

## 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 23.08.2023, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, între halta de mișcare Târnăveni Vest și halta Jidvei, la km.23 + 400, prin declanșarea unui incendiu la vagonul motor AMX 525 din trenul de călători Regio nr.11316, aparținând operatorului de transport feroviar SC Regio Călători SRL.

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 nu a avut ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii în acest caz.

București 20.08.2024

**Avizez favorabil**  
**Director General**  
Laurențiu-Cornel DUMITRU

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

**Director General Adjunct**  
Mircea NICOLESCU

***Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs la data de 23.08.2023, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, între halta de mișcare Târnăveni Vest și halta Jidvei, la km.23 + 400, prin declanșarea unui incendiu la vagonul motor AMX 525 din trenul de călători Regio nr.11316, aparținând operatorului de transport feroviar SC Regio Călători SRL.***

# AVERTISMENT

Acest RAPORT DE INVESTIGARE prezintă date, analize, concluzii și, dacă este cazul, recomandări privind siguranța feroviară, rezultate în urma activității de investigare desfășurată de comisia numită de către Directorul General al Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER, în scopul stabilirii circumstanțelor, identificării factorilor cauzali, contributivi și sistemici ce au determinat producerea acestui accident feroviar.

Concluziile cuprinse în acest raport s-au bazat pe constatările efectuate de comisia de investigare și informațiile furnizate de personalul părților implicate și de martori. AGIFER nu își asumă răspunderea în cazul omisiunilor sau informațiilor incomplete furnizate de aceștia.

Redactarea raportului de investigare s-a efectuat în conformitate cu prevederile Regulamentului de punere în aplicare (UE) 2020/572.

Obiectivul investigației îl constituie îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea accidentelor.

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.

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

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.

Utilizarea Raportului de investigare sau a unor fragmente ale acestuia în alte scopuri decât cele referitoare la prevenirea producerii accidentelor feroviare și îmbunătățirea siguranței feroviare este inadecvată și poate conduce la interpretări eronate, care nu corespund scopului prezentului document.



MINISTERUL TRANSPORTURILOR ȘI INFRASTRUCTURII

AGENȚIA DE INVESTIGARE FERROVIARĂ ROMÂNĂ - AGIFER



## RAPORT DE INVESTIGARE

privind accidentul feroviar produs la data de 23.08.2023, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, între haltele Târnăveni Vest - Jidvei, la km.23 + 400, prin declanșarea unui incendiu la automotorul AMX 970525-5 din trenul de călători Regio nr.11316.



*Raport de investigare*

*20 august 2024*

**Definiții și abrevieri utilizate în investigație și la redactarea raportului de investigare**

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AFER</b>                                                            | - Autoritatea Feroviară Română                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>AFF</b>                                                             | - Autorizație de furnizor feroviar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>AGIFER</b>                                                          | - Agenția de Investigare Feroviară Română                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>ASFR</b>                                                            | - Autoritatea de Siguranță Feroviară Română                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>ATF</b>                                                             | - Agreement Tehnic Feroviar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Aviz Tehnic pentru un vehicul care a depășit durata de serviciu</b> | - AVIZ TEHNIC pentru menținerea în funcțiune sau pentru acordarea unei noi durate normale de funcționare a unui vehicul feroviar care a depășit durata normală de funcționare/durata de serviciu (Anexa 3 din OMT 1484/2008)                                                                                                                               |
| <b>AMX 525</b>                                                         | - vagonul motor AMX nr.95 53 99 70525-5 aflat în alcătuirea automotorului AMX 970525-5                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>AMX 525-7</b>                                                       | - vagonul remorcă AMX nr. 95 53 55 70525-7 aflat în alcătuirea automotorului AMX 970525-5                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Cablaj de legătură convertizor – acumulatori 24 V</b>               | - cablajul electric al circuitului de 24V, care făcea legătura electrică între convertizorul de tensiune 72V/24V și acumulatorii de 24V                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>CNCF</b>                                                            | - Compania Națională de Căi Ferate - CNCF „CFR” SA – managerul de infrastructură care administrează și întreține infrastructura feroviară publică                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Conducere în sistem simplificat a locomotivei</b>                   | - conducerea și deservirea locomotivei numai de către mecanic, fără mecanic ajutor ( <i>Instrucțiuni nr.201, art.3, aliniatul 1</i> )                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                        | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Comanda multiplă</b>                                                | echipamente de comanda a mai multor vehicule feroviare motoare de la un singur post de conducere ( <i>Instrucțiuni nr.201, art.15, aliniatul 2</i> )                                                                                                                                                                                                       |
| <b>COT</b>                                                             | -Certificat de Omologare Tehnică                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>cutie de viteze DE Dietrich</b>                                     | - cutie de viteze DE Dietrich BDD 829 RS 5.85                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Deservirea locomotivei</b>                                          | - efectuarea tuturor operațiunilor de exploatare și supraveghere a funcționării locomotivei, în timpul remorcării trenurilor, manevrării vehiculelor feroviare și deplasării izolate a locomotivei ( <i>Instrucțiuni nr.201, art.2, aliniatul 3</i> )                                                                                                      |
| <b>durata de serviciu</b>                                              | - perioada de timp proiectată, pentru care se prevede că vehiculul feroviar îndeplinește specificațiile de performanță, funcționând în condițiile de mediu și la un nivel de utilizare specificate, cu susținerea logistică recomandată ( NF 67-006 2011)                                                                                                  |
| <b>Factor cauzal</b>                                                   | - orice acțiune, omisiune, eveniment sau condiție ori o combinație a acestora care, dacă ar fi fost corectată(ă), eliminată(ă) sau evitată(ă), ar fi putut împiedica producerea accidentului sau incidentului, după toate probabilitățile ( <i>Regulament (UE) nr.572/2020</i> )                                                                           |
| <b>Factor contributiv</b>                                              | - orice acțiune, omisiune, eveniment sau condiție care afectează un accident sau incident prin creșterea probabilității de producere a acestuia, prin accelerarea efectului în timp sau prin sporirea gravității consecințelor, însă a cărui eliminare nu ar fi împiedicat producerea accidentului sau incidentului ( <i>Regulament (UE) nr.572/2020</i> ) |
| <b>Factor sistemic</b>                                                 | - orice factor cauzal sau contributiv de natură organizațională, managerială, societală sau de reglementare care ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor, incluzând, mai ales,                                                                                                                                                |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | condițiile cadrului de reglementare, proiectarea și aplicarea sistemului de management al siguranței, competențele personalului, procedurile și întreținerea ( <i>Regulament (UE) nr.572/2020</i> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>h</b>                           | - halta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Hm</b>                          | - halta de mișcare - punct de secționare utilizat în circulația trenurilor, care are cel puțin două linii pentru încrucișări și treceri înainte de trenuri ( <i>Regulamentul nr.005/2005, art.117</i> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>hcv</b>                         | - haltă afiliată deschisă pentru trafic de călători și pentru trafic de mărfuri ca expediții de vagoane la linia publică sau industrială;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>IDM</b>                         | - impiegat de mișcare - salariat absolvent al unui curs de calificare, autorizat să organizeze și să execute activități în legătură cu circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare într-o stație de cale ferată. ( <i>Regulamentul nr.005/2005, Anexa 4</i> )                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>INDUSI</b>                      | - instalație ce cuprinde echipament din cale și de pe locomotivă, pentru controlul punctual al vitezei trenurilor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>ISU</b>                         | - Inspectoratul pentru Situații de Urgență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>MARUB</b>                       | - SC MARUB SA Brașov                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>MTI</b>                         | - Ministerul Transporturilor și Infrastructurii                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>MTTc</b>                        | - Ministerul Transporturilor și Telecomunicațiilor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>modernizare</b>                 | - lucrare majoră de modificare a vehiculului feroviar sau a unei părți a vehiculului feroviar, care aduce o îmbunătățire a randamentului general al vehiculului. Prin modernizare, parametrii și caracteristicile tehnice ale vehiculului ..., în special ale acelor care influențează siguranța circulației, sănătatea oamenilor, ... vor fi aduse la nivelul cerințelor din reglementările tehnice naționale și internaționale specifice în vigoare. (art. 1 lit. e din Anexa 1 la <i>OMT 1484/2008</i> ) |
| <b>Motor Tedom</b>                 | Motor TEDOM TD 310 R6H TA 26 – produs de fabrica TEDOM Cehia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>OC</b>                          | - Ordin de circulație - formular tipizat și înseriat, prin care se aduc în scris, la cunoștința mecanicului (...), condiții în legătură cu circulația trenurilor ( <i>Regulamentul nr.005, art.36, alin.1</i> )                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>OTF</b>                         | - operator de transport feroviar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>RC</b>                          | - regulatorul de circulație                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Regio Călători</b>              | - SC Regio Călători SRL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>REGIOTRANS</b>                  | - SC REGIOTRANS SRL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>RET</b>                         | - Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>RTF</b>                         | - instalația de radio-telefon prin care se efectuează comunicarea între mecanicul de locomotivă, șef tren și IDM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>SCB</b>                         | - instalații de semnalizare, centralizare și bloc                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>SMS</b>                         | - sistem de management al siguranței – modul de organizare al activităților specifice astfel încât acestea să se desfășoare în depline condiții de siguranță feroviară ( <i>Regulament, art.13</i> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>SNCF</b>                        | - Société Nationale des Chemins de Fer Français – operatorul de transport feroviar de călători deținut de statul francez                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>SRCF Brașov</b>                 | - Sucursala Regională de Căi Ferate Brașov, sucursală a CNCF „CFR” SA - administratorul infrastructurii publice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>trenul de călători nr.11316</b> | - trenul de călători Regio nr.11316                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## Cuprins

