

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 accidentul feroviar produs la data de 05.11.2023, ora 02:45, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova, secția de circulație Drăgotești – Turceni (linie simplă electrificată), între halta de mișcare Drăgotești și halta de mișcare Borăscu, la km 28+480, în circulația trenului de marfă nr.65004 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA), prin deraierea primelor 8 vagoane, seria Fals încărcate cu cărbune din compunerea trenului.

Prin acțiunea de investigare desfășurată, au fost strânse și analizate informații în legătură cu producerea accidentului în cauză, pentru determinarea condițiilor, stabilirea factorilor cauzali, contributivi, 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, 30 octombrie 2024

Avizez, favorabil
Director General
Laurențiu Cornel DUMITRU

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

Director General Adjunct
Mircea NICOLESCU

Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentul feroviar produs la data de 05.11.2023, ora 02:45, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova, secția de circulație Drăgotești – Turceni (linie simplă electrificată), între halta de mișcare Drăgotești și halta de mișcare Borăscu, la km 28+480, în circulația trenului de marfă nr.65004

(aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA), prin deraierea primelor 8 vagoane, seria Fals încărcate cu cărbune din compunerea trenului.

AVERTISMENT

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

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

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

Obiectivul investigației îl constituie îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea accidentelor.

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

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

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

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



MINISTERUL TRANSPORTURILOR ȘI INFRASTRUCTURII

AGENȚIA DE INVESTIGARE FERROVIARĂ ROMÂNĂ - AGIFER



RAPORT DE INVESTIGARE

al accidentului feroviar produs la data de 05.11.2023,
pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, între halta de mișcare Drăgotești și halta de
mișcare Borăscu, la km 28+480, în circulația trenului de marfă nr.65004



*Raport de investigare
30 octombrie 2024*

DEFINIȚII ȘI ABREVIERI

| | |
|---------------------------|---|
| AGIFER | - Agenția de Investigare Feroviară Română |
| AI | - Administrator de infrastructură publică – CNCF „CFR” SA |
| ASFR | - Autoritatea de Siguranță Feroviară Română |
| BLA | - instalații de bloc de linie automat – permit ocuparea liniei curente de mai multe trenuri circulând în același sens pe distanța dintre două stații vecine (<i>Instrucția nr.351, art.76</i>) |
| 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>) |
| CMC | - Căruciorul de măsurat calea |
| ERI | - entitate responsabilă cu întreținerea - o entitate care răspunde de întreținerea unui vehicul și care este înregistrată ca atare în registrul național al vehiculelor menționat la articolul 47 din Directiva (UE) 2016/797 |
| Factor cauzal | - orice acțiune, omisiune, eveniment sau condiție ori o combinație a acestora care, dacă ar fi fost corectat (ă), eliminat (ă) sau evitat (ă), ar fi putut împiedica producerea accidentului sau incidentului, după toate probabilitățile (<i>Regulament (UE) nr.572/2020</i>) |
| Factor contributiv | - orice acțiune, omisiune, eveniment sau condiție care afectează un accident sau incident prin creșterea probabilității de producere a acestuia, prin accelerarea efectului în timp sau prin sporirea gravității consecințelor, însă a cărui eliminare nu ar fi împiedicat producerea accidentului sau incidentului (<i>Regulament (UE) nr.572/2020</i>) |
| Factor sistemic | - orice factor cauzal sau contributiv de natură organizațională, managerială, societală sau de reglementare care ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor, incluzând, mai ales, condițiile cadrului de reglementare, proiectarea și aplicarea sistemului de management al siguranței, competențele personalului, procedurile și întreținerea (<i>Regulament (UE) nr.572/2020</i>) |
| hm | - haltă de mișcare |
| IDM | - impiegat de mișcare - salariat absolvent al unui curs de calificare, autorizat să organizeze și să execute activități în legătură cu circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare într-o stație de cale ferată. (<i>Regulamentul nr.005/2005, Anexa 4</i>) |

