

AVIZ

În conformitate cu prevederile *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România* aprobat prin HG nr.117/2010, Agenția de Investigare Feroviară Română – AGIFER a desfășurat o acțiune de investigare în cazul accidentului feroviar produs la data de 16.01.2024, ora 01:23, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, secția de circulație Craiova – Caracal (linie dublă electrificată), în capătul Y al haltei de mișcare Leu, în zona schimbătorului de cale nr.16 prin deraierea unui număr de 11 vagoane (din care 2 s-au răsturnat) din compunerea trenului de marfă nr.68322 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Global Rail Solutions SRL).

Prin acțiunea de investigare desfășurată, au fost strânse și analizate informații în legătură cu producerea accidentului în cauză, au fost stabilite condițiile, determinați factorii cauzali, contributivi și sistemici și au fost emise recomandări de siguranță.

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

București 10 ianuarie 2025

Avizez favorabil

Director General

Laurențiu Cornel DUMITRU

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

Director General Adjunct

Mircea NICOLESCU

Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs la data de 16.01.2024, ora 01:20, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, secția de circulație Craiova – Caracal (linie dublă electrificată), în capătul Y al haltei de mișcare Leu, în zona schimbătorului de cale nr.16 prin deraierea unui număr de 11 vagoane (din care 2 s-au răsturnat) din compunerea trenului de marfă nr.68322 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Global Rail Solutions SRL).

AVERTISMENT

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

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

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

Obiectivul investigației îl constituie îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea accidentelor.

Investigația a fost efectuată în conformitate cu prevederile *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România*, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.117/2010.

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

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

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



RAPORT DE INVESTIGARE

al accidentului feroviar produs la data de 16.01.2024, în capătul Y al haltei de mișcare Leu,
prin deraierea unui număr de 11 vagoane (din care 2 s-au răsturnat)
din compunerea trenului de marfă nr.68322
(aparținând operatorului de transport feroviar SC Global Rail Solutions SRL)



*Raport Final
Ianuarie 2025*

DEFINIȚII ȘI ABREVIERI

AGIFER	- Agenția de Investigare Feroviară Română
AI	- administratorul infrastructurii feroviare publice – CNCF „CFR” SA
ASFR	- Autoritatea de Siguranță Feroviară Română
BAR	- buletin de avizare a restricțiilor de viteză, valabil pe o perioadă stabilită (de obicei decadă)
Ch	- frâna tip Charmilles
CFJ	- cale fără joante – o cale cu șine lungi sudate care are totdeauna o zonă centrală ce nu-și modifică lungimea la variații de temperatură și două zone la capete de lungime variabilă, numite zone de respirație (<i>Instrucția nr. 341/1980 pentru alcătuirea, întreținerea și supravegherea căii fără joante</i>)
DSV	- instalație de siguranță și vigilență care trebuie să asigure frânarea automată a trenului atunci când mecanicul de locomotivă nu-și manifestă vigilența în conducerea trenului sau devine inapt pentru conducerea trenului
ERI	- Entitate responsabilă cu întreținerea
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>)
GRS	- SC GLOBAL RAIL SOLUTIONS
HG	- Hotărâre a Guvernului României
Hm	- Haltă de mișcare
IDM	- Impiegat de mișcare
INDUSI	- instalație ce cuprinde echipament din cale și de pe locomotive, pentru controlul punctual al vitezei trenurilor
IVMS	- instalație ce realizează măsurarea și înregistrarea vitezei de deplasare a vehiculelor de tracțiune feroviară, a spațiului, timpului și a unor semnale binare, furnizarea informațiilor limite de viteză, precum și contorizarea

	spațiului parcurs. În plus ea îndeplinește și funcțiile de siguranță și vigilență, precum și funcția de control a vitezei în dependență cu indicațiile semnalelor din cale și datele inițiale programate, producând frânarea de urgență în cazul în care mecanicul nu respectă semnificația lor.
JIL	- joantă izolantă lipită
OUG	- Ordonanță de Urgență a Guvernului
OTF	- operator de transport feroviar
Regulament de investigare	- 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
RPc	- Reparație periodică cu ciuruire integrală a prisme de balast, efectuată cu mașini grele de cale.
RUCLM	- Registrului Unificat de Căi Libere Comenzi și Mișcare
SCB	- instalații de semnalizare, centralizare și bloc
SMS	- sistemul de management al siguranței - organizarea, măsurile și procedurile stabilite de un administrator de infrastructură sau de o întreprindere feroviară pentru a asigura gestionarea sigură a operațiunilor sale (<i>Directiva (UE) 2016/798</i>)
SRCF	- Sucursală Regională de Cale Ferată – structura teritorială din cadrul CNCF „CFR” SA
TMC	- tren specializat de măsurat calea
VMC	- vagonul de măsurat calea
UIC	- Uniunea Internațională a Căilor Ferate

Notă: Toate formulările referitoare la partea stângă sau dreaptă din cuprinsul raportului de investigare (atunci când nu este specificat în alt fel în raport) au în vedere poziția raportată la sensul de mers la trenului la momentul producerii accidentului.

CUPRINS

1	Rezumat	7
2.	INVESTIGAȚIA ȘI CONTEXTUL ACESTEIA	10
2.1.	<i>Decizia, motivarea deciziei, domeniul de aplicare</i>	10
2.2.	<i>Resursele tehnice și umane utilizate</i>	11
2.3.	<i>Comunicare și consultare</i>	11
2.4.	<i>Nivel de cooperare</i>	12
2.5.	<i>Metode și tehnici de investigare. Metode de analiză pentru a stabili faptele și constatările</i>	12
2.6.	<i>Dificultăți și provocări</i>	12
2.7.	<i>Interacțiuni cu autoritățile judiciare</i>	12
2.8.	<i>Alte informații relevante</i>	12
3.	DESCRIEREA ACCIDENTULUI	12
3.a.	Producerea accidentului	12
3.a.1.	Descrierea accidentului	12
3.a.2.	<i>Victime, daune materiale și alte consecințe</i>	14
3.a.3.	Funcții și entități implicate	15
3.a.4.	<i>Compunerea și echipamentele trenului</i>	15
3.a.5.	<i>Infrastructura feroviară</i>	21
3.b.	Descrierea faptică a evenimentelor	37
3.b.1.	<i>Lanțul evenimentelor care au dus la producerea accidentului</i>	37
3.b.2.	<i>Lanțul evenimentelor de la producerea accidentului până la sfârșitul acțiunilor serviciilor de salvare</i>	38
4.	ANALIZA ACCIDENTULUI	38
4.a.	<i>Roluri și sarcini</i>	38
4.b.	<i>Materialul rulant, infrastructură și instalații tehnice</i>	39
4.b.1.	<i>Materialul rulant</i>	39
4.b.2.	<i>Infrastructura</i>	39
4.b.3.	<i>Instalații tehnice</i>	43
4.c.	<i>Factori umani</i>	43
4.c.1.	<i>Caracteristici umane și individuale</i>	43
4.c.3.	<i>Factori organizaționali și sarcini</i>	43
4.d.	<i>Mecanisme de feedback și de control, inclusiv gestionarea riscurilor și managementul siguranței, precum și procese de monitorizare</i>	44
4.e.	<i>Accidente anterioare cu caracter similar</i>	47
5.	CONCLUZII	48
5.a.	<i>Rezumatul analizei și concluzii</i>	48
5.b.	<i>Măsurile luate de la producerea accidentului</i>	49
5.c.	<i>Observații suplimentare</i>	49
6.	RECOMANDĂRI PRIVIND SIGURANȚA	49

1. SUMMARY

On 16th January 2024, at 01:23 o'clock, the freight train no. 68322 (got by the railway undertaking SC Global Rail Solutions SRL), hauled with the locomotive EA 389, consisted in 35 Uagps, Tagnpps and Uafoos wagons loaded with cereals (grain corn), who was dispatched from the railway station Arad to Constanța Port Zone B, derailed at the entrance to the railway station Leu, in the area of the switch no.16 passed at the point trailing, located at the end Y of the railway station.

Following the train accident, 11 wagons of the train (respectively from the 20th to the 30th after the locomotive) derailed and two of them overturned, with the goods loaded in the wagons scattered on the track bed.

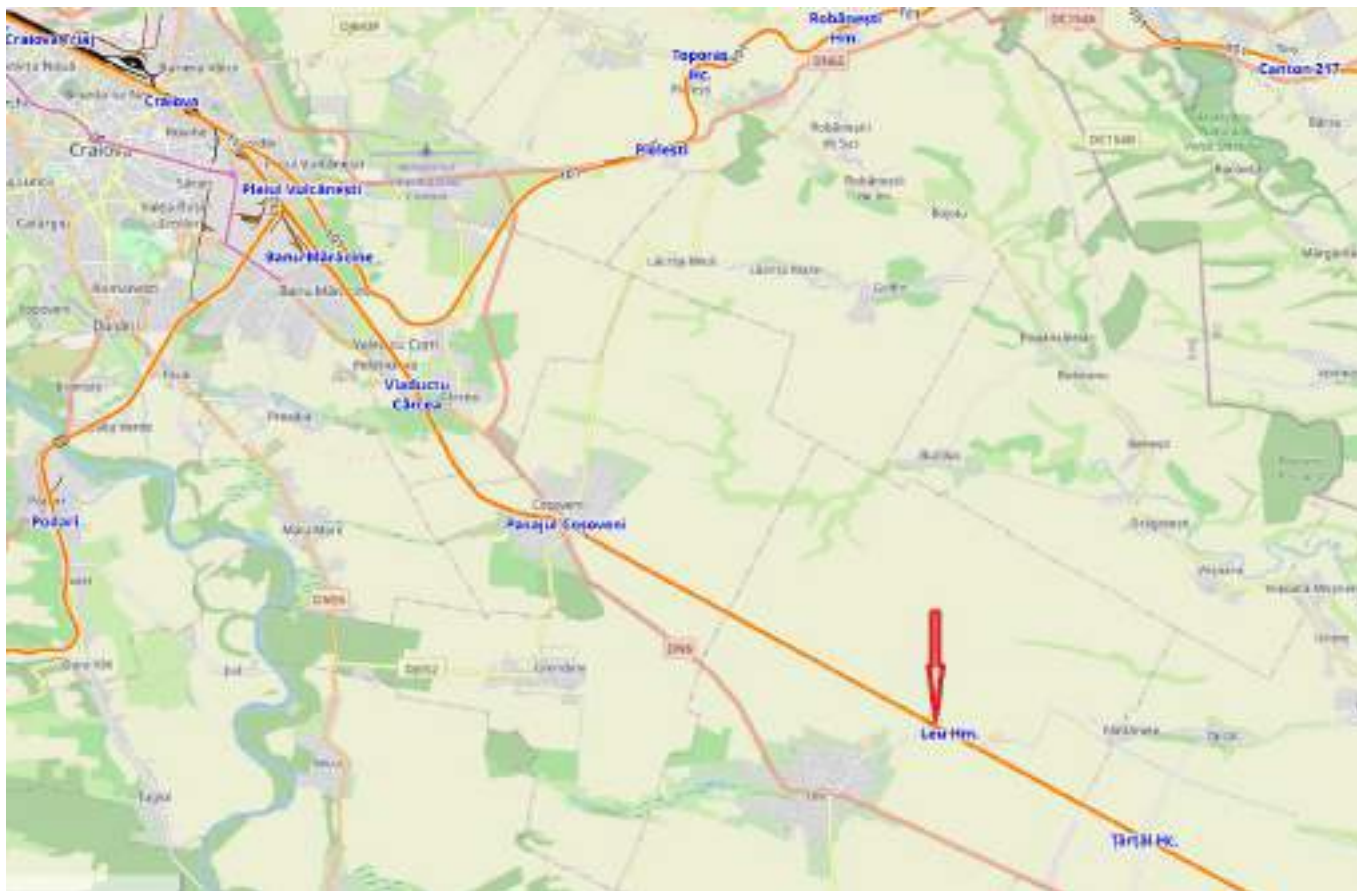


Figure no.1 – Accident site

Consequences

track superstructure

Following this accident, the track superstructure was affected on both track- rails as follows:

- on the main line no. II in the railway station Leu (track II) for a distance of about 160 m, between km 185+961 and 186+121;
- on the main line no. III in the railway station (track I) for a distance of about 80 m between km 185+985 (the tip of the switch no.4) and km 186+065;

rolling stock

As a result of this event, 11 Uagps and Uafoos series wagons loaded with cereals (grain corn), from the 20th to the 30th wagon of the train, derailed, two of which overturned, as follows:

- wagon no.33879382032-9 (the 20th after the locomotive), derailed from both bogies, positioned over stretch of tracks I and II;

- wagon no.33879330961-7 (the 21st after the locomotive), overturned over the switch no.4, with loss of contents;
- wagon no.33879339349-1 (the 22nd after the locomotive), overturned over the first running line, with loss of contents;
- wagon no.33872334646-5 (the 23rd after the locomotive), derailed from both bogies, positioned transversely on both tracks;
- wagon no.33879335843-7 (the 24th after the locomotive), derailed from both bogies in the area of the switch no.2;
- wagon no.33879335092-1 (the 25th after the locomotive), derailed from both bogies;
- wagon no.33879339171-9 (the 26th after the locomotive), derailed from both bogies;
- wagon no.33879332443-9 (the 27th after the locomotive), derailed from both bogies;
- wagon no.33879633879-3 (the 28th after the locomotive), derailed from both bogies;
- wagon no.33879339029-9 (the 29th after the locomotive), derailed from both bogies;
- wagon no.33872335098-8 (the 30th after the locomotive), derailed from both bogies.

railway installations

All-electric interlocking cabin (CED) and Electrified Traction Network (IFTE) installation were affected, as follows:

- impedance bond of insulated sections 16 and 2-10 damaged;
- point motor case no. 2 destroyed;
- control bars of point motor no.2 destroyed;
- control bars of point motor no.16 destroyed;
- shunting signal M4 destroyed;
- SBC cantilever no.68 broken;
- contact line geometry affected between cantilevers SBC 64 and 72.

injuries

No victims or casualties.

interruptions of the railway traffic

Following the accident, both tracks were closed (tracks I and II) between the railway station Leu and railway station Malu Mare.

After the occurrence of the event and the closure of traffic on both tracks, passengers were transferred by car, from Craiova to Caracal and traffic was provided on the track section Craiova - Piatra Olt, until the reopening of rail traffic.

On 20th January 2024, after carrying out repair works on the track superstructure damaged by the railway accident and replacing the switch no.4 with a new one, type 60, equipped with prestressed concrete sleepers, the traffic on the track I was resumed with a speed restriction of 30 km/h.

On 27th January 2024, after carrying out repair works on the track superstructure damaged by the railway accident and replacing the switch no.2 and no.16 with the new ones, type 60, equipped with prestressed concrete sleepers, the traffic on the track II was resumed for passenger and freight trains with speed restriction of 30 km/h.

other damage

Some of the goods from the 11 derailed wagons could not be recovered.

Summary and conclusions on the causes of the accident

Considering the findings and measurements made, after the accident, at the track superstructure, mentioned in Chapter 3.a.5, it can be stated that the improper technical condition of the track superstructure caused the derailment.

Analysing the findings and measurements made, after the accident, at the track superstructure, rolling stock, the documents submitted and the result of questioning the personnel involved, the investigation commission

established, upon the definitions stipulated by the Regulation for implementation (EU) 2020/572, within chapter 4 "Accident analysis", the next causal, contributing and systemic factors:

Causal factor

The multiple and complete breakage of the rail on the right-hand side (in the running direction of the train) of the first buffer panel of the switch no.16 (from km 186+120,50 up to the last rail joint - the joint at the heel of the frog), under the action of the dynamic forces transmitted to the track by the rolling stock, a break that was generated by keeping the rails well above their operating limit and by exceeding the regulated transport capacity of those rails.

Contributing factor

Exceeding the deadlines, laid down by the applicable legislation, for carrying out capital repair work on the line, in the area where the railway accident occurred.

Systemic factors

- ensuring of insufficient material and human resources, in relation to the necessary ones, for the performance of proper maintenance of the line and keeping of the track geometry between the accepted tolerances;
- ineffective management of the risks associated with the danger of keeping rails in operation, with defects of category I or with stored tonnage exceeded by the infrastructure administrator.

Safety recommendations

Considering the causal and systemic factors identified during the investigation, in order to prevent similar accidents/incidents in the future, in accordance with the provisions of art. 26, paragraph (2) of the Emergency Government Decision no.73/2019 for railway safety, **the investigation commission considers timely to issue the next safety recommendations, addressed to Romanian Railway Safety Authority - ASFR, in accordance with the limits of its competences, takes the measures necessary to assure that the safety recommendations issued by AGIFER are considered and, if case, they are followed.** According to the provisions of art.26, paragraph (3) of the Emergency Government Decision no.73/2019 **ASFR shall notify periodically AGIFER, at least 6 months, about the measures taken or planned following the recommendations issued.**

Preamble Recommendation 477/1

Following the investigation carried out by Romanian Railway Investigation Agency - AGIFER for the railway accident of similar nature presented in Chap.4.e, an accident that occurred within the railway county Craiova, on 17th February 2020, between the railway stations Fărcașele and Drăgănești Olt, by derailment of 13 wagons of the freight train no.34372 (got by the railway undertaking SC Constantin Grup SRL), the following safety recommendation was issued:

"Romanian Railway Safety Authority - ASFR shall take care that the public railway infrastructure administrator will assess the risk associated to the danger of failure to carry out on time the capital repair works imposed by the codes of practice and will establish the measures for keeping it under control."

By Act no. 2330/40/27.04.2022, ASFR communicated the status of the implementation of the measures taken by CNCF "CFR" SA as a consequence of the safety recommendations issued by AGIFER, on the occasion of the completion of the investigation actions in 2021. Thus, the following measures taken were communicated:

Keeping under control the safety risks caused by failure to carry out capital repair works on time requires the following measures:

- a) restricting traffic speeds on areas with track gauge, level and directional defects, in accordance with safety rules;
- b) limiting the maximum running speeds of trains, with the inclusion of additional running times in the timetables.

Although these measures, taken by SRCF Craiova, have an influence on the impact, they are not such as to reduce the likelihood of accidents. At the same time, the checks carried out, revealed that in the Risk Register of SRCF Craiova - Lines Division (act no.22/3/11/04.01.2023) the risks associated with the danger generated by the failure to carry out on time the overhaul works on the infrastructure imposed by the codes of practice were not assessed. In view of the above, AGIFER considers it appropriate to revert to the safety recommendation issued during the investigation of the accident that occurred on 17.02.2020 and to re-issue the same safety recommendation:

Safety Recommendation 477/1

The public railway infrastructure manager will assess the risk associated to the danger of failure to perform, on time, the infrastructure overhaul works, imposed by the practice codes and will establish the measures for keeping it under control.

Preamble Recommendation 477/2

Following the analysis of the Risk Register - 2024 drawn up by the Lines Division – Craiova railway county for the lines branch, investigation commission found out that no analysis was carried out on the risk assessment associated with the danger generated by the failure to ensure the material and human resources to perform proper maintenance of the line and maintain the track geometry within the tolerances allowed. In the light of the findings and conclusions of the investigation commission above-mentioned, AGIFER issues the following safety recommendation in order to prevent accidents that could occur in conditions similar to those presented in this report:

Safety Recommendation 477/2

The public rail infrastructure manager will assess the risk associated to the danger generated by the insufficient material and human resources and will establish viable safety measures for keeping these risks under control.