|                                                                                                                                                 |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. REZUMAT.....                                                                                                                                 | 6    |
| 2. INVESTIGAȚIA ȘI CONTEXTUL ACESTEIA .....                                                                                                     | 6    |
| 2.1. Decizia, motivarea acesteia și domeniul de aplicare .....                                                                                  | 7    |
| 2.2. Resursele tehnice și umane utilizate .....                                                                                                 | 9    |
| 2.3. Comunicare și consultare.....                                                                                                              | 8    |
| 2.4. Nivelul de cooperare.....                                                                                                                  | 9    |
| 2.5. Metode și tehnici de investigare. Metode de analiză pentru a stabili faptele și constatările ...                                           | 10   |
| 3. DESCRIEREA ACCIDENTULUI .....                                                                                                                | 10   |
| a) Producerea accidentului și informații de context.....                                                                                        | 11   |
| 3.a.1. Descrierea accidentului.....                                                                                                             | 11   |
| 3.a.2. Victime, daune materiale și alte consecințe.....                                                                                         | 11   |
| 3.a.3. Funcțiile și entitățile implicate.....                                                                                                   | 11   |
| 3.a.4. Compunerea și echipamentele trenului.....                                                                                                | 12   |
| 3.a.5. Infrastructura feroviară .....                                                                                                           | 18   |
| b) Descrierea faptică a evenimentelor.....                                                                                                      | 19   |
| 3.b.1 Lanțul evenimentelor care au dus la producerea accidentului.....                                                                          | 19   |
| 3.b.2. Lanțul evenimentelor de la producerea accidentului până la sfârșitul acțiunilor serviciilor de<br>salvare .....                          | 19   |
| 4. ANALIZA ACCIDENTULUI .....                                                                                                                   | 18   |
| 4.a. Roluri și sarcini .....                                                                                                                    | 18   |
| 4.a.1. Întreprinderea feroviară.....                                                                                                            | 18   |
| 4.a.2. Administratorul de infrastructură.....                                                                                                   | 19   |
| 4.b. Materialul rulant, infrastructura și instalațiile tehnice.....                                                                             | 19   |
| 4.c. Factorii umani .....                                                                                                                       | 23   |
| 4.c.1. Caracteristici umane și individuale .....                                                                                                | 23   |
| 4.c.2. Factori legați de locul de muncă .....                                                                                                   | 24   |
| 4.c.3. Factori de mediu.....                                                                                                                    | 24   |
| 4.d.Mecanisme de feedback și de control, inclusiv gestionarea riscurilor și managementul siguranței,<br>precum și procese de monitorizare. .... | 24   |
| 4.e. Accidente sau incidente anterioare cu caracter similar.....                                                                                | 28   |
| 5. CONCLUZII .....                                                                                                                              | 28   |
| a) Rezumatul analizei și concluzii privind cauzele accidentului.....                                                                            | 28   |
| b) Măsurile luate de la producerea accidentului.....                                                                                            | 28   |
| c) Observații suplimentare.....                                                                                                                 | 28   |
| 6. RECOMANDĂRI PRIVIND SIGURANȚA.....                                                                                                           | 28   |
| REFERINȚE.....                                                                                                                                  | 2629 |

## 1. SUMMARY

On 23.08.2023, at around 13:45, in the railway county Brasov, track section Blaj - Praid (non-electrified single line), between Târnăveni Vest and Jidvei railway stations, at km 23+400, in the running of passenger train no.11316 belonging to the railway undertaking Regio Călători, a fire broke out in the diesel multiple unit AMX 525.

Passenger train no.11316 was consisting in the diesel multiple unit AMX 970527-1 coupled with the diesel multiple unit AMX 970525-5.

As a result of this rail accident, there were no casualties, no damage to the environment or rail infrastructure, but there was damage to the motorised coach involved, which was 70% damaged.

Immediately after the accident, train traffic was closed between Târnăveni Vest and Jidvei railway stations. One passenger train was delayed for a total of 49 minutes.

### Summary and conclusions on the causes of the accident

Taking into account the findings, the investigation commission concluded that the accident occurred on 23.08.2023 in the running of passenger train no.11316 was caused by the manifestation of the identified factors, which led to the ignition of combustible materials in the compartment where the 72V/24V converter was installed.

#### Causal factor:

- mechanical damage to the plastic insulation of the 24V converter - battery connection wiring by repeated rubbing against a steel strip in the wagon box, which led to the copper core of the conductor coming into contact with the strip, followed by an electrical short circuit which overheated and ignited the plastic insulation of the electrical conductors.

#### Contributory factor:

- execution of the design of the 24V power supply installation by a firm which had not gone through the technical approval procedures laid down in the regulations in force and could not prove that it had the competence and capability to execute the design.

#### Systemic factors:

- the lack of a procedure transferring to own staff, both responsibilities for records management and responsibilities for verifying the conditions to be fulfilled by the diesel multiple unit for authorization/certification/accreditation "from design to disposal";
- the failure by railway undertaking Regio Călători to carry out a risk analysis to determine whether the mileage norms taken over from SNCF are still appropriate for the AMX 525's level of reliability, given that the Poyaud engine was replaced by a Tedom engine which also required a new type of electrical installation.

### Safety recommendations

Taking into account the factors identified during the investigation, in order to prevent similar accidents or incidents from occurring in the future, in accordance with the provisions of Article 26, paragraph (2) of Emergency Ordinance no.73/2019 for the railway safety, **the investigation commission deems it appropriate to issue the following safety recommendation addressed to the ASFR, which, within**

**the limits of its powers, shall take the necessary measures to ensure that the safety recommendations issued by AGIFER are taken into account and, where appropriate, followed up. In accordance with the provisions of Article 26, paragraph (3) of Emergency Ordinance no.73/2019, ASFR shall report periodically, at least once every 6 months to AGIFER on the measures taken or planned as a consequence of the recommendations issued.**

#### Preamble Safety Recommendation 460/1

The investigation commission found that Regio Călători's SMS procedures lacked explicit provisions transferring to its own staff both responsibilities for records management and responsibilities for verifying the conditions to be fulfilled by the diesel multiple unit for authorization/certification/approval "from design to disposal". It also emerged in the course of the investigation that Regio Călători did not keep records and did not manage the information according to which the design of the 24V power supply system had been carried out by a firm which had not followed the technical approval procedures laid down in the regulations in force.

#### Safety recommendation 460/1

The railway undertaking SC Regio Călători SRL to assess the dangers posed by the lack of records management and failure to carry out the prescribed authorizations/ certifications/ approvals for diesel multiple units "from design to disposal".

#### Preamble safety recommendation 460/2

During the investigation it emerged that the owner Regio Călători had taken over the mileage norms that were adopted by the former owner REGIOTRANS, without a risk analysis being carried out on compliance with the requirements of NF 67-006:2011 on the compatibility between the interval between planned repairs and the level of reliability of the rail vehicle, given that the Poyaud engine was replaced by a Tedom engine which also required a new type of electrical installations.

#### Safety recommendation 460/2

The railway undertaking SC Regio Călători SRL to carry out a risk analysis on the compatibility between the planned repair interval and the reliability level of the diesel multiple unit AMX 525.

## **2. INVESTIGAȚIA ȘI CONTEXTUL ACESTEIA**

### **2.1. Decizia, motivarea acesteia și domeniul de aplicare**

AGIFER desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile OUG nr.73/2019 *privind siguranța feroviară*, a HG 716/02.09.2015 privind organizarea și funcționarea AGIFER precum și a *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România*, aprobat prin HG 117/2010, denumit în continuare *Regulament*.

În temeiul art.20, alin.(3) din OUG nr.73/2019 *privind siguranța feroviară*, coroborat cu art.1 alin.(2) din HG nr.716/02.09.2015 și cu art.48 alin.(1) din *Regulament*, AGIFER, în cazul producerii unor accidente feroviare care în condiții ușor diferite ar fi putut duce la accidente grave, poate deschide acțiuni de investigare și de a constitui comisii pentru strângerea și analizarea informațiilor, stabilirea condițiilor de producere, inclusiv determinarea cauzelor sau a factorilor cauzali, contributivi și/sau



sistemică și, dacă este cazul, emiterea unor recomandări de siguranță, având ca obiectiv îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea accidentelor.

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.

AGIFER a fost avizată în data de 23.08.2023, despre producerea unui eveniment în circulația trenului de călători nr.11316. Evenimentul s-a produs pe raza de activitate a SRCF Brașov, secția de circulație Blaj – Praid (linie simplă neelectrificată), între Hm Târnăveni Vest – hcv Jidvei, prin declanșarea unui incendiu la vagonul motor AMX 525.

Comisia de investigare a stabilit ca scop și limite ale investigației, următoarele:

- stabilirea succesiunii evenimentelor care au dus la producerea accidentului;
- stabilirea factorilor cauzali și, dacă este cazul, a factorilor contributivi și/sau sistemică;
- verificarea modului de gestionare a situațiilor de urgență de către CNCF cu autoritățile publice;
- verificarea aspectelor esențiale referitoare la SMS ale Regio Călători;
- verificarea aspectelor referitoare la compunerea trenului;
- verificarea modului de efectuare a instruirii personalului de locomotivă de către Regio Călători;
- verificarea modului de gestionare a lucrărilor de întreținere a automotoarelor de către Regio Călători.

## **2.2. Resursele tehnice și umane utilizate**

Pentru investigarea acestui accident, în data de 24.08.2023 prin decizia nr.460, Directorul General al AGIFER a numit comisia de investigare.

Investigația a fost efectuată de specialiști din cadrul AGIFER. Constatările tehnice la materialul rulant din compunerea trenului de au fost efectuate împreună cu reprezentanții operatorilor economici implicați și ai entității responsabile cu întreținerea automotorului implicat.

Pentru acest caz, nu a fost necesară cooptarea unor părți externe care să contribuie la efectuarea investigației.

## **2.3. Comunicare și consultare**

AGIFER a informat în scris operatorii economici implicați despre începerea acțiunii de investigare.

Comisia de investigare a cerut în scris părților implicate documente necesare acțiunii desfășurate, solicitându-se și puncte de vedere. Comisia de investigare a avut acces la informațiile relevante și a efectuat interviuarea personalului implicat, pe baza unor solicitări scrise adresate părților implicate.

Toate constatările la materialul rulant implicat s-au efectuat în prezența părților implicate.

Investigația s-a desfășurat într-un mod transparent, astfel încât toate părțile să poată fi ascultate.

În conformitate cu prevederile art.68 din *Regulament*, în vederea asigurării informării părților interesate, proiectul raportului de investigare a fost înaintat ASFR, CNCF și operatorului de transport feroviar Regio Călători.

## **2.4. Nivelul de cooperare**

Părțile implicate în producerea accidentului și intervenția post accident, au furnizat comisiei de investigare informațiile solicitate. Acestea au cuprins informații relevante în acord cu scopul și limitele investigației.

## **2.5. Metode și tehnici de investigare. Metode de analiză pentru a stabili faptele și constatările**

În cadrul acțiunii desfășurate, comisia de investigare a efectuat constatări la vagonul motor implicat la locul producerii accidentului și în unitatea specializată care a asigurat mentenanța acestuia.

