetul de bord – pierderi de ulei de la motorul diesel și pierderi de apă de la radiatoare;

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

Comunicarea între personalul de locomotivă și impiegații de mișcare, până la momentul producerii accidentului, a fost asigurată prin intermediul stațiilor de radiotelefon. După producerea accidentului comunicările au fost efectuate prin intermediul telefoanelor mobile.

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

În urma avizării producerii acestui accident feroviar, avizare efectuată conform prevederilor reglementărilor specifice, la fața locului s-a deplasat personal din cadrul Agenției de Investigare Feroviară Română - AGIFER, Autorității de Siguranță Feroviară Română - ASFR, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA, operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA și Poliției Transporturi Feroviare Giulești.

Pentru stingerea incendiului au intervenit pompierii militari din cadrul Inspectoratului pentru Situații de Urgență București – Detașamentul Buftea. Acțiunea de stingere a incendiului a fost finalizată de pompieri la ora 13:30.

#### **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**

Din documentele transmise de către operatorul de transport feroviar de marfă, implicat în producerea accidentului feroviar, rezultă că urmare producerii accidentului la locomotiva DA 1108 nu a fost întocmit deviz estimativ al pagubelor, urmând ca această valoare să fie stabilită după efectuarea reparațiilor.

În conformitate cu prevederile art.7(2) din *Regulament de investigare*, valoarea estimativă a pagubelor are rol doar la clasificarea accidentului feroviar.

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

În urma producerii accidentului din data de 17.08.2019 a fost închisă circulația feroviară între stațiile CFR București Vest – Vârteju de la ora producerii 13:00 până la ora 15:36, fără a fi înregistrate trenuri întârziate sau anulate.

##### **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 17.09.2019, în jurul orei 13:00, vizibilitatea în zona producerii accidentului a fost bună, cerul era senin, viteza vântului nesemnificativă iar temperatura în aer a fost de aproximativ 26°C.

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

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

**Declarațiile personalului aparținând operatorului de transport feroviar de marfă, care a condus și deservit locomotiva DA 1108, de remorcare a trenului de marfă nr.93618-1, la data de 17.09.2019, au rezultat următoarele aspecte relevante:**

##### **mecanicul de locomotivă**

- la data de 17.09.2019 la ora 06:20 s-a prezentat la Remiza Ploiești, unde a fost verificat și instruit la intrarea în serviciu de către șeful de tură;

- după luarea în primire a serviciului a efectuat manevră, cu locomotiva DA 1108, în Ploiești Sud și Brazi iar la ora 11:24 trenul nr.93618-1, remorcat cu DA 1108, a fost expedit din stația CFR Brazi având destinația stația CFR Vârteju;
- pe toată distanța, de la stația Brazi și până la stația București Vest, trenul de marfă nr.93618-1 a circulat fără probleme, în condiții de siguranță circulației;
- după trecerea trenului de stația CFR București Vest, în dreptul trecerii la nivel cu calea ferată situată pe distanța București Vest – Vârteju la km 63+800 a fost avizat, de impegatul de mișcare al stației Vârteju, că la capătul celălalt al locomotivei există o emanație de fum;
- a luat măsuri de frânare a trenului după ce a observat pe geamul lateral din postul de conducere, existența emanațiilor de fum la urma locomotivei;
- după oprirea trenului a avizat operatorul de circulație privind declanșarea incendiului la locomotivă iar acesta din urmă a apelat la Sistemul Național Unic pentru Apeluri de Urgență – 112 solicitând intervenția pompierilor militari;
- a coborât de pe locomotivă și a intervenit, pe exterior, cu un stingător din dotarea locomotivei pentru lichidarea începutului de incendiu dar fără rezultat;

**Declarațiile personalului aparținând gestionarului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate București:**

**sef stație București Vest**

- în data de 17.09.2019, fiind de serviciu în funcția de impiegat de mișcare, la ora 12:41 a luat și notat avizul de plecare a trenului de marfă nr.93618-1 de la stația Chiajna;
- la ora 12:49 a avizat păzitorul de barieră pentru închiderea barierei mecanice de la km 64+870 în vederea trecerii trenului nr.93618-1;
- la ora 12:52, când trenul nr.93618-1 a trecut prin fața biroului de mișcare, a defilat trenul și nu a observat nimic deosebit atât la locomotivă cât și la vagoanele din compunerea acestuia;

