

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 în data de **05.08.2023**, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, secția de circulație Brașov – Copșa Mică (linie dublă electrificată), în stația CFR Dumbrăveni, prin declanșarea unui incendiu la locomotiva BB 528 aflată în remorcarea trenului de marfă nr.58808 aparținând operatorului de transport SC Rail Force 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 24 iulie 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 în data de 05.08.2023, în circulația trenului de marfă nr.58808 aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SC Rail Force SRL, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, secția de circulație Brașov – Copșa Mică (linie dublă electrificată), în stația CFR Dumbrăveni, prin declanșarea unui incendiu la locomotiva BB 528 aflată în remorcarea trenului.

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.

Structura raportului de investigare a fost preluată după ghidul prevăzut în Regulamentul de punere în aplicare (UE) nr.572/2020 al Comisiei din 24 aprilie 2020 privind structura de raportare care trebuie urmată pentru rapoartele de investigare a accidentelor și incidentelor feroviare, în acord cu Directiva (UE) nr.798/2016 a Parlamentului European și a Consiliului din 11 mai 2016 privind siguranța feroviară.

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.



RAPORT DE INVESTIGARE

privind accidentul feroviar produs în data de 05.08.2023, pe raza de activitate a Sucursalei Regionala de Căi Ferate Brașov, în stația CFR Dumbrăveni, prin declanșarea unui incendiu la locomotiva BB 528 aflată în remorcarea trenului de marfă nr.58808



*Varianta finală
24 iulie 2024*

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

AFER	- Autoritatea Feroviară Română
AGIFER	- Agenția de Investigare Feroviară Română
ASFR	- Autoritatea de Siguranță Feroviară Română
BB 528	- Locomotiva electrică cu numărul de înmatriculare 91 53 0 425528-3 de remorcare a trenului
CFR	- Căile Ferate Române
CNCF	- Compania Națională de Căi Ferate - CNCF „CFR” SA – managerul de infrastructură care administrează și întreține infrastructura feroviară publică
Coduri de practică	- ansamblu de norme scrise care, dacă sunt aplicate în mod corect, pot fi folosite pentru a controla un anumit pericol sau mai multe (<i>Regulamentul (UE) nr.402/2013, art.3</i>)
DEF	- Dispecerul Energetic Feroviar
Factor cauzal	- orice acțiune, omisiune, eveniment sau condiție ori o combinație a acestora care, dacă ar fi fost corectat(ă), eliminat(ă) sau evitat(ă), ar fi putut împiedica producerea accidentului sau incidentului, după toate probabilitățile (<i>Regulament (UE) nr.572/2020</i>)
Factor contributiv	- 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>)
Factor sistemic	- 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>)
Hm	- halta de mișcare
IFTE	- Instalația Fixă de Tracțiune Electrică
KW	- Kilowatt. Watt - unitate de măsură pentru puterea electrică
LC	- linia de contact
Livret	- livretul cu mersul trenurilor de marfă pe Sucursala Regională de Căi Ferate Brașov valabil de la data de 11.12.2022, până la data de 09.12.2023
MRB	- operatorul economic SC Marub SA Brașov
MTI	- Ministerul Transporturilor și Infrastructurii
MT	- Ministerul Transporturilor
NF 67	- 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 nr.315/2011 cu modificările și completările ulterioare
OMTI	- Ordinul Ministerului Transporturilor și Infrastructurii
OMT	- Ordinul Ministerului Transporturilor
OTF	- operator de transport feroviar
OUG	- ordonanță de urgență a Guvernului
Pericol	- o situație care ar putea duce la producerea unui accident (<i>Regulamentul (UE) nr.402/2013, art.3</i>)
PM	- Pompierii Militari
RC	- Regulator de circulație
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 Hotărârea Guvernului nr.117/2010
RFo	- Operatorul de transport feroviar SC Rail Force SRL
SC	- Siguranța circulației
SMS	- 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>)
SNUAU	- Sistemul Național Unic pentru Apeluri de Urgență
SRCF Brașov	- Sucursala Regională de Căi Ferate Brașov, sucursală a CNCF „CFR” SA - administratorul infrastructurii publice
Substație de tracțiune electrică feroviară - STE	- instalație a cărei funcție principală este alimentarea sistemului de tracțiune electrică prin transformarea tensiunii din partea primară a rețelei de alimentare de 110 KV în tensiune de tracțiune electrică de 25 KV folosind transformatoare monofazate (<i>Instrucțiuni nr.353, art.4</i>)

Cuprins

AVIZ	1
1. REZUMAT.....	7
2. INVESTIGAȚIA ȘI CONTEXTUL ACESTEIA	7
2.1. Decizia, motivarea acesteia și domeniul de aplicare	7
2.2. Resursele tehnice și umane utilizate	8
2.3. Comunicare și consultare.....	8
2.4. Nivelul de cooperare.....	8
2.5. Metode și tehnici de investigare. Metode de analiză pentru a stabili faptele și constatările	8
3. DESCRIEREA ACCIDENTULUI	9
3.a. Producerea accidentului și informații de context.....	9
3.a.1. Descrierea accidentului	9
3.a.2. Victime, daune materiale și alte consecințe	10
3.a.3. Funcțiile și entitățile implicate	10
3.a.4. Componerea și echipamentele trenului	11
3.a.5. Infrastructura feroviară.....	15
3.b. Descrierea faptică a evenimentelor.....	16
3.b.1 Lanțul evenimentelor care au dus la producerea accidentului	16
3.b.2. Lanțul evenimentelor de la producerea accidentului până la sfârșitul acțiunilor serviciilor de salvare	16
4. ANALIZA ACCIDENTULUI	17
4.a. Roluri și sarcini	17
4.a.1. Întreprinderea feroviară.....	17
4.a.2. Administratorul de infrastructură	19
4.b. Materialul rulant, infrastructura și instalațiile tehnice.....	20
4.b.1. Materialul rulant.....	20
4.b.3 Infrastructura	20
4.c Factorii umani	21
4.d. Mecanisme de feedback și de control, inclusiv gestionarea riscurilor și managementul siguranței, precum și procese de monitorizare.	21
4.d.2. Administratorul de infrastructură.....	22
4.e. Accidente sau incidente anterioare cu caracter similar.....	22
5. CONCLUZII	22
5.a. Rezumatul analizei și concluzii privind cauzele accidentului	22
6. RECOMANDĂRI PRIVIND SIGURANȚA.....	23
REFERINȚE	22

1. SUMMARY

On **5th August 2023**, at about **11:55** o'clock, in the running of freight train no.58808, in the railway station Dumbrăveni, a fire burst into the hauling locomotive of the train.