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 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 este realizată independent de orice anchetă judiciară și nu se ocupă în nici un caz cu stabilirea vinovăției sau a răspunderii.

În conformitate cu legislația națională AGIFER are ca obligație investigarea tuturor accidentelor feroviare.

În temeiul art.20, alin.(3) din OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară, coroborat cu art.48, alin.(1) din Regulament, AGIFER are obligația de a investiga toate accidentele feroviare, comisia de investigare numită în acest sens acționând pentru strângerea și analizarea informațiilor cu caracter tehnic, stabilirea condițiilor de producere, inclusiv determinarea factorilor cauzali, contributivi și sistemici și, dacă este cazul, pentru emiterea unor recomandări de siguranță în scopul prevenirii unor accidente similare și pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

Având în vedere avizarea Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul SRCF Craiova, privind accidentul feroviar produs la data de 16.01.2024 pe secția de circulație Caracal – Craiova (linie dublă, electrificată), la intrare în Hm Leu, în zona schimbătorului de cale nr.16, din capătul Y al stației, în circulația trenului de marfă nr.68322 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Global Rail

Solutions SRL), prin deraierea a 11 vagoane (din care 2 răsturnate) și luând în considerare că acest eveniment feroviar se încadrează ca accident în conformitate cu prevederile art.7 alin.(1) lit.b din *Regulamentul de Investigare*, Directorul General AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare.

Astfel, prin Decizia nr.477, din data de 17.01.2023 a fost numită comisia de investigare a acestui accident feroviar, comisie compusă din personal aparținând AGIFER.

Structura raportului de investigare este conformă cu prevederile *Regulamentului 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*.

Domeniile care au fost aprofundate în cadrul investigării sunt următoarele:

- conformitatea și modul de realizare a mentenanței infrastructurii feroviare;
- conformitatea materialului rulant implicat în deraiere;
- conformitatea (din punct de vedere al compoziției chimice și caracteristicilor mecanice) cupoanelor de șină ridicate de la locul accidentului cu standardele în vigoare.

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

- stabilirea succesiunii evenimentelor care au dus la producerea accidentului;
- determinarea condițiilor în care s-a produs accidentul feroviar;
- verificarea aspectelor relevante și ale evidențelor deținute de operatorii economici implicați privind acțiunea de apreciere (evaluare și analiză) a riscurilor;
- stabilirea factorilor critici pentru siguranța feroviară și, pe baza acestora, a factorilor cauzali și contributivi care au condus la producerea accidentului feroviar;
- verificarea aspectelor relevante din SMS, în raport cu factorii cauzali și contributivi ai accidentului și determinarea eventualilor factori sistemici care, dacă nu sunt eliminați, ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe pe viitor.

2.2. Resursele tehnice și umane utilizate

Comisia de investigare a avut în componență numai specialiști din cadrul AGIFER.

La activitățile desfășurate pentru constatări tehnice au participat și specialiști din cadrul AI și OTF – pentru constatări tehnice la infrastructura feroviară și la materialul rulant.

2.3. Comunicare și consultare

În cadrul investigației efectuate, fluxul informațional și procesul de consultare instituit cu entitățile și personalul implicat în producerea accidentului feroviar a fost eficient. AGIFER a solicitat părților (entităților) implicate, documente și puncte de vedere. Constatările efectuate au fost consemnate în documente (procese verbale) înregistrate și s-au efectuat în prezența părților implicate.

Investigația s-a desfășurat în mod transparent iar proiectul raportului de investigare a fost transmis părților implicate pentru consultare.

2.4. Nivelul de cooperare

În general nu au fost identificate bariere în cooperarea cu actorii implicați în producerea accidentului. Mecanismele de cooperare au funcționat corespunzător.

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

Pentru stabilirea dinamicii producerii accidentului și a factorilor critici, au fost parcurse următoarele etape:

- efectuarea de fotografii la locul producerii accidentului feroviar la infrastructura feroviară și la materialul rulant implicat în deraiere și analiza ulterioară a acestora;
- efectuare de constatări tehnice și măsurători la infrastructura feroviară, materialul rulant implicat și evaluarea ulterioară a acestora în raport cu documentele de referință în domeniu (instrucții și

regulamente specifice activității feroviare, ordine de serviciu, dispoziții, decizii și reglementări proprii ale operatorilor economici implicați în producerea accidentului feroviar, documentație tehnică pentru material rulant cu caracteristici tehnice similare);

- culegerea și analizarea înregistrărilor instalațiilor de pe locomotiva de remorcare;
- chestionarea personalului implicat în producerea accidentului și analiza ulterioară a datelor furnizate de către aceștia;
- analizarea procedurilor și a altor documente SMS relevante în raport cu factorii critici implicați în producerea accidentului.

2.6. Dificultăți și provocări

Nu a fost cazul.

2.7. Interacțiuni cu autoritățile judiciare

Nu se aplică.

2.8. Alte informații relevante

Nu se aplică.

3. DESCRIEREA ACCIDENTULUI

3.a. Producerea accidentului și informații de context

3.a.1 Descrierea accidentului

La data de 12.01.2024 OTF GRS a solicitat către AI programarea în circulație a trenului de marfă nr.68320 care să circule pe relația Salonta – Arad, cu maxim 2200 tone și lungime maximă de 600 metri. Urmare acestei solicitări AI a aprobat circulația acestui tren conform solicitării GRS.

Trenul nr.68320 format din 25 vagoane încărcate cu cereale (porumb boabe) în Hm Salonta a fost expedit la data de 12.01.2024, ora 22.20, remorcat cu locomotiva DA 2003, către stația CFR Arad unde a sosit la data de 13.01.2024, ora 00.45.

La data de 13.01.2024 OTF GRS a solicitat către AI programarea în circulație a trenului de marfă nr.68322 care să circule pe relația Salonta – Roșiori Nord cu maxim 2900 tone și lungime maximă de 625 metri. Urmare acestei solicitări AI a aprobat circulația acestui tren conform solicitării GRS.

Trenul nr.68322 format din 10 vagoane încărcate cu cereale (porumb) în Hm Salonta a fost expedit la data de 13.01.2024, ora 19:30, remorcat cu locomotiva DA 2003, către stația CFR Arad unde a sosit la data de 13.01.2024, ora 22.00.

În stația CFR Arad trenul nr.68322 a fost recompus fiindu-i atașate și cele 25 de vagoane care au sosit anterior cu trenul nr.68320, iar la data de 14.01.2024, ora 13.30 a fost expedit din stația CFR Arad remorcat cu locomotiva EA 389, către stația CFR Călan Băi unde a sosit la ora 20.12. În această stație fost efectuată revizia tehnică în tranzit și au fost detașate 17 vagoane din compunerea sa. Cele două cupluri rezultate au circulat separat între stațiile CFR Călan Băi și Târgu Jiu unde au recompus trenul nr.68322 care, după efectuarea reviziei tehnice în tranzit, la data de 15.01.2024, ora 20.45, a fost expedit către stația CFR Roșiori Nord.

Trenul a circulat de la formare în stația CFR Arad până la Hm Leu fără probleme de siguranță.

Conform înscrisurilor din RUCLM, pentru trenul de marfă nr.68322, Hm Malu Mare a transmis la ora 01:07 avizul de plecare către Hm Leu. După primirea avizului de plecare, IDM din Hm Leu a efectuat parcurs normal în bloc pentru trecerea trenului pe linia II directă în direcția stația CFR Jianca (peste schimbătorul

de cale nr.16 atacat pe la călcâi – manevrat în poziție „pe directă” și peste schimbătorul de cale nr.2 atacat pe la vârf - aflat în poziție „pe directă”). IDM a comunicat către mecanicul trenului de marfă nr.68322 că are parcurs de trecere pe linia II directă.

În circulația trenului pe o porțiune de linie în aliniament, cu o declivitate de 2,3‰, (pantă în sensul de mers al trenului), în momentul trecerii celui de-al 20-lea vagon pe primul panou tampon aferent schimbătorului nr.16, în zona joantei de la km 186+120,5, la o viteză de 59 km/h, s-a produs ruperea șinei aflate pe firul din dreapta căii și deraierea celui de-al 20-le vagon din compunerea trenului, urmată de deraierea următoarelor 10 vagoane aflate după acesta în compunerea trenului.

Urmare a accidentului feroviar produs, 11 vagoane din compunerea trenului (începând cu cel de-al 20-lea și până la cel de-al 30-lea vagon de la locomotivă), au deraiat și 2 dintre acestea s-au răsturnat, marfa încărcată în vagoane fiind împrăștiată pe terasamentul căii.

Primele urme de circulație în stare deraiată au fost identificate pe suprafața superioară a șinei de pe firul stâng (în sensul de mers al trenului), la capătul joantei de la km 186+121 (joanta dintre al doilea panou tampon și primul panou tampon al schimbătorului de cale nr.16), fiind identificată o urmă de rulare de 1,3 m lungime pe ciuperca acestei șine, urmată de o cădere în exteriorul căii.

În cea ce privește firul drept (al șinei), începând cu joanta de la km 186+120,5 (decalată cu 0,5m față de cea de pe firul drept), s-au constatat mai multe fragmente de șină rupte poziționate pe ampriza căii, sub vagoanele deraiate sau îngropate în balast ori în porumbul scurs din vagoane în zona adiacentă.



Figura nr.2. Schița cu urme și poziționarea joantelor

Viteza maximă de circulație a trenurilor, pe firul II al liniei Malu Mare - Leu, și pe linia II directă din Hm Leu era de 70 km/h pentru trenurile de marfă.

Vizibilitatea, la data și locul producerii accidentului feroviar a fost corespunzătoare.

În zona producerii accidentului feroviar nu existau în derulare lucrări la infrastructura feroviară.

Conform art.3 din Ordonanța de urgență nr.73/2019 *privind siguranța feroviară* aprobată prin Legea nr.71/2020, accidentul produs la data de 29.06.2022, se încadrează ca „deraiere” iar în conformitate cu prevederile din *Regulamentul de investigare* accidentală se clasifică la art.7, alin.(1), lit.b, respectiv „deraiere de vehicule feroviare din compunerea trenurilor în circulație”.

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

Pierderi de vieți omenești

În urma producerii accidentului feroviar nu s-au înregistrat pierderi de vieți omenești sau răniți.

Încărcătură, bagaje și alte bunuri

Încărcătura din cele 11 vagoane (porumb boabe) a fost recuperată parțial.

Pagube materiale

Material rulant

Au fost înregistrate avarii la un număr de 11 vagoane deraiate două dintre acestea răsturnându-se.

infrastructură

În urma producerii acestui accident suprastructura căii a fost afectată pe ambele fire de circulație astfel:

- pe linia II directă din hm Leu (firul II de circulație) pe o distanță de aproximativ 160 m, între km 185+961 și 186+121;
- pe linia III directă din hm Leu (firul I de circulație) pe o distanță de aproximativ 80 m între km 185+985 (vârful schimbătorului de cale nr.4) și km 186+065;

instalații feroviare

Au fost afectate instalațiile CED și IFTE după cum urmează:

- bobinele de joantă aferente secțiunilor izolate 16 și 2-10 avariate;
- cutia electromecanismului de macaz nr.2 distrusă;
- barele de control ale electromecanismului de macaz nr.2 distruse;
- barele de control ale electromecanismului de macaz nr.16 distruse;
- semnalul de manevră M4 distrus;
- stâlpul SBC nr.68 rupt;
- geometria liniei de contact afectată între stâlpii SBC 64 - SBC 72.

mediu

Accidentul feroviar nu a avut impact negativ asupra mediului înconjurător.

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 **6.339.637,15 lei cu TVA**.

În conformitate cu prevederile art.7, alin.(2) din Regulament, valoarea estimativă a pagubelor evidențiată mai sus are rol doar în clasificarea accidentului feroviar. Responsabilitatea stabilirii valorilor pagubelor este a părților implicate, iar AGIFER nu poate fi atrasă în nici o acțiune legată de recuperarea prejudiciului.

alte consecințe

În urma producerii acestui accident feroviar a fost închisă circulația trenurilor pe ambele fire de circulație (firul I și II) pe distanța hm Leu și Hm Malu Mare.

După producerea evenimentului și închiderea circulației feroviare pe ambele fire, a fost asigurată transbordarea cu mijloace auto a călătorilor pe relația Craiova – Caracal și circulația pe rută ocolitoare pe relația Craiova – Piatra Olt, până la redeschiderea circulației feroviare.

La data de 20.01.2024, după efectuarea lucrărilor de reparații a suprastructurii căii ferate afectate de accidentul feroviar și înlocuirea schimbătorului de cale nr.4 cu un schimbător de cale nou, tip 60, echipat pe traverse din beton precomprimat, a fost redeschisă circulația pe firul I de circulație cu viteza restricționată la 30 km/h.

În data de 27.01.2024, după efectuarea lucrărilor de reparații a suprastructurii căii ferate afectate de accidentul feroviar și înlocuirea schimbătoarelor de cale nr.2 și nr.16 cu schimbătoare de cale noi, tip 60,

echipate pe traverse din beton precomprimat, a fost redeschisă circulația pe firul II de circulație pentru trenurile de călători și marfă cu viteza restricționată la 30 km/h.

3.a.3. Funcții și entități implicate

AI – CNCF „CFR” SA este administratorul infrastructurii feroviare publice din România care administrează și întreține infrastructura feroviară publică.

AI are implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, deținând, la momentul producerii accidentului feroviar investigat, Autorizații de Siguranță emise în conformitate cu prevederile Regulamentului (UE) nr.762/2018 și cu legislația națională aplicabilă, eliberate de către Autoritatea de Siguranță Feroviară la data de 28.12.2021 cu termen de valabilitate până la data de 27.12.2026.

AI 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 Craiova.

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

- Hm Leu, unde s-a produs accidentul;
- Secția L2 Roșiori, respectiv Districtul de linii nr.10 Jianca, care au asigurat mentenanța suprastructurii căii pe zona unde s-a produs accidentul;

Funcțiile cu responsabilități în siguranța circulației implicate în producerea accidentului, aparținând CNCF, sunt: personalul specializat aparținând Diviziei Linii a SRCF Craiova, Secției L2 Roșiori, Districtului L10 Jianca.

OTF – GRS în conformitate cu prevederile Regulamentului de transport pe căile ferate din România efectuează operațiuni de transport feroviar de mărfuri cu materialul rulant motor și tractat deținut.

OTF are implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, deținând licență de transport feroviar și certificat unic de siguranță nr.RO1020220109 eliberat la data de 18.05.2022, valabil până la data de 17.05.2027, emise în conformitate cu legislația europeană și națională aplicabilă.

Materialul rulant utilizat de către OTF trebuie să corespundă din punct de vedere a siguranței feroviare și să i se asigure reviziile cu personal autorizat.

Funcțiile implicate, din partea OTF, în acest accident sunt: mecanicul de locomotivă care asigura conducerea și deservirea trenului implicat în accident.

3.a.4. Compunerea și echipamentele trenului

Accidentul feroviar s-a produs în circulația trenului de marfă nr. 68322.

Trenul a fost compus din:

- 35 vagoane de marfă (de tip Uagps, Tagnpps și Uafoos, încărcate cu porumb boabe), 140 osii;
- masă 2701 tone brut, lungimea trenului 555 m;
- masă frânată după livret, automat 1486 tone;
- masă frânată după livret, de mână 405tone;
- masă frânată de fapt, automat 1652 tone;
- masă frânată de fapt, de mână 482 tone.

Date constatate cu privire la locomotiva trenului

Locomotiva de remorcare a trenului este o locomotivă electrică de tip 060-EA de 5100 KW, având numărul de înmatriculare 91-53-040-0389-9, denumită în continuare EA 389, este în proprietatea Constantin Grup SRL, operator economic care este și ERI pentru aceasta.

Principalele caracteristici tehnice ale locomotivei de tip 060-EA sunt următoarele:

- tip locomotivă - 060-EA
- tensiunea nominală în linia de contact - 25,0 kV;

▪ formula osiilor	- Co Co;
▪ ecartament	- 1.435 mm;
▪ lungimea între tampoane	- 19.800 mm;
▪ lăţimea cutiei	- 3.000 mm;
▪ înălţimea cu pantograful coborât	- 4.500 mm;
▪ distanţa între centrele boghiurilor	- 10.300 mm;
▪ ampatamentul boghiului	- 4.350 mm;
▪ diametrul roţilor în stare nouă	- 1.250 mm;
▪ greutatea totală fără balast	- 120 t;
▪ sarcina pe osie fără balast	- 20 tf;
▪ viteza maximă de construcţie	- 120 km/h;
▪ puterea nominală a transformatorului la 25kV	- 5.790 kVA;
▪ puterea nominală a locomotivei	- 5.100 kW;
▪ forţa de tracţiune maximă	- 42 tf;
▪ sistemul de reglare	- pe înaltă tensiune;
▪ numărul treptelor de mers la selector (graduator)	- 40;
▪ numărul treptelor de slăbire a câmpului	- 3;
▪ frâna electrică	- reostatică;
▪ forţa de frânare de durată	- 21 tf la 40...45 km/h;
▪ frâna automată	- tip Knorr;
▪ frâna directă	- tip Oerlikon.

Constatări efectuate imediat după producerea accidentului la locomotiva EA 389

- frâna automată şi frânele de mână ale locomotivei au fost bune;
- frâna directă a locomotivei a fost în stare de funcţionare;
- compresorul de aer a funcţionat normal;
- robinetul mecanicului a fost în poziţia de frânare;
- etanşeitatea instalaţiei de frână a fost bună;
- instalaţia INDUSI a fost în funcţie şi sigilată;
- instalaţia DSV a locomotivei a fost în funcţie şi sigilată;
- instalaţia IVMS a fost în stare de funcţionare;
- staţiile RER au funcţionat corespunzător;
- aparatele de ciocnire, legare şi tracţiune au fost în stare normală;
- postul de conducere activ al locomotivei a fost PC I.

Constatări efectuate la Depoul de Locomotive CFR Călători Timişoara

La data de 22.01.2024, au fost efectuate verificări şi constatări privind starea tehnică a locomotivei EA 389 şi au rezultat următoarele:

- frâna automată, frâna directă şi frânele de mână - bune;
- compresorul de aer - funcţionează normal;
- etanşeitatea instalaţiei de frână - corespunde;
- bandaje la semne, fără locuri plane sau urme de lovituri pe suprafaţa de rulare;
- aparate de ciocnire şi legare – bune.

Date înregistrate de instalaţia IVMS a locomotivei

- instalaţia INDUSI era la momentul producerii deraierii în regimul „MARFĂ”, DSV în funcţie, înregistrări active;
- trenul de marfă nr.68322 a plecat din Hm Banu Măracine la ora 00:53:40;
- curba vitezei a crescut la valoarea de 45km/h pe o distanţă de 2338 m, după care a scăzut la 30 km/h, urmată de o creştere scurtă la 33 km/h, după care a scăzut sub valoarea de 30 km/h la ora 01:03:46, la o distanţă de 4733 m de la plecare;

- viteza trenului a respectat restricția de viteză de 30 km/h prevăzută în BAR, de la km 200+400 ÷ 199+700, a trecut prin Hm Malu Mare la ora 01:06:36, după care viteza a crescut la 60 km/h, urmată de o scădere la 54 km/h după care a crescut din nou la până la 61 km/h, la ora 01:18:33, s-a menținut 399 m, timp de 23 secunde, după care la ora 01:18:5, a scăzut din nou la valoarea de 53 km/h, urmată de o creștere la valoarea de 59 km/h;
- după parcurgerea a 19,387 km de la plecare din Hm Banu Mărăcine, la ora 01:23:22, viteza a scăzut brusc de la 59 km/h la 0 km/h (55 km/h – 41 km/h – 0 km/h), după parcurgerea a 285 m, trenul a oprit la ora 01:23:52, în Hm Leu, la km rezultat 185+475.

