

AVIZ

În conformitate cu Hotărârea de guvern nr.716/02.09.2015 privind organizarea și funcționarea AGIFER, precum și 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 accidentul feroviar produs la data de 02.01.2022, ora 16:00, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF București, secția de circulație București Nord - Ploiești Sud (linie dublă electrificată), între stațiile CFR Crivina și Brazi, pe firul I de circulație, la km 47+100, în circulația trenului de marfă nr.56300 (aparținând operatorului de transport SC Grup Feroviar Român SA), prin declanșarea unui incendiu la locomotiva DA1547 de remorcare a trenului.

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 și au fost emise recomandări de siguranță.

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

București, 29 decembrie 2022

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 02.01.2022, ora 16:00, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF București, secția de circulație București Nord - Ploiești Sud (linie dublă electrificată), între stațiile CFR Crivina și Brazi, pe firul I de circulație, la km 47+100, în circulația trenului de marfă nr.56300 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Grup Feroviar Român SA), prin declanșarea unui incendiu la locomotiva DA1547 de remorcare a trenului.



RAPORT DE INVESTIGARE

privind accidentul feroviar produs la data de 02.01.2022
între stațiile CFR Crivina și Brazi
în circulația trenului de marfă nr.56300-1,
prin declanșarea unui incendiu la locomotiva titulară DA1547



*Raport final
decembrie 2022*

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.

DEFINIȚII ȘI ABREVIERI UTILIZATE ÎN INVESTIGAȚIE ȘI LA REDACTAREA RAPORTULUI DE INVESTIGARE

AFER	- Autoritatea Feroviară Română
AGIFER	- Agenția de Investigare Feroviară Română
ASFR	- Autoritatea de Siguranță Feroviară Română
BAR	- Buletin de avizare a restricțiilor de viteză
BLA	- instalații de bloc de linie automat care permit ocuparea liniei curente de mai multe trenuri circulând în același sens pe distanța dintre două stații vecine (<i>Instrucția nr.351, art.76</i>)
Conducerea locomotivei	- acționarea efectivă a comenzilor locomotivei, în vederea pornirii, deplasării și opririi locomotivei și, după caz, a remorcării trenului sau convoiului de vehicule feroviare la care aceasta este legată (<i>Instrucțiuni nr.201, art. 2, aliniatul 2</i>)
Conducere în sistem simplificat a locomotivei	- conducerea și deservirea locomotivei numai de către mecanic, fără mecanic ajutor (<i>Instrucțiuni nr.201, art.3, aliniatul 1</i>)
DA1547	- locomotiva diesel electrică având numărul de înregistrare 92 53 060 1547-8
DEF	- Dispecer energetic feroviar
DGTV	- Direcția Generală Tracțiune Vagoane
Deservirea locomotivei	- 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>)
Factor causal	- 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 causal 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 - 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>)
ICL	- instalație înregistrare consum combustibil pentru locomotive diesel
IDM	- 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>)
INDUSI	- echipament din cale și de pe locomotivă, pentru controlul punctual al vitezei trenurilor
ISU	- Inspectoratul pentru Situații de Urgență
IVMS	- instalație de măsurare a vitezei și de siguranță
MDA	- instalație pentru exploatarea și funcționarea economică a locomotivelor Diesel LDE 2100 CP
MT	- motor de tracțiune
MTI	- Ministerul Transporturilor și Infrastructurii
MTTc	- Ministerul Transporturilor și Telecomunicațiilor
OTF	- operator de transport feroviar
OUG	- ordonanța de urgență a guvernului
Regulament de investigare	- 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
RG	- reparație generală a vehiculului motor, cu ridicarea de pe osii/boghiuri
RR	- reparație programată vehiculului motor, cu ridicarea de pe osii/boghiuri
RT	- revizie tehnică
R1	- revizie planificată tip 1
RTF	- instalația de radio-telefon prin care se efectuează comunicarea între mecanicul de locomotivă, șef tren și IDM
SCB	- instalații de semnalizare, centralizare și bloc
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>)

CUPRINS

	Pag
1. REZUMAT	6
2. INVESTIGAȚIA ȘI CONTEXTUL ACESTEIA	8
2.1. Decizia, motivarea și domeniul de aplicare a investigației	8
2.2. Resursele tehnice și umane utilizate	8
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	9
2.6. Dificultăți și provocări	9
2.7. Interacțiuni cu autoritățile judiciare	9
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. Compunerea și echipamentele trenului	10
3.a.5. Infrastructura feroviară	14
3.b. Descrierea faptică a evenimentelor	15
3.b.1. Lanțul evenimentelor care au condus la producerea accidentului	15
3.b.2. Lanțul evenimentelor de la producerea accidentului până la sfârșitul acțiunilor serviciilor de salvare.....	16
4. ANALIZA ACCIDENTULUI	18
4.a. Roluri și sarcini	18
4.b. Material rulant, infrastructură și instalații tehnice	20
4.c. Factori umani	23
4.d. Mecanisme de feedback și de control	24
4.e. Accidente anterioare cu caracter similar	25
5. CONCLUZII	25
5.a. Rezumatul analizei și concluzii privind cauzele accidentului	25
5.b. Măsurile luate de la producerea accidentului	26
5.c. Observații suplimentare	26
6. RECOMANDĂRI PRIVIND SIGURANȚA	26

1. SUMMARY

Summary

On the 2nd January 2022, at 16:00 o'clock, in the railway county București, track section București Nord - Ploiești Sud (electrified double-track line, managed by CNCF „CFR” SA), between the railway stations Crivina and Brazi, track I, km 49+908, in the running of freight train no.56300-1 (got by the railway undertaking SC Grup Feroviar Român SA), there was smoke release at the main locomotive DA1547, that became fire.

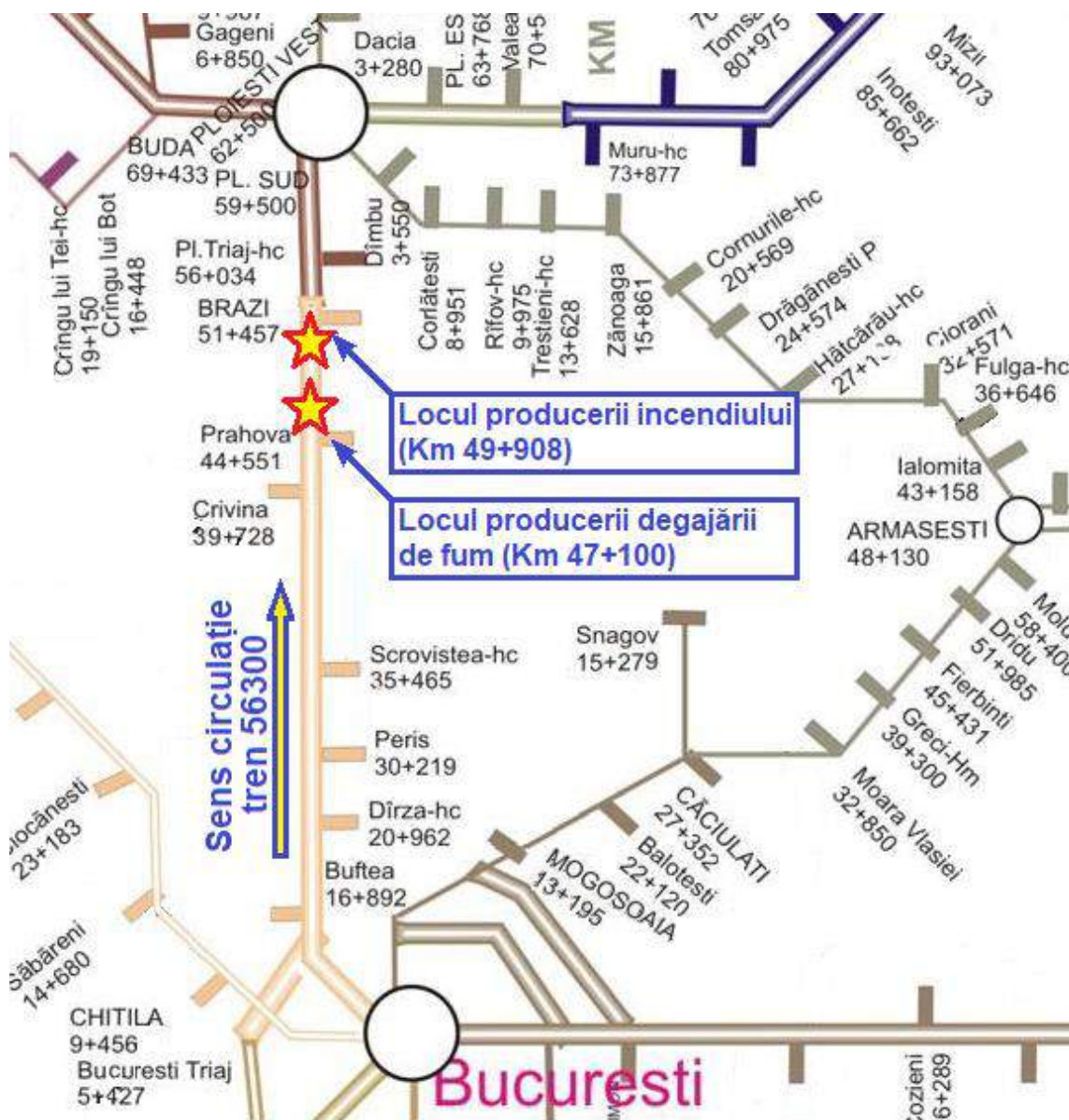


Figure no.1 – Accident site

Accident consequences

Following the accident there were no victims, being registered only damages at the locomotive DA1547.

The locomotive DA1547 was affected, that is the force cables of the equipments block and the driving cab no.1 burnt.

The track superstructure was not affected.

The train wagons were not damaged.

The installations SCB, IFTE and for railway telecommunications were not affected.

Following the accident, the traffic between the railway stations Crivina and Brazi was closed on track I, between 16:50 o'clock and 20:44 o'clock, and on track II between 16:52 o'clock and 19:07 o'clock.

Summary and conclusions on the accident causes

Considering the findings, the investigation commission concluded that the accident happened on the 2nd January 2022, in the running of freight train no.56300-1 was generated by the development of the identified causal, contributing and systemic factors, that led finally to the beginning of a fire into the block of equipments of the locomotive DA1547.

Causal factor:

- operation of the diesel-electric locomotive DA1547 with the maximum accepted values of the current in the groups of the traction engines in operation, during the hauling of the freight train no.56300-1.

Contributing factor:

- lack of correlation of the low hauling performances of the locomotive (having the group no.2 of traction engines cut off) with the effective tonnage of the freight train no.56300-1, by the proportional decrease of the tonnage stipulated in the working timetable of the freight trains.

Systemic factors:

- non-identification of the danger represented by *„Hauling of the trains with locomotives whose technical condition does not allow the hauling of the tonnage stipulated in the working timetables”*.

Safety recommendations

Considering the causal, contributing and systemic factors identified during the investigation, in order to prevent future similar accidents or incidents, in accordance with the provisions of art.26, paragraph (2) of the Emergency Government Decision no.73/2019 for the railway safety, the investigation commission issues the next recommendation:

Preamble of the recommendation no.412/1

The beginning of the fire at the locomotive DA 1547 happened because it was not suitable for hauling the tonnage stipulated in the working timetable, it leading to the exceeding of the maximum accepted current into the groups of engines in operation.