| | |
|-------------------|---|
| INDUSI | - instalație ce cuprinde echipament din cale și de pe locomotivă, pentru controlul punctual al vitezei trenurilor |
| IVMS | - Instalație pentru măsurarea și înregistrarea vitezei de pe locomotivă |
| MT | - Ministerul Transporturilor |
| OTF | - operatorul de transport feroviar |
| OUG | - ordonanță de urgență a Guvernului |
| Regulament | - Regulamentul de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.117/2010. |
| REV | - Registrul european al vehiculelor |
| SMS | - 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>) |
| SNTFM | - SNTFM „CFR Marfă” SA |
| SRCF | - Sucursală Regională de Cale Ferată – structura teritorială din cadrul CNCF „CFR” SA |

CUPRINS

| | |
|--|----|
| 1. REZUMAT | 7 |
| 2. INVESTIGAȚIA ȘI CONTEXTUL ACESTEIA..... | 11 |
| 2.1. Decizia, motivarea acesteia și domeniul de aplicare..... | 11 |
| 2.2. Resursele tehnice și umane utilizate | 12 |
| 2.3. Comunicare și consultare | 12 |
| 2.4. Nivelul de cooperare | 12 |
| 2.5. Metode și tehnici de investigare. Metode de analiză pentru a stabili faptele și constatările... 12 | |
| 3. DESCRIEREA ACCIDENTULUI FERROVIAR | 13 |
| 3.a. Producerea accidentului și informații de context | 13 |
| 3.a.1. Descrierea accidentului..... | 13 |
| 3.a.2. Victime, daune materiale și alte consecințe..... | 14 |
| 3.a.3. Funcțiile și entitățile implicate..... | 15 |
| 3.a.4. Componerea și echipamentele trenului..... | 16 |
| 3.a.5. Infrastructura feroviară | 25 |
| 3.b. Descrierea faptică a evenimentelor | 38 |
| 3.b.1. Lanțul evenimentelor care au dus la producerea accidentului..... | 38 |
| 3.b.2. Lanțul evenimentelor de la producerea accidentului până la sfârșitul acțiunilor serviciilor de salvare | 38 |
| 4. ANALIZA ACCIDENTULUI FERROVIAR | 39 |
| 4.a. Roluri și sarcini | 39 |
| 4.b. Materialul rulant, infrastructura și instalațiile tehnice | 40 |
| 4.c. Factorii umani..... | 42 |
| 4.c.1. Caracteristici umane și individuale..... | 42 |
| 4.c.2. Factori organizaționali și sarcini..... | 42 |
| 4.d. Mecanisme de feedback și de control, inclusiv gestionarea riscurilor și managementul siguranței, precum și procese de monitorizare..... | 43 |
| 4.e. Accidente anterioare cu caracter similar..... | 43 |
| 5. CONCLUZII..... | 47 |
| 5.a. Rezumatul analizei și concluzii privind cauzele accidentului..... | 47 |
| 5.b. Măsuri luate de la producerea accidentului..... | 48 |
| 5.c. Observații suplimentare..... | 48 |
| 6. RECOMANDĂRI PRIVIND SIGURANȚĂ | 48 |
| REFERINȚE..... | 49 |

1. SUMMARY

On 05th November 2023, at 01:40 o'clock, the freight train no.65004 (got by the railway undertaking SNTFM „CFR Marfă” SA), hauled with locomotive ED 043, was dispatched from railway station Drăgotești to railway station Turceni. The freight train consisted in 39 wagons, Fals series, all loaded with coal, 156 axles, 3120 tons, 610 m.

In the running of freight train, between the railway stations Drăgotești and Borăscu, at around 02:17 o'clock, at km 28+480, end Y of the railway station Drăgotești of the metal bridge at km 28+465, the first 8 wagons derailed, two of which overturned (the first one and the third one).

The train ran in a derailed state for a distance of about 120 m, after which it stopped, as a result of the interruption of the continuity of the main air brake pipe and the automatic braking of the train.