Pentru stabilirea condițiilor care au condus la producerea accidentului, au fost utilizate metode cognitive individuale și colective pentru a evalua datele și pentru a testa ipotezele, acestea constând în:

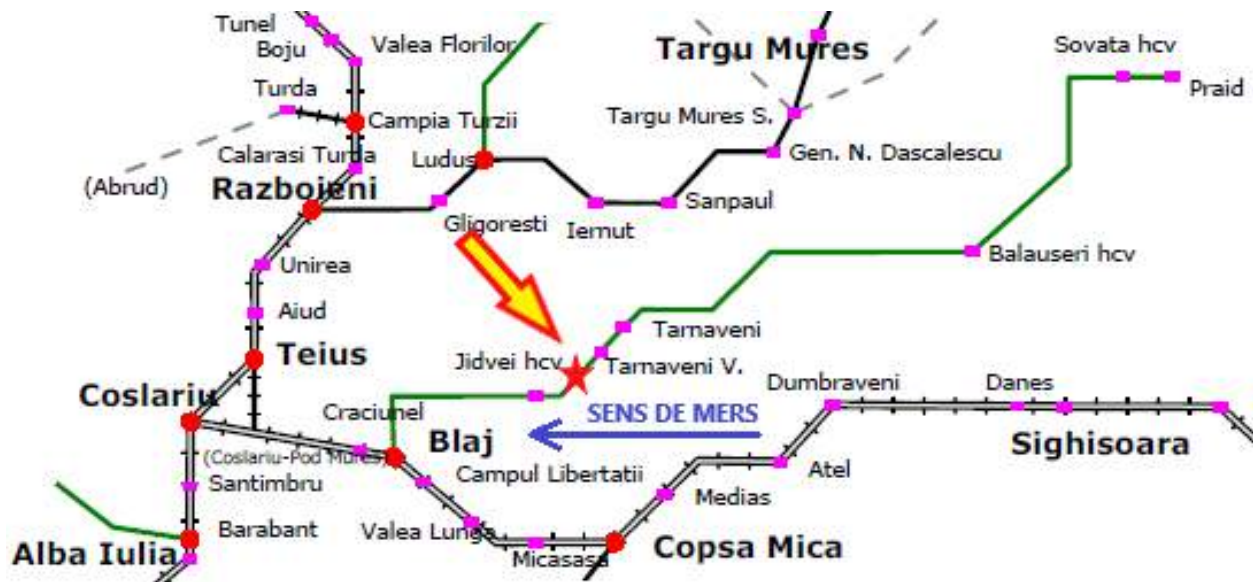
- analizarea conținutului documentelor puse la dispoziție de entitățile implicate;
- analizarea condițiilor care au condus la producerea accidentului;
- analizarea informațiilor obținute din mărturiile personalului implicat;
- discuții libere purtate cu personalul implicat;
- analizarea datelor furnizate de echipamentele de pe vagonul motor .

## **3. DESCRIEREA ACCIDENTULUI**

### *a) Producerea accidentului și informații de context*

#### **3.a.1. Descrierea accidentului**

La data de 23.08.2023 ora 13:15 trenul de călători nr.11316 format din automotorul AMX 970527-1 cuplat cu automotorul AMX 970525-5, a fost expedit din stația CFR Târnăveni, către Hm Valea Lungă. Trenul a fost condus de la postul de conducere nr.1 al automotorul AMX 970527-1, și a circulat în condiții normale până în halta Crăiești unde a oprit la ora 13:31, după care a plecat la ora 13:32 către halta Cetatea de Baltă. În timpul parcurșului, la ora 13:35 mecanicul de locomotivă a observat în oglinda retrovizoare o degajare de fum la vagonul motor AMX 525, aflat la urma trenului în care nu se aflau călători. Mecanicul de locomotivă a oprit trenul și motorul diesel, după care mecanicul de locomotivă împreună cu șeful de tren s-au deplasat la AMX 525 unde au intervenit cu stingătoarele din dotare la părțile exterioare aprinse ale vagonului motor. Intervenția personalului de exploatare nu a reușit să localizeze incendiul, motiv pentru care au sunat la serviciul național unic pentru apeluri de urgență la nr.112, după care, în vederea evitării extinderii incendiului, au decuplat cele două automotoare și au făcut distanță între automotorul AMX 970527-1 și automotorul AMX 970525-5 care era incendiat.



*Imaginea nr.1 – locul producerii accidentului*

La fața locului a intervenit Echipajul de pompieri specializat al Detașamentului de Pompieri Târnăveni (aparținând Inspectoratului pentru Situații de Urgență „Horea”), care a luat măsuri de localizare și stingere a incendiului, operațiunea fiind finalizată la ora 15:30.



*Imaginea nr.2 – consecințele incendiului de la AMX 525*

#### *Circumstanțe externe la locul accidentului*

Cerul era senin, fără precipitații. Temperatura exterioară a fost de circa +32°C.

Zona unde s-a produs accidentul se află în linie curentă, în palier și aliniament.

#### *Lucrări întreprinse în apropierea locului accidentului*

Nu au fost efectuate lucrări la calea ferată sau în vecinătatea acesteia, anterior sau în momentul producerii accidentului.

#### *Încadrare accident*

Conform art.3 din *OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară* aprobată prin *Legea nr.71/2020*, accidentul produs în data de 24.08.2020 se încadrează ca incendiu, iar în conformitate cu prevederile

din *Regulament* acest accident se clasifică la art.7, alin.(1), lit.e, respectiv „*incendii la vehiculele feroviare din compunerea trenurilor în circulație*”.

### **3.a.2. Victime, daune materiale și alte consecințe**

#### **I. Pierderi de vieți omenești și răniți**

Nu au fost înregistrate pierderi de vieți omenești și răniți.

#### **II. Încărcătură, bagaje și alte bunuri**

Nu au fost înregistrate pierderi sau pagube la bagaje.

#### **III. Pagube materiale:**

- **material rulant**

AMX 525 a ars în proporție de aproximativ 70 %, fiind afectate echipamente electrice, motorul Tedom, compartimentul de călători și postul de conducere.

- **Infrastructură**

Nu au fost înregistrate avarii la infrastructura feroviară.

- **Mediu**

Nu au fost înregistrate afectări ale mediului înconjurător în urma acestui accident.

Valoarea estimativă totală a daunelor materiale conform documentelor puse la dispoziție de către părțile implicate până la data finalizării proiectului de raport a fost de aproximativ 1.188.349 lei.

În conformitate cu prevederile art.7, alin. (2) din *Regulament*, valoarea estimativă a pagubelor are rol doar la clasificarea accidentului feroviar. AGIFER nu poate fi atrasă în nicio acțiune legată de recuperarea prejudiciului, nici pentru această valoare nici pentru orice diferențe ulterioare.

#### **IV. Alte consecințe**

Circulația feroviară a fost închisă între Târnăveni Vest și Jidvei, în data de 06.06.2021 ora 13:45.

După finalizarea acțiunii de stingere a incendiului, la ora 15:48 a fost redeschisă circulația.

A fost înregistrată întârziere la un tren de călători, cu un total de 49 minute.

### **3.a.3. Funcțiile și entitățile implicate**

#### *Entități implicate în producerea accidentului*

CNCF este managerul de infrastructură feroviară publică din România care administrează și întreține infrastructura feroviară publică. CNCF are implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare.

CNCF este organizată pe trei nivele și anume: nivel central al companiei, nivel regional și subunități de bază. Accidentul s-a produs pe raza de activitate a SRCF Brașov. Părțile (subunitățile de bază) relevante pentru această investigație aparținând CNCF sunt:

- Stația CFR Târnăveni, stația din care a fost expediat trenul de călători nr.11316;
- RC Brașov care a fost responsabil închiderea și restabilirea circulației;

Regio Călători este operator feroviar de călători. Regio Călători are implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare. Regio Călători a asigurat mentenanța AMX 525, fiind entitatea responsabilă cu întreținerea acesteia.

Părțile (subunitățile de bază) relevante pentru această investigație aparținând Regio Călători sunt:

- PL Târnăveni – subunitatea de care aparține mecanicul de locomotivă și șeful de tren care au condus și deservit automotorul. La această subunitate s-a executat operațiunea denumită proces tehnologic de echipare al automotorului.

MARUB este operator economic, care are ca activitate principală, întreținerea și repararea vehiculelor feroviare. Părțile (subunitățile de bază) relevante pentru această investigație aparținând MARUB sunt:

- PL Târnăveni – subunitatea care a asigurat revizia tehnică periodică și reparații accidentale pentru AMX 525;
- Atelierele din Brașov ale MARUB în care au fost efectuate reparațiile planificate și „reînnoirea” (îmbunătățirea) vagonului motor AMX 525

#### *Funcțiile și rolurile personalului implicat în producerea accidentului*

Funcțiile personalului implicat în producerea accidentului aparținând Regio Călători sunt:

- Compartimentele din cadrul Regio Călători, responsabile cu redactarea/aprobarea procedurilor referitoare la mentenanța AMX 525;

### **3.a.4. Compunerea și echipamentele trenului**

Trenul de călători nr.11316 a fost format din automotorul AMX 970527-1 cuplat cu automotorul AMX 970525-5. Trenul a circulat cu postul de conducere nr.1 de la automotorul AMX 970527-1 situat în față, în raport cu sensul de mers, iar cu postul de conducere nr.1 de la automotorul AMX 970525-5 situat spre urma trenului. Astfel, vagonul motor AMX 525 era al 4-lea vagon din compunerea trenului, fiind ultimul din compunere.

Trenul de călători nr.11316 a avut următoarea compunere: 16 osii clasă, 150 tone brute, masă frânată automat necesară după livret 128 t - de fapt 164 t, masă frânată de mână după livret 24 t - de fapt 48 t, cu o lungime de 88 m.

Trenul de călători nr.11316 a fost condus și deservit în sistem simplificat, fără mecanic ajutor. Trenul era condus în sistem de comandă multiplă, de la postul de conducere al vagonului motor ce aparținea automotorului AMX 970527-1, motoarele Diesel de la ambele automotoare fiind în acțiune.

Șeful de tren era poziționat în automotorul AMX 970527-1, în care erau situați toți călătorii din tren, cu mențiunea că nu se aflau călători în automotorul AMX 970525-5. Șeful de tren era poziționat în automotorul AMX 970527-1 din capul trenului, fiind respectate prevederile pct.C din *Reglementări privind deservirea AMX*.

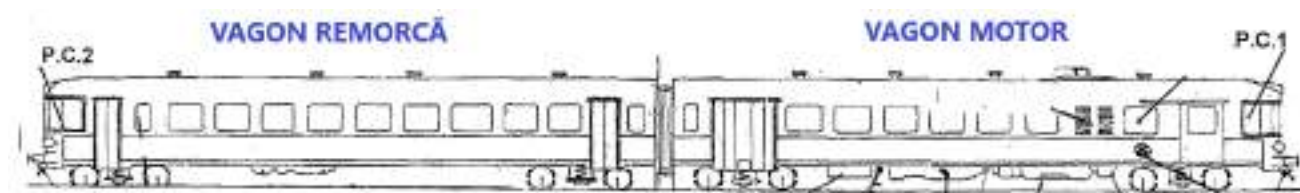
Automotorul AMX 970527-1 era dotat cu instalație de înregistrare a vitezei tip HASLER.