Considering that, during the investigation, it was found that the railway undertaking GFR did not identify the danger *„Hauling of the trains with locomotives whose condition does not allow the hauling of the tonnage stipulated into the working timetables”*, for the prevention of accidents with causes similar to those presented in this report, the investigation commission issues the next safety recommendation:

Safety recommendation no.412/1

Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall analyse the opportunity to ask the railway undertaking SC Grup Feroviar Român SA the assessment of the risks associated to the danger *„Hauling of the trains with locomotives whose condition does not allow the hauling of the tonnage stipulated into the working timetables”* and the disposition of effective measures for keeping it under control.

We underline that, although the safety recommendation issued aims the activity of the railway undertaking SC Grup Feroviar Român SA (it being analysed during the investigation of this accident) and considering the existence of some cases with similar causes, (presented into „Chapter 4.e”) this recommendation is not restricting, it can be extended to other railway undertakings to which ASFR finds similar gaps during the surveillances.

2. INVESTIGAȚIA ȘI CONTEXTUL ACESTEIA

2.1. Decizia, motivarea și domeniul de aplicare al investigației

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*.

În temeiul art.20 alin.(3) din OUG nr.73/2019, coroborat cu art.1 alin.(2) din HG nr.716/02.09.2015 și cu art.48 alin.(1) din *Regulamentul de investigare*, AGIFER, în cazul producerii anumitor accidente sau incidente feroviare, are obligația de a deschide acțiuni de investigare și de a constitui comisii de investigare pentru strângerea și analizarea informațiilor, stabilirea condițiilor de producere, inclusiv determinarea cauzelor și a factorilor (cauzali, contributivi și/sau sistemici) și, dacă este cazul, emiterea unor recomandări de siguranță, având ca obiectiv îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea accidentelor.

Având în vedere avizarea Revizoratului General de Siguranța Circulației din cadrul CNCF „CFR” SA privind evenimentul feroviar produs la data de 02.01.2022, ora 16:00, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF București, în circulația trenului de marfă nr.56300-1, prin declanșarea unui incendiu în zona blocului de aparate al locomotivei DA1547 ce a remorcat trenul și luând în considerare că acest eveniment feroviar se încadrează ca accident în conformitate cu prevederile art.7 alin.(1), lit.e, din *Regulamentul de investigare*, la data de 03.01.2022, prin Decizia nr.412, Directorul General al AGIFER, a numit comisia de investigare, a acestui accident. Prin Decizia nr. 412-1 din 03.03.2022 a Directorul General al AGIFER, a fost modificată componența comisiei de investigare.

În cazul acestui accident feroviar, obiectivele, amploarea și limitele investigației au fost:

- stabilirea succesiunii evenimentelor care au condus la producerea accidentului;
- stabilirea condițiilor, factorilor și consecințelor producerii accidentului;
- verificarea modului de aplicare a SMS în cadrul operatorului de transport feroviar de marfă SC Grup Feroviar Român SA, referitor la identificarea și gestionarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare;
- verificarea modului în care este asigurată mentenanța locomotivelor;
- emiterea de recomandări de siguranță în vederea prevenirii unor accidente care s-ar putea produce în condiții similare.

2.2. Resursele tehnice și umane utilizate

Pentru realizarea acestei investigații, prin Decizia Directorului General al AGIFER a fost desemnată o comisie, formată din personal propriu. Comisia de investigare a fost formată din 3 membri și un investigator principal, toți având, la data numirii, funcția de investigator.

Constatările tehnice la infrastructura feroviară au fost efectuate împreună cu specialiștii administratorului de infrastructură publică CNCF „CFR” SA și ai operatorului de transport feroviar de marfă SC Grup Feroviar Român SA.

Constatările tehnice efectuate la materialul rulant din compunerea trenului de marfă au fost efectuate împreună cu specialiștii operatorului de transport feroviar de marfă SC Grup Feroviar Român SA.

2.3. Comunicare și consultare

Comunicarea cu părțile implicate s-a efectuat atât instituționalizat, în scris pentru înștiințarea deschiderii investigației, solicitarea de documente, convocarea personalului în vederea chestionării, cât și prin email și telefonic.

Pe parcursul investigației la efectuarea constatărilor tehnice au participat membrii comisiei de investigare și reprezentanți ai părților implicate.

În conformitate cu prevederile art.68 din *Regulamentul de investigare*, în vederea asigurării informării părților interesate, proiectul Raportului de Investigare a fost înaintat Autorității de Siguranță Feroviară

Română – ASFR, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA și operatorului de transport feroviar de marfă SC Grup Feroviar Român SA.

2.4. Nivelul de cooperare

Părțile implicate au colaborat bine cu comisia de investigare punând la dispoziția acesteia documentele și înregistrările solicitate.

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

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 locomotive.

2.6. Dificultăți și provocări

Datorită distrugerilor provocate la locomotivă, nu a fost posibilă stabilirea precisă a componentei/ aparatului care a declanșat incendiul în blocul de aparate al locomotivei.

De asemenea, în incendiu instalațiile IVMS și ICL ale locomotivei au fost distruse și nu a fost posibilă analiza datelor înregistrate de aceste aparate.

2.7. Interacțiuni cu autoritățile judiciare

Serviciul Județean de Poliție Transporturi Prahova a solicitat în scris AGIFER informații privind concluziile rezultate în urma investigării acestui accident feroviar. Urmare a acestui demers, o copie a raportului de investigare final va fi înaintată la Serviciul Județean de Poliție Transporturi Prahova.

3. DESCRIEREA ACCIDENTULUI

3.a. Producerea accidentului și informații de context

3.a.1. Descrierea accidentului

La data de 02.01.2022, ora 16:00, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF București, secția de circulație București Nord – Ploiești Sud (linie dublă electrificată, administrată de CNCF „CFR” SA), între stațiile CFR Crivina și Brazi, pe firul I de circulație, la km 49+908, în circulația trenului de marfă nr.56300-1 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Grup Feroviar Român SA), s-a produs inițial o degajarea de fum la locomotiva DA1547 de remorcare a trenului.

Degajarea de fum s-a produs în zona blocului de aparate al locomotivei DA1547.

Mecanicul a avizat Serviciul Unic de Urgențe 112 apoi a luat legătura prin telefonul mobil cu mecanicul locomotivei electrice EA1025 care urma să remorce trenul nr.56300 din stația Brazi, căruia i-a cerut să comunice IDM al stației Brazi **că are început de incendiu, poziția kilometrică, tipul locomotivei, marfa transportată și să solicite locomotivă de ajutor pentru a-l trage într-o zonă unde este posibil accesul pompierilor.**

Trenul a fost oprit iar locomotiva a fost dezlegată de la tren.

Din stația CFR Brazi a fost îndrumată locomotiva EA1025 ca locomotivă de ajutor.

Cele două locomotive au fost cuplate și au plecat din linie curentă de la km 47+100 la ora 16:30':54" iar la ora 16:38':25" au oprit la trecerea la nivel de la km 49+908, conform indicațiilor primite telefonic de la echipajul de pompieri.

În momentul opririi celor două locomotive la trecerea la nivel cu calea ferată de la km 49+908, echipajul de pompieri era deja ajuns acolo.

Profilul în lung al traseului căii este în aliniament iar declivitatea este de $i=4,225\%$ la locul producerii degajării de fum (km 47+100) și de $i=6,867\%$ la locul producerii incendiului (km 49+908), în ambele locuri fiind rampă în sensul de mers al trenului.

La momentul producerii accidentului, cerul era acoperit, fără precipitații, iar temperatura aerului era de $+6^{\circ}\text{C}$.

Conform art.3 din Ordonanța de urgență nr.73/2019 *privind siguranța feroviară*, aprobată prin Legea nr.71/2020, accidentul produs la data de 02.01.2022 în circulația trenului de marfă nr.56300-1, se încadrează ca „incendiu” iar în conformitate cu prevederile din *Regulamentul de investigare* accidentul 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 sau răniți.

Pagube materiale

Materialul rulant

Au fost înregistrate avarii la locomotiva DA1547 ca urmare a incendiului produs.

Infrastructură

În urma producerii acestui accident nu au fost înregistrate avarii la infrastructura feroviară.

Mediu

Mediul înconjurător nu a fost afectat în urma producerii acestui accident feroviar.

Până la finalizarea raportului de investigare, din documentele puse la dispoziție de către administratorul de infrastructură feroviară publică și operatorul de transport feroviar de marfă, implicați în producerea accidentului feroviar, **valoarea estimativă** a pagubelor a fost de 591235.47 lei cu TVA.

Stabilirea valorii pagubelor reprezintă responsabilitatea părților implicate, AGIFER neputând fi atrasă în nici o acțiune legată de recuperarea prejudiciului sau de orice diferențe ulterioare.

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

Alte consecințe

Urmare a producerii acestui accident, la data de 02.01.2022 circulația feroviară între stațiile CFR Crivina și Brazi, a fost închisă, pe firul II în intervalul orar 16:52 – 19:07 iar pe firul I în intervalul orar 16:50 – 20:44 și au fost înregistrate întârzieri la un număr de 26 de trenuri cu un total de 3031.

3.a.3. Funcțiile și entitățile implicate

Locul producerii accidentului feroviar se află pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF București, secția de circulație București Nord – Ploiești Sud, între stațiile CFR Crivina și Brazi, pe firul I de circulație, în linie curentă, la km 49+908.

Infrastructura și suprastructura căii ferate din zona producerii accidentului feroviar sunt în administrarea CNCF „CFR” SA – Sucursala Regională CF București. Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către personalul specializat, aparținând Secției de întreținere linii L2 București.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și bloc (SCB) sunt în administrarea CNCF „CFR” SA – Sucursala Regională de Căi Ferate București și sunt întreținute de către salariați din cadrul Districtului CED+ATE Ploiești Triaj, aparținând Secției CT4 Ploiești.

Locomotiva DA1547, ce a remorcat trenul de marfă nr.56300-1 la data de 02.01.2022, era înregistrată în România fiind deținută de operatorul de transport feroviar de marfă SC Grup Feroviar Român SA care este totodată și Entitatea Responsabilă cu Întreținerea acesteia.

Personalul care a condus și deservit locomotiva DA1547 era compus din funcțiile de mecanic, respectiv mecanic ajutor de locomotivă, ambii fiind angajați ai operatorului de transport feroviar de marfă SC Grup Feroviar Român SA.

3.a.4. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de marfă nr.56300-1 a fost format în stația CFR Giurgiu Nord având în componere 25 vagoane încărcate cu nitrat de amoniu, (4 seria S și 21 seria H) având destinația stația CFR Brăila.

Trenul de marfă nr.56300-1 a fost remorcat pe relația Crivina – Brazi cu locomotiva DA1547 și avea în componere 25 vagoane încărcate cu nitrat de amoniu, (4 seria S și 21 seria H), 100 osii, 1900 tone brute, masă frânată automat după livret 950 tone, de fapt 1653 tone, masa frânată de mână după livret 190 tone, de fapt 724 tone și lungimea de 622 m.