The train consisted in 40 wagons loaded with logs. The train was hauled with the electric locomotive, having the matriculation number 91 53 0 425**528**-3 (**BB 528**).

The accident site is in the railway county Braşov, track section Braşov–Copşa Mică (electrified double-track line), managed by CNCF „CFR” SA.

The train, the hauling locomotive and its crew are got by the railway undertaking SC Rail Force SRL.

Following the accident, there were neither victims nor damages for the environment or railway infrastructure. There were damages for the locomotive involved.

Soon after the accident, the traffic was closed until 14:42 o'clock. 4 trains had a total delay of 382 minutes.

When the train ran through the railway station Dumbrăveni, there was a disconnect of the circuit breaker from the locomotive, followed by the appearance of a fire into the block equipment generated by the next causal factor.

Causal factor

Appearance of a short circuit between the turns of the contactor coil for the fans of the traction engines.

There were not identified *contributing* or *systemic factors* of the accident.

Considering the findings of the investigation, the fire occurrence, as well as the actions done for its extinguishing, the investigation commission did not consider necessary to issue *safety recommendations*.

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 Hotărârii Guvernului României nr.716/02.09.2015 privind organizarea și funcționarea AGIFER precum și a *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România*, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.117/2010, denumit în continuare *Regulament*.

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 cu caracter tehnic, stabilirea condițiilor de producere, inclusiv determinarea cauzelor și, dacă este cazul, emiterea unor recomandări de siguranță în scopul prevenirii unor accidente similare și pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

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 **05.08.2023**, despre producerea unui eveniment în circulația trenului de marfă nr.58808. Evenimentul s-a produs pe raza de activitate a SRCF Braşov, pe secția de circulație Braşov – Copşa Mică, (linie dublă electrificată) în stația CFR Dumbrăveni, prin declanșarea

unui incendiu la locomotiva **BB 528** aflată în remorcarea trenului de marfă nr.58808 aparținând operatorului de transport SC Rail Force SRL.

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 sistemici;
- verificarea aspectelor esențiale referitoare la SMS ale RFo și CNCF;
- verificarea aspectelor esențiale referitoare la starea tehnică a locomotivei;
- verificarea aspectelor esențiale referitoare la modul de intervenție pentru stingerea incendiului.

2.2. Resursele tehnice și umane utilizate

Pentru investigarea acestui accident, în data de **07.08.2023** prin decizia nr.458, Directorul General al AGIFER a numit comisia de investigare.

Investigația a fost efectuată de specialiști din cadrul AGIFER. Constatările tehnice la materialul rulant implicat au fost efectuate împreună cu reprezentanții operatorilor economici implicați în întreținerea locomotivei, respectiv RFo și MRB.

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.

Comunicarea între membrii comisiei de investigare s-a făcut în scris și verbal.

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 OTF RFo.

2.4. Nivelul de cooperare

Părțile implicate în producerea accidentului au furnizat comisiei de investigare informațiile solicitate, 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 locomotiva implicată.

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 constatărilor efectuate la suprastructura căii și materialul rulant;
- 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 locomotiva de remorcare.

3. DESCRIEREA ACCIDENTULUI

3.a. Producerea accidentului și informații de context

3.a.1. Descrierea accidentului

În data de **05.08.2023**, în timpul circulației trenului de marfă nr.58808, la intrare în stația CFR Dumbrăveni – *figura nr.1*, în jurul orei 11:55, s-a produs deconectarea disjunctoarei locomotivei de remorcare a acestuia.

În urma reviziei efectuată în sala mașinilor cu scopul depistării cauzei care a condus la această deconectare, mecanicul ajutor a constatat că în sala mașinilor exista o degajare însemnată de fum și un miros puternic de izolație electrică arsă.

Mecanicul a luat măsuri de oprire a trenului și a avizat IDM din stație care a anunțat PM la numărul unic de urgență 112.

La sosirea pompierilor, degajarea de fum s-a transformat în incendiu.