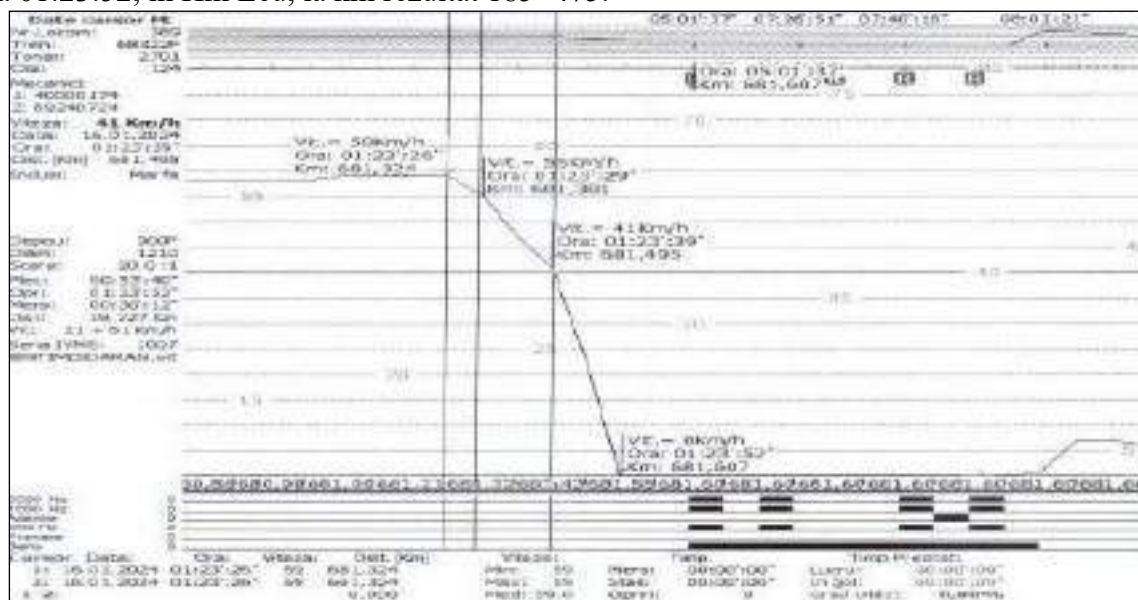


Figura nr.3. Diagrama vitezei trenului

Date constatate cu privire la vagoane

Constatări efectuate la vagoanele nederaiate la locul accidentului

- primele 19 și ultimele 5 vagoane din compunerea trenului erau nederaiate. Primele 19 vagoane din compunerea trenului erau oprite cu partea din urmă a celui de-al 19-lea vagon la km 185+796. Cele 19 vagoane erau legate corespunzător cu excepția cuplelor de legare dintre vagoanele 3 și 4, respectiv 5 și 6 din compunere. Poziția schimbătoarelor de regim „marfă – persoane” și „gol - încărcat” era corespunzătoare tipului de tren (marfă) și stării vagoanelor (încărcate). Frâna automată era în acțiune la toate aceste vagoane cu excepția celui de-al 5-lea (nr.33879341308-3) care avea instalația de frână izolată, fapt menționat și în formularul Notă de frâne întocmit la stația CFR Târgu Jiu.
- vagonul nr.37809332067-9 (al 19-lea din compunere) avea cârligul aparatului de tracțiune situat spre urma trenului rupt, cu ruptură nouă 80%, semiacuplarea de aer era în stare bună, iar tampoanele de ciocnire dinspre urma trenului prezentau urme de încălecare pe partea laterală dreaptă în sensul de mers. Șuruburile de fixare ale tamponului de ciocnire aflat pe partea dreaptă sens de mers erau smulse din traversa frontală.
- ultimele 5 vagoane din compunere erau legate corespunzător, iar poziția schimbătoarelor de regim „marfă – persoane” și „gol încărcat” era corespunzătoare tipului de tren (marfă) și stării vagoanelor (încărcate). Frâna automată era în acțiune la toate aceste vagoane. Din verificarea vizuală a timoneriei de frână la aceste vagoane s-a constatat că acestea erau frânate.

Constatări efectuate la vagoanele deraiate la locul accidentului – la data producerii accidentului

- vagonul nr.33879382032-9 (al 20-lea din compunere) tip Uafoos, proprietar VTG, RP efectuat la data de 28.09.2016 la agentul economic identificat cu codul „872” cu valabilitate 12 ani. Vagonul era deraiat de ambele boghiuri- primul boghiu era situat pe firul II de circulație, iar cel de-al doilea era între firul I

și II de circulație (boghiul fiind răsucit față de poziția normală de circulație). Vagonul era dotat cu frână automată „REM” saboți de frână din materiale compozite tip LL și boghiuri Y 25.

- vagonul nr.33879335961-7 (al 21-lea din compunere) -tip Uagps proprietar ERMEWA SA, RP efectuat la data de 18.11.2019 la agentul economic identificat cu codul „874” cu valabilitate 6 ani. Vagonul era deraiat și răsturnat pe partea stângă sens de mers, între cele două fire de circulație. Primul boghiu în sensul de mers era smuls din crapodină (pivotal rupt – ruptură nouă 100%) și avea o osie rămasă pe cadrul de boghiu, iar cealaltă era detașată de boghiu și era așezată între firele de circulație la urma vagonului. Vagonul era dotat cu frână automată „Ch-GP” saboți de frână din materiale compozite tip LL și boghiuri tip Y 25.
- vagoanele 21 și 22 din compunerea trenului erau la o distanță de 15 metri unul față de celălalt;
- vagonul nr.33879339349-1 (al 22-lea din compunere) -tip Uagps proprietar ERMEWA SA, RP efectuat la data de 28.05.2019 la agentul economic identificat cu codul „874” cu valabilitate 6 ani. Vagonul era deraiat și răsturnat pe partea stângă sens de mers, între cele două fire de circulație. Vagonul era dotat cu frână automată Ch-GP, saboți de frână din materiale compozite tip LL și boghiuri tip Y 25.
- vagonul nr.33879334646-5 (al 23-lea din compunere) – tip Uagps, proprietar ERMEWA SA, RP efectuat la data de 18.04.2019 la agentul economic identificat cu codul „872” cu valabilitate 6 ani. Vagonul era dotat cu frână automată KE-GP, saboți de frână din materiale compozite tip LL și boghiuri tip Y 25.
- următoarele 7 vagoane, începând de la vagonul al 24-lea din compunere și până la vagonul al 30-lea din compunere, erau presate (înfundate), având aparatele de ciocnire, platformele de capăt și capetele buncărelor puternic deformat;
- vagonul nr.33879335843-7 (al 24-lea din compunere) tip Uagps, proprietar ERMEWA SA, RP efectuat la data de 31.03.2020 la agentul economic identificat cu codul „874” cu valabilitate 6 ani. Vagonul era dotat cu frână automată Ch-GP, saboți de frână din materiale compozite tip LL și boghiuri tip Y 25. Vagonul era deraiat de toate osiile și rotit la circa 30° spre dreapta față de axa firului II de circulație.
- vagonul nr.33879335092-1, (al 25-lea din compunerea trenului) tip Uagps, proprietar ERMEWA SA, RP efectuat la agentul economic identificat cu codul „874” cu valabilitate 6 ani. Vagonul era dotat cu frână automată KE-GP, saboți de frână din materiale compozite tip LL și boghiuri tip Y 25.
- vagonul nr.33879339171-9, (al 26-lea din compunerea trenului) tip Uagps, proprietar ERMEWA SA, RP efectuat la data de 25.11.2019 la agentul economic identificat cu codul „874” cu valabilitate 6 ani. Vagonul era dotat cu frână automată Ch-GP, saboți de frână din materiale compozite tip LL și boghiuri tip Y 25. Vagonul era deraiat de toate osiile și rămas pe zona firului II de circulație.
- vagonul nr.33879332443-9 (al 27-lea din compunerea trenului), tip Uagps, proprietar ERMEWA SA, RP efectuat la data de 29.06.2019 la agentul economic identificat cu codul „874” cu valabilitate 6 ani. Vagonul era dotat cu frână automată KE-GP, saboți de frână din materiale compozite tip LL și boghiuri tip Y 25. Vagonul era deraiat de toate osiile și rotit cu 40° față de axa firului II de circulație.
- vagonul nr.33879333879-3 (al 28-lea din compunerea trenului), tip Uagps, proprietar ERMEWA SA, RP efectuat la data de 20.02.2020, la agentul economic identificat cu codul „874” cu valabilitate 6 ani. Vagonul era dotat cu frână automată KE-GP, saboți de frână din materiale compozite tip LL și boghiuri tip Y 25. Vagonul era deraiat de toate osiile și rămas pe zona firului II de circulație.
- vagonul nr.33879333879-3 (al 29-lea din compunerea trenului), tip Uagps, proprietar ERMEWA SA, RP efectuat la data de 10.04.2020, la agentul economic identificat cu codul „874” cu valabilitate 6 ani. Vagonul era dotat cu frână automată Ch-GP, saboți de frână din materiale compozite tip LL și boghiuri tip Y 25. Vagonul era deraiat de toate osiile și rămas pe zona firului II de circulație.
- vagonul nr.33879335098-8 (al 30-lea din compunere) tip Uagps, proprietar ERMEWA SA, RP efectuat la data de 11.06.2018, la agentul economic identificat cu codul „874” cu valabilitate 6 ani. Vagonul era dotat cu frână automată KE-GP, saboți de frână din materiale compozite tip LL și boghiuri tip Y 25. Vagonul era deraiat de toate osiile (roata 4L era pe șina din partea stângă și rămas pe zona firului II de circulație. Vagonul era oprit cu partea din urmă a acestuia la km 186+122.

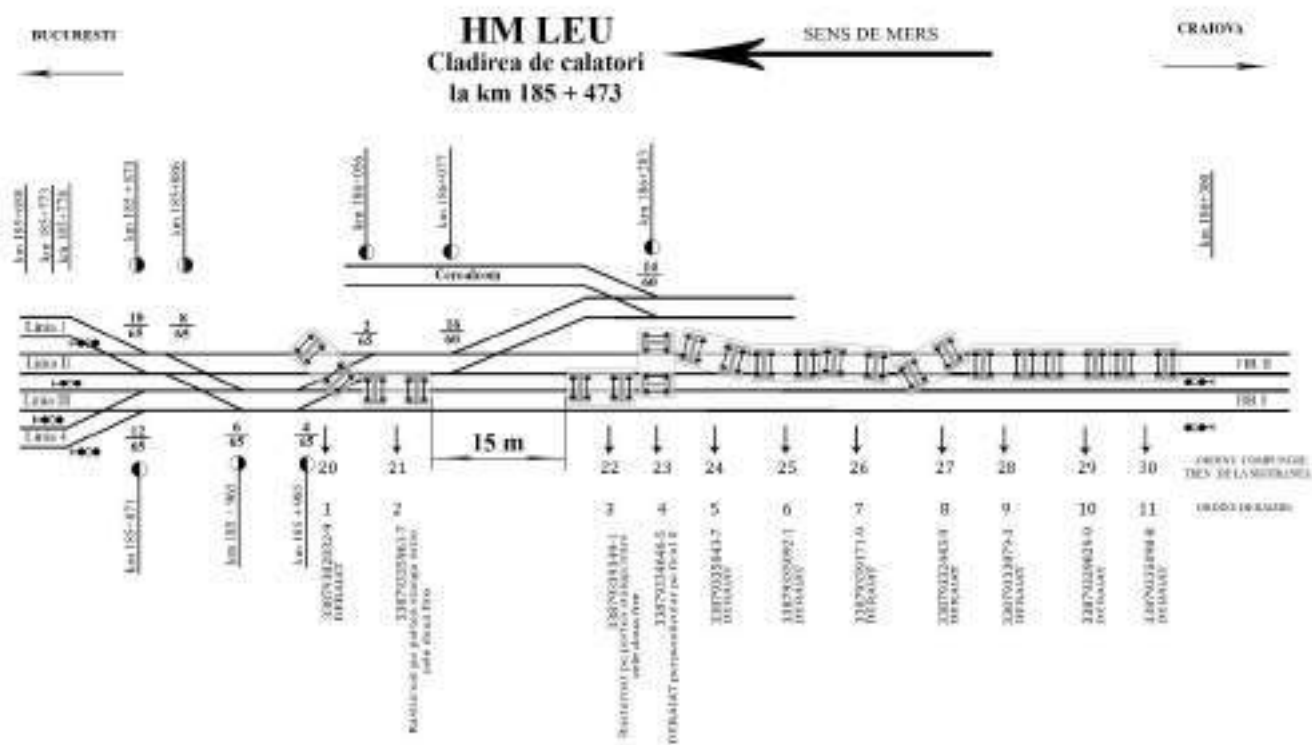


Figura nr.4. Poziția vagoanelor deraiate la locul accidentului

Constatări efectuate la vagoanele nederaiate cu ocazia cântăririi acestora în stația CFR Fărcașele

- la data de 23.01.2024, cele 24 vagoanele nederaiate din compunerea trenului nr.68322 au fost cântărite pe instalația de cântărire deținută Ameropa Grains SA la Baza Fărcașele, instalație omologată și verificată metrologic;
- verificarea a fost efectuată la o temperatură în aer de -3°C , iar pe vagoane era prezent un strat de zăpadă;
- în urma cântăririi celor 24 de vagoane s-a constatat că, în cazul a 22 de vagoane, masa brută a acestora nu depășea limita de 80 tone, limită ce corespunde unei sarcini maxime de 20 tone /osie, valabilă pentru liniile din categoria C (conform pct.3.1 din Volumul I – „Principii” al Regulilor de Încărcare emise de către UIC), categorie care este desemnată în România ca fiind corespunzătoare majorității liniilor deschise traficului internațional. În cazul vagonului cu nr.33879336206-6 (al 6-lea în compunerea trenului implicat în accident) limita de 80 tone era depășită cu 50 kg, iar în cazul vagonului nr.37809332161-0 (al 18-lea în compunere) această limită era depășită cu 200 kg;
- cu această ocazie au fost verificate vizual și roțile acestor vagoane, constatându-se că acestea nu prezintă defecte vizibile pe suprafețele de rulare cu excepția vagonului nr.33800764725-2 (al 14-lea în compunerea trenului implicat în accident), care prezenta brocuri pe osia nr.3 (cu roțile 3L-3R), iar roțile osiei nr.4 (4R-4L) urme de suprasolicitare termică. Precizăm că, pe acest boghiu acționează frâna de mână vagonului și, la expedierea celor 19 vagoane din prima parte a trenului implicat în accident, la data de 16.01.2024, acest vagon a fost observat cu indicii de mers frânat ca urmare a neslăbirii complete a frânei de mână.

Constatări efectuate la primele 3 vagoane deraiate, la locul accidentului, la data de 08.05.2024, înainte de debitarea cutiei acestora, în vederea transportului către REMAT Craiova

- vagonul nr.33879382032-9 (al 20-lea din compunere):
 - o pe capătul situat spre stația CFR Craiova (sens opus celui de mers), tamponalele de ciocnire aveau urme de încălzire la partea superioară;
 - o boghiul cu osiile nr.1 și 2 avea cadrul deformat;

- gurile de descărcare aflate la partea inferioară a cutiei vagonului erau avariate;
- rezervorul de aer demontat de persoane necunoscute;
- pe capătul vagonului dinspre stația CFR Caracal tampoanele de ciocnire aveau urme de încălecăre, iar talerul de tampon de pe partea dreaptă sens de mers era rupt ;
- boghiul cu osiile 3 și 4 avea cadrul deformat, suportii de arc deformați și osia nr.3 ieșită din cadrul de boghiu.
- vagonul nr.33879335961-7 (al 21-lea din compunere):
 - vagonul era așezat pe partea dreaptă a firului I de circulație (pe partea opusă clădirii stației), pe partea laterală stângă a cutiei (luând ca reper sensul de mers al trenului),
 - pe capătul situat spre stația CFR Craiova (sens opus celui de mers) - talerele tamponelor de ciocnire aveau urme de lovire și încălecăre, rozeta conducătoare a aparatului de tracțiune deformată, boghiul cu osiile nr.1 și 2 cu cadrul de boghiu deformat (cele două osii se aflau pe boghiu)
 - timoneria de frână avariata;
 - rezervorul de aer demontat de persoane necunoscute;
 - distribuitorul de aer demontat de personalul OTF;
 - gurile de descărcare aflate la partea inferioară a cutiei vagonului erau avariate;
 - șasiul vagonului era deformat;
 - urme de deformare a peretelui lateral al cutiei vagonului pe partea stângă sens de mers (partea pe care era așezat vagonul);
 - pe capătul situat spre stația CFR Caracal:
 - tamponul situat pe partea dreaptă sens de mers era smuls din traversa frontală, cu talpa de fixare pe traversă deformată;
 - tamponul de pe partea stângă sens de mers cu urme de încălecăre;
 - scările de colț și peronul frontal erau deformat;
 - pivotul crapodinei aferentă boghiului cu osiile nr.3 și nr.4 rupt în zona agrafei de asigurare;
 - boghiul cu osiile nr.3 și 4 cu cadrul grav avariata, poziționat sub cutia vagonului, cu osia nr.3 ieșită din cadrul de boghiu;
- vagonul nr.33879339349-1 (al 22-lea din compunere):
 - vagonul era așezat pe partea dreaptă a firului II de circulație (pe partea clădirii stației), pe partea laterală stângă a cutiei (luând ca reper sensul de mers al trenului)
 - pe capătul situat spre stația CFR Craiova (sens opus celui de mers) ambele tampoane de ciocnire aveau urme de încălecăre și tampoanele deformat;
 - boghiul cu osiile nr.1 și 2 era grav avariata, cu osia nr.2 ieșită din cadru;
 - timoneria de frână deformată;
 - mecanismele de la gurile de descărcare avariate;
 - distribuitorul de aer demontat de personalul OTF;
 - rezervorul de aer demontat de persoane necunoscute;
 - cutia vagonului deformată în zona peretelui lateral pe care era așezat vagonul;
 - cadrul boghiului cu osiile nr.3 și 4 deformat;
 - pe capătul situat spre stația CFR Caracal:
 - tampoanele de ciocnire cu urme de încălecăre și lovire;
 - deformații locale ale cutiei vagonului.