Date cu privire la locomotiva DA1547

Constatări efectuate la locomotiva DA1547 la locul producerii accidentului

Locomotiva avea afectate termic cutia locomotivei, cabina postului nr.I și blocul aparatelor. Urmare a căldurii remanente, imediat după producerea accidentului nu au putut fi efectuate constatări la interiorul acesteia.



Foto nr.1 Locomotiva DA1547 situată la km 49+908, locul declanșării incendiului

Constatări efectuate la locomotiva DA1547 la data de 12.01.2022 în cadrul secției de locomotive Brazi

- cutia locomotivei era afectată termic, vopseaua fiind arsă de la postul nr.I de conducere până în zona blocului de aparate;
- geamurile din postul nr.I de conducere și cele de pe partea stângă a sălii mașinii erau sparte;
- toate aparatele și echipamentele din postul nr.I de conducere (IVMS, ICL, MDA, etc), erau arse (afectate termic);
- grupa de motoare de tracțiune nr. 2 era izolată;
- bateriile de acumulatori și cablurile de legătură ale acestora erau în stare bună fără urme de afectare termică. A fost verificată starea de încărcare a acestora și s-a constatat că aveau valori ale tensiunii cuprinse între 12,39 și 12,45 volți;
- au fost aspectate motoarele de tracțiune și s-au constatat următoarele:
 - colectoarele și periile nu prezentau urme de flamare sau supraîncălzire;
 - cablurile de alimentare de la ieșirea din motoarele de tracțiune erau în stare bună până la doza de legătură și în continuare pe canalul de cabluri până în zona ventilatorului nr.1. Din această zonă (a ventilatorului) până la blocul de aparate (inclusiv) toate cablurile erau afectate termic având izolația arsă sau parțial carbonizată;

- colectoarele generatorului principal și auxiliar și periile acestora nu prezentau urme de flamare sau supraîncălzire. Colectorul generatorului auxiliar prezenta urme de praf provenit de la mijloacele utilizate pentru stingerea incendiului;
- blocul de aparate avea toate componentele arse/afectate termic (relee, comutatoare, întrerupător general baterie, contactori, etc);
- a fost demontat cardul de memorie al instalației MDA și descărcată informația acestuia;
- întrerupătorul general baterie era în poziție deconectat;
- în cadrul blocului de aparate au fost constatate următoarele:
- platbanda de cupru la care se conectează cablul poziția 514 (circuit de încărcare) prezenta urme de arc electric în zona de îndoire;
- platbanda de cupru la care se conectează cablul poziția -305 avea urme de arc electric;
- bolțurile inferioare de acționare ale întrerupătorului general baterie, aveau izolația arsă și urme de arc electric la capete. Bolțurile superioare aveau izolația arsă dar nu prezentau urme de arc electric;
- platbandele de cupru de la întrerupătorul general baterie erau desprinse din îmbinările realizate prin lipire;
- cablurile 301 și 305 erau retezate din papuci în partea dinspre baterii. Nu au putut fi identificate perechile acestora (probabil acestea fiind topite în timpul incendiului);
- cablul de la siguranța compresorului poziția 562, era întrerupt/retezat;
- placa de borne PB6 (aluminiiu) era topită complet precum și cablurile care se conectau la aceasta;
- rezistențele poziția 24 (1,2,3), 26, 1g și 83 aflate pe partea dreapta a locomotivei, erau afectate termic.

Constatări efectuate la locomotiva DA1547 la data de 11.03.2022 în societatea reparatoare SC RELOC Craiova

Locomotiva a fost ridicată pe vinciuri și au fost scoase boghiurile. Au fost demontate motoarele de tracțiune MT1 și MT2, apoi a fost demontat și ridicat de pe locomotivă blocul de aparate.

• **La boghiurile locomotivei:**

- boghiurile erau în stare normală, fără afectare termică. În dreptul motoarelor MT1 și MT2 exista depuneri de material ars căzut din blocul de aparate.
- bandajele roților nu aveau urme de supraîncălzire iar saboții aveau culoarea normală.
- pe șasiul locomotivei, în zona dozei MT2 erau urme de arc electric cu depunere de metal topit rezultat prin atingerea cablului A al motorului de șasiul locomotivei.
- burdufurile de trecere pentru aerul de ventilație al motoarelor de tracțiune erau intacte.

• **La motoarele de tracțiune în stare montată pe boghiuri:**

- la motorul de tracțiune nr.2 cablul bornei A era retezat din zona sertizării papucului, cu urme de arc electric și cu izolația arsă în vecinătatea papucului.
- cablurile motoarelor MT1 și MT2 aveau izolația afectată termic în partea superioară ca urmare a expunerii la temperatura ridicată din zona blocului de aparate.
- motoarele de tracțiune MT3, MT4, MT5 și MT6 aveau cablajul în stare normală.
- au fost efectuate măsurători ale rezistenței de izolație, valorile rezultate fiind peste valorile minime admise în exploatare.

• **La blocul de aparate:**

- blocul de aparate avea toate componentele arse (cablaj, rele, comutatoare, întrerupător general baterie, rezistențe, contactori, etc), în proporție de 100%.

• **În sala mașinilor:**

- în zona blocului de aparate cablajul de comandă și cablajul de forță erau distruse.
- inversorul de mers era ars în proporție de 100%. Contactele găsite ce aparțin inversorului nu prezentau urme de arc electric.
- cablul de la borna minus a generatorului auxiliar avea izolația arsă, de la papucul de fixare din blocul de aparate, prin canalul de cabluri spre generatorul auxiliar, pe o porțiune de 75% din lungimea totală, iar papucul din placa de borne Pb6 a acestui cablu cu urme de topire în zona de sertizare în partea

superioară. Celelalte cabluri din imediata vecinătate din canalul de cabluri au fost afectate termic pe o lungime mai mică cu 50 cm, dinspre blocul aparatelor.

- cablajul de forță de sub șasiul locomotivei până la dozele motoarelor de tracțiune era în stare normală.

- **La motorul de tracțiune nr.1 demontat:**

- un izolator din partea superioară a coroanei portperii era spart.

- **La generatorul principal:**

- cablajul care intră în generatorul principal, avea izolația intactă.
- colectorul, periile, puntea portperii, izolatorii erau în stare normală, fără urme de încălzire, flămări, conturnări, etc.
- au fost efectuate măsurători ale rezistenței de izolație, valorile rezultate fiind peste valorile minime admise în exploatare.

- **La generatorul auxiliar:**

- cablajul care intră în generatorul auxiliar, avea izolația intactă.
- colectorul, periile, puntea portperii, izolatorii erau în stare normală, fără urme de încălzire, flămări, conturnări, etc.
- au fost efectuate măsurători ale rezistenței de izolație, valorile rezultate fiind peste valorile minime admise în exploatare.

Istoricul privind reviziile și reparațiile efectuate la locomotiva DA1547

Data construcției: 1994.

La data de 03.02.2011 locomotiva DA1547 a intrat în parcul SC Grup Feroviar Român SA și a fost pusă în exploatare.

La data de 13.03.2015, a fost efectuată reparație planificată tip RR la SC RELOC Craiova SA, iar la data de 10.05.2021 a fost efectuată reparație planificată de tip RG la SC IRLU SA, Secția Pașcani după efectuarea unui parcurs de 176600 Km de la reparația tip RR.

De la efectuarea reparației tip RG până la producerea accidentului locomotiva a parcurs 13700 Km.

Ultimele două revizii planificate efectuate înaintea producerii accidentului au fost RT la data de 27.07.2021 și R1 la data de 15.11.2021.

Reviziile intermediare la locomotiva DA1547 au fost făcute în data de 02.12.2021, 09.12.2021, 17.12.2021, 24.12.2021 și 29.12.2021.

Date înregistrate de instalațiile locomotivei DA1547

Ca urmare a producerii incendiului la locomotiva DA1547 au fost afectate instalațiile IVMS și ICL fiind salvate doar datele furnizate de instalația MDA.

Din datele furnizate de instalația MDA de pe locomotiva DA1547 se rețin următoarele informații:

La data de 21.12.2021

- în intervalul orar 18:37:46 – 18:38:16 la viteza de 9 km/h se constată prezența curentului pe grupele 1 și 2 iar pe grupa 3 valoarea curentului este zero;
- în intervalul orar 21:07:11 – 21:07:41 la viteza de 25 km/h se constată prezența curentului pe grupele 1 și 2 iar pe grupa 3 valoarea curentului este zero;
- în intervalul orar 22:32:25 – 22:34:25 la viteze cuprinse între 11 și 15 km/h se constată prezența curentului pe grupele 2 și 3, pe grupa 1 valoarea curentului este zero și tensiunea pe generatorul principal zero volți;
- în intervalul orar 23:02:02 – 22:10:31 în staționare se constată prezența curentului pe grupele 1 și 2, pe grupa 3 valoarea curentului este zero și tensiunea pe generatorul principal zero volți.

La data de 22.12.2021

- în intervalul orar 02:57:39 – 02:58:39 la viteza de 37 km/h se constată prezența curentului pe grupele 1 și 2 iar pe grupa 3 valoarea curentului este zero;
- în intervalul orar 03:40:15 – 03:49:44 în staționare se constată prezența curentului pe grupele 1 și 2, pe grupa 3 valoarea curentului este zero și tensiunea pe generatorul principal zero volți;
- în intervalul orar 04:08:19 – 04:09:19 la viteze cuprinse între 8 și 9 km/h se constată prezența curentului pe grupele 1 și 2 iar pe grupa 3 valoarea curentului este zero.

La data de 23.12.2021

- în intervalul orar 14:58:22 – 15:03:53 la viteze cuprinse între 13 și 16 km/h se constată prezența curentului pe grupele 2 și 3 iar pe grupa 1 valoarea curentului este zero;
- la data de 25.12.2021 la ora 03:13:39 motorul diesel a fost oprit până la ora 06:03:32 iar la ora 06:05:03 locomotiva este pusă în mișcare, înregistrând zero amperi pe grupa 2 (grupă izolată). Valoarea zero a curentului pe grupa 2 se menține până la momentul producerii accidentului.