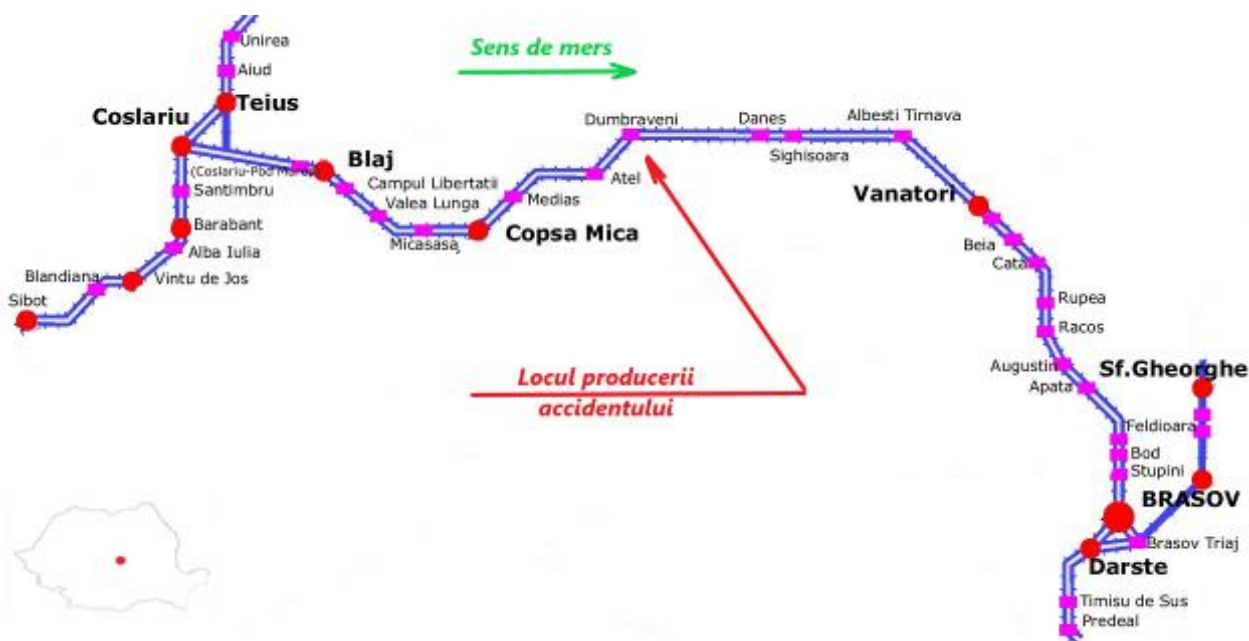


Figura nr.1

Circumstanțe externe la locul accidentului

Starea timpului nu a afectat modul de circulație al trenului, respectiv de producere al accidentului. Temperatura exterioară în momentul producerii accidentului a fost de + 27° C.

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 **05.08.2023** 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

Pierderi de vieți omenești și răniți

Nu au fost înregistrate pierderi de vieți omenești și răniți.

Încărcătură, bagaje și alte bunuri

Nu au fost înregistrate pierderi sau pagube la încărcătură.

Pagube materiale:

- **Material rulant**
S-au înregistrat pagube la locomotiva implicată.
- **Infrastructură**
Nu au fost înregistrate pagube la suprastructura căii.
- **Mediu**
Mediul înconjurător nu a fost afectat în urma acestui accident.

Valoarea estimativă totală a pagubelor materiale conform documentelor puse la dispoziție de către operatorii economici implicați până la data finalizării raportului de investigare a fost de **523.321,90 lei cu TVA.**

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.

Alte consecințe

În urma producerii accidentului, au întârziat un număr de 4 trenuri de călători cu un total de 382 minute.

3.a.3. Funcțiile și entitățile implicate

Entități implicate în producerea/desfășurarea 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 Dumbrăveni, locul unde s-a produs incendiul și unde au intervenit PM pentru lichidarea acestuia.
- Secția IFTE Sighișoara care a asigurat deplasarea la fața locului a DP pentru efectuarea legării la pământ a liniei de contact în vederea începerii intervenției de către PM.

RFo este operator privat feroviar de marfă care își desfășoară activitatea pe secțiile de circulație acceptate în cadrul evaluării, administrate de CNCF. RFo are implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare. RFo este atât deținătorul cât și entitatea responsabilă cu întreținerea pentru locomotiva implicată.

MRB este operatorul economic care a asigurat mentenanța locomotivei implicate în accident, fiind entitatea responsabilă cu efectuarea întreținerii.

Funcțiile personalului implicat în producerea/desfășurarea accidentului

Funcțiile personalului implicat în desfășurarea accidentului aparținând CNCF sunt: IDM din stația CFR Sighișoara care a avizat PM și personalul aparținând Secției IFTE Sighișoara care a intervenit pentru asigurarea condițiilor de SC necesare pentru intervenția PM.

Funcțiile personalului implicat în producerea accidentului aparținând RFo sunt: mecanicul și mecanicul ajutor care au condus și deservit locomotiva implicată în accident.

3.a.4. Componerea și echipamentele trenului

Trenul de marfă nr.58808 a fost format din 40 de vagoane încărcate cu bușteni și a fost remorcat de locomotiva electrică **BB 528** în simplă tracțiune, condusă și deservită în echipă completă. Locomotiva **BB 528** este o locomotivă electrică cu puterea de 2940 kW.

Trenul a avut următoarea compunere: 160 osii, 1984 tone brute, masă frânată automat necesară după livret 988 t, de fapt 1940 t, masă frânată de mână după livret 198 t, de fapt 922 t, cu o lungime de 585 m.

*Date înregistrate de instalația de măsurare și înregistrare a vitezei de la locomotiva **BB 528***

Din citirea și interpretarea, de către deținătorul locomotivei, a datelor furnizate de instalația de măsurare și înregistrare a vitezei, se pot reține următoarele:

- trenul nr.58808 a oprit în stația CFR Dumbrăveni, pe linie directă, la ora 11:52;
- între Hm Ațel și stația CFR Dumbrăveni, trenul a circulat cu viteza cuprinsă între 25 km/h și 57 km/h, viteza maximă de circulație conform livretului fiind de 80 km/h.

Referitor la modul de remorcare al trenului

Trenul de marfă nr.58808 a circulat în condițiile din Livret ale trenului de marfă nr.63202. Conform Anexei 1 a Livretului – cea care stabilește tonajele și modurile de remorcare ale trenurilor de marfă pentru care sunt stabiliți timpii de mers – tonajele trenurilor de marfă remorcate pe rețeaua CFR de locomotiva electrică BB seria 25500 de 2940 kW, sunt echivalente cu tonajele trenurilor de marfă remorcate pe rețeaua CFR de locomotiva Diesel electrică Co-Co de 2100 CP („060 DA” după cum este menționată în Anexa 1).

Conform Anexei menționate, pe distanța Blaj – Dumbrăveni – Sighișoara, tonajul maxim stabilit pe bază de experiență ce poate fi remorcat de o locomotivă „060 DA” în simplă tracțiune este de 2345 t. Tonajul trenului de marfă nr.58808 se încadra în această valoare și putea fi remorcat de locomotiva **BB 528**.

Date constatate la locomotivă

În urma verificărilor și constatărilor efectuate s-a identificat ca sursă a inițierii incendiului blocul aparatelor. În zona contactoarelor pentru funcționarea serviciilor auxiliare fiind 2 contactoare: contactorul pentru funcționarea ventilatoarelor motoarelor de tracțiune și contactorul pentru funcționarea compresorului. Acest bloc de aparate se află poziționat în sala mașinilor înspre postul de conducere nr.2 – *foto nr.1*.