#### **3.a.4.1. Date constatate la vagonul automotor AMX 525**

Vagonul motor AMX 525 este fabricat în anul 1968 de către fabricantul ANF (Atelier du Nord de la France) și a fost exploatat de către SNCF până în anul 2004 când a fost retras din serviciu, potrivit informațiilor din cartea tehnică a automotorului.

După ce a fost retras din serviciu în Franța în cursul anului 2004, automotorul AMX 525 a fost importat în România. Pentru circulația pe rețeaua feroviară din România, a fost obținut de către SC RC-CF TRANS SRL din Brașov un ATF de import cu seria AT 131/2004.

Automotorul AMX 970525-5 era alcătuit din vagonul motor AMX 525 și vagonul remorcă AMX 525-7, conform schiței de mai jos.



Imaginea nr.3 – alcătuirea automotorului de tip AMX

Vagonul motor AMX 525 era dotat din fabricație cu motor Poyaud și cutie de viteze DE Dietrich. Ulterior acest vagon motor a fost adus în România fiind înmatriculat cu denumirea de automotor tip X4500.

În anul 2014 cu ocazia reparației de tip RR la AMX 525, efectuată în cadrul uzinei reparatoare MARUB din Brașov, s-a înlocuit motorul original Poyaud cu un motor Tedom, fiind păstrată cutia de viteze DE Dietrich. La data înlocuirii motorului, REGIOTRANS îndeplinea rolul de deținător.

Cu ocazia reparației de tip RR din anul 2014 nu au fost efectuate modificări la partea de comandă și protecții ale motorului original, pornirea și semnalizările motorului Tedom fiind conectate pe circuitele originale ale automotorului, potrivit mențiunilor din *Cartea tehnică X4500*. Componentele electrice și electronice ale motorului TEDOM necesită alimentare la tensiunea de 24 V curent continuu, fiind astfel necesară o instalație de alimentare separată de instalația de 72 V a automotorului.

Pentru asigurarea tensiunii de 24 V a fost proiectată și fabricată o instalație nouă de alimentare de 24 V curent continuu.

Instalația conținea doi acumulatori de 12V/180 Ah legați în serie, care au fost montați împreună cu echipamentele electrice într-o ladă amplasată în spațiul de bagaje.

Precizăm că *fabricantul automotorului nu prevăzuse* echipamente electrice în lada menționată anterior.



Imaginea nr.4 – acumulatorii de 24 V din lada amplasată în spațiul de bagaje (model)

Conectarea acumulatorilor în circuit se făcea prin intermediul unui întrerupător mecanic tip „Heblu” montat de asemenea în lada specială.

Pentru încărcarea acumulatorilor s-a montat un convertizor de tensiune cu următoarele caracteristici: tensiunea de alimentare 72V, tensiunea de ieșire 24 V și un curent maxim de ieșire 30 A. Convertizorul și traseele de cabluri sunt montate într-o nișă existentă în interiorului spațiului de bagaje al vagonului motor.

Precizăm că *fabricantul automotorului nu prevăzuse* echipamente electrice și nici trasee de cabluri electrice în nișa menționată anterior.

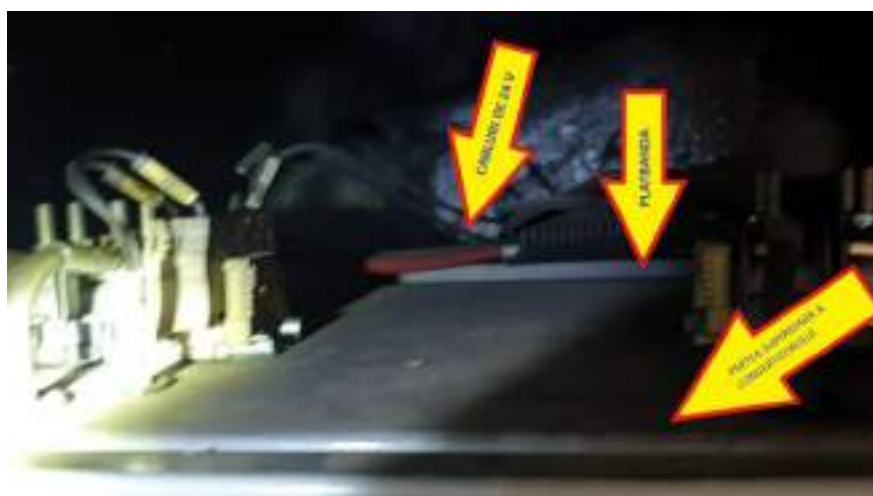
Convertizorul se alimentează din circuitul de 72 V după conectarea comutatorului tip „ Heblu” al automotorului aflat la exteriorul cutiei vagonului motor.



Imaginea nr.5 – convertizorul amplasat în spațiul de bagaje (model)

Pe partea de 24 V convertizorul este *conectat permanent* cu bateriile de acumuloare pentru prevenirea dezamorsării convertizorului, potrivit mențiunilor din *Cartea Tehnică X4500*.

Carcasa convertizorului 72V/24V este fixată de cutia vagonului prin intermediul unei platbande din oțel situate în spatele carcasei convertizorului. Cablurile de 24V care fac legătura cu bateria de acumulatori de 24 V, sunt conectate la partea superioară a carcasei convertizorului și sunt poziționate în proximitatea platbandei din oțel care fixează carcasa, conform imaginii următoare.



Imaginea nr.6 – deasupra convertizorului, cablurile de 24 V sunt lângă platbandă (model)

Deoarece instalația electrică a motorului funcționează la tensiunea de 24 V curent continuu, a fost necesară montarea unor relee intermediare pentru interconectarea cu instalația de 72 V a automotorului. În partea dreaptă a tabloului electric au fost montate relele intermediare, plăci de borne, contactor, unitatea de control a motorului (ECU mot ), siguranțe automate pentru circuitele de 24 V.

Motorul Tedom este de tipul orizontal cu turbosuflantă și are următoarele caracteristici tehnice :

- Capacitate cilindrică : 11946 dm<sup>3</sup>
- Turația maximă : 1950 rot / min
- Alezaj pistoane / cursa pistoane :130/150
- Cuplu la turația maximă : 1600 Nm
- Putere : 310 kW

Motorul Tedom este dotat cu un filtru particule diesel DPF, pentru post-tratarea gazelor de eșapament, cu injector de Ad Blue, injector care are și rol de amortizor de zgomot. Diagnosticarea și comenzile de proces sunt complet automate și se comunică cu sistemul de control al vehiculului în conformitate cu SAE J-1939 prin protocol CAN-BUS.

La postul de conducere în locul tuometrului au fost montate aparate pentru monitorizarea funcționării motorului diesel, pentru monitorizarea încărcării acumulatorilor de 24 V și buton tip ciupercă pentru oprirea în caz de urgență a motorului diesel. Celelalte aparate și comenzi originale ale automotorului au fost păstrate fără modificări.

Vagonul motor AMX 525 a ars în proporție de aproximativ 70 %, aparatura electrică a fost deteriorată în totalitate, motiv pentru care nu s-au putut face constatări referitor la intrarea în acțiune a vreunei protecții.

#### *Constatări efectuate în unitatea specializată*

Întrucât personalul de locomotivă a declarat că începutul de incendiu s-a produs exclusiv în zona de deasupra motorului Tedom de la AMX 525, iar ulterior incendiul s-a dezvoltat și s-a extins, comisia de investigare a verificat tehnic porțiunea vagonului motor unde s-a manifestat începutul de incendiu.

Au fost verificate nivelurile de ulei la motorul Diesel, cutia de viteze și instalația hidrostatică și au fost constatate următoarele niveluri:

- nivelul de ulei la instalația hidrostatică a fost de 75 - 80 % la sticla de nivel;
- nivelul de ulei la cutia de viteze a fost de ½ ;
- nivelul de ulei la motorul Diesel a fost de 90 %.

La verificarea echipamentelor electrice ale AMX 525, au fost făcute predominant constatări care relevau consecințele produse de incendiu, asupra echipamentelor electrice. Totodată au fost făcute constatări tehnice despre care comisia de investigare, consideră că sunt relevante privind starea tehnică a echipamentelor electrice, înainte de declanșarea incendiului, după cum urmează.

La circuitul electric exterior al convertizorului 72V/24V poziționat în compartimentul bagaj din vagonul motor, a fost identificat un scurtcircuit electric *la cablajul de legătură convertizor – acumulatori 24 V*. Astfel, unul dintre cablurile care pornea de la borna de 24V a convertizorului de încărcare baterii, a fost găsit sudat de platbanda existentă în incinta metalică și era retezat în aceeași zonă;





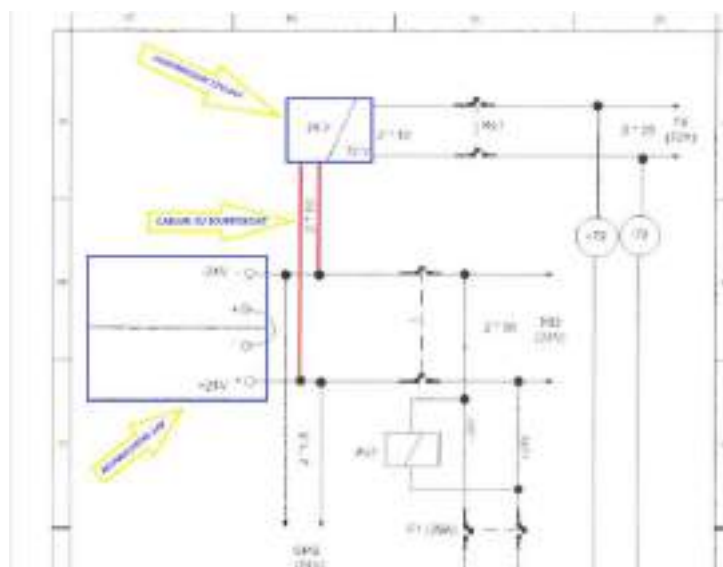
Imaginea nr. 7 – cablu electric sudat de platbanda din spatele convertizorului



Imaginea nr.8 – detaliu cu cablul electric sudat de platbanda din tablă



Imaginea nr.9 – detaliu cu material topit în platbanda din tablă de oțel



Imaginea nr.10 – poziția cablurilor electrice constatate cu scurtcircuit, pe schema electrică a circuitului de alimentare al acumulatorilor de 24V

Izolația din PVC a cablurilor electrice care se aflau în compartimentul unde era poziționat convertizorul 72V/24V era arsă în totalitate.

Nu s-au găsit alte defecțiuni de natură electrică în afara celor menționate.

AMX 525 nu este dotat cu circuite electrice de protecție la punerea la masă.