Constatări efectuate la primele 3 vagoanele deraiate, după ridicarea și transportarea acestora la agenții economice ADIDRAD COM SRL Craiova și REMAT SA Brașov – Punct de Lucru Craiova la data 17.07.2024

- luând în considerare poziția vagoanelor după producerea deraierii, poziția acestora în compunerea trenului și urmele constatate pe suprafața de rulare a osiilor vagoanelor, comisia întrunită pentru constatarea tehnică a acestor vagoane a concluzionat, în mod rezonabil, că ordinea în care a avut loc deraierea vagoanelor a fost următoare: primul vagon deraiat a fost cel de al 20-lea din compunerea trenului (nr.33879382032-9), al doilea vagon deraiat a fost cel de al 21-lea din compunerea trenului

(nr.33879335961-7) și al treilea vagon deraiaș a fost cel de al 22-lea din componerea trenului (nr.33879339349-1);

- având în vedere cele de mai sus comisia a verificat starea tehnică a celor 3 vagoane nominalizate anterior;
- cu această ocazie au fost măsurate cotele și dimensiunile geometrice ale osiilor montate ce provin de la aceste 3 vagoane care au fost transportate separat de la locul producerii accidentului, constatându-se că acestea se încadrează în limitele stabilite prin Instrucțiunile nr.250/2005;
- osiile, la momentul verificării, erau demontate de la vagoane;
- în urma aspectării vizuale a suprafețelor de rulare a osiilor verificate s-a constatat că acestea nu prezintă urme caracteristice supraîncălzirii termice și nici brocuri sau locuri plane;
- toate roțile prezentau lovituri pe suprafața de rulare, urme produse de circulația în stare deraiaș;
- crapodinele boghiurilor provenite de la cele 3 vagoane acestora erau în stare bună, iar plăcile de poliamidă aferente acestora erau în stare corespunzătoare, fiind așezate în crapodinele inferioare;
- în urma verificării șasiurilor și cutiilor celor 3 vagoane s-a constatat că:
 - crapodinele superioare (de pe șasiu) erau în stare corespunzătoare;
 - pietrele de frecare superioare (de pe șasiu) erau în stare corespunzătoare.

3.a.5. Infrastructura feroviară

Linii

Zona producerii accidentului se află pe raza de activitate a SRCF Craiova, secția de circulație Craiova - Caracal (linie dublă electrificată), mentenanța căii fiind asigurată de Secția L2 Roșiori, Districtul L nr.10 Jianca.

Accidentul feroviar s-a produs în circulația trenului de marfă nr.68322, aparținând OTF GRS, având în componere 35 vagoane seriile Uagps, Tagnpps și Uafoos, încărcate cu porumb, având parcursul de trecere pe linia II directă (aferentă firului II, linia 100) din Hm Leu, capătul Y, peste schimbătorii de cale nr.16 (manevrat în poziția „pe directă” și atacat pe la călcâi) și nr. 2 (manevrat în poziția „pe directă” și atacat pe la vârful).

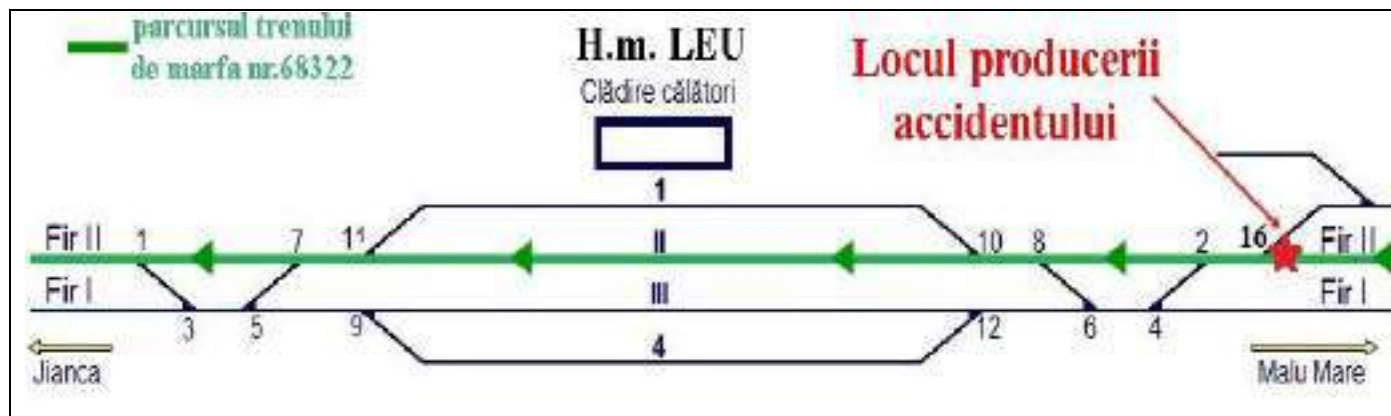


Figura nr.5. Schița Hm Leu cu locul unde s-a produs accidentul feroviar

Descrierea suprastructurii căii

Suprastructura căii ferate pe zona producerii accidentului la linia II directă (linie electrificată, CFJ) este constituită din șină tip 65, traverse din beton precomprimat tip T16, T17 și T26, prindere indirectă tip K.

Schimbătorul de cale nr.16 are următoarele caracteristici: tip 65, raza $R = 300$ m, tangenta $tg = 1/9$, ace flexibile, deviație stânga, echipat cu traverse speciale de lemn, prindere indirectă tip K, acționat cu electromecanism EM5 tip 2010.

Traseul în planul orizontal al căii pe zona unde a avut loc accidentul feroviar este în aliniament.

Profilul transversal al căii, în zona producerii deraierii, este în rambleu având înălțimea de aproximativ $h = 0,5$ m (platforma stației).

Profilul în lung al traseului căii are declivitatea $i=2,3$ ‰, pantă în sensul de mers al trenului.

Pe firul II de circulație din Hm Leu viteza maximă de circulație a trenurilor călători este de 100 km/h și pentru trenurile de marfă este de 70 km/h.

Date constatate cu privire la linie

Date constatate la linie la locul accidentului

După producerea accidentului feroviar, pe linia II directă din Hm Leu, aferentă firului II de circulație, s-a constatat că șina de pe firul din dreapta a primului panou tampon aferent schimbătorului de cale nr.16 prezenta ruperi multiple și complete în diferite secțiuni, de la km 186+120,50 (joanta dintre al doilea panou tampon și primul panou tampon al schimbătorului de cale nr.16) până la ultima joantă a schimbătorului de cale nr.16 (călcâiul inimii de încrucișare), în sensul de mers al trenului (sens invers al creșterii kilometrajului), fragmente din șinele rupte fiind poziționate pe ampriza căii în zona adiacentă firului drept și sub vagoanele deraiate.

Pe teren s-a marcat punctul „0” pe șina din partea stângă de la capătul joantei de la km 186+121 aferente primului panou tampon (Foto nr.1), în sensul de mers al trenului, joantă decalată cu 0,50 m față de joanta de pe firul drept. Menționăm că, până la punctul „0”, în sens invers de mers al trenului, nu au fost constatate urme de deraiere, linia nefiind afectată de producerea accidentului feroviar.



Foto nr.1. Punctul marcat cu „0”

De la punctul „0”, în sensul de mers al trenului, pe șina de pe firul din partea stângă s-a constatat o urmă de rulare a buzei bandajului pe ciuperca șinei pe o lungime de 1,30 m, urmată de o urmă de cădere în exteriorul căii, punct marcat pe teren ca punctul „A” (Foto nr.2).



Foto nr.2. Punctul marcat cu „A”

În urma deraierii la joanta de la km 186+121 (punctul „0”), pe partea stângă în sensul de mers al trenului s-au constatat: forfecarea celui de-al doilea bulon (extrem) la capătul șinei dinspre zona afectată de deraiere, lipsa a două buloane orizontale la ambele capete a joantei (câte un bulon la fiecare capăt) și deplasarea în lung a șinei aferente primului panou tampon al schimbătorului de cale nr.16 cu aproximativ 25 mm (Foto nr.3).

Eclisele metalice de la joanta amplasată la km 186+121 pe firul stâng, în sensul de mers al trenului, nu prezentau deformații sau urme de lovituri.

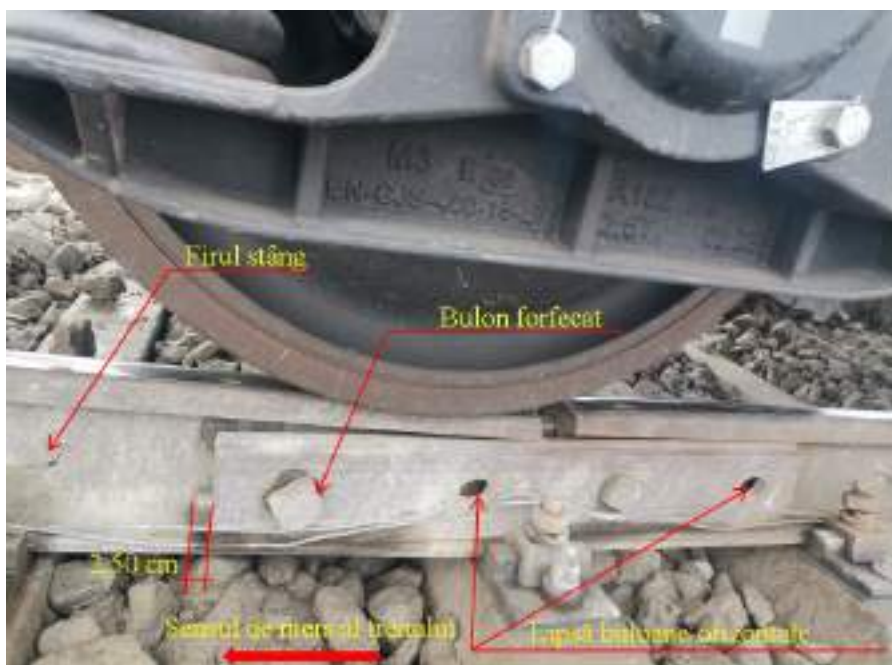


Foto nr.3. Lipsa buloane orizontale la joanta de la km 186+121

La joanta de la km 186+121 unde s-a marcat pe teren punctul „0”, se constată o decalare de la echer cu 50 cm față de firul drept, ambele capete de șină de la joante fiind rezemate pe o singură traversă din beton, nefiind respectat planul de poză prevăzut de reglementările în vigoare (diagrama) pentru tipul de șină 65.

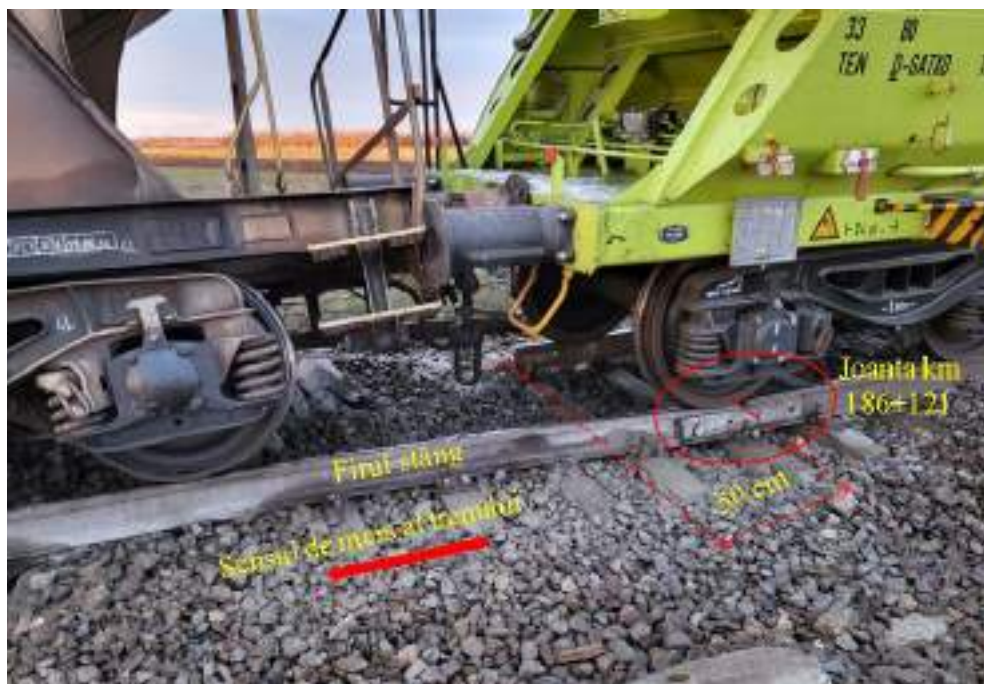


Foto nr.4. Joanta de la km 186+121

Alcătuirea neconformă a joantei, prin neasigurarea rezemării corespunzătoare a fiecărui capăt de șină la joantă pe câte o traversă, conform diagramei prescrise pentru tipul de șină 65 în funcție de lungimea panoului, precum și colmatarea cu noroi a prisme de piatră spartă pe zona joantei au determinat, în timp, la apariția capetelor de șine bătute în dreptul joantei și fisurarea eclisei metalice (Foto nr.5).



Foto nr.5. Capete de șine bătute în dreptul joantei și fisură în eclisa metalică

Pe porțiunea de linie neafectată de deraiere, la o distanță de 12 m înainte de punctul „0”, la joanta de la km 186+133 dintre al 2-lea panou tampon (JIL) și al 3-lea panou de pe firul stâng, în sensul de mers al trenului, s-a constatat, la capătul X al panoului 3, lipsa ambelor buloane orizontale la joantă și existența unui cuponaș de 5 cm (Foto nr.6), eclisarea capetelor de șină fiind asigurată doar prin intermediul a două buloane orizontale, ambele amplasate la capătul Y al celui de-al 2-lea panou, celălalt capăt al joantei nefiind prins

cu nici un bulon orizontal, contrar prevederilor *Instrucției pentru alcătuirea, întreținerea și supravegherea căii fără joante* – ediția 1980, unde se precizează la art. 14 punctul 3: „Elementele prinderilor verticale și orizontale, trebuie să fie complete, să corespundă tipului de șină respectiv, să fie în stare bună, fără defecte și fără deformații”.



Foto nr.6. Joanta de la km 186 + 133

În urma deraierii, schimbătoarele de cale nr.16 și nr.2 și porțiunea de linie dintre ele au fost deteriorate în totalitate (șine rupte și torsionate și traverse speciale de lemn și de beton distruse). În urma răsturnării vagoanelor nr.21 și 22 de la siguranță, pe firul I de circulație s-a produs deteriorarea schimbătorului de cale nr.4, deriparea porțiunii de linie de la călcâiul schimbătorului de cale nr.4 pe o lungime de aproximativ 50 m și a diagonalei 2/4.



Foto nr.7 și 8. Schimbătorul de cale nr.16 afectat de deraiere



Foto nr.9. Diagonala 2/4 afectată de deraiere

Suprastructura CF a fost afectată de deraiere pe o distanță de aproximativ 160 m între km 185+961 și 186+121 pe linia II directă din Hm Leu (firul II de circulație) și pe o distanță de aproximativ 80 m între km 185+985 (vârful schimbătorului de cale nr.4) și km 186+065 pe linia III directă (firul I de circulație).

Între vagonul al 19-lea (nederaiat) de la siguranță și vagonul al 20-lea (deraiat și poziționat transversal pe șină) era o distanță de 154 m.

Măsurători și constatări efectuate la linie în zona primei urme de deraiere

Pe teren au fost marcate de la punctul „0”, în sens invers de mers al trenului, 40 de puncte de reper situate la echidistanța de 0,50 m și numerotate de la „0” la „-40”.

În toate punctele de reper marcate, au fost efectuate măsurători, în regim static, la ecartamentul și nivelul căii. Măsurătorile au fost efectuate cu tiparul de măsurat calea tip Geismar, tip RCA 1435, seria și nr.39241 al districtului nr.10 Jianca, având verificarea metrologică valabilă.

Valorile ecartamentului și nivelului transversal, măsurate în regim static, sunt prezentate sub formă de diagrame – Figura nr.6 și nr.7.

În diagrama ecartamentului (Figura nr.6) s-au reprezentat pe abscisă picheții marcați pe teren la echidistanța de 0,5 m, iar pe ordonată s-au reprezentat valorile măsurate cu tiparul de măsurat calea (exemplu: valoarea de 0 mm corespunde ecartamentului de 1435 mm).

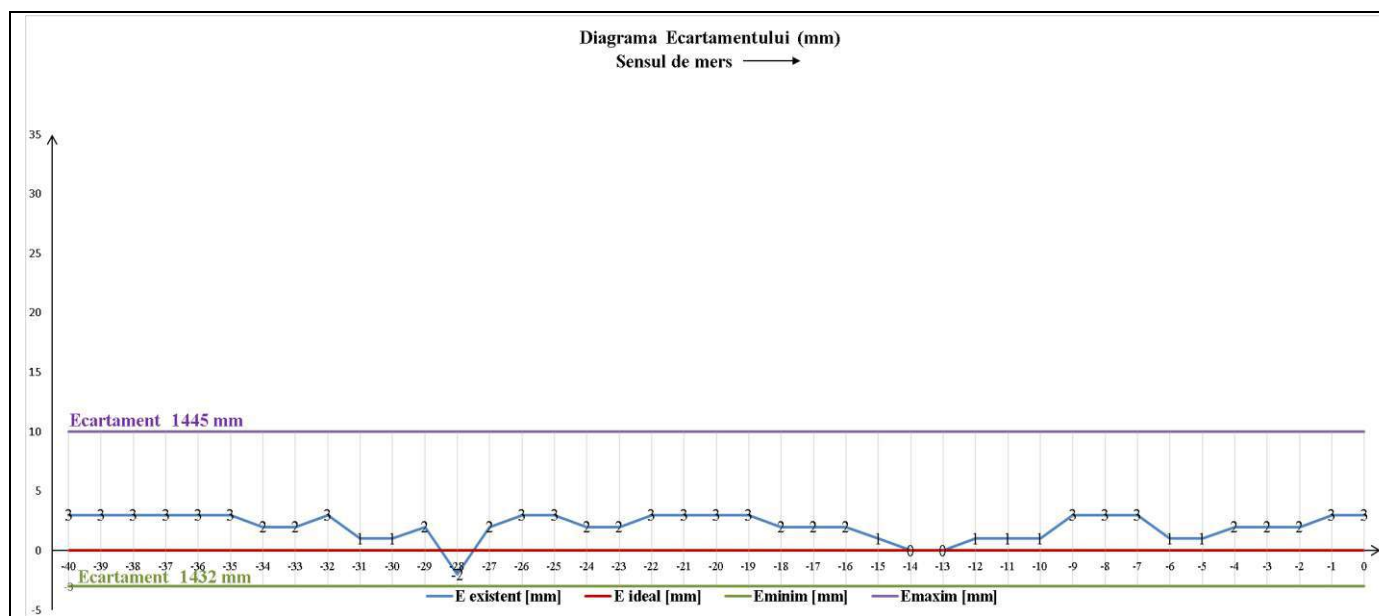


Figura nr. 6. Diagrama ecartamentului

Referitor la ecartamentul căii

La liniile în exploatare, la care viteza maximă de circulație este mai mică de 120 km/h, toleranțele în exploatare, pentru ecartamentul nominal de 1435 mm, sunt +10 mm/-3 mm și abaterile la ecartament trebuie să se întindă uniform cu o variație de cel mult 2 mm/m.

Măsurătorile efectuate cu tiparul la verificarea tehnică a suprastructurii căii după producerea accidentului feroviar au scos în evidență faptul că ecartamentul se încadrează în toleranțele admise de *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989* pe zona neafectată de deraiere cuprinsă între punctele de reper „-40” ÷ „0”, în sens invers de mers al trenului.

Abaterile de la ecartament în exploatare trebuie să se întindă uniform cu o variație de cel mult 2 mm/m. Variația abaterilor la ecartament a fost depășită între următoarele puncte de reper: „-30” ÷ „-28” cu 1 mm/m, și „-28” ÷ „-26” cu 3 mm/m.