Foto nr.1

Cele două contactoare erau distruse în totalitate, corpurile (camerele de stingere, contacti) fiind desprinse și căzute. Comisia de constatare tehnică (membrii comisiei de investigare și reprezentanții RFo și MRB) a concluzionat că, contactorul pentru ventilatoarele motoarelor de tracțiune era distrus în proporție mai mare decât cel al compresorului – *foto nr.2*. Nu s-a constatat o prindere necorespunzătoare a acestora în bloc, nici din punct de vedere mecanic nici din punct de vedere electric. Cablurile de alimentare erau cu izolația arsă dar nu prezentau întreruperi.



Foto nr.2

Bobina contactorului pentru ventilatoarele motoarelor de tracțiune prezenta o culoare specifică unei încălziri puternice cu izolația carbonizată, căzută – *foto nr.3*.



Foto nr.3

După demontarea acestora și curățarea de materialul ars, nu s-au constatat la suprafață, spire ale bobinelor întrerupte.

Au fost verificate motoarele serviciilor auxiliare (ventilatoarele motoarelor de tracțiune și compresor) și s-a constatat că nu erau afectate la exterior de incendiu. Colectorul motorului ventilatorului de la boghiul nr.2 prezenta urme de fum în zonele unde nu se aflau poziționate periile după oprirea funcționării acestuia dar era în stare corespunzătoare. Colectorul motorului ventilatorului de la boghiul nr.1 era curat, cu o culoare corespunzătoare unei funcționări normale – *foto nr.4*.



Foto nr.4



Foto nr.5

A fost verificat motorul electric al compresorului, fără a se constata evidențe ale unei funcționări defectuoase. Colectorul acestuia prezenta o culoare corespunzătoare unei funcționări normale – *foto nr.5*. Nivelul uleiului în compresor era corespunzător.

Echipamentul electric din blocul aparatelor era afectat termic ca urmare a propagării incendiului, în proporții diferite. În zona blocului aparatelor, 2 baterii de acumulatori erau afectate termic la partea superioară. Conexiunile nu prezentau urme încălzire sau de arc electric care să conducă la suspiciunea existenței unui contact imperfect – *foto nr.6*.



Foto nr.6

În zona blocului aparatelor, sub podeaua locomotivei, cablurile de forță erau afectate termic dinspre zona blocului spre posturile de conducere. Acestea aveau izolația arsă în proporție diferită dar nu prezentau întreruperi.

După ridicarea în vinciuri a locomotivei, în urma verificărilor efectuate, nu s-a constatat afectarea motoarelor de tracțiune sau a elementelor suspensiei și ale părții de rulare.

Pentru verificarea modului de construcție și funcționare a contactoarelor, comisia a procedat la demontarea și aspectarea unui contactor identic cu cele implicate – *foto nr.7*.

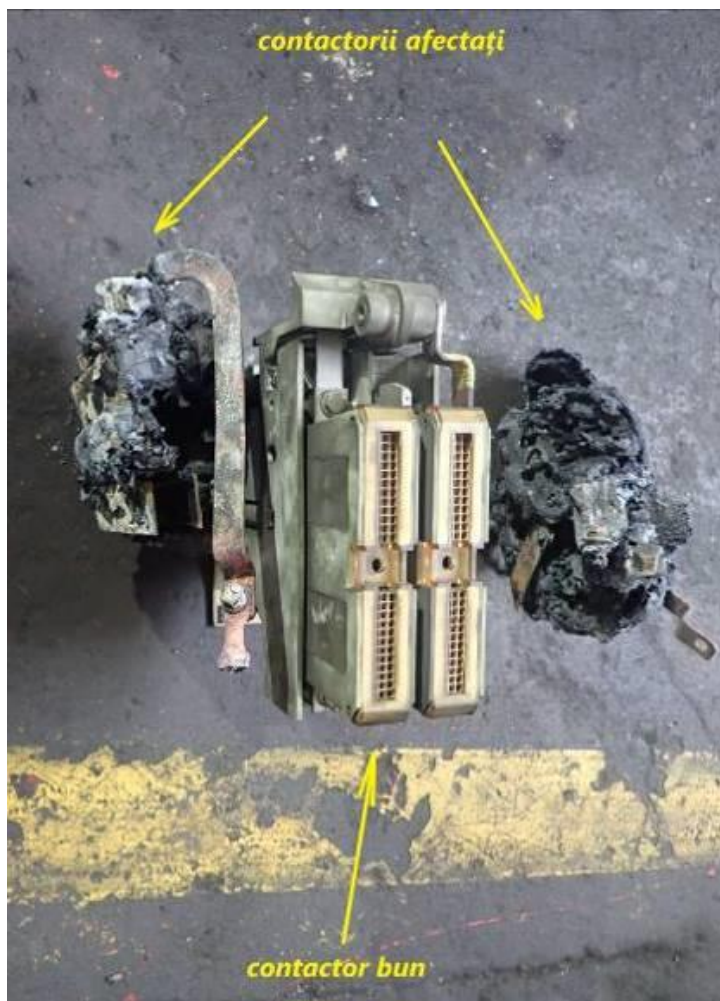


Foto nr.7

3.a.5. Infrastructura feroviară

Descrierea suprastructurii căii

Porțiunea de linie pe care s-a produs incendiul este în aliniament și a fost reabilitată în cadrul programului Coridor IV Pan European, cu următoarele caracteristici:

- Șină tip 60;
- Traverse de beton tip T07;
- Prindere elastică tip W 21;
- Cale fără joante;
- Declivitate 0 ‰;
- Terasamentul căii în rambleu;
- Prisma de piatră spartă complet și curat.

Starea suprastructurii căii nu a influențat producerea accidentului.

3.b. Descrierea faptică a evenimentelor

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

Vagoanele care au format trenul de marfă nr.58808 (încărcate cu bușteni), au sosit în România din Ungaria în data de **04.08.2023**. Trenul a plecat din stația CFR Curtici în data de **05.08.2023**, la ora 00:32, având ca destinație, stația CFR Sfântu Gheorghe.