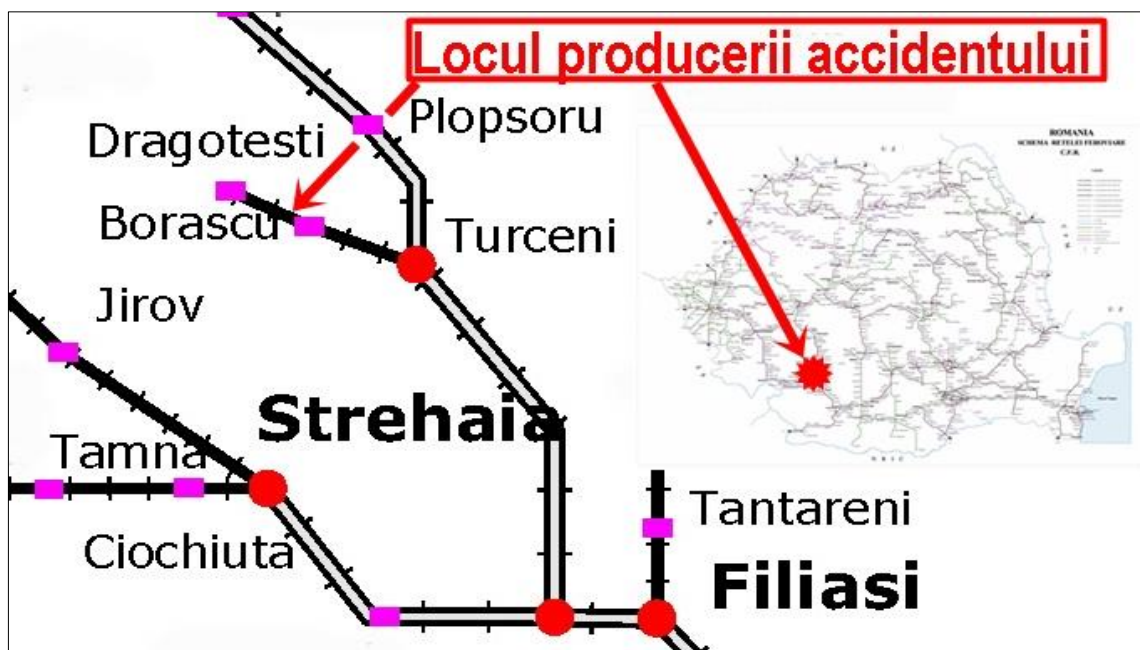


Figure 1: The accident site

The maximum running speed of trains between railway stations Drăgotești and Borăscu is 60 km/h, being limited to 30 km/h in the derailment area from km 28+400 to km 28+715.

Consequences of the accident

Track superstructure

The track superstructure was affected on about 120 m, including components of the 36 m metal bridge at km 28+465.

Rolling stock

As a result of this event, 8 wagons loaded with coal derailed as follows:

- wagon no.81536550268-1 (the 1st one) derailed and overturned about 12 m from the track, on the left-hand side of the running direction;
- wagon no.31536652674-3 (the 2nd one), derailed from both bogies and positioned transversely to the track;
- wagon no.31536656363-5 (the 3rd one) derailed and overturned about 5 m from the track, on the right-hand side of the running direction;
- wagon no.81536653314-0 (the 4th one), derailed by all the axles, about 20 cm from the rail head, on the left-hand side of the running direction;
- wagon no.82536650384-5 (the 5th one), derailed by all the axles, about 20 cm from the rail head, on the left-hand side of the running direction;

- wagon no.31536654925-3 (the 6th one), derailed by all the axles, about 20 cm from the rail head, on the left side of the running direction;
- wagon no.81536651835-6 (the 7th one), derailed by all the axles, about 20 cm from the rail head, on the left side of the running direction;
- wagon no.81536650587-4 (the 8th one), derailed by the left wheels of the first bogie axle.

Three of the derailed wagons (the first, the 2nd and the 3rd ones) were serious damages to the boxes, running gear, brake units, bogies, underframes, weighbridge installations and on the other 5 derailed wagons there were light damages (dents on the running surface of the derailed wheels and a deformed front cantilevers).