La data de 02.01.2022

- la data de 02.01.2022 la ora 13:59:27 locomotiva DA1547 este expedită din stația Brazi la stația Crivina unde a sosit la ora 14:13:42;
- în stația Crivina au fost efectuate mai multe mișcări de manevra de la ora 14:17:09 până la ora 14:39:15 după care a staționat;
- de la ora 14:50:44 când a fost finalizată alimentarea cu aer a trenului la presiunea de 5,09 bari și până la ora plecării trenului, în conducta generală a trenului a fost realizată o singură depresiune de maxim 1,12 bari în intervalul orar 15:02:45 – 15:04:01 (timp de 76 secunde);
- de la ora 15:49:37 și până la momentul punerii în mișcare a trenului, pe grupele de motoare 1 și 3 se înregistrează valori ale curentului de până la 1044 amperi (peste valoarea maximă a curentului unioară de 900 A), fără a se înregistra funcționarea ventilatoarelor motoarelor de tracțiune;
- aproximativ la ora 15:52:55 trenul de marfă nr.56300-1 remorcat cu locomotiva DA1547 a fost expedit din stația Crivina în direcția Brazi;
- de la ora 15:52:44 până la ora 15:53:44 pe grupele de motoare 1 și 3 s-au înregistrat valori ale curentului mai mari de cât valoarea maximă a curentului de durată (820 A), iar în intervalul 15:52:45 – 15:52:59 s-au înregistrat valori ale curentului mai mari de cât valoarea maximă a curentului unioară (900 A), valoarea maximă fiind de 1044 amperi;
- de la ora 15:52:55, ora aproximativă de plecare a trenului din stația Crivina și până la ora 15:59:19, viteza trenului a crescut constant până la valoarea de 53 km/h, fără a se înregistra scăderi ale acesteia sau ale presiunii în conducta generală și nici creșteri ale presiunii în cilindrii de frână;
- de la ora 15:59:19 și până la ora 15:59:37 viteza a scăzut de la 53 km/h la 52 km/h, iar de la această oră valoarea vitezei nu a mai fost înregistrată;
- de la ora 15:59:14 curentul pe grupele de motoare de tracțiune a scăzut la zero această valoare menținându-se până la ora 16:06:11, ora sfârșitului înregistrărilor;
- la ora 16:03:36 se înregistrează o scădere a presiunii în conducta generală de aer de la valoarea de 5,04 bari la valoarea de 0,18 bari înregistrată la ora 16:06:11;
- de la ora 16:03:36 și până la ora 16:04:03 presiunea în conducta generală de aer a scăzut de la valoarea de 5,04 bari la valoarea de 0,99 bari, fără a se înregistra și creșterea presiunii aerului în cilindrii de frână ai locomotivei;
- de la ora 16:03:38 valoarea curentului pe generatorul auxiliar a scăzut de la 150 amperi la 114,37 amperi (ora 16:03:39), la 77,97 amperi (ora 16:03:40) și apoi la 0 amperi (ora 16:03:41);
- de la ora 16:03:41 valoarea tensiunii pe generatorul auxiliar a scăzut de la 173,83 volți la 73,75 volți (ora 16:03:42), la 29,77 volți (ora 16:03:43), la 18,75 volți (ora 16:03:44), la 12,97 volți (ora 16:03:45), și apoi la 10,16 volți (ora 16:03:46), această valoare menținându-se până la ora 16:06:11, ora sfârșitului înregistrărilor.

3.a.5. Infrastructura feroviară

Linii

Descrierea traseului căii

În zona producerii incendiului traseul căii este în aliniament. Sensul de mers al trenului a fost același cu sensul de creștere al kilometrajului.

Profilul în lung al traseului căii are declivitatea de $i=4,225\%$ la locul producerii degajării de fum (km 47+100) și de $i=6,867\%$ la locul producerii incendiului (km 49+908), în ambele locuri fiind rampă în sensul de mers al trenului.

Descrierea suprastructurii căii

Suprastructura căii ferate pe zona producerii accidentului este constituită din șină tip 60, cale fără joante, traverse de beton tip TW60, prindere elastică tip SKL14.

Prisma de piatră spartă era completă și necolmatată.

Viteza maximă de circulație a trenurilor era de 140 km/h pentru trenurile de călători și 80 km/h pentru trenurile de marfa.

Instalații feroviare

Circulația trenurilor pe secția de circulație București Nord – Ploiești Sud (linie dublă electrificată) se face pe baza BLA cu patru indicații, care a funcționat corespunzător.

Sistemul de protecție a trenurilor este de tip INDUSI, secția fiind dotată și cu sistem ETCS, dar care nu este funcțional.

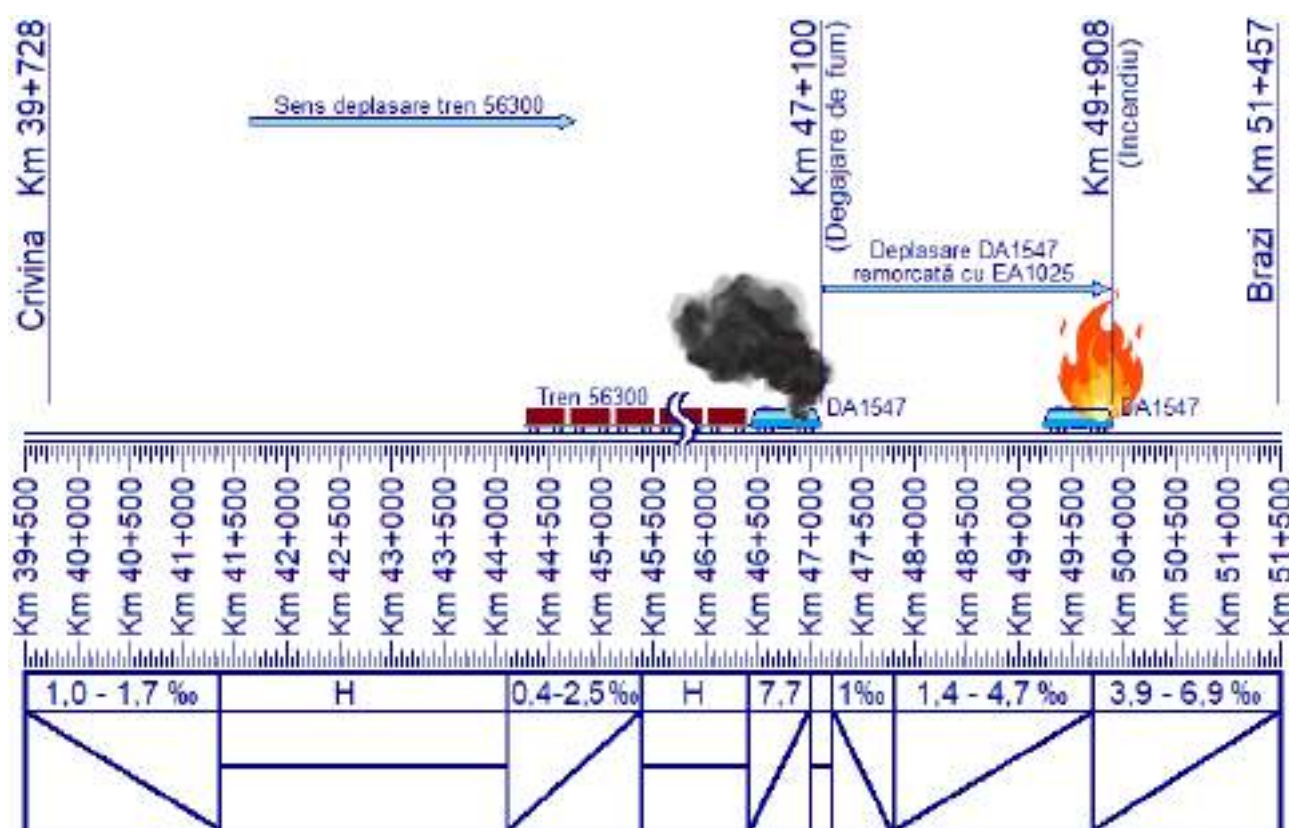


Figura nr.2 – Schița locului producerii accidentului

Date constatate cu privire la linie

În zona în care s-a produs accidentul, linia avea prinderile complete și active.

3.b. Descrierea faptică a evenimentelor

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

Trenul nr.56300-1 a fost garat în stația CFR Crivina la data de 26.12.2021 ora 23:02 la linia 5, linie fără fir de contact. Trenul era programat să fie remorcat de la stația CFR Crivina până la stația CFR Brazi cu locomotivă diesel-electrică iar de la stația Brazi trenul urma să fie remorcat cu locomotivă electrică până la stația CFR Brăila.

La data de **02.01.2020**, pentru remorcarea trenului de marfă nr.56300-1 pe distanța Crivina – Brazi a fost comandată locomotiva DA1547.

După efectuarea odihnei în dormitorul Remizei Brazi, mecanicul de locomotivă a luat în primire locomotiva DA1547 din remiză.

La luarea locomotivei DA1547 în primire, mecanicul a constatat că locomotiva efectuase revizia intermediară în ziua respectivă și că locomotiva avea izolată grupa de motoare nr.2 din data de 25.12.2022.

La ora 13:30 locomotiva DA1547 a ieșit din Remiza Brazi, iar la ora 13:57 a fost expedită în stare izolată ca tren nr.86348 la stația CFR Crivina unde a sosit la ora 14:12.

În stația CFR Crivina locomotiva a efectuat o mișcare de manevră în urma căreia a fost cuplată la trenul de marfă nr.56300-1 de la linia 5 a stației. După cuplarea locomotivei DA1547 la tren, au fost efectuate operațiile pregătitoare în vederea expedierii trenului.

Conform Anexei I la Livretul cu mersul trenurilor de marfă pe Sucursala Regională de Căi Ferate București, valabil de la data de 12.12.2021, între stațiile CFR Buftea și Brazi este prevăzut un tonaj maxim de 2550 tone pentru trenurile navetă remorcate cu o singură locomotivă diesel-electrică seria 060-DA, tonaj stabilit pe bază de experiență.

Trenul 56300-1 a fost expedit din stația Crivina la ora 15:53.

Ținând seama de starea tehnică a locomotivei DA1547, locomotiva având în momentul respectiv izolată grupa de motoare de tracțiune nr.2, tonajul maxim ce putea fi remorcat trebuia redus corespunzător numărului de grupe de motoare de tracțiune în funcție. În acest caz, tonajul maxim pe care această locomotivă îl putea remorca era de 2/3 din tonajul maxim prevăzut în Livretul cu mersul trenurilor de marfă pentru trenurile navetă remorcate cu o singură locomotivă diesel-electrică seria 060-DA. Valoarea rezultată a tonajului maxim ce putea fi remorcat de această locomotivă era de 1700 tone.

La expedierea trenului din stația CFR Crivina, locomotiva era aptă de a remorca un tonaj de 1700 tone iar trenul de marfă nr.56300-1 avea un tonaj de 1900 tone.

Conform înregistrărilor parametrilor locomotivei efectuate de instalația MDA, imediat după demararea trenului din stația CFR Crivina, au fost constatate creșteri ale valorii curenților pe cele două grupe de motoare în funcție, de până la 1044A, depășind valorile maxime ale curenților de durată de 820A cât și a curentului uniorar de 900A.

După trecerea trenului de marfă nr.56300-1 pe lângă semnalul de trecere al blocului de linie automat BL1.5 personalul de locomotivă a sesizat un zgomot puternic în sala mașinilor urmat de scăderea la zero a curentului pe motoarele de tracțiune apoi motorul diesel a fost adus la turația de mers în gol.

La revizia efectuată în sala mașinilor, personalul de locomotivă a constatat degajare de fum din blocul de aparate și au luat măsuri de oprire a trenului.

Înregistrările instalației MDA au pus în evidență faptul că la ora 15:59 s-a produs scăderea bruscă a curentului pe cele două grupe de motoare în funcție, iar la ora 16:03 s-a înregistrat scăderea bruscă a aerului la 0 bari în conducta generală de aer a trenului.

Trenul a fost oprit la km 47+100 în dreptul semnalului de bloc de linie automat BL1.7.

Fiind o degajare puternică de fum din interiorul blocului de aparate, personalul de locomotivă nu a avut posibilitatea de interveni cu stingătoarele de incendiu în interiorul blocului de aparate din cauza lipsei de vizibilitate.