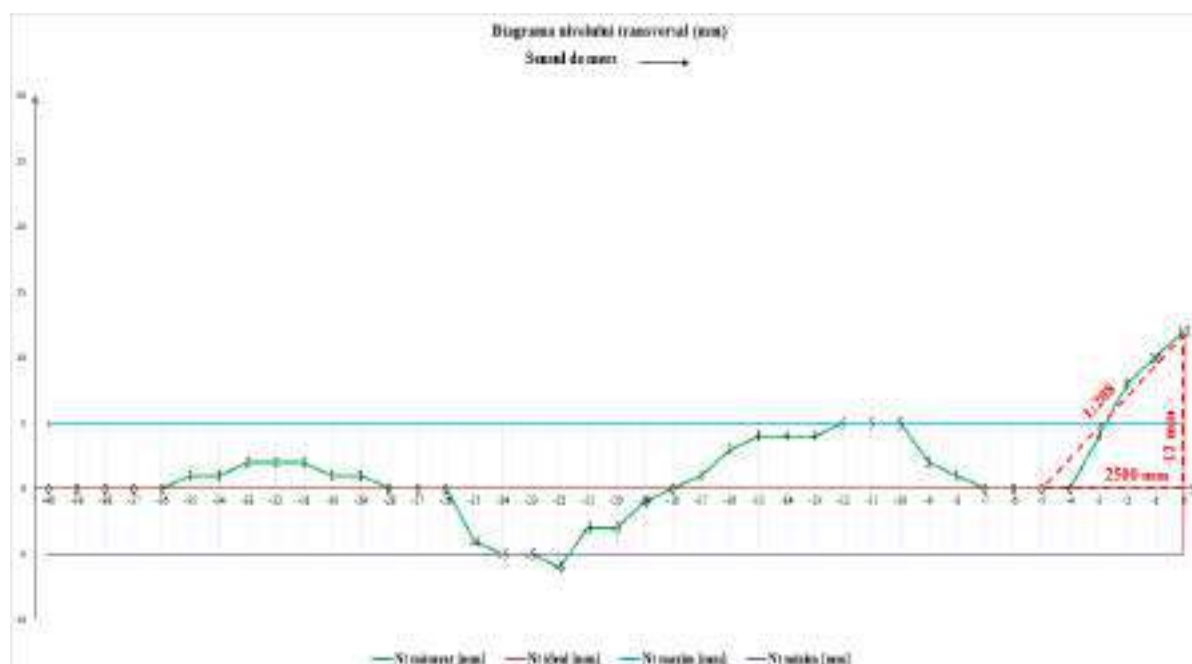


Figura nr.7. Diagrama nivelului transversal

Referitor la nivelul transversal al căii

Toleranțele la nivelul transversal prescris al unui fir față de celălalt, atât în aliniament cât și în curbă, sunt de ± 5 mm la liniile cu viteză maximă mai mare de 50 km/h, cu condiția ca variația nivelului în limita acestor toleranțe să se facă uniform pe distanță de cel puțin 1200 ori valoarea abaterii.

Măsurătorile efectuate cu tiparul la verificarea tehnică a suprastructurii căii după deraierea din data de 16.01.2024 au scos în evidență faptul că au fost depășite toleranțele admise ale nivelului transversal în punctul de reper „-22” (valoarea măsurată fiind cu 1 mm mai mică decât limita minimă admisă) și între punctele de reper „-2”÷„0” (valorile măsurate fiind cu până la 7 mm mai mari decât limita maximă admisă, depășirea maximă fiind înregistrată în punctul „0”).

Torsionarea căii este un defect local și reprezintă diferența de nivel transversal între cele două fire ale căii măsurate în două puncte consecutive raportat la baza longitudinală de măsurare a torsionării căii (2,5 m). Pentru viteze de circulație cuprinse între 80 și 100 km/h valoarea maximă a torsionării căii este de 7,5 mm, cu înclinarea rampei defectului de 1:300, prevăzută la art.7.A., pct.4 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*.

Până la punctul de producere al deraierii, în sensul de mers al trenului, între punctele „-5”÷„0”, măsurate la o distanță de 2,5 m între două puncte consecutive, valoarea torsionării căii a fost de 12 mm, fiind depășită valoarea maximă a torsionării de 7,5 mm admisă pentru circulația trenurilor cu viteze de circulație cuprinse între 80 și 100 km/h, având înclinarea rampei defectului de 1:208.

În cazul denivelărilor încrucișate, dacă pe o distanță de 12 m sau mai mică, după o denivelare pe un fir urmează o denivelare pe celălalt fir, atunci aceste denivelări se totalizează și suma lor în acest caz nu trebuie să depășească valoarea admisă prevăzută la art.7, pct.A.3 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*, respectiv 5 mm pe liniile cu viteză mai mare decât 50 km/h.

În cazul investigat, valoarea denivelărilor încrucișate a depășit valoarea admisă pentru denivelările încrucișate, între punctele „-22” și „0” cu 13 mm, între punctele „-23” și „-1” cu 10 mm și între punctele „-24” și „-2” cu 8 mm.

Referitor la starea traverselor

Pe teren au fost recenzate 41 de traverse, în sens invers de mers al trenului, marcate începând de la T₀ în punctul „0” până la T₋₄₀.

În urma verificării acestor traverse s-au constatat următoarele:

- T₋₃₆ – traversă din beton precomprimat T16, în stare corespunzătoare, prindere completă și activă;
- T₋₃₅ – traversă din beton precomprimat T16, prezintă crăpături transversale la mijloc, prindere completă și activă;
- T₋₃₄ – traversă din beton precomprimat T17, în stare corespunzătoare, prindere completă și activă;
- T₋₃₃ – traversă din beton precomprimat T17, în stare corespunzătoare, prindere completă și activă 50 %;
- T₋₃₂ – traversă din beton precomprimat T17, în stare corespunzătoare, prindere completă și activă;
- T₋₃₁ – traversă din beton precomprimat T17, lipsă un tirfon și un bulon vertical la placa metalică suport din partea stângă sens de mers;
- T₋₃₀ – traversă din beton precomprimat T17, în stare corespunzătoare, prindere completă și activă 50 % fir drept sens de mers și 100 % fir stâng;
- T₋₂₉ – traversă din beton precomprimat T17, în stare corespunzătoare, prindere completă și activă;
- T₋₂₈ – traversă din beton precomprimat T17, în stare corespunzătoare, prindere completă și activă;
- T₋₂₇ – traversă din beton precomprimat T17, prezintă crăpături longitudinale, prindere completă și activă 50 % pe firul stâng sens de mers;
- T₋₂₆ – traversă din beton precomprimat T17, în stare corespunzătoare, prindere completă și activă 50 % pe firul stâng sens de mers;

- T₂₅ – traversă din beton precomprimat T17, în stare corespunzătoare, prindere completă și activă 50 % pe ambele părți;
- T₂₄ – traversă din beton precomprimat T17, în stare corespunzătoare, prindere completă și activă;
- T₂₃ – traversă din beton precomprimat T17, în stare corespunzătoare, lipsă placă de polietilenă pe partea stângă, prindere completă și activă fir stâng și 50 % fir drept;
- T₂₂ – traversă din beton precomprimat T26, în stare corespunzătoare, prindere completă și activă 50 % pe ambele părți;
- T₂₁ – traversă din beton precomprimat T26, în stare corespunzătoare, prindere completă și activă fir drept iar fir stâng este inactivă;
- T₂₀ – traversă din beton precomprimat T16, în stare corespunzătoare, prindere completă și activă pe firul stâng și 50 % pe firul drept;
- T₁₉ – traversă din beton precomprimat T16, în stare corespunzătoare, lipsă un tirfon pe partea dreaptă la interior, prindere verticală activă 50% pe ambele părți;
- T₁₈ – traversă din beton precomprimat T17, în stare corespunzătoare, prindere completă și activă;
- T₁₇ – traversă din beton precomprimat T17, în stare corespunzătoare, lipsă un bulon vertical fir drept și prindere activă 50 % pe partea dreaptă;
- T₁₆ – traversă din beton precomprimat T17, răsucită în sensul de mers, prindere completă, inactivă firul drept și activă 50 % fir stâng;
- T₁₅ – traversă din beton precomprimat T17, în stare corespunzătoare, prindere completă și activă;
- T₁₄ – traversă din beton precomprimat T16, în stare corespunzătoare, prindere completă și activă;
- T₁₃ – traversă din beton precomprimat T16, tirfoane rupte partea stângă, prindere completă și activă partea dreaptă;
- T₁₂ – traversă din beton precomprimat T17, în stare corespunzătoare, lipsă un bulon vertical fir stâng la interior și prindere activă 50 % pe partea dreaptă;
- T₁₁ – traversă din beton precomprimat T16, în stare corespunzătoare, lipsă un bulon vertical partea dreaptă sens de mers, prindere completă și activă pe firul stâng;
- T₁₀ – traversă din beton precomprimat T16, în stare corespunzătoare, prindere completă și activă 100 % fir stâng și 50 % fir drept;
- T₉ – traversă din beton precomprimat T26, în stare corespunzătoare, lipsă un bulon vertical fir drept la interior, prindere completă și activă fir stâng;
- T₈ – traversă din beton precomprimat T16, prezintă crăpătură longitudinală sub placa metalică fir drept și lipsă un bulon vertical fir stâng exterior, prindere activă 50% pe ambele părți;
- T₇ – traversă din beton precomprimat T17, în stare corespunzătoare, prindere completă și inactivă fir stâng și 50 % fir drept;
- T₆ – traversă din beton precomprimat T16, în stare corespunzătoare, prindere completă activă 50 % fir stâng și 100 % fir drept;
- T₅ – traversă din beton precomprimat T16, în stare corespunzătoare, prindere completă și activă fir stâng și inactivă fir drept;
- T₄ – traversă din beton precomprimat T16, în stare corespunzătoare, prindere completă și activă;
- T₃ – traversă din beton precomprimat T16, în stare corespunzătoare, prindere completă și activă fir drept și 50 % fir stâng;
- T₂ – traversă din beton precomprimat T16, în stare corespunzătoare, prindere completă și activă;
- T₁ – traversă din beton precomprimat T17, în stare corespunzătoare, prindere completă și activă 50 % fir stâng și fir drept;
- T₀ – traversă din beton precomprimat T17, în stare corespunzătoare, prindere completă și activă.

Referitor la starea prisme de piatră spartă

Pe porțiunea de linie premergătoare punctului „0” prisma de piatră spartă era completă și necolmatată, iar în zona joantei de la km 186+121 s-a constatat că prisma de piatră spartă era colmatată cu noroi.



Foto nr.10. Prisma de piatră colmatată cu noroi în zona joantei

Referitor la starea șinelor

Din șina de pe partea dreaptă ruptă, între joanta de la km186+120,50 și ultima joantă a schimbătorului de cale nr.16, au fost identificate un număr de 10 fragmente de șină de diferite dimensiuni, aceste fragmente fiind numerotate și colectate în vederea expertizării.

Secțiunile de rupere ale acestor fragmente au fost constatate vizual ca ruperi noi, cu luciu metalic.



Foto nr.11 și 12. Fragmente din șina de pe firul din partea dreaptă ruptă în diverse secțiuni

La unele fragmente din șina ruptă s-au constatat exfolieri și știrbituri pe suprafața de rulare cu desprinderi de material din ciuperca șinei (Foto nr.13).



Foto nr.13. Exfolieri și știrbituri pe suprafața de rulare

Fragmentul identificat cu numărul 4 era marcat cu vopsea pe inima șinei cu o cruce, fapt care consemnează că a fost depistată ca șină defectă.



Foto nr.14. Fragment de șină nr.4 marcat cu vopsea pe inima șinei

La un fragment de șină ruptă a fost identificată următoarea șarjă inscripționată pe inima șinei: A III 00 P 65 (Foto nr.15).



Foto nr.15. Șarja inscripționată pe inima șinei cu rupere multiplă

Fragmentele de șină ruptă identificate în vecinătatea zonei în care s-a produs deraierea au fost colectate și numerotate.

Ulterior au fost selectate un număr de 5 bucăți pentru care s-au efectuat într-un laborator specializat acreditat analize metalografice, chimice și încercări mecanice, în conformitate cu normativele de referință privind fabricarea șinelor de cale ferată.

Aceste teste, analize și încercări s-au efectuat de Centrul de Cercetări și Expertizări Eco Metalurgice din cadrul Universității Naționale de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București, care a întocmit raportul de expertiză „*Determinarea compoziției chimice, structurii metalografice și a proprietăților mecanice pentru 5 bucăți cupoane de șină ruptă provenite de la CNCF „CFR” SA Sucursala RCF Craiova*”.

Pentru determinarea compoziției chimice, structurii metalografice și a proprietăților mecanice a cupoanelor de șină ruptă s-au efectuat următoarele analize și investigații:

- a. Determinarea compoziției chimice;
 - b. Analiza macroscopică a suprafețelor de rupere;
 - c. Test de duritate;
 - d. Analiza metalografică;
 - e. Teste mecanice: tracțiune, rupere, alungire;
 - f. Test de reziliență.
- a.** Determinarea compoziției chimice s-a efectuat prin metoda spectrometriei de emisie optică, cu ajutorul spectrometrului LECO model GDS 500A. Din punct de vedere al compoziției chimice, concluzia a fost că materialul se încadrează în categoria unui oțel de tip OS90A, utilizat la construcția de șină de cale ferată.

b. Analiza macroscopică a suprafețelor de rupere a evidențiat o uzură avansată a șinelor, mai ales în zona de solicitare ciclică maximă (ciupercă șinei), fapt ce a produs fenomenul clasic de rupere la oboseală prin solicitări ciclice alternante și fluctuante.

c. Testul de duritate Brinell a fost efectuat cu ajutorul durimetrului static universal BUEHLER – WILSON, Model: REICHERTER UH 250.

Asupra probelor au fost efectuate teste de duritate tip Vickers. Pentru fiecare probă au fost efectuate câte 3 determinări. Distribuția durtății pe profilul șinei în cele 3 zone: ciupercă, inimă și talpă au evidențiat următoarele:

- ciupercă – în partea superioară s-au înregistrat valori mai ridicate (412 HV), care se stabilizau la o valoare de 272 HV în zona centrală a acesteia;
- inimă – s-au înregistrat valori medii de aproximativ 272 HV;
- talpă – s-au înregistrat valori medii de aproximativ 272 HV.

Astfel, distribuția durtății a înregistrat valori medii (270 HV) în zona centrală a ciupercii, în inimă, în talpa șinei sunt caracteristice pentru structura de echilibru a unui oțel eutectoid, ca cel din care sunt realizate șinele de cale ferată în analiză.

Valorile de duritate înregistrate în zona exterioară a ciupercii sugerează modificarea structurii în timp, prin fenomene de ecrisare superficială, adică o durificare sub sarcină, tip de solicitare la care sunt supuse în general șinele de cale ferată în exploatare.

d. Analiza metalografică s-a efectuat prin metoda microscopiei optice cu ajutorul microscopului optic metalografic, OLYMPUS Model: BX 51 M.

Analiza metalografică a fost efectuată în două moduri:

- probe neatacate chimic – pentru determinarea stării incluzionale a materialului. Analiza a fost efectuată în secțiune longitudinală la puteri de mărire $M=100\times$, reglementate de standardul de specialitate. Starea incluzională a tuturor eșantioanelor analizate s-a încadrat în normele acceptate, aceasta fiind în strânsă dependență cu compoziția chimică a cupoanelor, încadrată la rândul său în compoziția chimică standard.
- probe atacate chimic – pentru punerea în evidență a structurii metalografice a materialului. Atacul chimic a fost efectuat cu reactiv chimic specific aliajelor feroase, Nital 2%.

Analiza metalografică a evidențiat pentru toate eșantioanele analizate imagini corecte din punct de vedere structural al mărcii de oțel utilizat la realizarea șinelor de cale ferată, observații valabile pentru inimă și talpă.

În urma analizei suprafeței exterioare a ciupercii, cea identificată cu calea de rulare s-a constatat o durificare superficială excesivă sub sarcină, manifestată atât prin duritate cât și structură, ceea ce a relevat o uzură foarte avansată în proporție de 60 -70%. S-a remarcat că uzura este neuniformă și cu denivelări pronunțate.

Concluzia testelor și analizelor metalografice a fost că aceste cupoane de șină au fost utilizate cu mult peste limita de funcționare.

e. Testele mecanice au fost efectuate cu ajutorul mașinii universale de tracțiune de 250 KN, INSTRON MODEL 8802.

În cazul tuturor cupoanelor testate mecanic, limita de rupere R_m s-a situat în intervalul optim $R_m=[880-1030]$ daN/mm² impus de standardul de profil care reglementează toate datele pentru oțelul OS90A. Aceleași observații au fost valabile și pentru alungirea $A_5 = \min 10\%$.

Testele mecanice au demonstrat că oțelul utilizat pentru realizarea șinelor de cale ferată a fost corect ales și utilizat din punct de vedere a caracteristicilor mecanice reglementate standardizat.

- f. Testul de reziliență a fost efectuat cu ajutorul ciocanului pentru încercarea la încovoiere INSTRON 450 MPX V2-J1.

Încercarea la reziliență a fost efectuată la temperatura de 20°C. Rezultatul încercărilor sunt prezentate în tabelul următor:

Proba	Reziliența KV, Energia absorbită, [J]
1	4,75
2	4,36
3	4,56
4	4,17
5	3,62

Toate datele coroborate, rezultate în urma analizelor efectuate pe cupoanele de șină de cale ferată, au evidențiat o uzură avansată a acestora, mai ales în zona de solicitare ciclică maximă (ciuperca șinei), ceea ce a produs un fenomen clasic de rupere la oboseală. Acest fapt este cauzat de utilizarea șinei de cale ferată cu mult peste limita sa de funcționare.