**păzitorul de barieră la Canton 04 Domnești**

- în data de 17.09.2019, fiind de serviciu în funcția de păzitor barieră, la ora 12:49 a primit dispoziție scrisă pentru trecerea trenului de marfă nr.93618-1 de la stația București Vest;
- la defilarea trenului a constatat flacăra deschisă, la partea de jos a locomotivei de tracțiune DA 1108, care se extindea de la jumătatea locomotivei spre primul vagon din compunerea trenului, iar flacăra era mai intensă pe partea stângă a sensului de mers;
- a avizat imediat stațiile vecine (București Vest și Vârteju) în vederea opririi trenului pentru stingerea incendiului;
- trenul a fost oprit imediat în linie curentă după avizare iar incendiul a fost stins de către pompierii militari care au sosit la fața locului în urma apelului la Sistemul Național Unic pentru Apeluri de Urgență – 112

**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 (17.09.2019) 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 Ordinului 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** cu valabilitate până la data de **21.12.2019** – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară;
- Autorizației de Siguranță – Partea B cu numărul de identificare **ASB15003** cu valabilitate până la data de **21.12.2019** – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, 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 exploatării, inclusiv unde este cazul, al întreținerii și exploatării sistemului de control al traficului și de semnalizare.

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

La momentul producerii accidentului feroviar, SNTFM „CFR Marfă” SA, în calitate de operator de transport feroviar, 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, nr.270/2016 și HG nr.361/2018) privind acordarea certificatului de siguranță, fiind în posesia următoarelor documente privind sistemul propriu de management al siguranței feroviare:

- Certificatul de siguranță - Partea A cu numărul RO1120190015 valabil de la data de 11.06.2019, prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței feroviare propriu;
- Certificatul de Siguranță Partea B cu numărul RO1220190060 valabil de la data de 11.06.2019, prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, confirmă acceptarea dispozițiilor adoptate de SNTFM „CFR Marfă” SA pentru îndeplinirea cerințelor 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/0019/0021, emis la data de 23.07.2019 de către Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR, cu valabilitate pentru perioada 24.07.2019 – 16.06.2023, prin care se confirmă acceptarea sistemului de întreținere, în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și OMT nr.635/2015.

SNTFM „CFR Marfă” SA, în calitate de Entitate Responsabilă cu Întreținerea vehiculelor feroviare altele de cât vagoanele de marfă (ERIV), are un sistem de întreținere conform căruia funcțiile de gestionare și gestionare a întreținerii parcului sunt desfășurate de însăși ERIV, iar funcțiile de dezvoltare și efectuare a întreținerii au fost externalizate, acestea fiind realizate de către **SC CFR IRLU SA**.

Având în vedere condițiile în care s-a produs accidentul feroviar comisia a verificat dacă sistemul de management al siguranței al operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA respectă cerințele Anexei nr.II la Regulamentul (UE) NR.1158/2010 al Comisiei din 9 decembrie 2010 privind o metodă de siguranță comună pentru evaluarea conformității cu cerințele pentru obținerea certificatelor de siguranță feroviară, respectiv dacă dispune de proceduri pentru a garanta:

- identificarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare, inclusiv cele care rezultă direct din activitățile profesionale, organizarea muncii sau volumul de lucru și din activitățile altor organizații și/sau persoane;
- că întreținerea locomotivelor este efectuată în conformitate cu cerințele relevante.

În urma verificării documentelor puse la dispoziție de SNTFM „CFR Marfă” SA au fost constatate următoarele:

Identificarea și evaluarea riscurilor asociate siguranței feroviare se face în conformitate prevederile procedurii operaționale „Identificarea și evaluarea riscurilor asociate siguranței feroviare” cod: PO 431-

SMS ediția 2, revizia 00. Conform acestei proceduri operaționale, acțiunea de identificare și evaluare a riscurilor asociate siguranței feroviare se finalizează prin întocmirea Fișei de evaluare a riscurilor SMS cod: F 431-SMS-1 și a Fișei de măsuri de prevenire riscuri SMS cod F 431-SMS-2.

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**. De asemenea nu au fost evaluate riscurile pericolelor 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, aceste pericole nefiind identificate.

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.