Trenul a circulat în condiții normale de siguranța circulației, fără constatări referitoare la o funcționare defectuoasă a locomotivei, până la stația CFR Dumbrăveni. După trecerea de semnalul de intrare al stației, s-a produs deconectarea disjuncteurului locomotivei. În urma verificărilor efectuate de către mecanicul ajutor în sala mașinilor, acesta a constatat o degajare de fum și a avizat mecanicul de locomotivă.

Mecanicul de locomotivă a luat măsura de frânare de urgență a trenului. După oprirea acestuia, personalul de locomotivă a constatat în sala mașinilor că degajarea de fum a devenit mai puternică, fără flacără deschisă și fără să se poată identifica locul exact de unde aceasta se producea. În aceste condiții, au avizat IDM din stație, care la rândul lui, a avizat PM prin apelarea SNUAU – 112.

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

Evenimentele ce au urmat constatării degajării de fum, s-au desfășurat (conform documentelor puse la dispoziție de SRCF Brașov și ISU Sibiu), după cum urmează :

- **ora 11:52** – incendiul a fost anunțat prin apelarea SNUAU – 112;
- **ora 11:55** – IDM a avizat RC și DEF despre faptul că locomotiva **BB 528** prezintă degajare de fum în sala mașinilor - cea mai apropiată subunitate de locul producerii incendiului aparținând ISU al județului Sibiu a început deplasarea spre stația CFR Dumbrăveni;
- **ora 11:57** – subunitatea aparținând ISU a ajuns la fața locului și s-a început intervenția cu stingătoarele tip P6 din dotarea autospecialei de intervenție și cele de pe locomotivă;
- **ora 12:01** – avizarea verbală din partea operatorului RC - care monitoriza circulația feroviară pe zona respectivă – către DEF despre degajarea de fum și solicitare de scoatere de sub tensiune a LC aferentă liniilor 1÷4 din stație;
- **ora 12:02** - s-a transmis aducerea în rezerva rece a celulelor fider 3F și 4F – scoaterea de sub tensiune a LC pe zona solicitată;
- **ora 12:04** – s-a transmis operatorului RC scoaterea de sub tensiune a LC nelegată la pământ, în zona producerii accidentului, s-a avizat mecanicul DP și s-au transmis condițiile de circulație ale acesteia de către operatorul RC. DP 029 a circulat ca tren nr.96515, în condițiile din Livret pentru trenul de marfă nr.61266 - viteza maximă de circulație pe distanța Sighișoara-Dumbrăveni a fost de 80 km/h - „peste orice locomotivă de ajutor”. Viteza maximă de circulație a DP este de 70 km/h;
- **ora 12:35** – DP a plecat din stația CFR Sighișoara – *figura nr.2*;

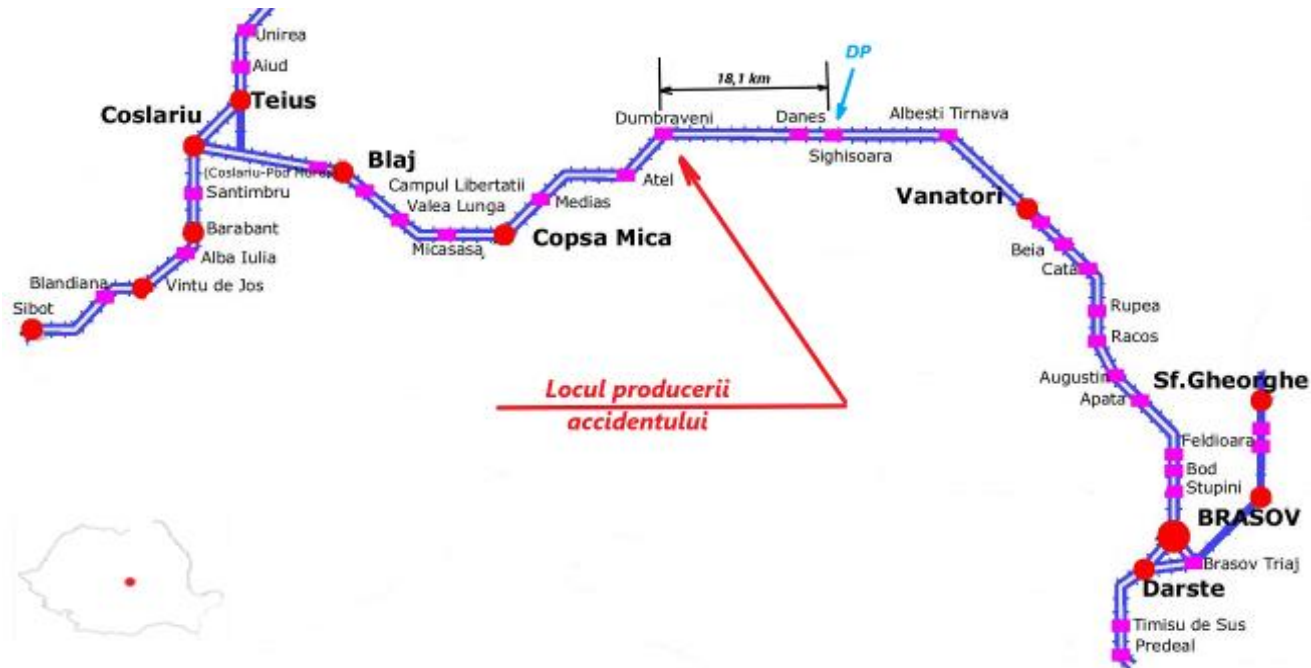


Figura nr.2

- **ora 12:53** – DP a sosit în stația CFR Dumbrăveni;
- **ora 12:54** – s-a aprobat începerea lucrărilor de legare la pământ pentru echipa DP;
- **ora 12:57** – s-a început acțiunea de stingere a incendiului cu agentul stingător apa, după informarea verbală din partea reprezentanților SRCF Brașov a comandantului intervenției;
- **ora 13:00** – degajarea de fum s-a transformat în incendiu;
- **ora 15:55** – s-a finalizat intervenția de stingere a incendiului;
- **ora 16:07** – echipa DP a comunicat terminarea lucrării către DEF;
- **ora 16:15** – s-a transmis operatorului RC, repunerea sub tensiune a LC aferentă liniei nr.2 din stația CFR Dumbrăveni – se poate relua circulația trenurilor remorcate cu locomotive electrice cu pantograful ridicat.