Date referitoare la mentenanța liniei în zona producerii accidentului feroviar:

- conform datelor puse la dispoziție de către Divizia Linii - Secția L nr. 2 Roșiori, în perioada 15.01.2023 – 15.01.2024, pe linia II directă din hm Leu aferentă firului II de circulație, respectiv porțiunea de linie cuprinsă între km 186+100 ÷ 186+300 unde s-a produs accidentul feroviar din data de 16.01.2024, s-au executat lucrări de întreținere curentă pentru punerea în siguranță a CFJ, după cum urmează:
 - la data de 07.02.2023 s-au executat lucrări de regularizare a rosturilor de dilatație cu înlocuire de șină tip 65 la km 186+100/200 firul II, partea stângă (în sensul creșterii kilometrajului). A fost secționat panoul 3 în două cupoane de lungime egală (3755 mm) și s-a format panoul 4 în lungime de 7560 mm, de la km 186+139 la km 186+147;
 - la data de 03.07.2023 s-au executat lucrări de detensionare cu ridicarea șinei pe role, la km 186+139 pe firul II, partea stângă (în sensul creșterii kilometrajului) de la km 186+110 la km 186+370. S-a eliminat șina defectă de categoria a I-a aflată în evidență la km 186+100/200 firul II, partea stângă, panoul 1 prin secționarea capătului de șină defect. S-a secționat CFJ pe firul stâng la km 186+161 și s-au înlocuit panourile tampon existente cu lungimile de $L_3 = 6440$ mm, $L_4 = 7560$ mm și $L_5 = 6125$ mm cu un panou tampon de lungime $L = 21020$ mm, de la km 186+140 la km 186+161. Pe firul din partea dreaptă, în sensul creșterii kilometrajului, s-au executat lucrări la km 186+213 de detensionare de la km 186+110 la km 186+370. S-a secționat CFJ pe firul drept la km 186+153 și s-a înlocuit panoul tampon de lungime $L = 7710$ mm cu un panou de lungime $L = 9840$ mm, de la km 186+143 la km 186+153;
 - la data de 20.11.2023 s-au executat lucrări de regularizare a rosturilor de dilatație și înlocuire de șină defectă tip 65 la km 186+100/200 firul II, partea stângă (în sensul creșterii kilometrajului). A fost secționat panoul 1 defect de categoria a II-a din partea stângă la km 186+112 și s-a format un panou tampon cu lungimea de 8000 mm, de la km 186+112 la km 186+120.Lungimea minimă a panourilor tampon la CFJ, în conformitate cu anexa 3 din *Instrucția pentru alcătuirea, întreținerea și supravegherea căii fără joante - nr.341/1980* este între 10 și 30 m.
- ultima lucrare de reparație capitală (RK) a fost executată în anii 1985 -1986, anul fabricației pentru șina existentă în cale tip 65 fiind 1984 și 1985;
- ultima lucrare de reparație periodică (RPc) s-a efectuat în anul 2011, de la km 183+000 la km 185+487. Conform documentelor puse la dispoziție de către Secția L2 Roșiori, nu au fost executate lucrări de RPc pe linia II directă din Hm Leu aferentă firului II de circulație, între km 186+100 ÷ km 186+500;

- în cursul anului 2023, pe raza de activitate a Secției L2 Roșiori au fost programate și efectuate controale cu defectoscopul ultrasonic pe linia 100, firul II, de la km 118+500 ÷ 186+500, în perioadele: 01.03.2023 – 31.03.2023, 01.05.2023 – 30.06.2023, 01.08.2023 – 31.08.2023 și 01.10.2023 – 30.11.2023. Ultima verificare a șinelor cu defectoscopul ultrasonic, de la km 158+000 la km 186+500, pe porțiunea de linie aferentă districtului nr.10 Jianca s-a efectuat în perioada 10.11.2023 ÷ 23.11.2023. Din evidențele Secției L2 Roșiori, în luna noiembrie 2023, la districtul nr.10 Jianca figurau următoarele șine defecte pe linia 100, firul II de circulație, între km 158+000 ÷ 186+500, depistate în urma verificărilor efectuate cu defectoscopul ultrasonic:

- 148 șine defecte categoria a II-a;
- 2 șine defecte categoria a I-a.

Pe zona cuprinsă între km 186+100 ÷ 186+300, pe linia II directă din Hm Leu existau un număr de 3 șine defecte, 2 defecte categoria a II-a și un defect categoria a I-a. În conformitate cu *Instrucția pentru determinarea defectelor șinelor și pentru verificarea șinelor în cale nr.306/1972* șinele defecte au fost încadrate astfel: un defect 40.2.a - turtiri pe fața de rulare a ciupercii șinei, defect identificat la data de 08.10.2020 și încadrat la categoria a II-a; un defect 24.1- crăpături transversale în ciupercă, cauzate de locuri plane sau brocuri în bandajele roților la joantă, defect identificat la data de 15.06.2023 și încadrat la categoria a I-a și un defect 53.1.c – crăpături provenite din găurile de eclisare la joantă, defect identificat la data de 27.04.2020 și încadrat la categoria a II-a;

- din documentele puse la dispoziția comisiei de investigare de către Secția L2 Roșiori, rezultă că în cursul ultimilor 5 ani, pe raza Districtului nr.10 Jianca, au avut loc ruperi de șină pe CFJ pe linia 100, firul II, între stația CFR Caracal și hm Leu, astfel:

- în anul 2023 au avut loc un număr de 10 șine rupte;
- în anul 2022 au avut loc un număr de 18 șine rupte;
- în anul 2021 au avut loc un număr de 5 șine rupte;
- în anul 2020 au avut loc un număr de 16 șine rupte;
- în anul 2019 au avut loc un număr de 10 șine rupte.

După cum se poate observa, în ultimii 5 ani, pe linia 100, firul II, pe raza de activitate a Districtului nr.10 Jianca au avut loc intervenții la CFJ pentru înlocuirea a unui număr de 59 șine rupte.

Numărul mare de șine rupte și defecte a dus la un număr foarte mare de întreruperi neconstructive și un consum mare de șină care a fost introdusă în cale. Din cauza lipsei unui stoc de șină tip 65 la dimensiunile prevăzute în codurile de practică și cu o vechime rezonabilă, personalul care asigură mentenanța a fost nevoit să introducă în cale șine, aflate în stare semibună, avute la dispoziție, sub dimensiunea instrucțională de 10 m (pe CFJ) și fără a se ține cont de anul fabricației.

- în perioada 01.10. ÷ 31.12.2023 pe linia curentă 100, firul II, între stațiile CFR Craiova și Videle s-au efectuat măsurători cu VMC la data de datele de 17.11.2023 și 14.12.2023.

Din analiza efectuată de comisia de specialitate asupra benzii înregistrate cu ocazia verificării liniei cu VMC la data de 17.11.2023, au fost înregistrate de la km 186+000 la 186+500 un număr de 2 defecte de gradul 3 privind denivelările în lung (lăsături, joante căzute), astfel:

- la km 186+090, 2 defecte „J3”;

La ultima măsurătoare a liniei cu VMC din data de 14.12.2023 (Foto nr.16), au fost înregistrate de la km de la km 186+000 la 186+500 un număr de 6 defecte (5 defecte privind denivelările în lung și un defect privind torsionarea căii), astfel:

- la km 186+080, 2 defecte „J3”;
- la km 186+310, defect „J3”;
- la km 186+070, defect „J4”;
- la km 186+110, defect „J4”;
- la km 186+100, defect „N3”;

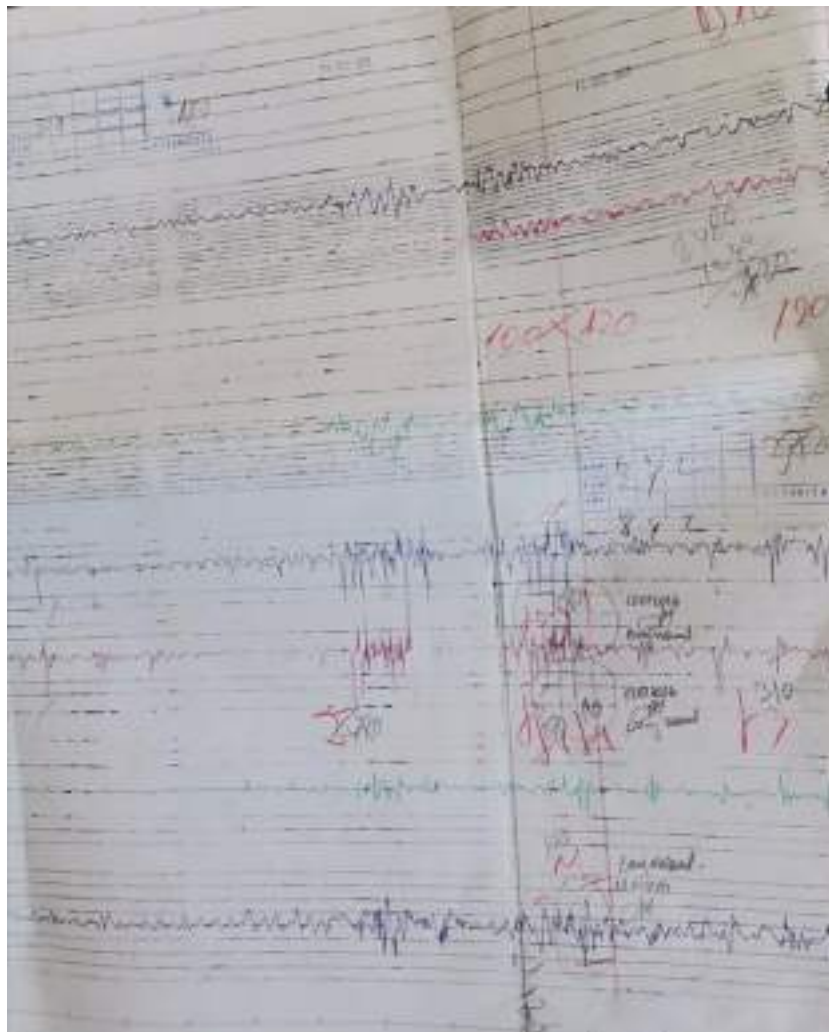


Foto nr.16. Banda înregistrată la data de 14.12.2023 în urma măsurătorii liniei cu VMC

Din documentele puse la dispoziție de către SRCF Craiova, defectele înregistrate cu ocazia verificării liniei cu VMC la data de 14.12.2023 au fost remediate în 12.01.2024.

- la ultimul recensământ al traverselor normale, efectuat în luna noiembrie 2023, au fost recenzate pe linia 100, firul II, de la km 158+000 ÷ 186+500 un număr de 8 traverse normale lemn necorespunzătoare și 321 traverse beton precomprimat tip T17 necorespunzătoare, toate urgența I. Pe zona cuprinsă între km 186+000 ÷ 186+500 au fost recenzate un număr de 8 traverse beton precomprimat tip T17 necorespunzătoare, urgența I;
- ultima revizie chenzinală pe linia II directă din Hm Leu, aferentă firului II de circulație, a fost efectuată în data de 15.01.2024 în echipă formată din șeful de district și șeful de echipă;
- ultima revizie tehnică a căii, pe linia II directă din hm Leu, aferentă firului II de circulație, înainte de producerea accidentului, a fost făcută la data de 14.01.2024;
- ultimele controale la Districtul nr.10 Jianca efectuate de către personalul din cadrul Secției L2 Roșiori au fost în perioada 29÷30.08.2023 de către șeful de secție, la datele de 04, 19, 20, 25÷28.04.2023 de către un șef de secție adjunct, la datele de 27, 30, 31.10.2023 și 05÷07.04.2023 de către instructorul L și în perioada 06÷07.03.2023 de către celălalt șeful de secție adjunct;
- ultimul control de fond efectuat de către personalul SRCF Craiova la Secția L2 Roșiori s-a desfășurat în perioada 04 ÷ 18.05.2023;
- ultimele controale efectuate de către personalul SRCF Craiova – Revizoratul Regional SC la districtul nr.10 Jianca s-au desfășurat în perioadele 22÷23.11.2023 și 16÷17.02.2023.

Instalații feroviare

Hm Leu este dotată cu instalație de centralizare electrodinamică tip CED - CR2.

Comunicarea între personalul de locomotivă și IDM se desfășoară prin intermediul stației de radio emisie-recepție.

3.b. Descrierea faptică a evenimentelor

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

Din analiza constatărilor efectuate la locul producerii accidentului și a probelor ridicate de către comisia de investigare (documente, fotografii, interpretarea datelor stocate de instalația IVMS a locomotivei de remorcare și declarații/mărturii ale salariaților implicați, rezultatul expertizei tehnice efectuate), se poate concluziona că, lanțul evenimentelor care au dus la producerea accidentului a fost următorul:

- la data de 14.01.2024, trenul de marfă nr.68322, compus din 35 vagoane încărcate cu cereale (porumb boabe) a fost format în stația CFR Arad din cele două cupluri (de 25 și 10 vagoane) sosite din Hm Salonta la data de 13.01.2024, remorcat cu locomotiva EA 389 a fost expedit către stația CFR Roșiori Nord;
- la data de 14.01.2024, în stația CFR Călan Băi trenul a fost descompus în 2 cupluri de 17 și 18 vagoane și a fost recompus în stația CFR Târgu Jiu, unde din cele 2 cupluri s-a reformat trenul de marfă nr.68322 (format din 35 vagoane, 140 osii, 2701tone brute, 555 metri);
- conform dispoziției RC nr.53 din data de 15.01.2024, ora 22:45, trenul nr.68322 a circulat în condițiile de circulație a trenului nr.64155, urmând ca la stația Roșiori Nord trenul să fie descompus;
- trenul a circulat de la formare în stația CFR Arad până la Hm Leu fără probleme de siguranță;
- conform înscrierilor din RUCLM, Hm Malu Mare a transmis la data de 16.01.2024, ora 01:07, avizul de plecare pentru trenul nr.68322, către Hm Leu;
- după primirea avizului de plecare, IDM din Hm Leu a efectuat parcurs normal în bloc pentru trecerea trenului pe linia II directă în direcția stația CFR Jianca (peste schimbătorul de cale nr.16 - atacat pe la călcâi – manevrat în poziția „pe directă” și peste schimbătorul de cale nr.2 atacat pe la vârful – manevrat pe poziția „pe directă”). După aceea IDM a comunicat către mecanicul trenului nr.68322 că are parcurs de trecere pe linia II directă;
- în Hm Leu, pe linia II directă (afară de firul II de circulație), șina situată pe dreapta primului panou tampon aferent schimbătorului de cale nr.16, de la joanta dintre al doilea panou tampon și primul panou tampon al schimbătorului de cale nr.16 și până la ultima joantă a schimbătorului de cale nr.16 (călcâiul inimii de încrucișare), în sensul de mers al trenului (sens invers al creșterii kilometrajului), avea capacitatea de transport reglementată depășită;
- în aceste condiții, la data de 16.01.2004, ora 01.23, la trecerea primului boghiu de la vagonul nr.33879382032-9 (al 20-lea din compunerea trenului de marfă nr.68322) pe zona premergătoare schimbătorului de cale nr.16, cu o viteză de 59 km/h, sub acțiunea forțelor dinamice transmise căii de materialul rulant, s-a produs ruperea multiplă și completă a șinei situată pe partea dreaptă a primului panou tampon aferent schimbătorului de cale nr.16;
- urmare a acestui fapt sarcina care acționa pe roțile din partea dreaptă a primului boghiu în sensul de mers de la vagonul nr.33879382032-9 a crescut brusc, lucru ce a condus, instantaneu la scăderea bruscă a sarcinii ce acționa pe roțile aflate de pe partea stângă ale celui de al doilea boghiu în sensul de mers;
- în aceste condiții, la trecerea peste joanta de pe partea stângă, între al doilea panou tampon și primul panou tampon al schimbătorului de cale nr.16, roata de pe partea stângă a primei osii de la cel de al doilea boghiu a escaladat șina de pe această parte a panoului, a rulat cu buza roții pe suprafața superioară a acestei șine 1,30 metri și, apoi, a căzut în exteriorul căii, concomitent cu căderea roții corespondente, situată pe partea dreaptă a acestei osii, între firele căii;
- deraierea primei osii de la cel de al doilea boghiu în sensul de mers a antrenat în deraiere și ultima osie a vagonului nr.33879382032-9 (cea de-a doua osie de la acest boghiu);

- ruperea multiplă și completă a șinei situată pe partea dreaptă a primului panou tampon aferent schimbătorului de cale nr.16 și deraierea vagonului nr.33879382032-9 a antrenat în deraiere și celelalte 10 vagoane aflate după acest vagon în compunerea trenului de marfă nr.68322 (de la al 21-lea la al 30-lea);
- urmare a circulației celor 11 vagoane în stare deraiată, cârligul aparatului de tracțiune de la cel de al 19-lea vagon situat spre vagonul nr.33879382032-9 s-a rupt, iar semiacuplările de aer din aceste vagoane s-au decuplat, fapt ce a condus la golirea conductei generale de aer a trenului și, apoi, la frânarea de urgență a acestuia, trenul oprindu-se cu partea din urmă a vagonului aflat al 19-lea în compunere la km 185+796.

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

La intrarea în Hm Leu mecanicul de locomotivă a observat scăderea presiunii în conducta generală de aer a trenului și a luat imediat măsuri pentru frânarea rapidă.

După oprirea și asigurarea trenului mecanicul de locomotivă a dispus șefului de tren să verifice pe teren starea trenului. La întoarcerea la locomotivă acesta i-a spus că, după locomotivă se află un grup de 19 vagoane nederaiate și la o distanță de circa 100 de metri sunt 11 vagoane sunt deraiate și răsturnate, iar ultimele 5 vagoane din compunere nu sunt deraiate.

În continuare mecanicul de locomotivă a luat legătura, prin stația de radiotelefon, cu IDM din Hm Leu comunicându-i acestuia starea trenului.

Declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat conform circuitului informațiilor din *Regulamentul de investigare*, fiind avizat șeful de stație care, la rândul său, a avizat revizorul de serviciu al Revizoratului Regional de Siguranța Circulației Craiova.

Ulterior au fost avizate toate persoanele sau autoritățile precizate în *Regulament*, la fața locului deplasându-se reprezentanți ai AI, OTF, AGIFER, ASFR și ai Poliției Transporturi.

Pentru eliberarea liniei și ridicarea vagoanelor deraiate au fost îndrumate trenul de intervenție specializat din dotarea SRCF Craiova, trenul macara de 125 TF din stația CFR Craiova și trenul macara de 250 TF aparținând SRCF București. din stația CFR Simeria Triaj (aparținând SRCF Timișoara), aceste operații fiind finalizate la data de 17.01.2024, ora 23.43.

În urma producerii acestui accident feroviar a fost închisă circulația între Hm Leu și Hm Malu Mare, pe ambele fire de circulație, începând cu ora producerii acestuia.

La data de 20.01.2024, ora 09:55, după efectuarea lucrărilor de reparații a suprastructurii căii ferate afectate de accidentul feroviar și înlocuirea schimbătorului de cale nr.4 a fost redeschisă circulația pe firul I de circulație cu viteza restricționată la 30 km/h.

La data de 27.01.2024, ora 14:52, după efectuarea lucrărilor de reparații a suprastructurii căii ferate afectate de accidentul feroviar și înlocuirea schimbătoarelor de cale nr.2 și nr.16 a fost redeschisă circulația pe firul II de circulație pentru trenurile de călători și marfă cu viteza restricționată la 30 km/h.

4. ANALIZA ACCIDENTULUI

4.a. Roluri și sarcini

Administratorul infrastructurii feroviare publice (AI)

În conformitate cu prevederile HG nr.581/1998 privind înființarea CNCF „CFR” SA, această companie are printre sarcinile principale asigurarea stării de funcționare a liniilor, instalațiilor și a celorlalte elemente ale infrastructurii feroviare la parametrii stabiliți. Astfel, organizația trebuia să asigure o mentenanță

corespunzătoare a liniei, să efectueze reparațiile necesare la termenele prevăzute de legislația aplicabilă, să doteze uman și material subunitățile din subordine, astfel încât activitatea acestora să aibă eficiența scontată.

La momentul producerii accidentului feroviar, CNCF „CFR” SA în calitate de administrator de infrastructură feroviară avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Ordonanței de Urgență nr.73/2019 privind siguranța feroviară și a OMTIC nr.232/2020 pentru eliberarea autorizației de siguranță administratorului/ gestionarilor 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 gestiona, în cadrul SMS, riscurile aferente activităților sale.

Întrucât, din constatările efectuate asupra stării liniei, au rezultat neconformități privind desfășurarea lucrărilor de mentenanță și reparații ce au condus la o stare tehnică necorespunzătoare a acesteia în zona producerii accidentului, comisia de investigare a identificat că, în producerea acestui accident, AI a fost implicat, din punct de vedere al siguranței circulației prin rolul său în gestionarea lucrărilor de întreținere și reparații ale infrastructurii feroviare.