Organizarea, desfășurarea și urmărirea realizării subprocesului de întreținere și reparații a materialului rulant de tracțiune (locomotive) se realizează în conformitate cu prevederile procedurii operaționale „*Întreținere și reparații material rulant de tracțiune*” cod: PO 74.3 ediția 3, revizia 00.

În Certificatul de Siguranță Partea B cu numărul RO1220190060 valabil de la data de 11.06.2019 este trecută la poziția nr.292 locomotiva de remorcă a trenului DA 1108 deși raportului de evaluare tehnică al locomotivei, nu a fost eliberat de către Organismul de Notificare Feroviar Român - ONFR, document ce trebuia să stea la baza înscrierii acesteia în certificatul de siguranță;

Conform adresei nr.123/20.05.2019 operatorul de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA a solicitat Organismului Notificat Feroviar Român – ONFR acordul pentru ca efectuarea evaluării tehnice și întocmirea raportului de evaluare a locomotivelor deținute de către acesta să se realizeze cu ocazia finalizării lucrărilor de reparații planificate pentru fiecare vehicul. Astfel, conform acestei adrese, la locomotiva DA 1108, evaluarea tehnică se va face cu ocazia finalizării primelor lucrări de reparații planificate.

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**

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 unele neconformități, după cum urmează:

1. În procedura operațională „*Întreținere și reparații material rulant tracțiune*” cod PO 74.3, elaborată în anul 2017 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 deși a fost modificat și completat prin OMTI nr.1359/2012, operatorul de transport nu a elaborat această procedură în conformitate cu aceste modificări. Din documentele puse la dispoziția comisiei de investigare, a reieșit faptul că locomotiva implicată în accident a fost construită la Întreprinderea Electroputere Craiova în data de 21.05.1976, și până la producerea accidentului, a efectuat doar două reparații planificate de tip RR la data de 18.11.2003 și de tip RG la data de 20.10.2011. De la ultima



reparație planificată și până la producerea accidentului locomotiva a parcurs 420.637 km și a efectuat serviciu un număr de 8 ani.

În acest sens, se constată o nerespectare a prevederilor 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 4+1 ani sau parcurgerea unui număr de 480 000 km (în baza căruia locomotiva ar fi trebuit să efectueze o reparație planificată în cursul anului 2016); În normativul 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, norma de timp era depășită și impunea retragerea locomotivei din serviciu pentru efectuarea unei reparații planificate.***

2. 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 15-25 mii.

În ceea ce privește respectarea termenelor de efectuare a reviziilor planificate, conform documentelor puse la dispoziție, s-a constatat că de la ultima reparație de tip RG de la data de 20.10.2011 și până la data producerii accidentului, nu a fost niciodată respectată norma de timp dintre două revizii planificate.

De asemenea menționăm faptul că în Specificația tehnică pentru efectuarea reviziilor planificate, pentru motorul diesel este prevăzută verificarea și remedierea pierderilor de ulei și apă, pentru compresorul de aer este prevăzută remedierea pierderilor de ulei și aer iar în cazul burdufurilor și a cablurilor de alimentare la motoarele de tracțiune sunt prevăzute lucrările de control și verificare a acestora la toate tipurile de revizii planificate, RT, R1 și R2. Prin efectuarea reviziilor la termenele stabilite, ar fi trebuit teoretic să se remedieze aceste defecte însă la verificarea înscrisurilor din carnetul de bord al locomotivei s-a constatat că au fost semnalate și notificate, de către mecanici, probleme apărute în exploatare chiar imediat după executarea lucrărilor de revizie.

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 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.

#### **Referitor la activitatea personalului de locomotivă**

În cursul acțiunii de investigare s-a constatat faptul că de la data de 10.09.2019 și până la producerea accidentului (corespunzător înscrisurilor din carnetul de bord), personalul de locomotivă care a efectuat serviciu cu aceasta, nu a întocmit niciun raport de eveniment sau comandă de reparație prin care să aducă la cunoștință în scris persoanelor competente spre rezolvare faptul că locomotiva avea în continuu pierderi de ulei de la motorul diesel și de apă de la radiatoare, 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.201/2006 aprobate prin Ordinul MTCT nr.2229/2006”, care prevede la Art.34 (3) această obligativitate.