As a result of the accident, the freight (coal) from the first two overturned wagons fell onto the track bed.

Railway installations

None.

Interruptions of the railway traffic

Following the accident, the railway traffic between the railway stations Drăgotești and Borăscu was closed.

As a result of this rail accident, there were no delays to passenger trains, as this section is for freight traffic only.

Injuries

None.

Measures taken and works carried out to restore rail traffic

To lift the derailed wagons, the intervention of the breakdown crane EDK 125 tf was requested.

On 09.11.2023, at 22:41 o'clock, after carrying out track repair works, the current line was reopened on the traffic section Drăgotești - Borăscu for the circulation of diesel traction trains with speed restricted to 10 km/h between km 28+350 and km 28+500. On 10.11.2023, at 05:56 o'clock, voltage was restored in the contact line.



Photo no.1: First wagon overturned 12 m off the track and 2nd wagon derailed



Photo 2: 2nd derailed wagon and 3rd overturned wagon

Summary and conclusions on the causes of the accident

Considering the findings carried out on the track superstructure after the accident, presented in the investigation report, it can be stated that the technical condition of the track superstructure on the embankment section at the Y end of the metal bridge at km 28+465 (in the direction of the increase in mileage), generated by the existence in the track, at the site of the accident, of a group of improper prestressed-concrete sleeper and normal wooden sleepers in the track, consecutive, the technical condition of which could no longer ensure proper restraint and maintain of the track gauge within the permissible tolerances, the non-conforming construction of the joints of the non-constructive breaks at km 28+480 on both rails by not ensuring complete horizontal fastening and track twist exceeding the tolerances allowed in service, caused the derailment.

Analysing the findings and measurements made, after the accident, at the track superstructure, rolling stock and wagon load, the documents submitted and testimonies of the staff 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

Improper condition of the railway on the track bed at the Y end of the metal bridge at km 28+465 (in the direction of the increase in mileage), caused by:

- the existence on the track, at the accident site, of a group of consecutive, prestressed-concrete sleeper and normal wooden sleepers in the track, the technical condition of which did not ensure proper restraint and maintain of the track gauge within the permissible tolerances;

- non-conforming construction of the joints of the non-constructive breaks at km 28+480 on both rails (by not ensuring full horizontal connection);
- the existence of track twist that exceeded the tolerances allowed in service, causing the loss of rail support and guidance capacity under the dynamic action of the rolling stock.

Contributory factor

Lack of check rail inside the railway on the track bed sections at the ends of the metal bridge at km 28+465.

Systemic factors

- provision with an insufficient human resources and material resources, against the necessary one, in order to run out the suitable maintenance of the lines for keeping the track geometry between the tolerances accepted;
- ineffective management, of the infrastructure manager, of the risk associated to the exceeding the permissible tolerances of the track geometry.

Safety recommendations

Considering the causal, contributing and systemic factors identified during the investigation, for the prevention of similar accidents or incidents in the future, in accordance with the provisions of art.26, paragraph (2) from Emergency Government Ordinance no.73/2019 for railway safety, the investigation commission considers timely to issue the next safety recommendations to **ASFR, which, within the limits of its competences, shall take the necessary measures to ensure that the safety recommendations issued by AGIFER are taken into account and, where appropriate, followed.** In accordance with the provisions of art.26, paragraph (3) from Emergency Government Ordinance no.73/2019 **ASFR shall report periodically, at least once every 6 months, to AGIFER on the measures taken or planned as a consequence of the recommendations issued.**

Preamble Safety Recommendation 466/1

During the investigation, it was found that the metal bridge at km 28+465 was equipped with check rail on the inside of the railway, but they were not extended on the track bed at the ends of the bridge, contrary to the provisions of art. 28 point 14 of the *Instruction on Norms and Tolerances for the Construction and Maintenance of Normal Gauge Tracks - No 314/1989*: "**check rail shall be installed on all bridges with unballasted track in alignment with a length of more than 10 m or in curves with a length of more than 5 m . The bridge check rail shall also extend on track bed at the ends of the bridge. The check rail shall be fitted inside the railway**", which is why AGIFER considers it appropriate to issue the following safety recommendation:

Safety recommendation 466/1

The public railway infrastructure administrator CNCF "CFR" SA, will reassess the risks associated to the danger generated by:

- the lack of check rail inside the railway on the track bed sections at the ends of bridges longer than 10 m in length located in alignment and bridges longer than 5 m in length located in curves;
- keeping improper wooden sleepers in the track on the track bed at the ends of the bridges along the length where the check rail is installed inside the track.