Imediat după producerea accidentului feroviar, respectiv finalizarea acțiunii de stingere a incendiului, declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat prin circuitul informațiilor precizat în *Regulament*, în urma cărora la fața locului s-au prezentat reprezentanți ai CNCF, RFo, Poliției Transporturi Brașov, și AGIFER.

4. ANALIZA ACCIDENTULUI

4.a. Roluri și sarcini

4.a.1. Întreprinderea feroviară

RFo este un OTF care efectuează operațiuni de transport feroviar de marfă desfășurat în interes propriu.

La momentul producerii accidentului feroviar, RFo în calitate de OTF avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2016/798/CE privind siguranța feroviară și ale OUG nr.73/2019.

Referitor la mentenanța locomotivei

Pentru efectuarea mentenanței locomotivelor din parcul propriu, RFo are încheiat un contract de prestări servicii cu MRB – entitatea responsabilă cu efectuarea întreținerii.

Ultima reparație planificată la locomotivă a fost de tip RR și s-a finalizat în data de **08.04.2016**. Conform documentelor puse la dispoziție – specificație tehnică avizată de AFER – următoarea reparație planificată de tip RR trebuia să se efectueze după parcurgerea unui număr de 920.000 km.

Conform documentelor puse la dispoziție, din anul 2016 până la producerea accidentului, locomotiva nu a parcurs numărul de kilometri necesari efectuării unei noi reparații planificate.

Pentru locomotiva implicată în accident, RFo deține un Aviz tehnic eliberat de AFER în conformitate cu prevederile OMT nr.1484/2008, pentru menținerea în funcție a unui vehicul feroviar care a depășit durata normală de funcționare. Avizul a fost eliberat în data de **07.03.2022** și dă dreptul RFo să utilizeze locomotiva **BB 528** în activitatea de transport feroviar până la data de **28.12.2027**, cu efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate, cu respectarea prevederilor OMTI nr.315/2011 de aprobare a NF 67.

Locomotiva a fost imobilizată o lungă durată de timp, în perioada **27.12.2021 ÷ 24.07.2023** în MRB pentru reparații accidentale. La finalul acestei perioade, înainte de punerea în circulație, la locomotivă s-a efectuat o revizie tehnică de tip R2 conform reglementărilor în vigoare, revizie ce a fost finalizată în data de **24.07.2023**.

În conformitate cu prevederile NF 67, în cazurile în care vehiculele feroviare nu se utilizează o perioadă mai mare de 6 luni, acestea se vor conserva obligatoriu în conformitate cu prevederile din cărțile tehnice. La finalizarea perioadei se vor efectua lucrări de deconservare, iar înainte de darea în exploatare se vor efectua „cel puțin revizii tehnice de tip R2/tip 2R2/tip R3 pentru locomotive și rame automotoare”.

În cazul locomotivei implicate în accident, RFo a respectat prevederile normativului menționat și înainte de punerea în serviciu a solicitat efectuarea unei revizii de tip R2.

Conform specificației tehnice cod: ST 1.021 REV – pentru efectuarea reviziilor planificate - avizată de AFER, cu ocazia efectuării reviziei menționate, la contactoarele serviciilor auxiliare, s-au efectuat următoarele lucrări:

- ✓ demontarea și controlul camerelor de stingere;
- ✓ măsurarea rezistenței de izolație;
- ✓ controlul contactelor principale, auxiliare, legături, cablaj, rezistențe economizoare și de descărcare;
- ✓ curățirea și verificarea plăcii de bază;
- ✓ curățirea suprafeței de lucru contacte auxiliare;
- ✓ reglarea distanței dintre contactele principale.

Conform documentelor puse la dispoziție, după finalizarea lucrărilor de revizie, locomotiva a fost repusă în funcțiune fără restricții.

Menționăm faptul că defectul manifestat la bobina contactorului nu putea fi depistat cu ocazia reviziilor periodice efectuate la locomotivă. Lucrările prevăzute la contactori cu ocazia acestor revizii nu pot pune în evidență starea izolației dintre spirele bobinei contactorului. De asemenea nu este posibilă măsurarea rezistenței de izolație sau a rigidității dielectrice între spirele bobinei.

Din documentele puse la dispoziție a reieșit faptul că MRB – entitatea responsabilă cu efectuarea întreținerii - are în întreținere un număr de 9 locomotive identice constructiv cu cea implicată în accident. În decursul anilor de exploatare și mentenanță, nu au fost constatate nereguli privind funcționarea contactoarelor serviciilor auxiliare. De asemenea, nu au fost constatate blocări mecanice

ale acestora, contacte imperfecte ale contactelor fixe și mobili, nefiind necesară înlocuirea lor. Menținerea acestor contacte a fost una preventivă, respectiv verificarea contactelor fixe și mobili, a stării de prindere a cablurilor/conexelor, etc.

Având în vedere modul de producere, comisia de investigare consideră că **RFo a fost implicat din punct de vedere al siguranței în producerea acestui accident**, în calitate de deținător și de entitate responsabilă cu întreținerea al locomotivei implicate.

4.a.2. Administratorul de infrastructură

În conformitate cu prevederile HG nr.581/1998 privind înființarea CNCF, această companie are printre sarcinile principale asigurarea stării de funcționare a liniilor, instalațiilor și a celorlalte elemente ale infrastructurii feroviare la parametri stabiliți.

La momentul producerii accidentului feroviar CNCF „CFR” SA în calitate de administrator al infrastructurii feroviare publice avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei (UE) 2016/798 privind siguranța pe căile ferate comunitare, a OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară și a Ordinul ministrului transporturilor, infrastructurii și comunicațiilor nr.232/2020 privind eliberarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România.