#### **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;
- Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară nr.002 aprobat prin Ordinul MLPTL nr.1186 din 29.08.2001;
- Regulamentul pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare nr.005, aprobat prin Ordinul Ministrului Transporturilor Construcțiilor și Turismului nr.1816 din 26.10.2005;
- 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.201/2006 aprobate prin Ordinul MTCT nr.2229/2006;
- 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;
- 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 Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii nr.1359/2012;
- Ordinul nr.363/2008 privind aprobarea Normei tehnice feroviare Vehicule feroviare. Locomotiva diesel-electrică 060 DA de 2.100 CP. Prescripții tehnice pentru revizia pe procesul tehnologic la intrarea locomotivei în unitățile de tracțiune, prescripții pentru alimentare și echipare, precum și pentru curățarea și spălarea locomotivei;
- Instrucția de reparare a locomotivelor diesel electrice de 2100 CP nr.435/1975;
- Specificația tehnică cod ST-LDE 2100CP – Rev. - „Revizii planificate tip PTAE (PTh), R15, RI, RT, R1, R2, 2R2, R3 și reparații accidentale tip RIT, RIR, RAD, RA la locomotivele Diesel electrice de 2100 CP”.
- Specificația tehnică cod ST-LDE 2100CP – RR, RG - „Reparații planificate tip RR, RG la locomotivele Diesel electrice de 2100 CP”

**surse și referințe:**

- declarațiile personalului implicat în producerea accidentului feroviar;
- fotografii efectuate la locul producerii accidentului;
- procese verbale de constatare tehnică a infrastructurii feroviare și procese verbale de constatare tehnică în atelier efectuate la locomotivă;
- corespondență cu agenții economici.

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

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

Suprastructura căii ferate nu a fost afectată de incendiul produs la materialul rulant.

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

Nu a fost afectată instalația SCB în urma incendiului produs la materialul rulant.

***C.5.4.3. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia***  
**Constatări privind locomotiva DA 1108**

### **Constatări efectuate la locomotiva DA 1108 după producerea incendiului**

Starea tehnică a locomotivei a fost verificată atât la fața locului cât și în Depoul CFR Marfă București Triaj

În urma verificărilor efectuate s-au constatat:

#### **• Constatări în posturile de conducere**

- Postul I de conducere - neafectat, instalația ICL cu funcționare normală, vitezometrul IVMS în stare normală dar fără alimentare. Pentru descărcarea datelor din acesta a fost necesară demontarea de pe locomotivă și alimentarea cu energie de la o sursă externă în atelier;

- Postul II de conducere - afectat termic și cu pulbere provenită de la instalația de stingere utilizată; **(Foto nr.2 și Foto nr.3)**



**Foto nr.2**



**Foto nr.3**

#### **• Constatări în sala mașinilor**

- Grupa de ventilație a motoarelor de tracțiune de la boghiul I - în stare normală neafectată termic;

- Grupa de ventilație a motoarelor de tracțiune de la boghiul II - cu carcasele ventilatoarelor și motorul de ventilație afectate termic; **(Foto nr.4)**



**Foto nr.4**

- Generatorul principal cât și generatorul auxiliar - în stare normală fără urme de flamare și neafectate termic;

- Motorul diesel - în stare normală;

- Blocul de aparate - în stare normală cu capacele releelor deformate termic;
- Tubul flexibil de legătură între filtrul brut de motorină și traductorul de debit ICL - ars și desfăcut de la legătura cu filtrul brut;(**Foto nr.5**)



**Foto nr.5**

- Panoul de manometre și termometre de deasupra grupei de ventilație a boghiului II - afectate termic;(**Foto nr.6 și Foto nr.7**)



**Foto nr.6**



**Foto nr.7**

- Manșoanele de cauciuc de legătură ale conductelor instalației de răcire a motorului diesel - arse în zona grupei de ventilație a boghiului nr.II;
- Pe podea în zona motoarelor de tracțiune nr.4 și nr.5 - acumulări de ulei și impurități;(**Foto nr.8 și Foto nr.9**)





**Foto nr.8**



**Foto nr.9**

- Materialele combustibile din zona grupei de ventilație a boghiului II - arse urmare a incendiului;