Comisia de investigare consideră că, cel mai probabil, supunerea stratului izolator al cablului electric, unde s-a manifestat scurtcircuitul, timp de 6 de ani la vibrații puternice și frecare cu platbanda de oțel în contextul unor variații mari de temperatură (condiții specifice utilizării în domeniul tracțiunii feroviare), a dus la deteriorarea stratului de plastic izolator urmată de fisurarea acestuia și expunerea conductorului de cupru. În aceste condiții, conductorul de cupru a intrat în contact cu platbanda de oțel și s-a produs scurtcircuitul electric care a aprins componentele de plastic aflate în apropiere.

Din citirea și interpretarea datelor furnizate de instalația tip Hasler al automotorului AMX 970525-5 se pot reține următoarele:

- trenul de călători nr.11316 a plecat din stația CFR Târnăveni la ora 13:15, a circulat și a oprit în Hm.Târnăveni Vest, în h.Adămuș, în h.Cornești Târnava și în h.Crăiești;
- trenul de călători nr.11316 a plecat apoi din h. Crăiești către h. Cetatea de Baltă, a parcurs o distanță de cca. 5500 m cu viteze cuprinse între maxim 50 km/h și minim 25 km/h, după care viteza a scăzut treptat de la 30 km/h la 22 km/h pe o distanță de cca. 500 m, iar din acest punct viteza a scăzut rapid de la 22 km/h la 0 km/h pe o distanță de cca. 80 m;
- după oprirea trenului s-a efectuat o mișcare de cca. 80 m.

### **Date constatate la celelalte vagoane**

La celălalt vagon din compunerea trenului nu au fost constatate nereguli care să fi condus la apariția incendiului.

### **3.a.5. Infrastructura feroviară**

#### *Linii*

#### *Descrierea traseului căii ferate*

Accidentul feroviar s-a produs între haltele Hm Târnăveni Vest – hcv Jidvei (linie simplă neelectrificată), la km.23 + 400, în zona PO Cetatea de Baltă.

Traseul în planul orizontal al căii este în aliniament.

Profilul transversal al căii, în zona producerii deraierii, este tip rambleu cu înălțimea < 0,5 m.

Profilul în lung al traseului căii are declivitatea  $i=0,0\text{ ‰}$  (palier).

#### *Suprastructura căii*

Suprastructura căii ferate pe zona producerii accidentului este alcătuită din șină tip 49, traverse de beton T13, prindere indirectă tip K.

Viteza maximă de circulație a trenurilor pe zona producerii accidentului pentru trenurile de călători și marfă este de 50 km/h.

### *Instalații de semnalizare*

Instalațiile de semnalizare din Hm Târnăveni sunt de tipul SBW cu încuietori cu chei cu bloc, iar în perioada premergătoare incendiului nu au fost menționate deranjamente la instalațiile de semnalizare.

#### *b) Descrierea faptică a evenimentelor*

### **3.b.1 Lanțul evenimentelor care au dus la producerea accidentului**

La data de 23.08.2023 ora 12:15, trenul de călători nr.11316 compus din vagonul remorcă AMX 525-7 aflat în față, cuplat cu vagonul motor AMX 525 aflat la urmă, a fost expedit din stația CFR Târnăveni, către Hm Valea Lungă.

La acea dată, era prezentă deja deteriorarea mecanică a izolației din plastic de la cablajul de legătură convertizor – acumulatori 24 V, a vagonului motor AMX 525 .

Trenul de călători nr.11316 a circulat în condiții normale până la h.Crăiești unde a oprit la ora 13:31 și a plecat la ora 13:32. După plecarea din h.Crăiești, trenul a parcurs o distanță de aproximativ de 6000 m, după care s-a declanșat un incendiu la vagonul motor AMX 525, aflat la urma trenului, din cauza producerii unui scurtcircuit electric care a supraîncălzit și a aprins izolația de plastic a conductorilor electrici.

### **3.b.2. Lanțul evenimentelor de la producerea accidentului până la sfârșitul acțiunilor serviciilor de salvare**

#### *Declanșarea planului de urgență feroviar*

Personalul de locomotivă a încercat să localizeze incendiul cu mijloacele din dotarea automotorului, dar nu a reușit acest lucru și ulterior a apelat la serviciul de urgență 112.

După declanșarea incendiului, motorul diesel de la vagonul motor AMX 525 s-a oprit, motiv pentru nu a putut fi făcută distanță între cele două vehicule, iar incendiul s-a extins la vagonul remorcă AMX 525-7.

## **4. ANALIZA ACCIDENTULUI**

### **4.a. Roluri și sarcini**

#### *4.a.1. Întreprinderea feroviară*

La data producerii accidentului, societățile care aveau roluri și sarcini în legătură cu vagonul motor AMX 525 erau următoarele:

- Proprietar: RAIL FORCE SRL Brașov;
- Deținător: OTF Regio Călători. OTF Regio Călători a utilizat AMX 525 în calitate de deținător, în perioada decembrie 2017 – august 2023.
- ERI: OTF Regio Călători pentru funcția (a);
- ERI: MARUB pentru funcțiile (b) și (c);
- Atelier de întreținere: MARUB, pentru funcția (d).

Întrucât, din constatările efectuate, a rezultat că starea necorespunzătoare a cablajului de legătură convertizor – acumulatori 24 V a cauzat producerea accidentului, comisia de investigare a identificat faptul că Regio Călători, în calitate de OTF și de ERI, a fost implicată, din punct de vedere al siguranței, în producerea accidentului.

#### *4.a.2. Administratorul de infrastructură*

În conformitate cu prevederile HG nr.581/1998 privind înființarea CNCF, în calitate de administrator al infrastructurii feroviare publice, această companie are printre sarcinile principale asigurarea stării de funcționare a liniilor, instalațiilor și a celorlalte elemente ale infrastructurii feroviare la parametrii stabiliți. Astfel, organizația trebuia să asigure o mentenanță corespunzătoare a liniei, să efectueze reparațiile necesare la termenele prevăzute de legislația aplicabilă, să doteze uman și material subunitățile din subordine, astfel încât activitatea acestora să aibă eficiența scontată.

La momentul producerii accidentului feroviar CNCF avea implementat propriul sistem de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei (UE)2016/798 privind siguranța feroviară pe căile ferate comunitare a OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară și a OMTIC nr.232/2020 privind eliberarea autorizației de siguranță administratorului/ gestionarilor de infrastructură feroviară din România.

Întrucât din constatările efectuate (prezentate la cap.4.b.2), nu au rezultat neconformități în ceea ce privește starea tehnică a suprastructurii căii care să influențeze producerea acestui accident, comisia de investigare comisia de investigare consideră că, CNCF nu a fost implicată, din punct de vedere al siguranței, în producerea accidentului.

#### **4.b. Materialul rulant, infrastructura și instalațiile tehnice**

În urma verificărilor efectuate la AMX 525 după producerea accidentului, s-au identificat consecințele unor defecte care erau reprezentate de deteriorarea mecanică a izolației din plastic de la cablajul de legătură convertizor – acumulatori 24 V.

În timpul funcționării vagonului motor, acest defect la izolația cablajului, a avut ca efect producerea unor arcuri electrice urmate de aprinderea materialelor combustibile din compartimentul în care era instalat convertizorul 72V/24V.

Având în vedere cele prezentate mai sus, comisia de investigare consideră că, **deteriorarea mecanică a izolației din plastic de la cablajul de legătură convertizor – acumulatori 24 V, prin frecarea repetată de o platbandă de oțel din componența cutiei vagonului, fapt care a condus la intrarea în contact a miezului de cupru al conductorului cu platbanda, urmată de producerea unui scurtcircuit electric care a supraîncălzit și a aprins izolația de plastic a conductorilor electrici**, a reprezentat un factor critic al producerii acestui accident. Întrucât acest factor critic reprezintă un eveniment care, după toate probabilitățile, dacă ar fi fost eliminat, ar fi putut împiedica producerea accidentului, comisia de investigare consideră că acesta a reprezentat **factorul cauzal** al accidentului..

Acest factor cauzal nu provine din proiectarea sau instalarea materialului rulant, ci din întreținerea deficitară a acestuia.

#### Conformarea cu normele de timp și kilometri pentru efectuare reviziilor planificate de tip Ri, RT, R1, R2 și 2R2

Potrivit prevederilor pct.1.2 din NF 67-006:2011, pentru vehiculele feroviare importate, noi sau modernizate, care intră în posesia deținătorilor după anul 2011, ciclul (succesiunea) de revizii

planificate va fi cel stabilit de proiectantul/constructorul vehiculului feroviar, iar respectivul ciclu va primi acordul deținătorului și va fi avizat de către AFER.

La automotoarele de tip AMX, reviziile planificate de tip Ri, RT, R1, R2 și 2R2 se efectuează conform *ST 1019* întocmit de către MARUB și avizat de către OTF REGIOTRANS și AFER. În *ST 1019* sunt stabilite atât ciclul (succesiunea) cât și normele de timp, respectiv kilometri parcurși la care se efectuează reviziile planificate.

Înainte de data de 23.08.2023, ultima revizie planificată a fost de tip R1 în data de 07.08.2023, după care au mai fost efectuate 2 revizii intermediare în data 14.08.2023, respectiv în data 21.08.2023.

Nu au fost constatate de către comisia de investigare neconformități în raport cu *ST 1019*, în legătură cu respectarea scadenței de efectuare a reviziilor planificate și a celor intermediare.

#### mentenanța cablurilor electrice de la cablajul de legătură convertizor – acumulatori 24 V

Din verificările făcute pe teren, comisia de investigare a constatat la cablajul de legătură convertizor – acumulatori 24 V, faptul că din cauza poziționării traseelor de cabluri în amplasamente greu accesibile, acestea sunt dificil de văzut și verificat pe tot traseul cablurilor.

În ceea ce privește operațiunile ce se desfășoară în cadrul reviziilor planificate de tip RT, R1 și R2, comisia de investigare a constatat că există prescripții pentru verificarea unora dintre cablajele electrice ale motorului Tedom, dar nu există prescripții în *ST 1019* privind lucrări de verificare a izolației cablurilor electrice de la cablajul de legătură convertizor – acumulatori 24 V.

Însă, în cadrul reparațiilor planificate RR și RG, la automotoarele de tip AMX sunt prevăzute lucrări de verificare a izolației și înlocuire a tuturor cablurilor electrice defecte din instalația electrică, potrivit prevederilor de la pct. 10.1.6 al Nomenclatorului de lucrări din *ST 1027*.

Normele de timp și kilometri pentru efectuarea reparațiilor planificate succesive sunt prevăzute în Tabelul 3.1. din *NF 67-006:2011*, însă vagonul motor AMX 525 nu este menționat în Tabelul 3.1 la grupa "A", cea a vehiculelor utilizate pe linii magistrale și secundare, acesta fiind modul de utilizare al AMX 525.