În cursul acțiunii de investigare, s-a constatat că starea infrastructurii feroviare nu a influențat producerea accidentului. De asemenea, nu s-au identificat neconformități în activitatea desfășurată pentru asigurarea legării la pământ a liniei de contact – v. cap.3.b.2.

Referitor la gestionarea situațiilor de urgență

Pentru gestionarea situațiilor de urgență, în conformitate cu prevederile Regulamentului UE nr.762/2018, administratorul de infrastructură publică are obligația de a deține planuri de acțiune, de alertă și de informare în caz de urgență, inclusiv măsuri privind informarea tuturor părților (de exemplu, întreprinderile feroviare, contractanții, autoritățile, serviciile de urgență) pentru gestionarea riscurilor – inclusiv pe cele care au legătură cu activitatea „părților din afara sistemului feroviar”.

În același regulament se mai precizează că organizația – în cazul investigat CNCF – „identifică și documentează rolurile și responsabilitățile tuturor părților în conformitate cu Regulamentul (UE) 2015/995”.

În conformitate cu prevederile ultimului regulament menționat, administratorul de infrastructură trebuie, în consultare cu: (...), autoritățile locale, organismele de reprezentare ale serviciilor de urgență (inclusiv pompierii și forțele de salvare) de la nivel local sau național, după caz, (...), să definească, să publice și să pună la dispoziție măsuri adecvate de gestionare a situațiilor de urgență și de readucere a liniei la condiții normale de exploatare.

Pentru asigurarea celor de mai sus, CNCF a comunicat că are întocmit un document intitulat „Managementul unitar al forțelor participante la intervenția în cazul accidentelor pe calea ferată”, încheiat în anul 2007.

Semnatarii documentului menționat sunt:

- ✓ Inspectoratul General al Poliției Române;
- ✓ Inspectoratul General pentru Situații de Urgență;
- ✓ Serviciul de Telecomunicații Speciale- Direcția pentru apel unic de urgență 112;
- ✓ CNCF „CFR” SA;
- ✓ Direcția Generală de Politici, Strategii și Managementul Calității în Sănătate;
- ✓ SNTFC „CFR Călători” SA;
- ✓ SNTFM „CFR Marfă” SA.

În documentul menționat, la *faza de intervenție*, în ceea ce privește sarcinile CNCF, se precizează că aceasta, „prin personalul propriu specializat, se va acționa în vederea întreruperii alimentării cu energie electrică a liniei de contact și scurtcircuitarea acesteia *prin legarea la pământ, finalizarea acestei acțiuni fiind comunicată conducătorului intervenției*”.

Comisia de investigare consideră că nu este precizat în clar cine și în ce mod – scris sau verbal, eventual cu menționarea orei – face comunicarea efectuării operației menționate, pentru evitarea producerii unor accidente.

Având în vedere constatările efectuate referitoare la modul de producere al accidentului și al măsurilor luate în vederea începerii intervenției, comisia de investigare consideră că **CNCF nu a fost implicată din punct de vedere al siguranței în producerea acestui accident.**

4.b. Materialul rulant, infrastructura și instalațiile tehnice

4.b.1. Materialul rulant

Având în vedere constatările efectuate la locomotiva implicată după producerea accidentului, prezentate în cap.3.a.4 din prezentul raport, se poate concluziona că incendiul a fost inițiat în blocul de aparate în zona contactoarelor pentru ventilatoarele motoarelor de tracțiune și a compresorului.

Având în vedere faptul că bobina contactorului pentru ventilatoarele motoarelor de tracțiune prezenta o culoare specifică unei încălziri puternice cu izolația carbonizată, se poate rezonabil considera că, cel mai probabil, s-a produs un scurtcircuit între spirele acesteia.

Scurtcircuitul produs între spirele bobinei contactorului pentru ventilatoarele motoarelor de tracțiune s-a produs din cauza pierderilor caracteristicilor electroizolante a izolației bobinajului ca urmare a îmbătrânirii în timp a acestei izolații. Diminuarea proprietăților electroizolante a izolației bobinajului a dus la străpungerea acestei izolații și la apariția unui scurtcircuit între spirele bobinei contactorului. Acest scurtcircuit a avut ca efect încălzirea puternică a bobinajului, degradarea accentuată a izolației, creșterea curentului de scurtcircuit urmată de încălzirea puternică a bobinei până la aprinderea izolației. Flacăra s-a extins apoi la celelalte componente electroizolante ale contactorului și apoi la cablaj.

Până la intervenția în vederea stingerii incendiului efectuată de personalul de locomotivă apoi de PM, incendiul s-a extins la contactorul compresorului, cablajul aferent serviciilor auxiliare și a afectat partea superioară a bateriilor de acumulatori.

Apariția scurtcircuitului între spirele bobinei contactorului pentru ventilatoarele motoarelor de tracțiune, constituie o condiție care dacă ar fi fost evitată, ar fi putut împiedica producerea accidentului, după toate probabilitățile, motiv pentru care reprezintă *factorul cauzal* al producerii accidentului.

4.b.3 Infrastructura

Starea infrastructurii feroviare nu a influențat producerea accidentului.

4.c Factorii umani

Inițierea incendiului, extinderea lui și implicit producerea accidentului, nu au fost influențate de acțiuni necorespunzătoare sau neinstrucționale ale personalului de locomotivă sau ale celui aparținând administratorului de infrastructură – IDM și personal de deservire al DP.

Aspecte referitoare la modul de acțiune al PM au fost prezentate în cap.3.b.2. Nu se poate concluziona că factorul uman care a intervenit pentru lichidarea incendiului a influențat în vreun fel valoarea pagubelor produse.

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

4.d.1. Întreprinderea feroviară

Referitor la identificarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare

RFo deține procedura de proces „Controlul tuturor riscurilor asociate cu activitatea de transport pe calea ferată”, cod PP-61-02.

Din verificarea registrului de evidență a pericolelor proprii și de interfață ale RFo, a reieșit faptul că, pentru procesul tehnologic „transport”, în legătură cu modul de producere al accidentului și factorul cauzal identificat, a fost identificat pericolul „defecțiune instalație electrică material rulant motor, inclusiv mașini electrice servicii auxiliare”.