• **Constatări la boghiuri**

- Boghiul nr.I - în stare normală , neafectat termic;  
 - Boghiul nr.II - Motorul de tracțiune nr.4 cu burduful canalului de ventilație ars complet și cu izolația cablurilor de alimentare arsă, pe toată lungimea acestora, de la ieșirea din motor până în canalul de cabluri; Unul din cablurile înfășurării statorice (cel dinspre coroana portperii – corespunzător bornei **F**) prezenta la capătul de prindere (papuc) urme de arc electric (**Foto nr.10 și Foto nr.11**) ; De asemenea pe capacul plăcii de borne au fost identificate urme lăuate de arcurile electrice (**Foto nr.13**) iar cablul corespondent de alimentare al acestuia care intra pe canalul de cabluri avea capătul de prindere (papucul) cu urme de arc electric cu 3 toroane ale cablului rupte din papuc și cu urme de topire. (**Foto nr.14**)



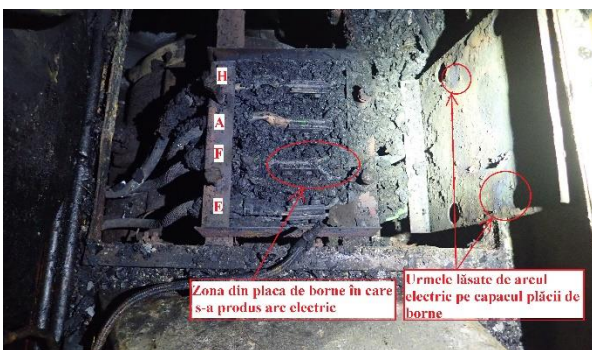
**Foto nr.10**



**Foto nr.11**



**Foto nr.12**



**Foto nr.13**



**Foto nr.14**



**Foto nr.15**

- Motorul de tracțiune nr.5 - cu burduful canalului de ventilație ars complet și cu izolația cablurilor de alimentare arsă, pe toată lungimea acestora, de la ieșirea din motor până în canalul de cabluri (**Foto nr.15**);

- Motoarele de tracțiune nr.4 și nr.5 , la partea interioară , prezintă o stare normală , acestea nefiind afectate urmare accidentului;

- Motorul de tracțiune nr. 6 – prezintă o stare normală, atât la interior cât și la exterior;

• **Constatări la cutia locomotivei și bateriile de acumulatori**

- Bateriile de acumulatori - în stare normală, acestea nefiind afectate termic;

- Geamurile laterale - sparte;

- Jaluzelele - deformat și afectate termic urmare a incendiului (**Foto nr.16 și Foto nr.17**);



**Foto nr.16**



**Foto nr.17**

- Acoperișul locomotivei - afectat termic în zona motoarelor de tracțiune nr.4 și nr.5;

- Saboții de frână ai locomotivei prezentau urme de lucru (culoare și suprafață de contact cu bandajul) normale, cu uzuri și cote diferite;

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

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

Mecanicul de locomotivă, la data de 17.09.2019, de la luarea în primire a locomotivei și până la ora producerii accidentului a efectuat serviciu continuu maxim pe locomotivă 6 ore și 40 minute, această durată încadrându-se în limitele admise de prevederile Ordinului MT nr.256 din 29 martie 2013.

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

Personalul care a condus și deservit locomotiva de remorcă a trenului de marfă nr.93618-1 din data de 17.09.2019, deținea permise de conducere, certificate și autorizații 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**

La data de 25.08.2018, în jurul orei 04:50, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF București, secția de circulație Ploiești Sud – Buzău (linie dublă electrificată), între stația CFR Ploiești Est și hm Valea



Călugărească, s-a produs un incendiu la locomotiva EA 833 aflată în remorcarea trenului de marfă nr.83355, aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA

## **C.6. Analiză și concluzii**

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

Având în vedere mențiunile consemnate în capitolele C.5.4.1. - *Date constatate cu privire la linii* și C.5.4.2 - *Date constatate cu privire la instalațiile feroviare*, se poate afirma că starea tehnică a infrastructurii feroviare nu a influențat producerea accidentului.