Mecanicul nu a putut lua legătura prin instalația de radiocomunicații cu IDM al stației CFR Brazi întrucât a oprit motorul diesel și a decuplat comutatorul bateriei de acumulatori în vederea limitării urmărilor defectului care a produs degajarea de fum. Urmare a acestor acțiuni instalația de radiocomunicații a pierdut alimentarea cu energie electrică și nu a putut fi utilizată.

Mecanicul a avizat Serviciul Unic de Urgențe 112 apoi a luat legătura prin telefonul mobil cu mecanicul locomotivei electrice EA1025 aflată în stația CFR Brazi, căruia i-a cerut să comunice IDM al stației Brazi că are început de incendiu, poziția kilometrică, tipul locomotivei, marfa transportată și să solicite locomotivă de ajutor pentru a-l trage într-o zonă unde este posibil accesul pompierilor. Locomotiva EA1025 aflată în stația CFR Brazi urma să remorce trenul 56300-1 pe distanța Brazi-Braïla.

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

Declanșarea planului de urgență feroviar

Urmare a solicitării mecanicului locomotivei DA1547, mecanicul locomotivei EA1025 a efectuat demersuri în vederea trimiterii locomotivei de ajutor.

Locomotiva EA1025 a fost expedită din stația Brazi la ora 16:12':54" în linie curentă închisă ocupată cu trenul de marfă nr.56300-1 lângă care a ajuns la ora 16:25':44".

Trenul de marfă nr.56300-1 a fost asigurat contra pornirii din loc, apoi a fost dezlegată de la tren locomotiva DA1547.

Cele două locomotive au fost cuplate și au plecat din linie curentă de la km 47+100 la ora 16:30':54" iar la ora 16:38':25" au oprit la trecerea la nivel de la km 49+908, conform indicațiilor primite telefonic de la echipajul de pompieri.

În momentul opririi celor două locomotive la trecerea la nivel cu calea ferată de la km 49+908, echipajul de pompieri era deja ajuns acolo.

După oprirea celor două locomotive la km 49+908, acestea au fost decuplate, după care locomotiva EA1025 s-a distanțat de locomotiva DA1547 pentru a evita extinderea incendiului și la locomotiva electrică și pentru a facilita intervenția pompierilor.

La aproximativ 15 minute de la oprirea locomotivelor în pasaj, degajarea de fum și declanșarea unui început de incendiu de la locomotiva DA1547 s-a transformat în incendiu puternic.

Conform datelor transmise de Inspectoratul pentru Situații de Urgență „Șerban Cantacuzino” al Județului Prahova, la ora 16:16 a fost anunțat serviciul unic de urgență 112, detașamentul 2 de Pompieri Ploiești a fost anunțat la ora 16:17.

Echipajul de pompieri a plecat spre locul intervenției la ora 16:19 și au sosit la locul intervenției la ora 16:36.

Primele măsuri luate de echipajele de pompieri după sosirea la fața locului au fost izolarea zonei și acționarea cu 5 stingătoare cu pulbere până la întreruperea tensiunii în linia de contact.

Conform datelor transmise de SC „Electrificare CFR” SA șeful de tură al RCM Ploiești a avizat DEF Ploiești la ora 16:20 că în linie curentă Crivina – Brazi pe firul I, locomotiva diesel a trenului nr.56300-1 s-a produs un început de incendiu.

La ora 16:30 DEF Ploiești a dispus trimiterea drezinei pantograf și a personalului de intervenție de la Districtul LC Chitila pentru scoaterea de sub tensiune, legarea la pământ a liniei de contact în vederea asigurării securității electrice la locul intervenției echipajului de pompieri.

Linia de contact din linie curentă Crivina – Brazi a fost scoasă de sub tensiune pe firul I la ora 16:30 iar pe firul II la ora 17:00.

Cel mai apropiat district de locul intervenției era Districtul LC Ploiești dar acest district nu avea serviciu de tură (program permanent) iar avizarea incendiului a fost primită după terminarea programului. În consecință DEF Ploiești a dispus trimiterea drezinei pantograf de la Districtul LC Chitila situat la 35 km de locul intervenției.

La ora 17:25 echipa Districtul LC Chitila a sosit la locul intervenției, la ora 17:35 DEF Ploiești a admis echipa la lucru iar la ora 17:40 linia de contact a fost legată la pământ.

La ora 17:45 s-a început intervenția pompierilor iar la ora 19:00 a fost lichidat incendiul.

La ora 18:57 au fost demontate scurtcircuitoarele și s-a repus sub tensiune linia de contact pe ambele fire de circulație.

Echipajul de pompieri s-a retras de la locul intervenției la ora 19:30.

4. ANALIZA ACCIDENTULUI

4.a. Roluri și sarcini

CNCF „CFR” SA

În conformitate cu prevederile HG nr.581/1998 privind înființarea CNCF „CFR” SA, în calitate de administrator al infrastructurii feroviare publice, 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 AI, avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară și a Ordinului ministrului transporturilor nr.101/2008 privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarului de infrastructură feroviară din România.

În conformitate cu prevederile OUG nr.73/2019, rolul AI este de a pune în aplicare măsurile necesare de control al riscurilor și de a ține cont, în cadrul SMS, de riscurile aferente activităților altor factori implicați din sistemul feroviar și ale terților.

Întrucât, în urma constatărilor efectuate nu au fost identificate neconformități legate de starea tehnică a infrastructurii feroviare, comisia de investigare consideră că CNCF „CFR” SA nu a fost implicat într-un mod critic din punct de vedere al siguranței în producerea acestui accident.

SC Grup Feroviar Român SA

SC Grup Feroviar Român SA efectuează operațiuni de transport feroviar de marfă desfășurat în interes public și/sau în interes propriu, inclusiv transport de mărfuri periculoase cu materialul rulant motor și tractat deținut.

SC Grup Feroviar Român SA are implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, deținând licență de transport feroviar și certificat unic de siguranță, emise în conformitate cu legislația europeană și națională aplicabilă.

În Anexa II a acestui certificat, se regăsește înscrisă locomotiva DA1547 implicată în accident pentru care SC Grup Feroviar Român SA este deținătorul și entitatea responsabilă cu întreținerea.

Întrucât, din constatările efectuate, au rezultat neconformități privind activitatea de exploatare a locomotivelor, comisia de investigare a identificat că, SC Grup Feroviar Român SA **a fost implicat, în mod critic, din punct de vedere al siguranței în producerea accidentului, prin rolul său în exploatarea parcului său de locomotive.**

Funcția din cadrul SC Grup Feroviar Român SA, implicată în mod critic în realizarea funcției de exploatare a locomotivelor a fost funcția de mecanic de locomotivă.

4.b. Materialul rulant, infrastructura și instalațiile tehnice

Materialul rulant

Instalațiile IVMS și CEL fiind amplasate în postul nr.1 de conducere, au fost distruse în urma incendiului.

Reconstituirea parametrilor de funcționare a locomotivei DA1547 înainte de producerea accidentului s-a făcut utilizând datele înregistrate de instalația MDA din dotarea locomotivei.

Au fost analizate aceste date atât în format tabelar, așa cum au fost transmise de producătorul instalației, precum și reprezentări grafice ale acestor date.

- **Din datele înregistrate în data de 25.12.2021, între orele 00:00 și ora 02:15 se constată următoarele:**

În acest interval de timp, locomotiva efectua serviciu la remorcarea trenuri și a circulat cu viteze cuprinse între 12 și 43 km/h.

La orele 00:21':42", 00:27':14", 00:33':15" și 00:40':16" s-au înregistrat simultan scăderi bruște la zero ale tensiunii generatorului principal, aducerea bruscă a turației motorului diesel la turația de mers în gol, și scăderea bruscă la zero a curentului pe toate cele trei grupe de motoare de tracțiune.

Comisia de investigare a concluzionat că aceste manifestări ale parametrilor din circuitele electrice de forță ale locomotivei au fost produse, cu probabilitate mare, de intrarea în acțiune a contactorului 76 de avarii al locomotivei.

Intrarea în acțiune a acestui contactor de protecție are ca efecte aducerea imediată a motorului diesel la turația de mers în gol, întreruperea curentului de excitație al generatorului principal și deschiderea contactorilor de linie 22 din circuitele motoarelor de tracțiune. Din acest motiv, odată cu aducerea bruscă a turației motorului diesel la turația de mers în gol, dispar și curenții pe cele trei grupe de motoare de tracțiune.

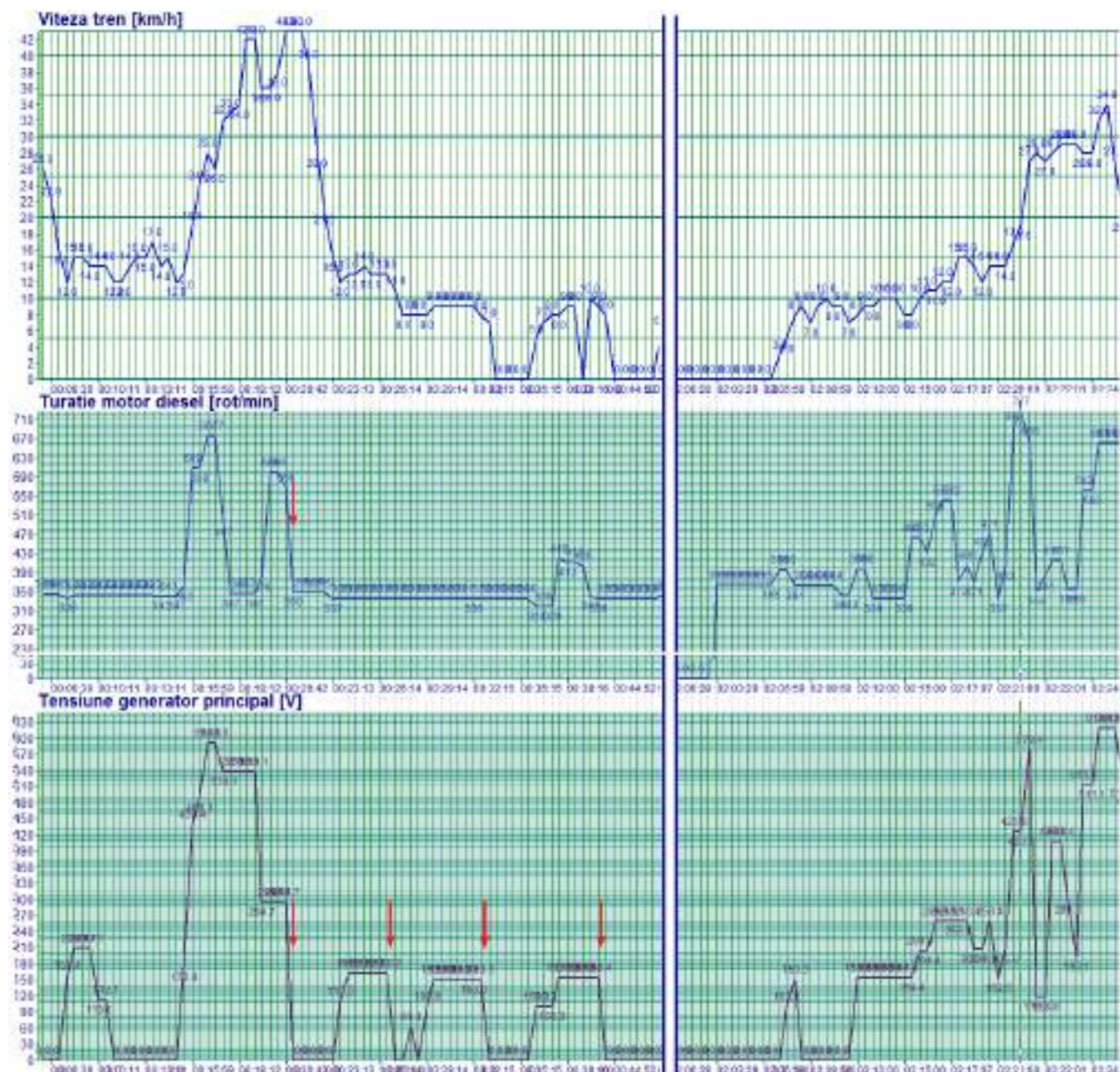


Figura nr.3 – Viteza locomotivei, turația motorului diesel și tensiunea generatorului principal la data de 25.12.2021. Săgețile indică momentele intrării în acțiune a contactorului de avarii 76.