Riscul generat de acest pericol a fost stabilit ca fiind „incendii, accidente, perturbații în circulație”, cu o frecvență „ocazional” – riscul este cunoscut în industria feroviară, poate apărea ocazional - și o gravitate „apreciabil” – incapacitate temporară de muncă a angajaților, poluare temporară a mediului, costuri între 1% și 4% din cifra de afaceri.

Conform procedurii menționate, riscul rezultat a fost „tolerabil” – acceptabil/nu sunt necesare măsuri/acțiuni suplimentare.

Comisia de investigare consideră că nu sunt observații referitoare la acțiunea efectuată – respectiv la criteriile de evaluare, având în vedere și faptul că ultimul incendiu la o locomotivă înregistrat de RFo s-a produs în data de **05.12.2017** (v. cap.4.e). Ca urmare a raportului de investigare încheiat la acea dată, OTF a implementat recomandarea de siguranță referitoare la reevaluarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare.

Certificate de siguranță

La momentul producerii accidentului feroviar, RFo în calitate de OTF, avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2016/798/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare și cu legislația națională aplicabilă, aflându-se în posesia unui Certificat unic de siguranță cu numărul european de identificare RO 1020210204 cu termen de validitate în perioada 11.12.2021 ÷ 10.12.2026.

Certificatul este acordat pentru transportul de mărfuri, inclusiv servicii de transport de mărfuri periculoase, zona de operare fiind secțiile de circulație și liniile ferate industriale acceptate în cursul evaluării.

Secția de circulație unde s-a produs accidentul se regăsește în Lista secțiilor acceptate în carul evaluării.

Locomotiva **BB 528** se regăsește în Lista vehiculelor feroviare motoare acceptate în cadrul evaluării.

Pentru locomotiva **BB 528**, RFo este atât deținătorul cât și entitatea responsabilă cu întreținerea.

În acest sens, RFo deține și un Certificat de conformitate al unei Entități Responsabile cu Întreținerea cu numărul RO/31/0021/0034, cu termen de valabilitate în perioada 08.10.2021 ÷ 07.10.2026, pentru vagoane de marfă și locomotive.

MRB deține un Certificat de conformitate al unei Entități Responsabile cu Întreținerea cu numărul RO/32/0018/0019, cu termen de valabilitate în perioada 19.11.2020 ÷ 18.11.2025, pentru efectuarea întreținerii.

4.d.2. Administratorul de infrastructură

Așa cum s-a menționat în capitolele anterioare, CNCF nu a fost implicată din punctul de vedere al siguranței în producerea incendiului sau în acțiuni ulterioare care să fi crescut gravitatea consecințelor.

Autorizații de siguranță

La momentul producerii accidentului feroviar, CNCF în calitate de administrator al infrastructurii feroviare publice avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei (UE) 2016/798 privind siguranța pe căile ferate comunitare, a OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară și a Ordinul ministrului transporturilor, infrastructurii și comunicațiilor nr.232/2020 privind eliberarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România, aflându-se în posesia:

Autorizației de Siguranță cu numărul de identificare AS21003 valabilă de la data de 28.12.2021 până la data de 27.12.2026, prin care ASFR a confirmat îndeplinirea cerințelor stabilite prin legislația națională și acceptarea SMS al administratorului de infrastructură feroviară și permite acestuia să administreze/gestioneze și să exploateze o infrastructură feroviară, în conformitate cu Directiva (UE) 2016/798/UE privind siguranța feroviară și cu legislația națională aplicabilă.

4.e. Accidente sau incidente anterioare cu caracter similar

În data de **05.12.2017**, în jurul orei 14:20, în circulația trenului de marfă nr.90970 remorcat cu locomotiva electrică seria BB 25500 nr.536 - titulară și locomotiva electrică seria BB 16500 nr.654 – împingătoare, s-a produs un incendiu la locomotiva titulară la km.251+700, între Hm Cața și stația CFR Rupea.

Prin raportul de investigare, au fost emise două recomandări de siguranță, una dintre ele referindu-se la reevaluarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare. Recomandarea de siguranță a fost implementată de către RFo.

5. CONCLUSIONS

5.a. Summary of analysis and conclusions on the accident causes

On **5th August 2023**, the freight train no.58808, consisting in 40 wagons loaded with logs was scheduled for running between Curtici – Sfântu Gheorghe.

When the train ran through the railway station Dumbrăveni, there was a disconnect of the circuit breaker from the locomotive, followed by the appearance of a fire into the block equipment generated by a short circuit between the turns of the contactor coil for the fans of the traction engines.

The short circuit between the turns of the contactor coil for the fans of the traction engines was generated by the loss of the electro characteristics of the windings isolation following the ageing of that isolation along the time. Decreasing of the electro properties of the windings isolation led to the perforation of that isolation and appearance of a short circuit between the turns of the contactor coil. This short circuit generated the serious heating of the windings, serious deterioration of the isolation, increase of the short circuit current, followed by the serious heating of the coil, up to the isolation ignition. Then the flame extended to the other electro parts of the contactor, after at the cables.

Causal factor

Appearance of a short circuit between the turns of the contactor coil for the fans of the traction engines.

There were not identified **contributing or systemic factors** of the accident.

6. SAFETY RECOMMENDATIONS

Considering the findings of the investigation, the fire occurrence, as well as the actions done for its extinguishing, the investigation commission did not consider necessary to issue *safety recommendations*.

REFERINȚE

Instrucția pentru exploatarea mijloacelor de intervenție nr.632/2000;

Livretul cu mersul trenurilor de marfă pe Sucursala Regionala de Căi Ferate Brașov, valabil în perioada 11.12.2022 – 09.12.2023;

Ordinul nr.315/2011 de aprobare a Normativului feroviar „Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate", cu modificările și completările ulterioare

OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară;

Regulamentul de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metrourile din România, aprobat prin HG nr.117/2010;

Regulamentul (UE) nr.762/2018 de stabilire a unor metode comune de siguranță privind cerințele sistemului de management al siguranței.

*

* *

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 SC Rail Force SRL.