### **C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia**

Având în vedere mențiunile consemnate în capitolul C.5.4.3. *Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia* - *Constatări privind locomotiva DA 1108*, se pot reține următoarele:

La data de 20.10.2011, locomotiva DA 1108 a efectuat reparația planificată tip RG (reparație generală). În cadrul acestei reparații, conform Nomenclatorului de lucrări – Reparații planificate tip RR, RG la locomotiva Diesel electrică de 2100CP Cod: ST - LDE – RR, RG, ediția:3, revizia:0 din 2016, pct.4.5.2 lit. d) , pentru cablurile motorului de tracțiune sunt prevăzute următoarele lucrări:

- se verifică starea izolației cablurilor de la ieșiri;
- se examinează papucii și cablul în zona de papucire ;
- se repară cu bandă defectele locale ale izolației;
- cablurile care nu corespund se înlocuiesc;

De la această dată și până la producerea accidentului locomotiva a efectuat 17 revizii planificate de tip RT,R1și R2, ultima revizie de tipul R1 fiind efectuată la data de 12.02.2019 când a efectuat 3R1 iar ultima de tipul RT fiind efectuată la data de 14.08.2019. În cadrul reviziilor planificate de tip R1, R2, 2R2 și R3 la locomotivele Diesel electrice de 2100CP conform specificației tehnice Cod: ST - LDE 2100CP-Rev., ediția:2, revizia:0 din 2015, în Anexa 3, cap.IV, pct.51 sunt prevăzute operațiuni de control cu demontarea capacelor de la trapele de revizie: cabluri, manșoane de cauciuc pentru protecție cabluri, burdufuri. De asemenea sunt prevăzute și operațiuni de control al izolației și aspectul cablurilor motoarelor de tracțiune , de verificarea strângerii papucilor pe plăcile de borne și de verificare a poziției cablurilor față de rama boghiului. În cadrul reviziilor planificate de tip RT, conform aceleiași specificații tehnice, sunt prevăzute doar operațiuni de control al izolației și aspectul cablurilor motoarelor de tracțiune cât și verificarea poziției cablurilor față de rama boghiului fără a fi prevăzute și operații de verificarea a strângerii papucilor pe plăcile de borne. În cadrul verificărilor efectuate la locomotivă după producerea accidentului, unul din cablurile înfășurării statorice (cel dinspre coroana portperii - corespunzător bornei **F**) prezenta la capătul de prindere (papuc) urme de arc electric. Cablul corespundent de alimentare avea capătul de prindere (papucul) cu urme de arc electric cu 3 toroane ale cablului rupte din papuc si cu urme de topire.

Întrucât organizarea, desfășurarea și urmărirea realizării subprocesului de întreținere și reparații a materialului rulant de tracțiune (locomotive) se realizează în conformitate cu prevederile procedurii operaționale „Întreținere și reparații material rulant de tracțiune” cod: PO 74.3 ediția 3, revizia 00 iar operațiunile și lucrările efectuate în cadrul reviziilor planificate sunt conform specificației tehnice Cod: ST - LDE 2100CP-Rev., ediția:2, revizia:0 din 2015, în Anexa 3, cap.IV, pct.51 , se poate concluziona că nu au fost identificate și evaluate riscurile, de producere a unui incendiu la locomotivă, asociate pericolelor ce ar putea apare în circulația trenurilor.

Totodată, conform mențiunilor din fișele de bord ale locomotivei DA 1108, motorul diesel prezenta de foarte multă vreme pierderi de ulei, care nu au fost remediate, cu toate că această operație este prevăzută a se efectua, conform Specificației tehnice Revizii planificate tip PTAE (PTh), R15, RI, RT, R1, R2 și reparații accidentale tip RIT, RIR, RAD, RA la locomotivele Diesel electrice de 2100CP Cod: ST - LDE 2100CP-Rev., ediția:2, revizia:0 din 2015, în cadrul tuturor tipurilor de revizii planificate.



Având în vedere aceste aspecte, ce au constituit factori în producerea accidentului, comisia de investigare consideră că starea tehnică a locomotivei DA 1108 a influențat producerea accidentului.

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

De la data de 20.10.2011 când s-a efectuat ultima reparație planificată de tip RG (reparație generală a vehiculului motor, cu ridicarea de pe osii/boghiuri) la SC RELOC SA Craiova și până la data producerii accidentului 17.09.2019 , locomotiva DA 1108 a parcurs un număr de **420.637** km

În tot acest interval, cablurile de alimentare ale motorului de tracțiune nr.4 au fost supuse vibrațiilor și variațiilor de temperatură care a avut ca efect în timp slăbirea îmbinărilor la capetele de prindere (papucilor) în placa de borne, creșterea rezistenței de contact și supraîncălzirea lor .

Acest fenomen a fost favorizat de faptul că de la efectuarea ultimei revizii planificate tip R1 din data de 12.02.2019 și până la producerea accidentului, asupra plăcii de borne nu s-a intervenit pentru verificarea strângerii papucilor pe aceasta.