Deținătorul Regio Călători nu a adoptat/echivalat nici una dintre normele de timp și kilometri cuprinse în *NF 67-006:2011* ci a păstrat și utilizat începând cu anul 2017, normele de kilometri care fuseseră adoptate anterior în anul 2015 de către fostul deținător REGIOTRANS, cel care a avizat înscrierea normelor de kilometri în *ST 1.027 RG*.

Motivația adoptării de către Regio Călători a normelor de kilometri înscrise în *ST 1.027 RG*, a fost aceea că AMX 525 provine din import și acele norme sunt recomandate de fostul proprietar din Franța - SNCF, iar potrivit prevederilor pct. 3.3 din *NF 67-006:2011*, pentru vehiculele feroviare provenite din import, altele decât cele menționate în normativul feroviar, deținătorii vehiculelor feroviare vor utiliza ciclurile de revizie și reparație planificată stabilite de proiectantul sau constructorul vehiculului în cartea tehnică sau în instrucțiunile de întreținere și reparare ale acestor vehicule, cu avizul Autorității Feroviare Române – AFER.

La art. 1.1 din *NF 67-006:2011* este precizat faptul că ciclul reparațiilor planificate este succesiunea efectuării acestora. De asemenea la art.1.1 din *NF 67-006:2011* sunt făcute precizări privind normele, acestea fiind normele de timp (ore, zile, luni, ani) sau normele de kilometri parcurși la care vehiculele feroviare sunt retrase din serviciu pentru efectuarea acestor revizii și reparații.

Din cele expuse anterior rezultă că *ciclul și succesiunea* reparațiilor indică denumirea tipurilor de reparații (RR, RG, RK, etc.), de asemenea indică numărul de reparații tip RR care trebuie efectuate între două reparații de tip RG și indică de asemenea numărul total de reparații care trebuie efectuate pe parcursul duratei de serviciu a vehiculului. Totodată din cele expuse anterior rezultă că normele de timp și kilometri se referă la timpul scurs și kilometrii parcurși, după consumarea cărora trebuie executate reparații de tip RR și RG (scadența la reparații). Se observă astfel că noțiunile de *ciclul și succesiunea reparațiilor* sunt diferite față de noțiunile de *normele de timp și kilometri*.

În cazul normei de kilometri parcurși între două reparații planificate succesive, pentru automotoarelor AMX este prevăzut în *ST 1.027 RG* faptul că între două reparații planificate, pasul nominal este de 800.000 km la care se poate adăuga o toleranță de  $\pm 15\%$ .

Norma de 800.000 kilometri prevăzută între două reparații planificate pentru automotoarele AMX, este cea recomandată de către SNCF, fapt care reiese din actul *LM 1027 RG-2* de modificare a specificației *ST 1.027 RG*, pus la dispoziția comisiei de investigare. Comisia de investigare consideră relevant faptul că SNCF nu este proiectantul/fabricantul vehiculului feroviar, acesta fiind fostul proprietar al automotoarelor AMX, potrivit datelor deduse din cartea tehnică a vehiculului.

Potrivit datelor puse la dispoziție de către Regio Călători, la AMX 525 a fost efectuată o reparație planificată tip RR în anul 2014 și era programată (pe baza prognozei a 800.000 de kilometri parcurși) o reparație planificată tip RG în anul 2027, ceea ce înseamnă o perioadă de 13 ani între două reparații planificate consecutive. Reiese totodată că de la ultima reparație de tip RR și până la producerea incendiului au trecut 9 ani iar AMX 525 a parcurs 475139 km. Astfel, la data producerii incendiului, nu era depășită norma de 800.000 km ce putea fi parcursă între două reparații tip RR/RG pentru AMX 525, în raport cu ciclul de mentenanță și norma de kilometri cuprinse în specificația tehnică *ST 1.027 RG*.

Însă, se poate constata prin comparație, că norma de 800.000 km stabilită în *ST 1.027 RG* și perioada de timp rezultată de 13 ani între două reparații planificate, sunt exagerat de mari față de cele ale automotoarelor diesel cu transmisie mecanică (la fel ca AMX 252) nominalizate în tabelul 3.1 din *NF 67-006:2011*. În cazul acestora sunt prescrise o normă de timp între două reparații planificate consecutive de maxim 3+/- 1 ani și o normă de kilometri de maxim 250.000 km.

Faptul că lipsește din *NF 67-006:2011* o precizare privind faptul că la vehiculele importate normele de kilometri vor fi cele stabilite de proiectantul/constructorul vehiculului feroviar, constituie motivul pentru care comisia de investigare consideră că **NU este întemeiată** adoptarea de către OTF REGIOTRANS a normelor de kilometri recomandate de către fostul proprietar SNCF, fără ca aceste norme de kilometri să fie corelate cu principiile/cerințele prescrise în *NF 67-006:2011*. Comisia de investigare consideră că lipsa precizării menționate din *NF 67-006:2011*, constituie o permisiune implicită de a fi adoptate norme de kilometri care însă trebuie să respecte principiile/cerințele prescrise în *NF 67-006:2011*.

Din datele puse la dispoziție, comisia de investigare a constatat că Regio Călători nu a făcut o analiză care să verifice dacă, normele de kilometri care erau recomandate de SNCF înainte de anul 2004 pe vremea când automotorul era dotat cu motor Poyaud, mai erau adecvate după anul 2014 când AMX 525 a fost dotat cu motor Tedom și cu un nou tip de instalații electrice.

Specificația tehnică pentru reparații planificate, trebuie să conțină un *Nomenclator de lucrări* elaborat de către deținătorul vehiculului, potrivit pct.5.2 (3) din *NF 67-006:2011*. Din documentele puse la dispoziție, comisia de investigare a constatat că lipsește din *ST 1.027 RG* un *Nomenclator de lucrări*

elaborat de către actualul deținător (există numai cel elaborat de către fostul deținător) al vehiculului Regio Călători, fapt care constituie o neconformitate.

Ciclul de reparații conținut în Specificația tehnică pentru reparații planificate, trebuie să aibă acordul deținătorului, potrivit pct.1.2 din NF 67-006:2011. Din documentele puse la dispoziție, comisia de investigare a constatat că ciclul de reparații conținut în ST 1.027 RG nu a primit acordul formal (nu fost avizat) de către actualul deținător, există numai avizul fostului deținător al vehiculului Regio Călători, ceea ce înseamnă că lipsește acordul formal al actualului deținător, fapt care constituie o neconformitate.

Comisia de investigare consideră că Regio Călători - actualul deținător al vagonului motor AMX 525 ar fi trebuit să adopte norme de timp și/sau kilometri a căror aplicare să conducă la respectarea simultană a următoarelor principii/cerințe:

- lucrările efectuate în cadrul reviziilor și reparațiilor planificate trebuie să asigure vehiculelor feroviare potențialul tehnic necesar desfășurării transporturilor feroviare în condiții de siguranță, confort și securitate a circulației între două reparații planificate consecutive, conform pct.1.1. din NF 67-006:2011;
- prin efectuarea de reparații planificate la vehicule feroviare trebuie să se garanteze siguranța circulației și securitatea transportului la nivelul sistemului feroviar, conform pct.1.5.1(a) din NF 67-006:2011;
- valorile fiabilității, mentenabilității și disponibilității vehiculelor feroviare revizuite sau reparate trebuie să fie cu maximum 3% mai mici decât valorile de la fabricație, conform pct.1.5.2.(b) din NF 67-006:2011;
- intervalul dintre reviziile și reparațiile planificate trebuie să fie compatibil cu nivelul de fiabilitate și disponibilitate al vehiculelor feroviare sau al subansamblurilor acestora conform pct.1.5.2.(c) din NF 67-006:2011;

Pe baza datelor puse la dispoziție, comisia de investigare a concluzionat că OTF Regio Călători în calitate de OTF, de ERI și de deținător, nu a făcut o analiză care să conducă la adoptarea unor norme de timp și/sau kilometri care să răspundă la cerințele/principiile de la pct.1.1., pct.1.5.1(a), pct.1.5.2.(b) și pct.1.5.2.(c) din NF 67-006:2011, astfel încât lucrările efectuate în cadrul reparațiilor planificate să asigure vehiculului feroviar potențialul tehnic necesar desfășurării transporturilor feroviare în condiții de siguranță și securitate a circulației între două revizii sau reparații planificate consecutive.

Întrucât ST 1.027 RG prevede lucrări de verificare a stării tehnice a cablajelor electrice cu ocazia reparațiilor de tip RR și RG, comisia de investigare consideră că, dacă OTF ar fi făcut o analiză adecvată și ar fi adoptat intervale mai scurte pentru reparații planificate de tip RR și RG care să fie compatibile cu nivelul de fiabilitate și disponibilitate al vehiculului feroviar, acest fapt ar fi condus la verificarea și remedierea stării tehnice a cablajului de legătură convertizor – acumulatori 24 V anterior producerii accidentului, fiind astfel prevenită producerea accidentului.

Astfel, pe baza celor expuse anterior, comisia de investigare poate prezuma că intervalul prea mare între două reparații planificate la AMX 525, a putut conduce la nedepistarea cu ocazia reparațiilor planificate a uzurilor la cablul electric care a produs incendiul, de unde rezultă că este posibil ca intervalul dintre reparațiile planificate să nu fie compatibil cu nivelul de fiabilitate al acestui vehicul.

Din analiza celor de mai sus reiese faptul că, neefectuarea de către OTF Regio Călători a unei analize de risc din care să rezulte dacă normele de kilometri care au fost preluate de la SNCF mai sunt adecvate cu nivelul de fiabilitate al AMX 525 având în vedere că a fost înlocuit motorul Poyaud cu un motor Tedom care a necesitat și un nou tip de instalații electrice a reprezentat un factor critic. Întrucât acest

factor critic a determinat creșterea probabilității de producere a accidentului și ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor, comisia de investigare a apreciat ca acesta este un **factor sistemic** al accidentului feroviar.

#### conformarea cu normele privitoare la proiectarea vehiculelor feroviare

Cu ocazia reparației planificate de tip RR din anul 2014 a fost montată pe AMX 525 o nouă instalație de alimentare de 24 V curent continuu, separată față de instalația de 72 V cu care era dotată din fabricație vagonul motor.

Din datele puse la dispoziție de MARUB, reiese că instalația de alimentare de 24 V a fost proiectată și fabricată de MARUB.

În cadrul activității de proiectare a instalației de alimentare de 24 V, a fost stabilită schema electrică a instalației, au fost alese tipurile de cabluri electrice și accesoriile pentru protecția acestora, au fost stabilite traseele pentru cablurile electrice, au fost stabilite amplasamentele și modul de ancorare pentru echipamente, au fost stabilite condițiile de montaj, etc.