2. INVESTIGAȚIA ȘI CONTEXTUL ACESTEIA

2.1. Decizia, motivarea acesteia și domeniul de aplicare

AGIFER desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile OUG nr.73/2019 *privind siguranța feroviară*, a Hotărârii Guvernului României nr.716/02.09.2015 privind organizarea și funcționarea AGIFER precum și a *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor*, de

dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.117/2010.

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 produse în circulația trenurilor.

În temeiul art.20, alin. (3) din OUG nr.73/2019 *privind siguranța feroviară*, coroborat cu art.1 alin.(2) din HG nr.716/02.09.2015 și cu art.48 alin.(1) din *Regulament*, AGIFER, în cazul producerii unor accidente feroviare are obligația de a deschide acțiuni de investigare și de a constitui comisii pentru strângerea și analizarea informațiilor cu caracter tehnic, stabilirea condițiilor de producere, inclusiv determinarea cauzelor și, dacă este cazul, emiterea unor recomandări de siguranță în scopul prevenirii unor accidente similare și pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

Având în vedere avizarea Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul SRCF Craiova, privind evenimentul feroviar produs la data de 05.11.2023, pe raza de activitate a acestei SRCF, secția de circulație Drăgotești - Turceni (linie simplă, electrificată), între hm Drăgotești și halta de mișcare Borăscu, la km 28+480, în circulația trenului de marfă nr.65004 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA), prin deraierea primelor 8 vagoane, seria Fals încărcate cu cărbune, din compunerea acestuia 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.466, din data de 08.11.2023, a fost numită comisia de investigare a acestui accident feroviar, comisie compusă din personal aparținând AGIFER.

Cu ocazia investigării acestui accident feroviar s-au determinat factorii producerii deraierii și s-au emis recomandări de siguranță.

Obiectivul acțiunii de investigare a AGIFER este îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea accidentelor sau incidentelor feroviare.

Domeniile care au fost aprofundate în cadrul acestei investigații au fost următoarele:

- conformitatea și modul de realizare a mentenanței infrastructurii feroviare;
- conformitatea materialului rulant implicat în deraiere.

Comisia de investigare 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 accidentul 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 specialiști din cadrul AGIFER.

Constatările tehnice la infrastructura feroviară implicată, precum și cele referitoare la materialul rulant din compunerea trenului de marfă au fost efectuate împreună cu reprezentanții AI și ai OTF implicat.

Măsurătorile la infrastructura feroviară și la materialul rulant implicat au fost efectuate cu dispozitive care la data utilizării erau autorizate și aveau făcută verificarea metrologică la termen.

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

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. Toate constatările efectuate au fost înscrise 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

Nu au fost identificate bariere în cooperarea cu entitățile implicate în producerea accidentului. Mecanismele de cooperare au funcționat corespunzător și au facilitat obținerea rapidă și eficientă de date și informații. Părțile implicate în producerea accidentului și intervenția post accident au furnizat comisiei de investigare informațiile solicitate.

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 utilizate metode de analiză logică a datelor și informațiilor constituite ca date de intrare. În acest scop au fost parcurse mai multe etape:

- efectuarea de fotografii și filmări la infrastructura feroviară și la materialul rulant implicat în deraiere, atât la data și locul producerii accidentului feroviar, cât și ulterior, urmată de analiza ulterioară a acestora;
- efectuarea de constatări tehnice și măsurători la infrastructura feroviară și materialul rulant implicat, evaluarea ulterioară a acestora în raport cu documentele de referință în domeniu (instrucții și regulamente specifice activității feroviare, proceduri, ordine de serviciu, dispoziții, decizii și reglementări proprii ale operatorilor economici implicați în producerea accidentului feroviar);
- 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.