Urmărind variațiile intensităților curenților pe cele trei grupe de motoare de tracțiune, se constată că valorile pe toate cele trei grupe de motoare sunt aproximativ egale și urmăresc același model de variație în funcție de viteza trenului și de puterea comandată de mecanic prin controler.

Începând cu ora 02:35':04" se observă că valoarea curentului pe grupa nr.2 de motoare de tracțiune nu a mai urmărit variațiile curenților pe celelalte două grupe de motoare, valoarea curentului fiind de aproximativ 654A indiferent de valorile curenților pe grupele nr.1 și nr.3 (grupe pe care curenții au avut în continuare valori egale).

Motorul diesel a fost oprit de la ora 02:44':36" până la ora 06:03':32" oră de la care locomotiva a funcționat cu grupa de motoare nr.2 izolată de către personalul de locomotivă. Grupa de motoare nr.2 a rămas izolată până în momentul producerii accidentului.

Izolarea grupei nr.2 de motoare de tracțiune a fost consemnată în registrul de bord al locomotivei. La luarea locomotivei în primire în Remiza Brazi, mecanicul trenului 56300-1 a luat la cunoștință despre izolarea acestei grupe.

Cu ocazia verificărilor locomotivei DA1547, efectuate la sediul SC RELOC Craiova, la ridicarea locomotivei în vinciuri s-a constatat la motorul de tracțiune nr.2 cablul bornei A retezat din zona sertizării papucului, cu urme de arc electric și cu izolația arsă în vecinătatea papucului. De asemenea pe cutia locomotivei în zona dozei s-au constatat urme de arc electric și topire ca urmare a căderii cablului și atingerii de cutia locomotivei.

Din cauza faptului că, atât papucul cât și capătul cablului erau topite ca urmare a arcului electric produs între ele, nu s-a putut concluziona dacă cablul s-a retezat la intrarea în papuc sau dacă cablul a ieșit din papuc ca urmare a sertizării necorespunzătoare.

Având în vedere cele arătate mai sus, comisia de investigare a concluzionat că, la data de 25.12.2021 succesiunea evenimentelor care au determinat izolarea grupei nr.2 de motoare de tracțiune a fost următoarea:

Locomotiva avea toate cele trei grupe de motoare de tracțiune în funcție până la ora 02:35':04" când s-a produs retezarea cablului bornei A al motorului de tracțiune nr.2 și căderea acestui cablu pe carcasa locomotivei în zona dozei acestui motor. Punerea la masa a circuitului acestui motor precum și scurtcircuitul produs au determinat intrarea repetată în acțiune a contactorului de avarii 76 care a adus în motorul diesel la turația de mers și a întrerupt circuitele motoarelor de tracțiune. Urmare a acestor manifestări, personalul de locomotivă a izolat această grupă de motoare de tracțiune și a continuat mersul cu celelalte două grupe de motoare în funcție. Locomotiva a funcționat în două grupe până la producerea accidentului.

Izolarea grupei nr.2 de motoare de tracțiune a fost făcută conform reglementărilor și anume prin acționarea comutatorului de izolare 16.2 și prin ridicarea degetelor de contact de pe tamburul inversorului de mers corespunzătoare acestei grupe de motoare.

Locomotiva a funcționat în aceste condiții de la izolarea grupei de motoare de tracțiune și până la producerea accidentului. Având în vedere cele prezentate anterior comisia de investigare a concluzionat că, declanșarea incendiului nu a fost cauzată de defectul care a necesitat izolarea și anume retezarea cablului bornei A de la motorul de tracțiune nr.2.

Menționăm că reglementările în vigoare nu interzic menținerea în exploatare a locomotivelor diesel-electrice având izolată una dintre grupele de motoare electrice de tracțiune.

• **Din datele înregistrate în data de 02.01.2022, între orele 15:30 și ora 16:30 se constată următoarele:**

Din analiza datelor înregistrate, de la ora 15:52 când trenul a fost expedit din stația CFR Crivina, se observă în faza de demaraj creșteri ale intensității curentului la valori mult peste valorile admise pentru locomotiva 060-DA. Valorile admise sunt de 820A pentru curentul de durată și 900A pentru curentul

uniorar. Valorile maxime atinse ale curenților pe cele două grupe de motoare de tracțiune au fost de 1044A.

Depășirea valorilor admise pentru curenții pe grupele de motoare de tracțiune a fost rezultatul remorcării trenului cu locomotiva având grupa nr.2 de motoare izolată și în aceste condiții tonajul trenului ce putea fi remorcat de locomotivă nu mai corespunde cu tonajul indicat în livretele de mers.

Prin izolarea grupei de motoare de tracțiune nr.2, la demaraj, grupele de motoare rămase în funcție au fost suprasolicitate, ceea ce a condus la depășirea curenților admisi pe motoarele în funcție. Valorile maxime atinse sunt sub limita de declanșare a protecției la supracurenți (1400A) și nu au produs intrarea în acțiune a releelor maxime de curent (54.1 respectiv 54.3 permițând funcționarea în acest regim de suprasarcină.

Depășirea curenților admisi nu s-a produs doar la nivelul motoarelor de tracțiune ci pe tot circuitul de forță al acestor motoare, inclusiv în aparatajul electric amplasat în blocul aparatelor.

În blocul aparatelor sunt dispuse următoarele aparate electrice din circuitul de forță: contactorii de linie (22), inversorul de mers (21), contactorii de slăbire a câmpului (26), releele maxime de curent (54) rezistențele divizoare pentru releele antipatinaj (28).

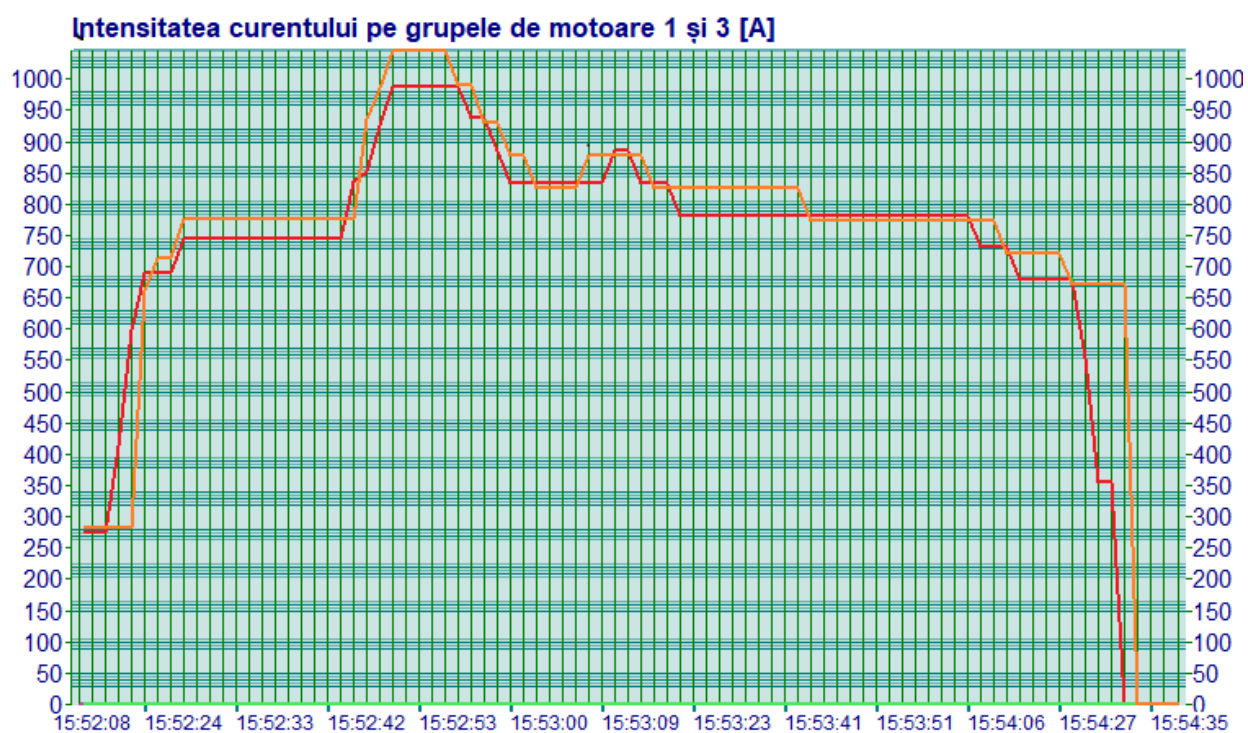


Figura nr.3 – Valorile intensității curenților pe cele două grupe de motoare la demararea trenului de marfă nr.56300-1 din stația CFR Crivina.

Depășirea valorilor admise ale curenților prin motoarele electrice de tracțiune a condus în mod automat la depășirea curenților și prin aceste elemente de circuit amplasate în blocul de aparate, producând încălzirea excesivă a acestora.

La un moment dat personalul de locomotivă a auzit un zgomot puternic din blocul aparatelor urmat de o degajare puternică de fum.

Cu ocazia investigării, din cauza distrugerilor provocate de incendiu (elemente izolatoare din ebonită, textolit și cauciuc arse complet iar componente din aluminiu și cupru topite), nu s-a putut stabili aparatul care a provocat zgomotul perceput de personalul de locomotivă, aparat care a declanșat degajarea de fum și apoi incendiul.

Ulterior producerii degajării de fum, din cauza căldurii produse, s-a produs topirea izolației cablurilor 301(+) și respectiv 305(-), cabluri care fac legătura dintre bateriile de acumulatori și comutatorul 8 al bateriei de acumulatori. Aceste două cabluri au rămas sub tensiune și după ce mecanicul de locomotivă a deconectat comutatorul 8.

Topirea izolației a avut ca efect apariția unui scurtcircuit atât între cei doi conductori paraleli cât și între conductorul 301(+) și masa locomotivei.