La data proiectării instalației de alimentare de 24 V, MARUB deținea AFF seria AF nr. 6164 pentru serviciul feroviar critic de proiectare a automotoarelor. MARUB avea dreptul să furnizeze serviciul feroviar critic de proiectare a automotoarelor, numai în condițiile în care deținea un COT sau un ATF pentru serviciul menționat. Însă MARUB nu deținea un COT sau un ATF pentru serviciul feroviar critic de proiectare a automotoarelor, ceea ce înseamnă că nu avea dreptul să execute proiectul pentru instalația de alimentare de 24 V montată pe AMX 525.

Astfel, MARUB a executat proiectul pentru instalația de alimentare de 24 V, fără să dețină un COT sau un ATF în acest sens, nefiind astfel respectate cerințele de la art.1 alin.(1) din OMT 290/2000

Având în vedere cele prezentate mai sus, comisia de investigare consideră că, **executarea proiectului instalației de alimentare de 24 V, de către o firmă care nu parcursese procedurile de omologare tehnică/agrementare prevăzute în actele normative în vigoare și nu putea dovedi că are competența și capacitatea de a executa proiectarea**, a reprezentat un factor critic conducând la crearea condițiilor care au determinat apariția factorului cauzal al producerii accidentului.

Întrucât acest factor critic a determinat creșterea probabilității de producere a accidentului, comisia de investigare a apreciat ca acesta este un **factor contributiv** al accidentului feroviar.

#### **4.c. Factorii umani**

##### *4.c.1. Caracteristici umane și individuale*

###### *Formare și dezvoltare*

Personalul care a condus și deservit automotorul AMX 970525-5 deținea la data producerii accidentului, permise de mecanic de locomotivă în termen de valabilitate, precum și Certificate complementare pentru tipul de locomotivă condus și deservit, prestația efectuată și pentru infrastructura (secția de circulație) pe care s-a produs accidentul.

###### *Circumstanțe medicale și personale cu influență asupra accidentului*

Personalul care a condus și deservit automotorul AMX 970525-5 deținea avize medicale și psihologice necesare exercitării funcției, în termen de valabilitate și fără observații.



#### 4.c.2. Factori legați de locul de muncă

Nu se aplică

#### 4.c.3. Factori organizaționali și sarcini

Nu se aplică

#### 4.d. Mecanisme de feedback și de control, inclusiv gestionarea riscurilor și managementul siguranței, precum și procese de monitorizare.

##### *Certificate de siguranță*

La momentul producerii accidentului feroviar, Regio Călători, în calitate de OTF, avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile *Directivei 2016/798 privind siguranța feroviară*, a *UG 73/2019 privind siguranța feroviară*, fiind în posesia următoarelor documente privind sistemul propriu de management al siguranței feroviare:

- Certificatul unic de siguranță - cu numărul RO1020200025 valabil de la data de 25.05.2020, până la data de 24.05.2025

De asemenea, la data producerii accidentului feroviar, Regio Călători, în calitate de ERI, avea implementat sistemul propriu de întreținere al vehiculelor feroviare, altele decât vagoanele de marfă, în conformitate cu prevederile *Directivei 2016/798 privind siguranța feroviară*, fiind în posesia Certificatului ERI nr.RO/31/0021/0010, emis la data de 10.05.2021 de către Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR, cu valabilitate până la data de 09.05.2026, prin care se confirmă acceptarea sistemului de întreținere propriu.

Regio Călători, în calitate de ERI, are un sistem de întreținere conform căruia funcția de gestionare sunt desfășurate de însăși ERI, iar funcțiile de gestionare a întreținerii parcului, de dezvoltare și efectuare a întreținerii au fost externalizate, acestea fiind realizate de către MARUB, pe bază de contract.

##### Referitor la gestionarea riscurilor pentru siguranță asociate cu automotoarele (active corporale)

Prin intermediul procedurilor SMS, Regio Călători avea obligația să gestioneze riscurile pentru siguranță asociate cu automotoarele (active corporale), pe durata întregului ciclu de viață al acestora, „*de la proiectare până la eliminare*”, potrivit prevederilor pct. 5.2.1. din Anexa I la *Regulamentul 762/2018*.

De asemenea, Regio Călători avea obligația să detecteze, de îndată ce era posibil în mod rezonabil, cazurile de neconformitate cu cerințele de funcționare înaintea sau în cursul exploatării activului, pentru a se asigura că activul este menținut în starea de funcționare în condiții de siguranță, potrivit prevederilor pct. 5.2.2. (c) din Anexa I la *Regulamentul 762/2018*.

Rezultă din cele menționate că, Regio Călători trebuia să dețină informațiile privind starea tehnică a AMX 525 pe durata întregului ciclu de viață al vehiculului, „*de la proiectare până la eliminare*” pentru a putea gestiona riscurile pentru siguranță.

Comisia de investigare a solicitat de la Regio Călători în calitate de OTF, ERI și deținător, pentru perioada anilor 2004 - 2017, informații privind datele de identificare ale societăților comerciale care au avut roluri în legătură cu vagonul motor AMX 525 respectiv - proprietarul, deținătorul, entitățile responsabile cu întreținerea, atelierele de întreținere și funcțiile pe care le-au îndeplinit acestea. Regio

Călători nu a transmis comisiei de investigare informațiile referitoare la perioada de dinainte de decembrie 2017 cu motivația că Regio Călători a fost deținător numai după decembrie 2017.

Au fost de asemenea solicitate de la Regio Călători în calitate de OTF, ERI și deținător, dovezi privind îndeplinirea cerințelor de omologare tehnică/certificare, după dotarea cu motor TEDOM a automotorului AMX 525 în anul 2014 precum și documentația rezultată în urma evaluării privind importanța schimbării efectuate cu ocazia schimbării de ordin tehnic intervenită la AMX 525 prin dotarea cu motor TEDOM. Regio Călători nu a transmis comisiei de investigare informațiile menționate, cu motivația că la momentul dotării cu motor TEDOM, Regio Călători nu exista ca personalitate juridică, societatea înființându-se în anul 2016.

Comisia de investigare a solicitat informații de la Regio Călători în calitate de OTF, ERI și deținător, privind identitatea firmei care a realizat proiectul și detalii privind fabricația noii instalații de alimentare de 24 V curent continuu. Însă Regio Călători nu deținea aceste informații, fiind necesară adresarea către MARUB. Au fost solicitate de asemenea de la Regio Călători în calitate de OTF, ERI și deținător, informații cuprinse în specificațiile tehnice pentru lucrările care trebuiau efectuate la cablajul electric cu ocazia reviziilor tehnice planificate, însă Regio Călători nu deținea aceste informații, fiind necesară adresarea către MARUB.

Din datele puse la dispoziție, comisia de investigare a constatat că lipsesc din procedurile SMS al Regio Călători, prevederi care să transfere către personalul propriu, atât responsabilități de gestionare a înregistrărilor despre automotoare „*de la proiectare până la eliminare*”, cât și responsabilități de verificare a condițiilor care trebuiau îndeplinite de către vehicule privind autorizarea/certificarea/agrementarea „*de la proiectare până la eliminare*”.

Comisia de investigare consideră că existența unei proceduri care să transfere către personalul propriu, atât responsabilități de gestionare a înregistrărilor despre automotoare „*de la proiectare până la eliminare*”, cât și responsabilități de verificare a condițiilor care trebuiau îndeplinite de către vehicule privind autorizarea/certificarea/agrementarea „*de la proiectare până la eliminare*” ar fi condus la stabilirea unor procedee de mentenanță adecvate care ar fi prevenit producerea accidentului.

Comisia de investigare consideră că, **lipsa unei proceduri care să transfere către personalul propriu, atât responsabilități de gestionare a înregistrărilor cât și responsabilități de verificare a condițiilor care trebuiau îndeplinite de către automotoare privind autorizarea/certificarea /agrementarea „de la proiectare până la eliminare”,** a reprezentat un factor critic. Întrucât acest factor critic a determinat creșterea probabilității de producere a accidentului și ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor, comisia de investigare a apreciat ca acesta este un **factor sistemic** al accidentului feroviar.

#### *Autorizații de siguranță*

La momentul producerii accidentului feroviar, CNCF în calitate de administrator al infrastructurii feroviare, avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile *Directivei (UE) 2016/798/UE* privind siguranța feroviară, a *OUG nr.73/2019* privind siguranța feroviară și a *OMT nr.232/2020* pentru eliberarea autorizației de siguranță administratorului /gestionarilor de infrastructură feroviară din România, aflându-se în posesia Autorizației de Siguranță cu nr. de identificare AS21003 – prin care ASFR confirmă îndeplinirea cerințelor stabilite prin legislația națională și acceptarea SMS al AI, valabilă până la 27.12.2026.

#### **4.e. Accidente sau incidente anterioare cu caracter similar**

Nu au fost mai înregistrate incendii la automotoarele tip AMX cauzate de deteriorarea mecanică a izolației din plastic de la cablajul de legătură convertizor – acumulatori 24 V.

### **5. CONCLUSIONS**

#### **a) Summary of the analysis and conclusions on the causes of the accident**

After the departure at 13:32 of the passenger train no.11316 from Crăiești railway station to Cetatea de Baltă railway station, due to mechanical damage to the plastic insulation of the 24V converter - battery connection wiring of AMX 525, an electrical short circuit occurred, which overheated and ignited the plastic insulation of the electrical conductors.

##### **Causal factor:**

- mechanical damage to the plastic insulation of the 24V converter - battery connection wiring by repeated rubbing against a steel strip in the wagon box, which led to the copper core of the conductor coming into contact with the strip, followed by an electrical short circuit which overheated and ignited the plastic insulation of the electrical conductors.

##### **Contributory factor:**

- execution of the design of the 24V power supply installation by a firm which had not gone through the technical approval procedures laid down in the regulations in force and could not prove that it had the competence and capability to execute the design.

##### **Systemic factors:**

- the lack of a procedure transferring to own staff, both responsibilities for records management and responsibilities for verifying the conditions to be fulfilled by the diesel multiple unit for authorization/ certification/ accreditation "from design to disposal";
- the failure by railway undertaking Regio Călători to carry out a risk analysis to determine whether the mileage norms taken over from SNCF are still appropriate for the AMX 525's level of reliability, given that the Poyaud engine was replaced by a Tedom engine which also required a new type of electrical installation.

#### **b) Measures taken since the accident**

Regio Călători took no action after the accident.

#### **c) Additional comments**

##### *on the rules applicable to imported vehicles*

The diesel multiple unit AMX 525 comes from import, and in this case, Railway Technical Approval is issued by AFER at the request of the supplier, according to the provisions of Article 1 paragraph (2) of Annex 5 to *Order of the Minister of Transportation no.290/2000*. The parties involved provided the investigating commission with a number of ATFs, the newest of which was ATF 33/2010, which was valid until 26.04.2012.