În urma utilizării metodelor mai sus menționate a fost determinat lanțul causal care a dus la producerea accidentului.

3. DESCRIEREA ACCIDENTULUI FEROVITAR

3.a. Producerea accidentului și informații de context

3.a.1. Descrierea accidentului

La data de 02.11.2023, trenul de marfă nr.65005, format din 39 de vagoane Fals în stare goală a fost programat pentru circulație pe ruta Turceni-Drăgotești.

Acesta a ieșit de pe estacada Complexului Energetic Oltenia, în stația CFR Turceni, la linia nr.10, la ora 07.30 unde s-a efectuat revizia tehnică la compunere și proba completă a frânelor de la instalația fixă de aer. La ora 9:30, s-a introdus locomotiva de remorcare și s-a efectuat proba de continuitate până la ora 10:00. La ora 10:30, trenul a fost expedit în condiții de siguranță circulației către stația CFR Drăgotești.

După sosirea trenului în hm Drăgotești, s-a schimbat locomotiva de remorcare a trenului (din tracțiune electrică în tracțiune diesel) și a fost expeditat la punctul de încărcare cărbune Exploatarea Minieră Jilț. După încărcare, aceeași navetă compusă din 39 vagoane, în data de 04.11.2023, la ora 10:05, a fost expeditată, pe cale de manevră (convoi de manevră nr.CM 10), la hm Drăgotești, unde a sosit la ora 22:50 și a format trenul nr.65004.

La data de 05.11.2023, ora 01:40, după efectuarea probei complete a frânelor de către șeful de tren și mecanicul ajutor, trenul de marfă nr.65004, remorcat cu locomotiva ED 043 a fost expeditat din hm Drăgotești către stația CFR Turceni.

În timpul circulației trenului, la ora 02:17, în apropiere de hm Borăscu, la km 28+480, (zona podului metalic de la km 28+465) s-a produs deraierea primelor 8 vagoane din compunerea trenului, după cum urmează:

- primul vagon de la siguranță, era răsturnat în partea stângă a liniei, în sensul de mers, la aproximativ 12 m de șine.
- al 2-lea vagon deraiat, așezat transversal pe șine;
- al 3-lea vagon deraiat și răsturnat, pe partea dreaptă, la 5 m de ciuperca șinei;
- al 5-lea vagon deraiat de toate osiile, pe partea stângă, la 20 cm. de ciuperca șinei;
- al 6-lea vagon deraiat de toate osiile, pe partea stângă, la 20 cm. de ciuperca șinei;
- al 7-lea vagon deraiat de toate osiile, pe partea stângă, la 20 cm. de ciuperca șinei;
- al 8-lea vagon deraiat de primul boghiu în sensul de mers, pe partea stângă, la 20 cm. de ciuperca șinei;

Vagoanele al 5-lea, al 6-lea și al 7-lea erau deraiate pe pod între km 28+475-28+430, în deraiere producând ruperea completă a traverselor din lemn.