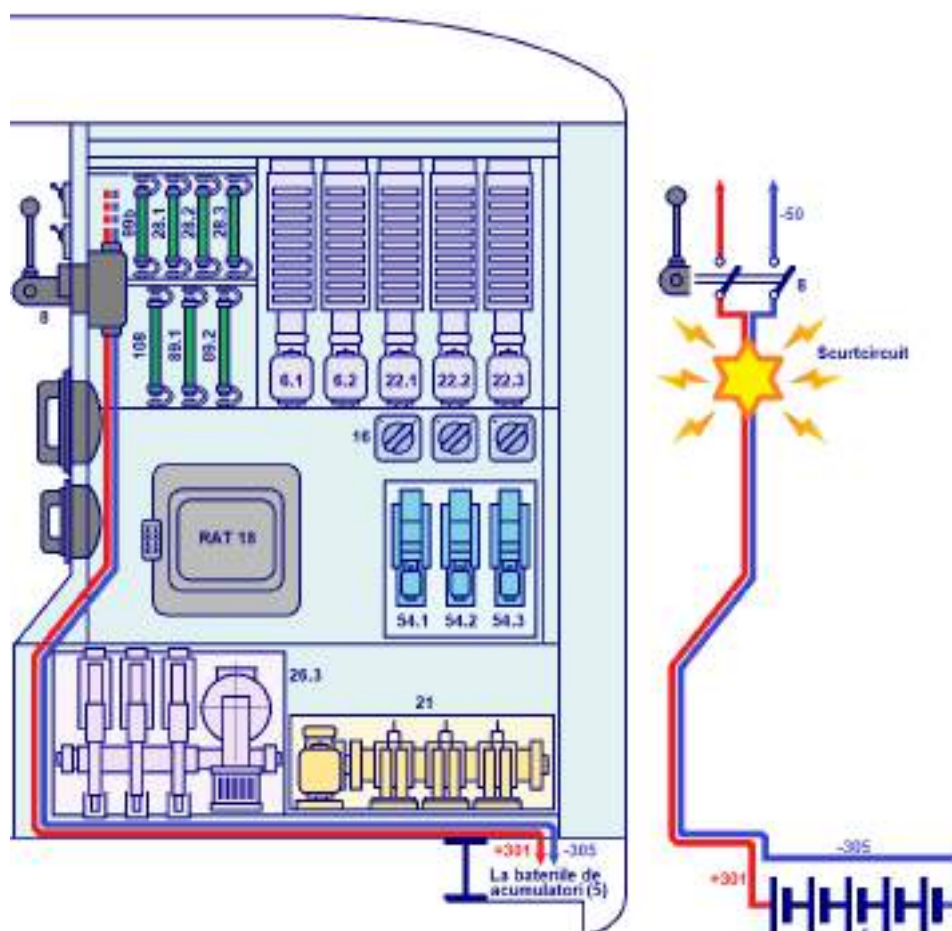


Figura nr.4 – Schema simplificată a blocului de aparate cu traseul cablurilor de la bateria de acumulatori la întrerupătorul 8 al bateriei de acumulatori și schema circuitului electric

Între bateria de acumulatori și comutatorul 8 nu există niciun fel de element de protecție (siguranțe fuzibile sau automate) care să întrerupă circuitul în cazul producerii unui scurtcircuit.

Arcul electric produs ca urmare a scurtcircuitului a generat astfel o cantitate mare de căldură ce a produs topirea componentelor comutatorului 8 și a cablajului dintre baterie și comutator. Neexistând niciun fel de element de protecție, arcul electric s-a menținut generând apariția flăcării și extinderea incendiului la postul I de conducere și în sala mașinilor în vecinătatea blocului de aparate.

4.c. Factorii umani

Personalul de locomotivă aparținând SC Grup Feroviar Român SA

Personalul de locomotivă care a condus și deservit locomotiva **DA1547** 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, respective București – Ploiești.

Conform Certificatului complementar, mecanicul locomotivei **DA1547** era autorizat pentru manevră și conducerea trenurilor de marfă în sistem simplificat. Acesta a fost instruit teoretic/practic și examinat în conformitate cu reglementările în vigoare.

Circumstanțe medicale și personale cu influență asupra accidentului

Personalul care a condus și deservit locomotiva **DA1547** deținea avize medicale și psihologice necesare exercitării funcției, în termen de valabilitate și fără observații.

Personalul care a condus și deservit locomotiva **DA1547**, deși a verificat foaia de parcurs completată de IDM, cunoștea prevederile Anexei I la livretul de mers privind valoarea tonajului maxim admis pentru remorcare pe secția respectivă conform tipului de locomotivă și modului de remorcare a trenului și a faptul că starea tehnică a locomotivei impunea recalcularea tonajului maxim pe care această locomotivă îl putea remorca, a acceptat să remorce trenul în aceste condiții.

Comisia de investigare consideră că remorcarea trenului cu locomotiva **DA1547** fără corelarea performanțelor de remorcare ale locomotivei (performanțe diminuate prin izolarea grupeii nr.2 de motoare de tracțiune) cu tonajul efectiv al trenului de marfă nr.56300-1, prin reducerea proporțională a tonajului prevăzut în livretul cu mersul trenurilor de marfă constituie un **factor contributiv** în producerea accidentului.

Tonajul maxim remorcabil indicat în Anexa I a livretului de mers este calculat în ipoteza în care toate motoarele de tracțiune ale locomotivei sunt în stare de funcționare.

Circulația locomotivei cu o parte din motoare izolate impune o diminuare a tonajului maxim proporțional cu numărul de motoare izolate, în caz contrar este posibilă apariția unui regim de funcționare în suprasarcină a motoarelor de tracțiune rămase în funcție, regim manifestat prin depășirea curenților maximi admiși prin aceste motoare deci apariția riscului de incendiu.

Acest factor este factor contributiv deoarece este o condiție ce a determinat creșterea probabilității de declanșare a incendiului.

Având în vedere constatările prezentate la capitolul **3.a.4** comisia de investigare a stabilit că, exploatarea locomotivei diesel-electrice DA1547 cu depășirea valorilor maxime admise a curentului pe grupele de motoare de tracțiune în funcție a constituit un **factor causal** în producerea accidentului.

Acest factor este un **factor causal** deoarece prin eliminarea acestuia s-ar fi putut împiedica producerea accidentului, după toate probabilitățile.

În cazul în care, în timpul remorcării trenului nr.56300-1, valorile curenților pe grupele de motoare de tracțiune s-ar fi încadrat în valorile admise, aparatul electric din circuitele de forță ar fi funcționat în parametri nominali fără să apară suprasolicitări de natură termică sau defectări ale aparatelor.

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

SC Grup Feroviar Român SA

La momentul producerii accidentului feroviar, GFR, în calitate de OTF avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei (UE) 2016/798 privind siguranța pe căile ferate comunitare și ale legislației naționale aplicabile, aflându-se în posesia Certificatului Unic de Siguranță nr. EU1020210087 – prin care ASFR confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar, valabilă până la 08.04.2025.

La data producerii accidentului, SMS aplicat la nivelul OTF cuprindea, în principal:

- declarația de politică a SMS;
- manualul SMS;
- obiectivele generale și cantitative ale managementului siguranței;

- procedurile operaționale elaborate/actualizate, conform Regulamentul Delegat (UE) 2018/762 al Comisiei din 8 martie 2018 de stabilire a unor metode comune de siguranță privind cerințele sistemului de management al siguranței;
- lista informațiilor documentate;
- strategia de monitorizare a activităților desfășurate de GFR care au relevanță în siguranța feroviară.

Întrucât, în cursul investigației s-a constatat faptul că, modul de exploatare a locomotivei DA1547 a influențat producerea accidentului, comisia de investigare a verificat dacă sistemul de management al siguranței al SC Grup Feroviar Român SA, dispune de proceduri pentru a garanta că, identificarea riscurilor asociate siguranței feroviare și exploatarea locomotivelor este efectuată în conformitate cu cerințele relevante.

Referitor la identificarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare

Pentru a acoperi cerința 3.1.1. „Evaluarea riscurilor” din Anexa I la Regulamentul (UE) nr.762/2018, GFR, în calitate de OTF, a întocmit și difuzat procedura de sistem integrat cod PSI 6.1-01 „Evaluarea riscurilor” prin care s-au stabilit modul de identificarea a pericolelor, de analiză, evaluare și apreciere a riscurilor asociate proceselor derulate de GFR.

Grup Feroviar Român SA a pus la dispoziția comisiei de investigare „Registrul de evaluare a riscurilor asociate proceselor relevante” cod PSI 6.1-01.

În legătură cu cazul investigat, în registrul menționat nu se regăsește identificat pericolul „Remorcarea trenurilor cu locomotive a căror stare nu permite remorcarea tonajului prevăzut în livretele de mers”.

Din acest motiv, pentru acest pericol nu au fost identificate riscurile asociate, factorii favorizanți, nu au fost desemnați responsabilii pentru gestionarea acestor riscuri și nu au fost stabilite măsuri pentru ținerea lor sub control.

Comisia de investigare a stabilit că neidentificarea pericolului „Remorcarea trenurilor cu locomotive a căror stare nu permite remorcarea tonajului prevăzut în livretele de mers” a constituit un **factor sistemic** în producerea accidentului.

Referitor la întreținerea locomotivelor

SC Grup Feroviar Român SA, în calitate de Entitate Responsabilă cu Întreținerea (ERI), are un sistem propriu de întreținere prin care sunt realizate funcțiile operaționale de dezvoltare a întreținerii, gestionare a întreținerii parcului și parțial funcția de efectuare a întreținerii, deținând în acest sens Certificat de Entitate Responsabilă cu Întreținerea nr.RO/ERIV/L/0018/0016, emis la data de 23.08.2019 de către Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR, cu valabilitate pentru perioada 25.08.2019 – 16.06.2023, prin care se confirmă acceptarea sistemului de întreținere, în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și OMT nr.635/2015. În Anexa nr.1 a acestui certificat, pentru efectuarea de revizii planificate la locomotivele de tip LDE 2100 este menționat ca și document de referință Specificația tehnică cod: G.4.1 – II „Revizii intermediare RI, Revizii planificate RT, R1, R2, 2R2, R3 și reparații accidentale la locomotivele diesel electrice de 1250/2100 CP”.

4.(e). Accidente sau incidente anterioare cu caracter similar

La data de 25.01.2020, în jurul orei 23:50, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Timișoara, secția de circulație Simeria – Livezeni (linie dublă, electrificată), între halta de mișcare Merișor și stația CFR Bănița, pe firul II de circulație, la km.66+000, s-a produs un incendiu la locomotiva electrică EA-1012, care remorca trenul de marfă nr.80460 (aparținând operatorului de transport feroviar GRUP FEROVIA ROMÂN SA).

Cauza directă a producerii incendiului a fost apariția unui scurtcircuit ca urmare a conturnării unor izolatori portperii de la motorul de tracțiune nr.4, scurtcircuit ce a produs aprinderea izolației cablurilor din circuitul de forță al motorului, cabluri care erau deja supraîncălzite din cauza regimului de funcționare anormal avut de locomotivă.

Factori care au contribuit și care au relevanță în investigarea accidentului din data de 02.01.2022:

1. Suprasolicitarea locomotivei EA 1012 în remorcarea trenului de vagoane goale cu tonajul de 958 tone pe secția Merișor-Bănița (tonaj mai mare decât tonajul de 700 tone ce poate fi remorcat de locomotiva electrică, tonaj calculat și înscris în Livretul de mers), în condițiile izolării MET nr.5, fapt care a condus la depășirea parametrilor admiși de funcționare în regim de durată și uniorar ai locomotivei;
2. Modul de conducere al locomotivei prin încercări repetate de demarare a trenului în condițiile în care tonajul trenului era depășit, un motor de tracțiune izolat iar linia era în rampă de 20,8 ‰, și nerespectarea reglementărilor specifice în acest caz (solicitarea locomotivei de ajutor sau remorcarea în părți a trenului).