Funcțiile cu responsabilități în siguranța circulației, din cadrul administratorului de infrastructură, implicate direct în gestionarea lucrărilor de întreținere și reparații ale infrastructurii feroviare sunt: șef district linii, șefi echipă linii și revizori cale din cadrul districtului de întreținere linii care au ca sarcini principale revizuirea, întreținerea și reparația liniei în zona unde s-a produs accidentul.

Funcțiile cu responsabilități privind administrarea și asigurarea mentenanței infrastructurii feroviare la locul producerii accidentului sunt: șef secție linii și șef secție adjunct linii din cadrul secției de întreținere linii care au ca sarcini principale, în cadrul controalelor amănunțite, constatarea defectelor, stabilirea măsurilor, programarea și urmărirea remedierii acestora la termenele stabilite.

Operatorul de transport feroviar (OTF)

SC GLOBAL RAIL SOLUTIONS SRL, în calitate de OTF, în conformitate cu prevederile Regulamentului de transport pe căile ferate din România efectuează operațiuni de transport feroviar de mărfuri cu materialul rulant motor și tractat deținut. Acesta trebuie să corespundă din punct de vedere a siguranței feroviare și să i se asigure reviziile și întreținerea cu personal autorizat, respectiv cu entități certificate ca ERI.

OTF are implementat propriul SMS, deținând licență de transport feroviar și certificat de siguranță, emise în conformitate cu legislația europeană și națională aplicabilă.

Întrucât, din constatările efectuate, nu au fost identificate neconformități legate de starea tehnică a materialului rulant utilizat, sau de modul de conducere al trenului, comisia de investigare consideră că **OTF** nu a fost implicat, 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, verificările și măsurătorile efectuate la materialul rulant implicat în deraiere, după producerea accidentului, prezentate în prezentul raport se poate afirma că starea tehnică a materialului rulant nu a favorizat producerea accidentului feroviar.

4.b.2. Infrastructura

Având în vedere constatările și măsurătorile efectuate la suprastructura căii după producerea accidentului, menționate la capitolul 3.a.5, se poate afirma că, starea tehnică a suprastructurii căii a cauzat producerea deraierii. Această concluzie este susținută de următoarele considerente:

- șina de pe firul din dreapta primului panou tampon aferent schimbătorului de cale nr. 16 prezenta ruperi multiple și complete în diferite secțiuni, de la km 186+120,50 (joanta dintre al doilea panou tampon și primul panou tampon al schimbătorului de cale nr.16) până la ultima joantă a schimbătorului de cale nr.16 (călcâiul inimii de încrucișare), în sensul de mers al trenului (sens invers al creșterii kilometrajului);
- din șina de pe dreapta ruptă, între joanta de la km186+120,50 și ultima joantă a schimbătorului de cale nr.16, au fost identificate un număr de 10 fragmente de șină de diferite dimensiuni, aceste fragmente fiind numerotate și colectate în vederea expertizării. Secțiunile de rupere ale acestor fragmente au fost constatate vizual ca ruperi noi, cu luciu metalic;
- la unele fragmente din șina ruptă s-au constatat exfolieri și știrbituri pe suprafața de rulare cu desprinderi de material din ciuperca șinei;
- fragmentele de șină ruptă, colectate și numerotate pe teren, după producerea accidentului feroviar din data de 16.01.2024, au fost predate AGIFER de către conducerea secției L2 Roșiori. La data de 23.05.2024 AGIFER a solicitat, pentru determinarea cauzelor care au dus la ruperea acestei șine de cale ferată, efectuarea într-un laborator specializat acreditat, a analizelor metalografice, chimice și încercărilor mecanice în conformitate cu normativele de referință privind fabricarea șinelor de cale ferată. Astfel, cupoanele de șină marcate cu nr. 1, 2, 3, 4 și 5 au fost predate Centrul de Cercetări și Expertizări Eco Metalurgice din cadrul Universității Naționale de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București, care, în urma analizelor și investigațiilor efectuate au întocmit raportul „*Determinarea compoziției chimice, structurii metalografice și a proprietăților mecanice pentru 5 bucăți cupoane de șină ruptă provenite de la CNCF „CFR” SA Sucursala RCF Craiova*”. Pentru determinarea compoziției chimice, structurii metalografice și a proprietăților mecanice a cupoanelor de șină ruptă s-au efectuat următoarele analize și investigații:

1. Determinarea compoziției chimice;
2. Analiza macroscopică a suprafețelor de rupere;
3. Test de duritate;
4. Analiza metalografică;
5. Teste mecanice: tracțiune, rupere, alungire;
6. Test de reziliență.

Toate datele coroborate, rezultate în urma analizelor efectuate pe cupoanele de șină de cale ferată, au evidențiat o uzură avansată a acestora, mai ales în zona de solicitare ciclică maximă (ciuperca șinei), ceea ce a produs un fenomen clasic de rupere la oboseală. Acest fapt a fost cauzat de utilizarea șinei de cale ferată cu mult peste limita sa de funcționare;

- în zona deraierii au fost depășite toleranțele admise la nivelul transversal astfel: în punctul de reper „-22” (valoarea măsurată fiind cu 1 mm mai mică decât limita minimă admisă) și între punctele de reper „-2”÷„0” (valorile măsurate fiind cu până la 7 mm mai mari decât limita maximă admisă, depășirea maximă fiind înregistrată în punctul „0”), contrar prevederilor art.7, pct.A1 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989*;
- a fost depășită valoarea maximă admisă a torsionării căii între punctele „-5”÷„0”, măsurate la o distanță de 2,5 m între două puncte consecutive, valoarea torsionării căii a fost de 12 mm, fiind depășită valoarea maximă a torsionării de 7,5 mm admisă pentru circulația trenurilor cu viteze cuprinse între 80 și 100 km/h, având înclinarea rampei defectului de 1:208, contrar prevederilor art.7, pct.A4 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989*;
- a fost depășită valoarea admisă de 5 mm pentru denivelările încrucișate, între punctele „-22” și „0” cu 13 mm, între punctele „-23” și „-1” cu 10 mm și între punctele „-24” și „-2” cu 8 mm, contrar prevederilor art.7, pct.A3 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989*;
- variația ecartamentului de cel mult 2 mm/m a fost depășită între următoarele puncte de reper: „-30”÷„-28” cu 1 mm/m, și „-28”÷„-26” cu 3 mm/m, contrar prevederilor art.1, pct.14.1 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989*;

- alcătuirea neconformă a joantelor aferente panourilor tampon de la km 186+121 (joanta decalată de la echer cu 50 cm față de firul drept, ambele capete de șină de la joantă fiind rezemate pe o singură traversă din beton, nefiind respectat planul de poză stabilit prin reglementările în vigoare – diagrama - pentru tipul de șină 65, prinderea orizontală nu era completă, eclisarea capetelor de șină asigurată doar prin intermediul a două buloane orizontale), contrar prevederilor art. 14 pct.3 din *Instrucția pentru alcătuirea, întreținerea și supravegherea căii fără joante – ediția 1980*;
- alcătuirea neconformă a joantei de la km 186+133, dintre al 2-lea panou tampon (JIL) și al 3-lea panou de pe firul stâng, în sensul de mers al trenului (prinderea orizontală nu era completă, eclisarea capetelor de șină fiind asigurată doar prin intermediul a două buloane orizontale, ambele amplasate la capătul Y al celui de-al 2-lea panou și existența unui cuponaș de 5 cm), contrar prevederilor art. 14 pct.3 din *Instrucția pentru alcătuirea, întreținerea și supravegherea căii fără joante – ediția 1980*.

Având în vedere cele menționate mai sus, precum și cele prezentate la cap.3.a.5, se poate concluziona că, **ruperea multiplă și completă a șinei aflate pe firul din dreapta (în sensul de mers al trenului) a primului panou tampon aferent schimbătorului de cale nr.16 (de la km 186+120,50 până la ultima joantă a acestuia - joanta de la călcâiul inimii de încrucișare), sub acțiunea forțelor dinamice transmise căii de materialul rulant, rupere ce a fost generată de menținerea în cale a șinelor mult peste limita lor de funcționare și de depășirea capacității de transport reglementate a șinelor respective** a reprezentat un **factor critic** al producerii acestui accident. Întrucât, acest lucru reprezintă o condiție care, după toate probabilitățile, dacă ar fi fost eliminată, ar fi putut împiedica producerea accidentului, comisia de investigare consideră că acesta reprezintă un **factorul cauzal al accidentului feroviar**.

Din evidențele Secției L2 Roșiori, în luna noiembrie 2023, la districtul nr.10 Jianca figurau următoarele șine defecte pe linia 100, firul II de circulație, între km 158+000 ÷ 186+500, depistate în urma verificărilor efectuate cu defectoscopul ultrasonic:

- 148 șine defecte categoria a II-a;
- 2 șine defecte categoria a I-a.

Pe zona cuprinsă între km 186+100 ÷ 186+300, pe linia II directă din Hm Leu existau un număr de 3 șine defecte, 2 defecte categoria a II-a și un defect categoria a I-a.

Din documentele puse la dispoziția comisiei de investigare de către Secția L2 Roșiori, rezultă că în cursul ultimilor 5 ani, pe raza Districtului nr.10 Jianca, au avut loc 59 de cazuri de ruperi de șină pe CFJ pe linia 100, firul II, între stația CFR Caracal și hm Leu, astfel:

- în anul 2023 - 10 cazuri;
- în anul 2022 - 18 cazuri;
- în anul 2021 - 5 cazuri;
- în anul 2020 - 16 cazuri;
- în anul 2019 - 10 cazuri.

Numărul mare de șine rupte și defecte a dus la un număr foarte mare de întreruperi neconstructive și un consum mare de șină care a fost introdusă în cale, fiind depășită capacitatea de intervenție în puncte în cadrul lucrărilor de întreținere. Din cauza lipsei unui stoc de șină tip 65 la dimensiunile prevăzute în codurile de practică și cu o vechime rezonabilă, personalul care asigură mentenanța a fost nevoit să introducă în cale șine, aflate în stare semibună, avute la dispoziție, sub dimensiunea instrucțională de 10 m (pe CFJ) și fără a se ține cont de anul fabricației.

Existența în cale a unui număr foarte mare de șine defecte depistate în urma verificărilor cu defectoscopul ultrasonic și numărul mare de ruperi de șină ca urmare a fenomenului de oboseală a oțelului din șine și a depășirii capacității de transport reglementată a șinei, este o consecință a faptului că ultima reparație capitală a liniei curente 100, firul II, între stația CFR Caracal și Hm Leu a avut loc în anii 1985 – 1986.

Neexecutarea timp de 39 de ani a acestor tipuri de lucrări, coroborată cu resursele materiale și umane alocate sub nivelul cerințelor impuse de realizarea lucrărilor de întreținere curentă și reparații în execuție manuală, au condus an de an la degradarea accentuată a infrastructurii feroviare.

În conformitate cu prevederile art.9 din *Instrucțiuni pentru lucrările de reparație capitală a liniilor de cale ferată nr.303/2003*, referitor la programarea lucrărilor de refacție totală, se specifică: „*Refacția totală a liniei se programează și execută atunci când:*

- a) *numărul ruperilor de șine, cumulat de la introducerea acestora în cale, este mai mare de 30 buc/km;*
- b) *numărul ruperilor de șine, în ultimii 5 ani de dinaintea anului diagnozei căii, este mai mare de 1 buc/an/km;*
- c) *numărul defectelor de șine depistate ultrasonic, tratate conform reglementărilor specifice în vigoare, depășește 4 buc/an/km;*
- d) *uzura șinelor este la limitele maxime admise de reglementările specifice în vigoare;*
- e) *traficul cumulat suportat de ține de la introducerea acestora în cale depășește capacitatea de transport reglementată a șinelor respective existente în cale;*
- f) *numărul șinelor și elementelor metalice de prindere scoase izolat din cale din cauza ruperii sau apariției defectelor determinate de fenomenul de oboseală a oțelului, ca urmare a traficului suportat, depășește capacitatea de intervenție în puncte în cadrul lucrărilor de întreținere.*
- g) *numărul traverselor necorespunzătoare scoase izolat din cale din cauza apariției defectelor determinate de traficul suportat depășește capacitatea de intervenție în puncte în cadrul lucrărilor de întreținere;*
- h) *numărul elementelor de prindere din cauciuc și/sau polietilenă scoase izolat din cale din cauza uzurii, ruperii sau apariției fenomenelor de oboseală ca urmare a traficului suportat, depășește capacitatea de intervenție în puncte în cadrul lucrărilor de întreținere;*
- i) *prisma căii a atins un grad de colmatare care nu mai asigură scurgerea apelor și nu mai permite realizarea în condiții normale a burajelor de întreținere, fie datorită deprecierei pietrei sparte ca urmare a traficului suportat, fie datorită căderii din vagoane a mărfurilor pulverulente transportate în vrac - ciment, pietriș, nisip, minereu, cărbune, îngrășăminte și alte asemenea;*
- j) *șinele, traversele, prinderile șinelor de traverse și modul de alcătuire al căii nu mai corespunde sarcinilor pe osie și vitezelor de circulație și împiedică sporirea capacității de transport și/sau utilizarea rațională a materialului rulant modern.*
- k) *apare necesitatea recâștigării, prin refacție totală, a șinelor și materialului metalic mărunț de cale pentru întreținerea/reparația altor linii de cale ferată construite cu materiale de cale care nu se mai fabrică.”.*

Neefectuarea lucrărilor de reparații capitale la termenele prevăzute de reglementările și instrucțiunile în vigoare are un impact negativ asupra elementelor suprastructurii căii ferate:

- *uzura șinelor, având în vedere că traficul cumulat suportat de la introducerea acestora în cale depășește capacitatea de transport reglementată a șinelor respective existente în cale și ca urmare a fenomenului de oboseală a oțelului;*
- *defecte ale traverselor din beton determinate de traficul suportat și de degradarea betonului ca urmare a alternanței ciclurilor de îngheț-dezghet;*
- *uzarea elementelor metalice de prindere.*

În concluzie, **depășirea termenelor, prevăzute de legislația aplicabilă, pentru efectuarea lucrărilor de reparații capitale a liniei pe zona producerii accidentului feroviar**, a reprezentat un **factor critic** al producerii acestui accident. Întrucât acest factor critic a determinat creșterea probabilității de producere a accidentului, însă eliminarea lui nu ar fi împiedicat producerea accidentului, comisia de investigare a apreciat că acesta este un **factor contributiv** al accidentului feroviar.

4.b.3. Instalații tehnice

Având în vedere constatările și verificările efectuate la locul producerii accidentului feroviar la instalațiile tehnice de siguranță feroviară, se poate afirma că acestea nu au influențat producerea accidentului feroviar.

4.c. Factorii umani

4.c.1. Caracteristici umane și individuale

Administratorul infrastructurii feroviare publice (AI)

Personalul de conducere al secției de întreținere a căii L2 Roșiori, care avea sarcini de administrare și asigurare a mentenanței infrastructurii feroviare la locul producerii accidentului, era format din șef secție și doi șefi secție adjuncți.

Din documentele puse la dispoziția comisiei de investigare, rezultă că mentenanța liniilor și aparatelor de cale de pe raza de activitate a districtului nr.10 Jianca era asigurată de 1 șef district linii, 2 șefi de echipă, 3 revizori de cale, 9 meseriași întreținere cale și 1 muncitor necalificat.

Personalul districtului nr.10 Jianca angajat pe funcțiile de șef district linii, șefi echipă linii și revizori de cale era autorizat pentru funcțiile cu responsabilități în siguranța circulației feroviare pe care le exercita și deținea avize medicale și psihologice în termen de valabilitate.

Operatorul de transport feroviar (OTF)

Personalul aparținând OTF implicat în conducerea, deservirea și revizuirea trenului implicat deținea permise, autorizații, certificate complementare și certificate pentru confirmarea periodică a competențelor profesionale generale, fiind totodată declarat apt din punct de vedere medical și psihologic pentru funcția deținută, conform avizelor emise, la data producerii accidentului.

Durata serviciului continuu maxim admis efectuat de către mecanic, în conducere simplificată, implicat în producerea accidentului, a fost de 4ore și 53minute (de la luarea în primire a locomotivei, în tranzit, în stația CFR Târgu Jiu, la ora 20:30 și până la producerea accidentului, la ora 01:23) s-a încadrat în limitele admise prevăzute de Ordinul MT nr.256 din 29 martie 2013.

4.c.3. Factori organizaționali și sarcini

Administratorul infrastructurii feroviare publice (AI)

Din documentele puse la dispoziție de către Secția L2 Roșiori în subordinea căreia se află Districtul de linii nr.10 Jianca, pe raza căruia s-a produs accidentul feroviar, referitor la dimensionarea activității acestei subunități, a rezultat că:

- districtul de linii are în întreținere: 61,990 km convenționali, din care 53,730 km linie curentă, 3,790 km linii din stații și 4,470 km convenționali pentru aparatele de cale;
- la data producerii accidentului feroviar, mentenanța liniilor și aparatelor de cale de pe raza de activitate a acestui district era asigurată de 1 șef district linii, 2 șefi de echipă, 3 revizori de cale, 9 meseriași întreținere cale și 1 muncitor necalificat;
- personalul muncitor din cadrul acestui district este insuficient, raportat la numărul de kilometri convenționali și la complexitatea lucrărilor de întreținere și reparație a liniei.

Conform documentelor puse la dispoziție de către Divizia Linii - Secția L2 Roșiori, numărul personalului muncitor necesar în anul 2024 pentru districtul nr.10 Jianca este de 47 muncitori.

Comisia de investigare a constatat că, la funcția meseriași întreținere cale, există un deficit de 37 lucrători din totalul necesar de 47 lucrători.

Se poate concluziona astfel că, lipsa corelării necesarului de personal cu necesarul de lucrări rezultate în urma recensămintelor efectuate la districtul de linii, are implicații directe în activitatea de mentenanță, favorizând manifestarea pericolului de deraiere a trenurilor.

La data producerii accidentului, stocul de șină nouă sau semibună de la acest district de linii era 0.

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

Administratorul infrastructurii feroviare publice (AI)

La momentul producerii accidentului feroviar, CNCF „CFR” SA, în calitate de administrator al infrastructurii feroviare, avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei (UE) 2016/798/UE privind siguranța feroviară, a OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară și a Ordinului ministrului transporturilor 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 Autoritatea de Siguranță Feroviară Română 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.

Prin Directiva (UE) nr.2016/798, se solicită administratorilor/gestionarilor de infrastructură și întreprinderilor feroviare, să își stabilească un SMS pentru a se asigura că sistemul feroviar poate atinge cel puțin obiectivele comune de siguranță. Conform aceluiași document, obiectivele comune de siguranță pot fi exprimate în criterii de acceptare a riscurilor.

În conformitate cu prevederile Directivei (UE) nr.2016/798 (art.9, alin.4), SMS asigură controlul tuturor riscurilor asociate cu activitatea administratorului de infrastructură sau a întreprinderii feroviare, inclusiv furnizarea de lucrări de întreținere.

La momentul producerii accidentului feroviar, CNCF „CFR” SA, în calitate de administrator al infrastructurii feroviare avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară și a OMTIC nr.232/2020 pentru eliberarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România. La acea dată, sistemul de management al siguranței feroviare cuprindea, în principal:

- declarația de politică în domeniul siguranței;
- manualul sistemului de management al siguranței;
- obiectivele generale și cantitative ale managementului siguranței;
- procedurile operaționale elaborate/actualizate, conform Regulamentului (UE) nr.762/2018.