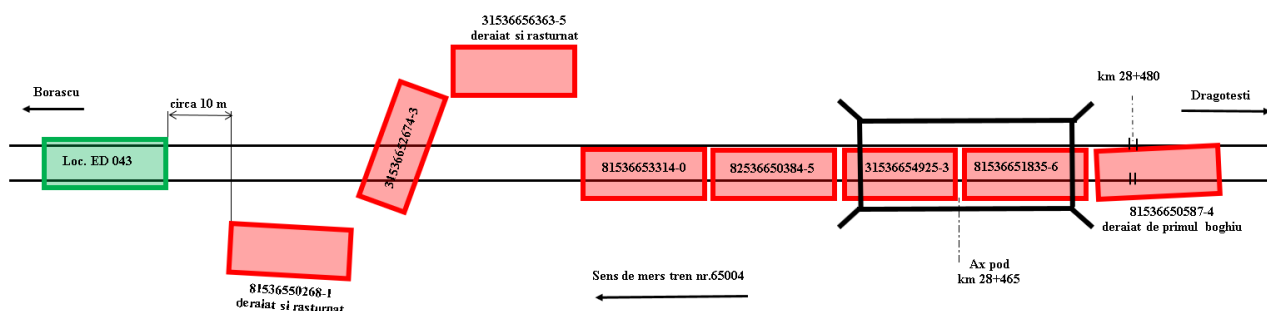


Figura nr.2: Schița producerii accidentului

Trenul a circulat în stare deraiată o distanță de aproximativ 120 m, după care s-a oprit ca urmare a întreruperii conductei generale de aer.

Viteza maximă de circulație a trenurilor între hm Drăgotești și hm Borăscu este de 60 km/h, fiind limitată în zona producerii deraierii la 30 km/h de la km 28+400 la km 28+715.

Vizibilitatea, la data și locul producerii accidentului feroviar a fost redusă. Înainte și la data producerii accidentului feroviar cerul era înnorat, ceață, iar temperatura înregistrată în aer la momentul producerii accidentului feroviar era de aproximativ 6°C.

Pe zona producerii accidentului feroviar nu erau în derulare lucrări la infrastructura feroviară.

Conform art.3 din Ordonanța de urgență nr.73/2019 privind siguranța feroviară aprobată prin Legea 71/2020, accidentul produs la data de 01.08.2021, se încadrează ca „deraiere” iar în conformitate cu prevederile din Regulamentul de investigare accidentul se clasifică la art.7 alin.(1) lit.b, respectiv „deraieri de vehicule feroviare din compunerea trenurilor în circulație”.

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

Pierderi de vieți omenești și răniți

Nu au fost înregistrate pierderi de vieți omenești și răniți.

Încărcătură, bagaje și alte bunuri

În urma accidentului o cantitate importantă de marfă (cărbone) din primele 3 vagoane răsturnate sau înclinate a căzut pe terasamentul căii.

Pagube materiale:

▪ material rulant

- la 6 dintre vagoanele deraiate (situat de la primul vagon la al 5-lea în compunerea trenului și al 7-lea vagon în compunerea trenului) s-au produs avarii grave la cutii, aparatele de rulare, instalațiile de frână, boghiuri, șasiuri, instalații de basculare;
 - la 2 dintre vagoanele deraiate (situat al 6-lea și al 8-lea în compunerea trenului) s-au produs avarii ușoare (lovituri pe suprafețele de rulare ale roților deraiate, două talere ale aparatelor de ciocnire deformat, un aparat de tracțiune deformat, două traverse frontale ușor deformat).
- **infrastructură** - în urma producerii acestui accident feroviar, suprastructura căii a fost afectată pe o distanță de circa 120 m: pe podul metalic de la km 28+465, toate traversele speciale pentru pod au fost deteriorate, contrașinele interioare la pod torsionate și deformat, șinele pe pod derivate inclusiv elementele suprastructurii podului: deformări la talpa superioară a anretoazelor, avarierea lonjeronilor la capetele podului și deformarea barelor contravânturii lonjeronilor.

- **instalații feroviare** – nu au fost înregistrate avarii.

- **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 **11.852,43 lei cu TVA**.

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

Alte consecințe

În urma producerii evenimentului a fost închisă circulația feroviară între hm Drăgotești și hm Borăscu.

Urmare a producerii acestui accident feroviar nu au fost înregistrate întârzieri în circulația trenurilor de călători, această secție fiind destinată doar traficului de marfă .

La data de 09.11.2023, după efectuarea lucrărilor de reparații a căii ferate, a fost redeschisă circulația, pe linia curentă 144 între hm Drăgotești și hm Borăscu pentru trenurile de marfă cu viteza restricționată la 10 km/h între km 28+350 și km 28+500.