La data de 17.09.2019 în timpul funcționării locomotivei în regim de tracțiune, urmare a uzurilor accentuate a cablurilor de alimentare datorate variațiilor de temperatură s-a produs apariția arcului electric la nivelul capătului de prindere (papucul) a unuia din cablurile înfășurării statorice a motorului de tracțiune nr.4 (cel dinspre coroana portperii – corespunzător bornei **F**) și corespondentul acestuia de pe canalul de cabluri. Apariția arcului electric a avut ca efect străpungerea și ulterior aprinderea izolației cablului de alimentare a motorului de tracțiune nr.4 în zona de prindere a acestuia cu cablul corespondent. După aprinderea izolației acestuia incendiul s-a extins la celelalte cabluri existente în placa de borne și pe canalul de cabluri (cablurile de alimentare ale motorului de tracțiune nr.4 și nr.5) după care în sala mașinilor fiind favorizat de existența pe podeaua locomotivei a reziduurilor de produse petroliere provenite din pierderile de ulei de la motorul diesel.

## **D. ACCIDENT CAUSES**

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

The direct cause of the incident was the appearance of the electric arc in the plate of terminals at the fastening end (cable lug) of one of the power supply cable of the statoric winding (that from the brush holder assembly of the terminal **F**) in the power supply circuit of the traction motor no.4 and its correspondent from the channel of cables, it leading to the perforation and ignition of the insulation, extending of the fire to the other cables of the power supply circuit of the traction motors no.4 and 5 being in the channel of cables and further to the spreading of the fire to the other parts.

### ***Contributing factors***

- high level of wear at the power supply cable of the traction motor no.4;
- existing on the terminal plate, on the channel of cables and on the locomotive floor of oil rests coming from the oil leaks from the diesel engine

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

- inobservance of the operational procedure „Maintenance and repair of the traction rolling stock” code PO 74.3, worked out in 2017 in accordance with the provisions NTF no.67-006-2011, approved by the Order of Minister of Transports and Infrastructure no.315/2011, that is the locomotives „*have to be withdrawn from operation for planned repairs when one of the norms time or of km imposed is reached first*”. It is also stipulated that the railway norm above mentioned, although amended by Order of Minister of Transports and Infrastructure no.1359/2012, the railway undertaking did not work out this procedure in accordance with these changes.

- inobservance of the provisions from *Instructions for the activity of the locomotive crew no.201/2006* approved by *Order of Minister no.2229/2006*, respectively of art.44.- (3) letter b), regarding the obligation of fixing, within the intermediary inspections, the failures at the parts, installations and aggregates, to which

appeared problems in the operation of the locomotive, notified by the driver in the on board book of the locomotive;

- inobservance of the provisions of *Technical Specification Planned inspections type PTAE (PTh), R15, RI, RT, R1, R2,2R2,R3 and accidental repairs type RIT, RIR, RAD, RA at the Diesel electric locomotives of 2100 HP code: ST - LDE 2100CP-Rev., edition: 2, revision: 0 in 2015*, regarding the obligation to fix the oil leaks from the diesel engine, during all planned inspections.

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

- lack of identification and assessment of the risks of fire in the locomotive, associated to the dangers that could appear in the running of the trains.

#### **E. MEASURES TAKEN**

Following the accident, the railway freight undertaking SNTFM „CFR Marfă” SA established that the locomotive DA 1108 be submitted to planned repairs.

#### **F. SAFETY RECOMMENDATIONS**

On 17th September 2019, at 13:00 o'clock, in the railway county București, track section Chiajna – Jilava (nonelectrified double-track line), between București Vest – Vârtelu railway stations, on the line I, km 64+900, a fire burst into the locomotive DA 1108, hauling the freight train no.93618-1 (got by the railway undertaking SNTFM „CFR Marfă” SA).

Following the investigation, the commission established that the accident had as root cause lack of identification and assessment of the risks of fire in the locomotive, associated to the dangers that could appear in the running of the trains.

Considering those presented, the investigation commission recommends Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall analyze with the railway freight undertaking SNTFM „CFR Marfă” SA, the revision of *Safety management system* so one identifies and assesses the risks of fire into the locomotive, associated to the dangers that could appear in the train running, including those that could appear following the non-withdrawal of the locomotives from operation for planned repairs according to the national norms in force.

\*  
\*       \*

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