5. CONCLUSIONS

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

Considering the findings, the investigation commission concluded that the accident happened on the 2nd January 2022, in the running of freight train no.56300-1 was generated by the development of the identified causal, contributing and systemic factors, that led to the improper operation of the locomotive DA 1547, whose condition was not allowing the hauling of the trains with the tonnage stipulated into the working timetables and finally to the beginning of a fire into the locomotive block of equipments.

Causal factor:

- operation of the diesel-electric locomotive DA1547 with the maximum accepted values of the current in the groups of the traction engines in operation, during the hauling of the freight train no.56300-1.

Contributing factor:

- lack of correlation of the low hauling performances of the locomotive (having the group no.2 of traction engines cut off) with the effective tonnage of the freight train no.56300-1, by the proportional decrease of the tonnage stipulated in the working timetable of the freight trains.

Systemic factors:

- non-identification of the danger represented by *„Hauling of the trains with locomotives whose technical condition does not allow the hauling of the tonnage stipulated in the working timetables”*.

5.b. Measures taken after the accident

SC Grup Feroviar Român did not notify measures taken following this accident.

5.c. Additional remarks

1. The way the automatic brake was tested before the dispatching of the train 56300

Analysing the records of MDA installation from the locomotive DA1547, it is found that the locomotive was coupled at the train no.56300 at 15:39:16 o'clock, according to the figure no.5.

The general air pipe was supplied at the working pressure at 14:50:35 o'clock. Until the dispatching of the train (14:42:55 o'clock) it is observed the performance of a single drop in air pressure in the general pipe about 90 seconds, at about 15:03 o'clock, insufficient time for the performance of the complete test according to the instruction provisions.

The investigation commission concluded that the complete test of the automatic brake, before the dispatching of the train no.56300, was not performed. The stop of the train 56300-1 in the railway station Crivina on the 26th December 2021 was imposing the performance of this braking test.

2. The way the effectiveness of the automatic brake was tested, after the dispatching of the train no.56300

The train no.56300 was dispatched from the railway station Crivina, according to the records of MDA installation at 15:52:53 o'clock. From the train departure up to the accident, the air pressure into the general pipe rested constant at 5,1 bars. After the train departure, it had to be done a drop in the air pressure into the general pipe of 0,6-0,7 bars in order to test the effectiveness of the automatic brake.

The decrease of the train speed from 25 km/h to 21 km/h was made by the operation of the switchgroup, according to the records of the diesel engine speed and the currents of the groups of traction engines.

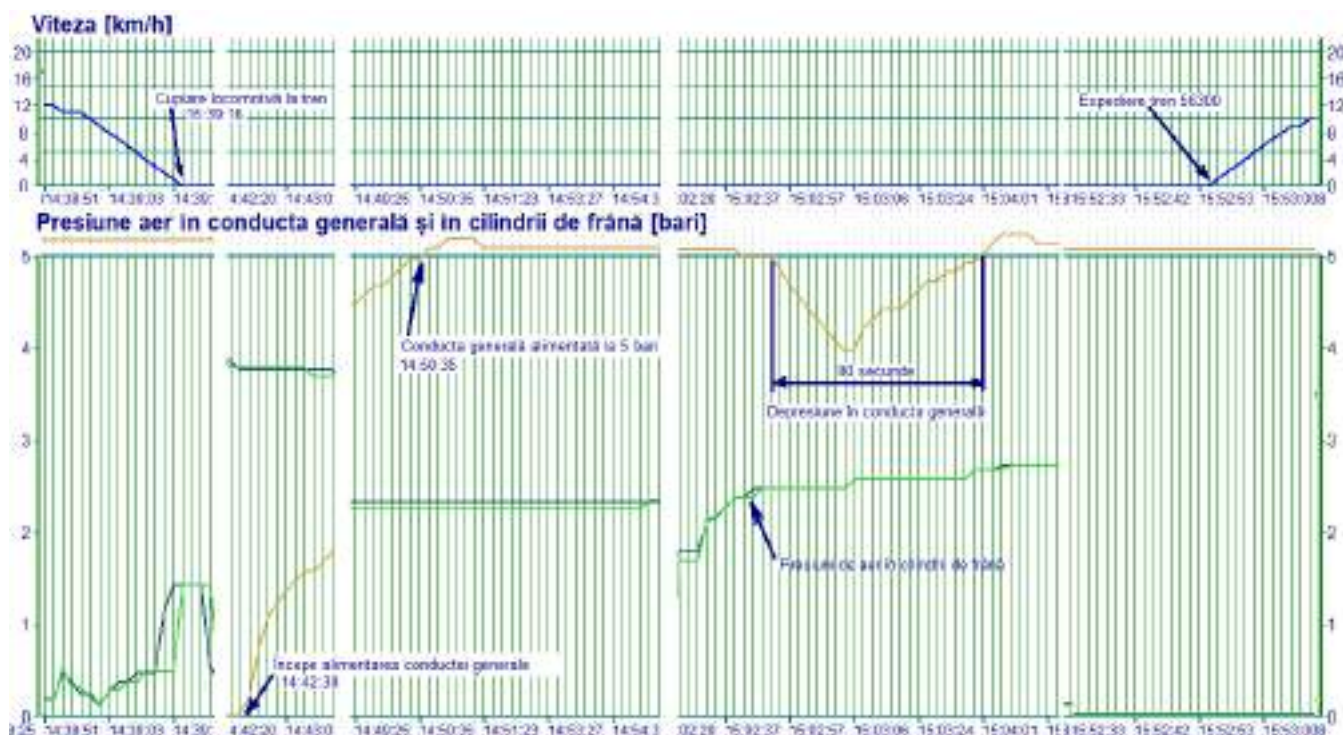


Figure no.5 - Air pressure into the general pipe and into the brake cylinders in the railway station Crivina.

Likewise, the slight increases of the pressure into the brake cylinder are due to some air losses at the triple valve of the locomotive and these pressures were removed periodically by the operation of the release valve by the driver. The investigation commission concluded the effectiveness of the automatic brake was not tested after the dispatching of the train 56300-1.

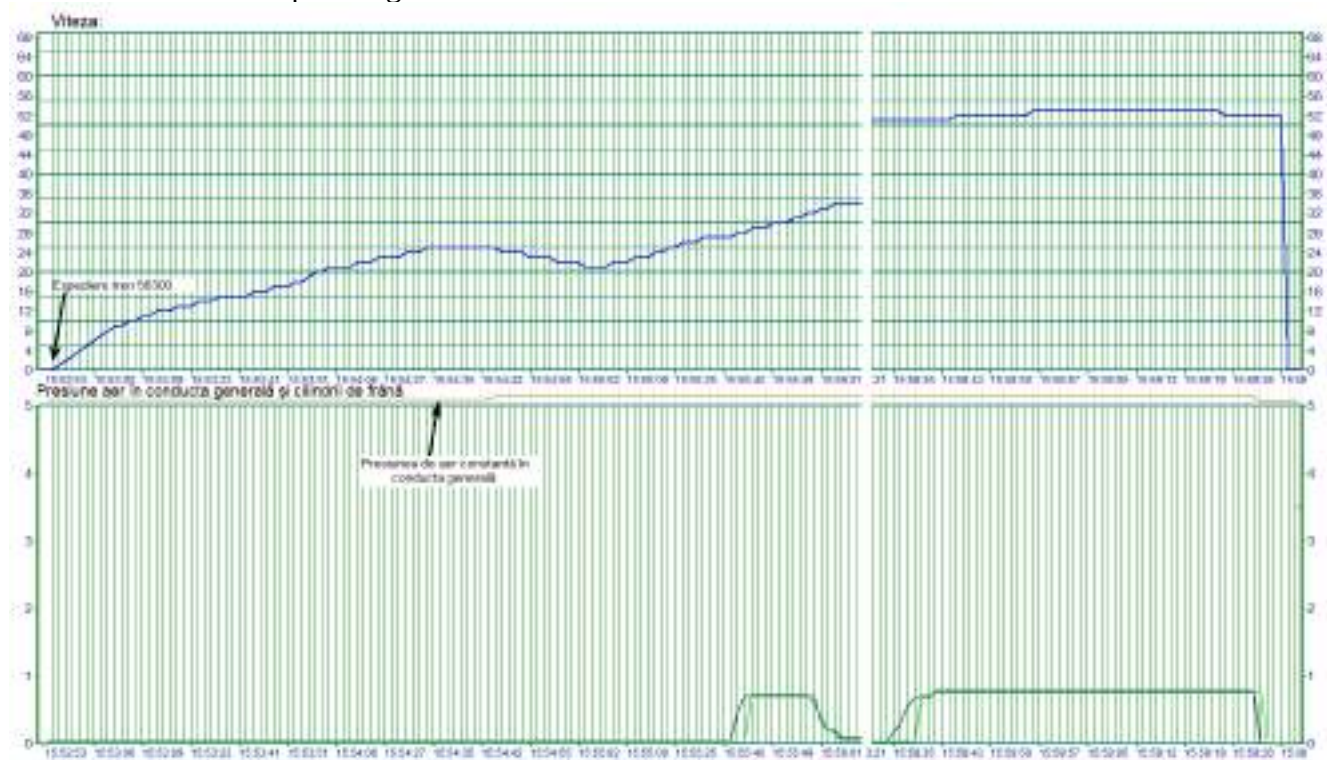


Figure no.6 – Air pressures into the general pipe and into the brake cylinders after the dispatching of the freight train no.56300-1 from the railway station Crivina.

6. SAFETY RECOMMENDATIONS

Considering the causal, contributing and systemic factors identified during the investigation, in order to prevent future similar accidents or incidents, in accordance with the provisions of art.26, paragraph (2) of the Emergency Government Decision no.73/2019 for the railway safety, the investigation commission issues the next recommendation:

Preamble of the recommendation no.412/1

The beginning of the fire at the locomotive DA 1547 happened because it was not suitable for hauling the tonnage stipulated in the working timetable, it leading to the exceeding of the maximum accepted current into the groups of engines in operation.

Considering that, during the investigation, it was found that the railway undertaking GFR did not identify the danger „Hauling of the trains with locomotives whose condition does not allow the hauling of the tonnage stipulated into the working timetables”, for the prevention of accidents with causes similar to those presented in this report, the investigation commission issues the next safety recommendation:

Safety recommendation no.412/1

Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall analyse the opportunity to ask the railway undertaking SC Grup Feroviar Român SA the assessment of the risks associated to the danger „*Hauling of the trains with locomotives whose condition does not allow the hauling of the tonnage stipulated into the working timetables*” and the disposition of effective measures for keeping it under control.

We underline that, although the safety recommendation issued aims the activity of the railway undertaking SC Grup Feroviar Român SA (it being analysed during the investigation of this accident) and considering the existence of some cases with similar causes, (presented into „Chapter 4.e”) this recommendation is not restricting, it can be extended to other railway undertakings to which ASFR finds similar gaps during the surveillances.

*
* *

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