Întrucât, din constatările efectuate asupra stării liniei, au rezultat neconformități privind starea tehnică a suprastructurii căii, comisia de investigare a verificat dacă acest SMS dispune de proceduri pentru a garanta că:

- a) lucrările de întreținere și reparații sunt realizate în conformitate cu cerințele relevante;
- b) sunt identificate riscurile asociate operațiunilor feroviare, inclusiv cele care rezultă direct din activitățile profesionale, organizarea muncii sau volumul de lucru și din activitățile altor organizații și/sau persoane, constatând următoarele:

a) referitor la îndeplinirea cerințelor relevante pentru executarea lucrărilor de întreținere și reparații

Comisia de investigare a constatat că pentru a îndeplini cerințele de la litera a), administratorul infrastructurii feroviare publice a întocmit, difuzat, instruit persoanele implicate și a aplicat procedura operațională cod PO 2-7.5-04 „*Mentenanța liniilor*”, ediția 1, revizia 0, în vigoare de la data de 31.03.2009.

În acest document, la Anexa nr. 1 – „*Tipuri de lucrări de întreținere curentă*”, sunt prevăzute lucrările de întreținere curentă care trebuie să se desfășoare în funcție de anotimp. Astfel, în Anexă se regăsesc următoarele lucrări:

- *remediarea deranjamentelor apărute la linie, acționând și asupra cauzelor care le-a provocat;*
- *înlocuirea materialului de cale defect sau uzat și completarea lui în măsura în care nu se poate amâna până la reparația periodică; traversele rele vor fi înlocuite, astfel ca numărul celor rele rămase în cale să nu depășească limitele admise; cu prioritate vor fi înlocuite materialele de cale ale căror uzuri și defecte se apropie de limitele admise prin instrucțiunile de serviciu.*

Documentele, condițiile cadru și datele corespunzătoare derulării procesului de mentenanță a infrastructurii feroviare sunt menționate de procedură. Dintre acestea, în contextul accidentului analizat, sunt relevante:

- Instrucția de întreținere a suprastructurii căii ferate – nr.300/ ediția 2003;
- Instrucția privind fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii nr.305/1997;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989;
- Instrucția pentru alcătuirea, întreținerea și supravegherea căii fără joante – ediția 1980.

În urma verificărilor efectuate pe teren de către membrii comisiei de investigare, s-au constatat unele neconformități care nu au influențat producerea accidentului, dar care reprezintă nerespectări ale unor coduri de practică.

Astfel, au fost încălcate următoarele prevederi:

- art.7, pct.A1 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989*, referitor la toleranțele admise la nivelul transversal;
- art.7, pct.A.4. din codul de practică *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - nr.314/1989*, referitor la toleranțele admise ale torsionării căii;
- art.7, pct. A 3 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - nr.314/1989*, referitor la denivelările încrucișate;
- art.1, pct.14.1.c din codul de practică *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - nr.314/1989*, referitor la variația abaterilor la ecartament;
- art. 14 pct.3 din *Instrucția pentru alcătuirea, întreținerea și supravegherea căii fără joante – ediția 1980*, referitor la starea elementelor prinderilor verticale și orizontale.

Codul de practică „*Instrucțiuni de întreținere a suprastructurii căii ferate nr. 300*”, ediția 2003, precizat în această procedură operațională are o importanță deosebită, deoarece indică norma de manoperă și consumul de materiale la lucrările de întreținere a suprastructurii căii ferate pe o anumită linie, pentru readucerea acesteia la valorile parametrilor normali de exploatare.

Având în vedere dimensionarea Districtului nr.10 Jianca și a cantităților insuficiente de materiale aprovizionate pentru executarea lucrărilor de întreținere și reparație a căii, analizată la punctul 4.c.3., comisia de investigare concluzionează că nu se putea realiza mentenanța infrastructurii feroviare în condițiile și termenele prevăzute de codurile de practică.

Cel mai probabil, cele prezentate mai sus au condus la crearea condițiilor în care s-a manifestat factorul cauzal al producerii accidentului (vezi cap.4.b.2).

În concluzie, **asigurarea unui volum inadecvat al resurselor materiale și umane în raport cu cel necesar pentru realizarea mentenanței corespunzătoare a liniei și menținerea geometriei căii în toleranțele admise** reprezintă un **factor critic** al producerii acestui accident. Întrucât acest factor critic este de natură organizațională și managerială, în legătură cu aplicarea SMS și ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor, comisia de investigare concluzionează că acesta reprezintă, pentru accidentul feroviar investigat, un **factor sistemic**.

b) referitor la identificarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare, inclusiv cele care rezultă direct din activitățile profesionale, organizarea muncii sau volumul de lucru și din activitățile altor organizații și/sau persoane.

Identificarea și analiza factorilor care conduc la manifestarea unor pericole, urmată de dispunerea măsurilor pentru ținerea sub control a riscurilor asociate pericolelor identificate, este atributul managementului, al personalului responsabil cu elaborarea procedurilor managementului siguranței (inclusiv a managementului riscurilor) și a celui responsabil cu urmărirea modului de aplicare a managementului riscurilor.

Pentru a îndeplini cerința de identificare și analiză a factorilor care conduc la manifestarea unor pericole, urmată de dispunerea măsurilor pentru ținerea sub control a riscurilor asociate pericolelor identificate, AI a întocmit și difuzat persoanelor implicate, în vederea punerii în aplicare, procedura de sistem cod PS-0-6.1 „Managementul riscurilor”, ediția 3, revizia 0, în vigoare de la data de 19.11.2018.

Scopul procedurii menționate este de a stabili „modul de identificare și evaluare a riscurilor, de stabilire a strategiei de risc, precum și de implementare și monitorizare a măsurilor de control și a eficacității acestora, prin minimizarea efectelor negative ale riscurilor ori pentru valorificarea unor posibile oportunități”.

În această procedură este stabilit și modul de evaluare a expunerii la risc, determinată ca produs, pe o scală în 5 trepte (foarte scăzută, scăzută, medie, ridicată, foarte ridicată), a probabilității de apariție a riscului și a impactului acestuia, fiind stabilite criteriile pentru fiecare treaptă în parte.

În baza procedurii menționate mai sus, la nivelul SRCF Craiova, a fost întocmit și pus la dispoziția comisiei de investigare, *Registru de riscuri - 2023* (act nr.22/3/11/04.01.2023 emis de Divizia Liniei). Pentru activitatea „Menținerea parametrilor tehnici de funcționare inițiali ai liniei / Menținerea și monitorizare liniei”, a fost identificat și riscul „Deraieri de vehicule feroviare din compunerea trenurilor în circulație”, cu mai multe cauze care favorizează apariția acestuia. Una din cauzele care favorizează apariția riscului identificat este: „neverificarea și neînlocuirea conform reglementărilor în vigoare a șinelor de cale ferată defecte”.

Identificarea inițială s-a făcut în anul 2013, cu o revizuire în luna ianuarie 2024.

Pentru calcularea expunerii acestui risc, s-au stabilit următoarele criterii: *Probabilitate 3* – („medie” probabilitate să se întâmple pe o perioadă medie de timp (1-3 ani) sau se estimează că s-ar putea întâmpla de câteva ori într-un interval de până la 3 ani, probabilitate medie), *Impact 3* – („impact mediu”: evenimente de importanță moderată cu efecte asupra activității/obiectivelor unei SO și/sau un impact mediu).

Urmare acestor criterii, a rezultat *Expunerea 9* – riscuri medii: *necesită acțiuni pentru reducerea riscurilor. Se pot stabili măsuri de control.*

În acest caz, măsurile de siguranță stabilite pentru ținerea sub control a riscului asociat au fost: tratare (atenuare).

Având în vedere că, asigurarea unui volum inadecvat al resurselor materiale și umane în raport cu cel necesar pentru realizarea mentenanței corespunzătoare a liniei și menținerea geometriei căii în toleranțele admise a fost identificat ca un factor sistemic al producerii accidentului investigat, care ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor, comisia de investigare a verificat care sunt măsurile de siguranță adoptate pentru menținerea acestui risc sub control. În urma analizării Registrului de riscuri întocmit pentru ramura liniei, s-a constatat că nu a fost efectuată o evaluare a riscului asociat pericolului generat de neasigurarea resurselor materiale și umane.

Prin actul nr.2/9/130 din 06.05.2019, Direcția de Linii București a emis „Evidența pericolelor privind siguranța feroviară”, întocmit conform acestei proceduri, în care a evidențiat pericolele identificate privind siguranța feroviară în ramura de linii, fiind amintit pericolul privind „șine defecte de categoria I sau cu tonaj înmagazinat depășit, menținute în cale”, având ca risc asociat ruperea șinei și drept consecință închiderea circulației.

În acest caz, măsurile de siguranță stabilite pentru ținerea sub control a riscului asociat sunt: „*restricții de viteză, înlocuire șină*”. Pentru aplicarea acestor măsuri sunt necesare verificări cu defectoscopul ultrasonic, la intervalele stabilite de codurile de practică. Având în vedere că ruperea multiplă și completă a șinei, ca urmare a menținerii în cale a șinelor mult peste limita lor de funcționare, a condus la producerea accidentului feroviar, fapt care a reprezentat factorul cauzal al producerii accidentului, aceasta demonstrează că măsurile stabilite pentru ținerea sub control a riscului asociat nu au fost aplicate sau au fost aplicate necorespunzător.

În concluzie, în conformitate cu prevederile Regulamentului UE nr.762/2018, AI a respectat cerința 3.1.1.1 litera a) din Anexa II, respectiv „*identifică și analizează toate riscurile operaționale, organizaționale și tehnice care sunt relevante pentru caracterul și amploarea operațiunilor desfășurate de organizație*”, dar, deși AI are proceduri în acest sens, prevederile acestora nu sunt respectate în totalitate, motiv pentru care se poate pune în discuție performanța SMS de la nivelul AI.

Întrucât acest lucru are implicații directe în garantarea de către AI a faptului că întreținerea infrastructurii este furnizată în siguranță, și că aceasta răspunde nevoilor specifice ale secției de circulație pe care s-a produs deraierea, comisia concluzionează că **gestionarea ineficace a riscului asociat pericolului de menținere în cale a șinelor defecte de categoria I sau cu tonaj înmagazinat depășit de către administratorul de infrastructură**, reprezintă un **factor critic** al producerii acestui accident. Întrucât acest factor critic ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor, comisia de investigare concluzionează că acesta reprezintă, pentru accidentul feroviar investigat, un **factor sistemic**.

Operatorul de transport feroviar (OTF)

La momentul producerii accidentului feroviar, GRS, în calitate de OTF avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile *Directivei (UE) 2016/798* privind siguranța feroviară și a legislației naționale aplicabile, acesta aflându-se în posesia Certificatului Unic de Siguranță cu numărul de identificare RO1020220109, prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română confirmă acceptarea SMS al OTF, certificat ce este emis de la data de 18.05.2022 și este valabil până la data de 19.08.2025.

În conformitate cu certificatul unic de siguranță deținut la momentul producerii accidentului, GRS era autorizat să efectueze servicii de transport feroviar de mărfuri, inclusiv servicii de transport de mărfuri periculoase, pe toate secțiile de circulație acceptate în cadrul procesului de evaluare, secții care includ și secția pe care s-a produs accidentul (Craiova - Caracal).

În lista vehiculelor feroviare motoare acceptate în cadrul evaluării pentru eliberarea certificatului unic de siguranță, la poziția nr.1 se regăsește înscrisă locomotiva EA 389, locomotiva care a remorcat trenul implicat în accidentul feroviar.

Întrucât, în cursul investigației nu s-au constatat deficiențe, în sarcina operatorului de transport GRS, care să influențeze producerea accidentului, comisia de investigare nu a considerat necesară extinderea investigației asupra SMS adoptat la nivelul acestuia.

4.e. Accidente anterioare cu caracter similar

Accidentul feroviar produs în data de data de **17.02.2020**, ora 02:30, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, între Hm Fărcașele și stația CFR Drăgănești Olt, în circulația trenului de marfă nr.34372 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Constantin Grup SRL), remorcat cu locomotiva EA 1088, în zona capătului X al pasajului inferior având axul la km 142+378, aflat între Hm Fărcașele și stația CFR Drăgănești Olt, firul II, s-a produs deraierea a 13 vagoane din compunerea trenului, al 7-lea, respectiv de la al 9-lea la al 20-lea.

Cauză directă probabilă a producerii accidentului a constituit-o ruperea multiplă și completă a șinei aflate pe firul din partea dreaptă a căii în sensul de mers a trenului (firul exterior al curbei), în zona capătului X

al pasajului inferior cu axul la km 142+378, rupere ce s-a produs sub acțiunea forțelor dinamice transmise căii de materialul rulant în mișcare.

Cauza producerii accidentului a fost enunțată ca și probabilă având în vedere distrugerile suferite la linie după producerea accidentului, distrugeri care au limitat verificările și constatările efectuate pe teren.

Având în vedere constatările și concluziile comisiei de investigare, pentru prevenirea unor accidente care s-ar putea produce în condiții similare cu cele prezentate în acest raport, AGIFER a emis următoarele recomandări de siguranță:

1. Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR se va asigura că administratorul de infrastructură feroviară publică va evalua riscul asociat pericolului de nerealizarea la timp a lucrărilor de reparații capitale la infrastructură impuse de codurile de practică și va stabili măsuri de ținerea sub control al acestuia;
2. Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR se va asigura că administratorul de infrastructură feroviară publică va evalua riscul asociat pericolului de menținerea în curbe a șinelor cu uzuri avansate ale ciupercii șinei și va stabili măsuri de ținerea sub control al acestuia.
3. Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR se va asigura că administratorul de infrastructură feroviară publică va reevalua riscul asociat pericolului de menținerea în cale a șinelor cu defecte de suprafață și va stabili măsuri de ținerea sub control al acestuia.
4. Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR se va asigura că administratorul de infrastructură feroviară publică va evalua riscul asociat pericolului de menținerea în cale a defectelor semnalate în urma măsurătorii cu vagonul de măsurat calea și va stabili măsuri de ținerea sub control al acestuia.

5. CONCLUSIONS

5.a. Summary of the analysis and conclusions

Considering the findings and measurements made, after the accident, at the track superstructure, mentioned in Chapter 3.a.5, it can be stated that the improper technical condition of the track superstructure caused the derailment.

Analysing the findings and measurements made, after the accident, at the track superstructure, rolling stock, the documents submitted and the result of questioning the personnel involved, the investigation commission established, upon the definitions stipulated by the Regulation for implementation (EU) 2020/572, within chapter 4 "Accident analysis", the next causal, contributing and systemic factors:

Causal factor

The multiple and complete breakage of the rail on the right-hand side (in the running direction of the train) of the first buffer panel of the switch no.16 (from km 186+120,50 up to the last rail joint - the joint at the heel of the frog), under the action of the dynamic forces transmitted to the track by the rolling stock, a break that was generated by keeping the rails well above their operating limit and by exceeding the regulated transport capacity of those rails.

Contributing factor

Exceeding the deadlines, laid down by the applicable legislation, for carrying out capital repair work on the line, in the area where the railway accident occurred.

Systemic factors

- ensuring of insufficient material and human resources, in relation to the necessary ones, for the performance of proper maintenance of the line and keeping of the track geometry between the accepted tolerances;
- ineffective management of the risks associated with the danger of keeping rails in operation, with defects of category I or with stored tonnage exceeded by the infrastructure administrator.

5.b. Measures taken since the accident

None.

5.c. Additional remarks

During the investigation, on the section (not affected by the derailment) prior to the multiple and complete breakage of the rail on the right-hand side of the track at the right-hand point of the joint at km 186+120,50, several non-conformities were identified which represent deviations from the codes of practice (exceeding the tolerances allowed at the transverse level, exceeding the permissible value of track twist, exceeding the permissible value of 5 mm for counter-cant of the outer rail, exceeding the variation of track gauge by 2 mm/m or less and non-conforming composition of the left-hand joints at km 186+121 and 186+133), which are described in detail in Chap. 4 "Accident analysis".

Considering the manner of occurrence of the accident, the investigation commission considers that the non-conformities presented above are not relevant to the conclusions on the factors causing the occurrence and consequences of this rail accident.

6. SAFETY RECOMMENDATIONS

Considering the causal and systemic factors identified during the investigation, in order to prevent similar accidents/incidents in the future, in accordance with the provisions of art. 26, paragraph (2) of the Emergency Government Decision no.73/2019 for railway safety, **the investigation commission considers timely to issue the next safety recommendations, addressed to Romanian Railway Safety Authority - ASFR, in accordance with the limits of its competences, takes the measures necessary to assure that the safety recommendations issued by AGIFER are considered and, if case, they are followed.** According to the provisions of art.26, paragraph (3) of the Emergency Government Decision no.73/2019 **ASFR shall notify periodically AGIFER, at least 6 months, about the measures taken or planned following the recommendations issued.**

Preamble Recommendation 477/1

Following the investigation carried out by Romanian Railway Investigation Agency - AGIFER for the railway accident of similar nature presented in Chap.4.e, an accident that occurred within the railway county Craiova, on 17th February 2020, between the railway stations Fărcașele and Drăgănești Olt, by derailment of 13 wagons of the freight train no.34372 (got by the railway undertaking SC Constantin Grup SRL), the following safety recommendation was issued:

"Romanian Railway Safety Authority - ASFR shall take care that the public railway infrastructure administrator will assess the risk associated to the danger of failure to carry out on time the capital repair works imposed by the codes of practice and will establish the measures for keeping it under control."

By Act no. 2330/40/27.04.2022, ASFR communicated the status of the implementation of the measures taken by CNCF "CFR" SA as a consequence of the safety recommendations issued by AGIFER, on the occasion of the completion of the investigation actions in 2021. Thus, the following measures taken were communicated:

Keeping under control the safety risks caused by failure to carry out capital repair works on time requires the following measures:

- a) restricting traffic speeds on areas with track gauge, level and directional defects, in accordance with safety rules;
- b) limiting the maximum running speeds of trains, with the inclusion of additional running times in the timetables.

Although these measures, taken by SRCF Craiova, have an influence on the impact, they are not such as to reduce the likelihood of accidents. At the same time, the checks carried out, revealed that in the Risk Register of SRCF Craiova - Lines Division (act no.22/3/11/04.01.2023) the risks associated with the danger

generated by the failure to carry out on time the overhaul works on the infrastructure imposed by the codes of practice were not assessed. In view of the above, AGIFER considers it appropriate to revert to the safety recommendation issued during the investigation of the accident that occurred on 17.02.2020 and to re-issue the same safety recommendation:

Safety Recommendation 477/1

The public railway infrastructure manager will assess the risk associated to the danger of failure to perform, on time, the infrastructure overhaul works, imposed by the practice codes and will establish the measures for keeping it under control.

Preamble Recommendation 477/2

Following the analysis of the Risk Register - 2024 drawn up by the Lines Division – Craiova railway county for the lines branch, investigation commission found out that no analysis was carried out on the risk assessment associated with the danger generated by the failure to ensure the material and human resources to perform proper maintenance of the line and maintain the track geometry within the tolerances allowed. In the light of the findings and conclusions of the investigation commission above-mentioned, AGIFER issues the following safety recommendation in order to prevent accidents that could occur in conditions similar to those presented in this report:

Safety Recommendation 477/2

The public rail infrastructure manager will assess the risk associated to the danger generated by the insufficient material and human resources and will establish viable safety measures for keeping these risks under control.

*
* *

Raportul 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 Global Rail Solution SRL.