After the expiration of the Railway Technical Approval validity period, a new Railway Technical Approval had to be obtained for AMX 525 or the technical type-approval had to be carried out at the end of which a Certificate of Technical Approval was issued, according to the provisions of art.4 paragraph (2) letter c) of Annex 5 to *Order of the Minister of Transportation no.290/2000*.

On the basis of the data available, the investigation commission found that at the time of the accident, the AMX 525 had not undergone a technical approval process and did not have a valid Railway Technical Approval or Certificate of Technical Approval, which constitutes a non-compliance.

*concerning the two different types of duration - the normal service life and the service life of the AMX 525, i.e. the two different types of Approvals issued by AFER*

*The normal operating life of the diesel multiple unit is the period of use during which the entry value of the fixed assets is recovered, from a fiscal point of view, through depreciation, according to the provisions of the Order of the Minister of Transportation no.1484/2008, Annex no.1, art.1, letter b), in force at the date of the accident.*

Standard track gauge diesel multiple units have a *normal service life* of 12-18 years, which is prescribed in classification code 2.3.1.1.1 of the *Fixed Assets Catalogue*.

The rolling stock, which have exceeded the *normal service life* established in accordance with the provisions of the *Catalogue of fixed assets*, may be kept in operation, based on the technical opinion issued by the Romanian Railway Authority - AFER, as a specialized technical body of the Ministry of Transport for the field of rail and metro transport, which certifies the technical condition of railway vehicles, according to the provisions of the *Order of the Minister of Transportation no.1484/2008*, art.2, point (1).

Please note that according to the Romanian legislation, the *normal service life* is used by Romanian manufacturers in the technical specification for the manufacture of railway vehicles, according to point 1.6. of Annex 3 to *NTF 103-001:2011*.

From the data made available to the investigation commission, it appears that AMX 525 could be kept in service until 10.11.2024 because it had this right granted by AFER by *Technical Opinion for keeping in service a railway vehicle **which has exceeded its normal service life***, AT series no.3150/2022.

On the basis of the above, the investigation commission considers that the *Technical Opinion for keeping in service a railway vehicle **that has exceeded its normal service life***, series AT no.375/2015, does not provide information on the safe operation of the diesel multiple unit AMX 525, because this *Technical Opinion* indicates a time limit to be complied with by the economic operators that own the fixed asset - diesel multiple unit in relation to the *Fixed Assets of Transport Catalogue*. Thus, the *Fixed Assets Catalogue* stipulates on the point I.2 that the normal useful life is the period of use during which the input value of the fixed assets is recovered, from a fiscal point of view, through depreciation.

*Service life* is the projected period of time for which the rail vehicle is expected to *meet the performance specifications*, operating under the specified environmental conditions and level of use, with the recommended logistic support as defined in article 1 letter c) of *Order of the Minister of Transportation no. 1484/2008*. The *service life* of a rail vehicle is determined by the *service life of the strength structure*, which is specified in the NOTE in Article 1 letter c) of Annex no. 1 of *Order of the Minister of Transportation no. 1484/2008*.

At the time of the accident, AMX 525 did not have a *Technical Opinion for maintaining in service or granting a new normal service life to a railway vehicle that has exceeded its normal service life*, as per the model in Annex 2 of *Order of the Minister of Transportation no.1484/2008*.

The value in calendar years of the *service life* is given in Table 3.1. of NF 67-006:2011, but the diesel multiple unit AMX 525 is not listed in Table 3.1 in Group A of vehicles used on main and secondary lines, which is the group to which the AMX 525 belongs.

The diesel multiple unit AMX 525 was produced in 1968, so it had been in service for 55 years, which is unreasonably long compared to the 35 years of *service* prescribed for some similar types of diesels multiple unit in Table 1 of NF 67-006:2011.

From the data made available, the investigation commission found that the holder does not have information on the prescribed *service life* of AMX 525.

According to the regulatory framework in Romania, railway vehicles that have exceeded their *service life* must be modernized in order to apply for a new *normal service life*, according to art.4 point (1) of the *Order of the Minister of Transportation no.1484/2008*. It is also established that modernized railway vehicles will be subject to the technical approval/certification procedures provided for in the normative acts in force, in accordance with the provisions of *Order of the Minister of Transportation no.1484/2008* article 4, paragraph (4).

Thus, in the absence of information on the specific service life in the AMX 525 case, the investigation commission was unable to verify whether or not the regulations on the carrying out of intervention works and the technical conditions for granting a *Technical Opinion for maintaining in service or granting a new normal service life to a railway vehicle which has exceeded its normal service life/service life* were complied with. This type of Opinion is issued for vehicles that have exceeded their service life and have undergone a modernization operation.

The failure of the owner to use information on the AMX 525's prescribed service life and to take the service life into account when planning planned repair or upgrade work constitutes a non-compliance.

*compliance with the requirements resulting from EU Regulation 762/2018, to be fulfilled by the SMS of the RU, concerning the taking out of service of diesel multiple units for planned repairs.*

From the data submitted by RU Regio Călători it appears that the obligations to carry out the planned repairs are transferred to the company which is the owner of the AMX 525.

However, according to the legislation in force, only RU and ECM have obligations regarding the taking out of service of diesel multiple units for planned repairs, while the owner has no such obligations. Thus, the RU should include in the SMS procedures explicit provisions on the taking out of service of diesel multiple units in order to carry out planned repairs, in line with the requirements of paragraphs 5.1.3 and 5.2.4 of Annex I to *EU Regulation 762/2018*.

From the data submitted by RU Regio Călători, it appears that the procedures in the SMS of RU Regio Călători do not contain explicit provisions for taking diesel multiple units out of service in order to carry out planned repairs, which constitutes a non-compliance.

## 6. SAFETY RECOMMENDATIONS

Taking into account the factors identified during the investigation, in order to prevent similar accidents or incidents from occurring in the future, in accordance with the provisions of Article 26, paragraph (2) of Emergency Ordinance no.73/2019 for the railway safety, **the investigation commission deems it appropriate to issue the following safety recommendation addressed to the ASFR, which, within the limits of its powers, shall take the necessary measures to ensure that the safety recommendations issued by AGIFER are taken into account and, where appropriate, followed up.** In accordance with the provisions of Article 26, paragraph (3) of Emergency Ordinance no.73/2019, **ASFR shall report periodically, at least once every 6 months to AGIFER on the measures taken or planned as a consequence of the recommendations issued.**

### Preamble Safety Recommendation 460/1

The investigation commission found that Regio Călători's SMS procedures lacked explicit provisions transferring to its own staff both responsibilities for records management and responsibilities for verifying the conditions to be fulfilled by the diesel multiple unit for authorization/certification/approval "from design to disposal". It also emerged in the course of the investigation that Regio Călători did not keep records and did not manage the information according to which the design of the 24V power supply system had been carried out by a firm which had not followed the technical approval procedures laid down in the regulations in force.

### Safety recommendation 460/1

The railway undertaking SC Regio Călători SRL to assess the dangers posed by the lack of records management and failure to carry out the prescribed authorizations/ certifications/ approvals for diesel multiple units "from design to disposal";

### Preamble safety recommendation 460/2

During the investigation it emerged that the owner Regio Călători had taken over the mileage norms that were adopted by the former owner REGIOTRANS, without a risk analysis being carried out on compliance with the requirements of *NF 67-006:2011* on the compatibility between the interval between planned repairs and the level of reliability of the rail vehicle, given that the Poyaud engine was replaced by a Tedom engine which also required a new type of electrical installations.

### Safety recommendation 460/2

The railway undertaking SC Regio Călători SRL to carry out a risk analysis on the compatibility between the planned repair interval and the reliability level of the diesel multiple unit AMX 525.

## REFERINȚE

**Cartea tehnică X4500** - Cartea tehnică a automotorului tip X4500 – MARUB -2013

**Catalogul de mijloace fixe** = Catalogul privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe din 30.11.2004, parte integrantă din Hotărârea 2139/2004;

**HG nr.117/2010** = Hotărârea Guvernului României 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;

**HG nr.581/1998**= Hotărârea nr. 581/1998 privind înființarea Companiei Naționale de Căi Ferate C.F.R. - S.A. prin reorganizarea Societății Naționale a Căilor Ferate Române;

**HG 877/2010** = HG 877/2010 privind interoperabilitatea sistemului feroviar;

**Legea nr.71/2020** = Legea nr. 71/2020 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 73/2019 privind siguranța feroviară;

**NF 67-006:2011** = Normativul feroviar "Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate", aprobat prin Ordinul ministrului transporturilor și infrastructurii 315/2011;

**Norma privind acordarea avizului tehnic** = Anexa Nr.1 la OMT 1484/2008 - Norma privind acordarea avizului tehnic vehiculelor feroviare care au depășit durata normală de funcționare/durata de serviciu din 28.11.2008;

**NTF 103-001:2011**= Norma tehnică feroviară privind: Vehicule de cale ferată. Conținutul documentației tehnice pentru proiectarea, construirea, exploatarea, modernizarea, repararea, mentenanța, conservarea și evidența vehiculelor din 14.09.2011 - Cod NTF - 103 - 001:2011;

**OMT 1484/2008** = Ordinul nr. 1484/2008 pentru aprobarea Normelor privind acordarea avizului tehnic vehiculelor feroviare care au depășit durata normală de funcționare/durata de serviciu;

**OMT 364/2008** = Ordinul ministrului transporturilor nr. 364/2008 din 18/03/2008 privind aprobarea Normativului feroviar "Vehicule de cale ferată. Revizii și reparații planificate";

**OMT 1545/2008** = Ordinul nr. 1545/2008 pentru aprobarea Normelor privind autorizarea punerii în funcțiune a subsistemelor structurale componente ale sistemului de transport feroviar convențional din România

**OUG 73/2019** = Ordonanța de urgență nr. 73/2019 privind siguranța feroviară;

**Regulament**= 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;

**Reglementări privind deservirea AMX** = Reglementări privind remorcarea și deservirea trenurilor formate din unul sau mai multe automotoare de tip AMX cu nr. 35/2017 întocmite de Regio Călători și avizate de către ASFR;

**specificația tehnică ST 1041** = specificația tehnică cod: ST 1041 - „Motor diesel etapa IIIB tip TD 310 R6H TA 26, produs de TEDOM a.s Divizia Motoare, Cehia”, elaborată de SC MARUB SA și avizată de AFER București.

**specificația tehnică ST 1027** = specificația tehnică cod: ST 1027 RG „Reparații planificate tip RR/RG și lucrări de reînnoire (îmbunătățiri) la tren automotor compus din vagoane motor X4300-X4700 și remorci XR8300-XR8700, elaborată de SC MARUB SA și avizată de AFER București.

\*

\* \*

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 călători Regio Călători SRL.