3.a.3. Funcțiile și entitățile implicate

Entități implicate în producerea accidentului

AI - CNCF este administratorul infrastructurii feroviare publice din România care administrează și întreține infrastructura feroviară publică. AI este de asemenea și administrator al instalațiilor fixe de tracțiune electrică.

În conformitate cu prevederile legale în vigoare AI asigură și repartizarea capacităților infrastructurii feroviare și alocarea traselor pe baza normelor stabilite de Ministerul Transporturilor și a contractului de acces la aceasta.

La momentul producerii incidentului feroviar, AI 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 *Ordonanței de urgență a Guvernului nr.73/2019 privind siguranța feroviară* și a *Ordinului ministrului transporturilor nr.232/2020 pentru eliberarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România*, aflându-se în posesia *Autorizației de Siguranță cu nr. de identificare AS21003* – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, confirmă îndeplinirea cerințelor stabilite prin legislația națională și acceptarea Sistemului de Management al Siguranței al *administratorului/gestionarului de infrastructură feroviară* și permite acestuia să administreze/gestioneze și să exploateze o infrastructură feroviară acordată 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 secția de circulație Turceni - Drăgotești, aparținând din punct de vedere al mentenanței căii Secției L4 Drobeta Turnu Severin, districtul nr.6 Turceni.

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, șef 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.

OTF - SNTFM 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, la momentul producerii accidentului deținând licență de transport feroviar și certificat unic de siguranță, 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 și întreținerea cu personal autorizat, respectiv cu entități certificate ca ERI.

Funcțiile implicate în accidentul feroviar din partea acestui agent economic sunt următoarele:

- *mecanicul de locomotivă* de serviciu la data 05.11.2023 care a condus trenul de marfă nr.65004;
- *mecanicul ajutor* de serviciu la data 05.11.2023 care a deservit trenul de marfă nr.65004;
- *revizorii tehnici de vagoane* de serviciu la data 02.11.2023 care au efectuat revizia tehnică la compunere și proba completă a frânelor la trenul de marfă nr.65004 în stația CFR Turceni;
- *șeful de tren* de serviciu, la data de 05.11.2023, care a efectuat împreună cu mecanicul ajutor proba completă a frânelor la trenul nr.65004, în hm Drăgotești;
- *magazinerul tranzit* de serviciu, la data de 05.11.2023, care a luat în primire vagoanele din punct de vedere tehnic de la personalul ELCFU Jilț.

3.a.4. Compunerea și echipamentele trenului

Accidentul feroviar s-a produs în circulația trenului de marfă nr.65004.

Trenul a fost compus din:

- 39 vagoane încărcate, 156 osii;
- masă netă 2162 tone, masă brută 3120 tone brute, lungimea trenului 610 m;
- masă frânată după livret, automat 1560 tone;
- masă frânată după livret, de mână 317 tone;
- masă frânată de fapt, automat 1716 tone;
- masă frânată de fapt, de mână 680 tone.

Date constatate cu privire la locomotivă:

Inițial, locomotiva electrică cu nr.672, a fost construită de către Electroputere Craiova și a fost dată în exploatare la data de 02.02.1984. Cu ocazia efectuării reparației tip RK, de către CFR IRLU SA - Secția IRLU Craiova, la data de 31.08.2012, a fost modernizată și transformată în locomotiva ED 043. Această locomotivă este de tip electrică, clasa 92, cu puterea de 6600 KW, având numărul de înmatriculare 91530474043-3, denumită în continuare ED 043 și este în proprietatea OTF. ERI pentru această locomotivă este, de asemenea, OTF. Locomotiva era, la data producerii accidentului, înscrisă în REV.

Principalele caracteristici tehnice ale locomotivei sunt:

- | | |
|--|-------------------------|
| ▪ tipul | - LE 6600 KW; |
| ▪ felul curentului | - alternativ monofazat; |
| ▪ tensiunea nominală, minimă și maximă în linia de contact | - 25 kV/19 kV/27,5 kV; |
| ▪ frecvența nominală | - 50 Hz; |
| ▪ formula osiilor | - Co' – Co'; |
| ▪ greutate | - 126 tone; |
| ▪ ecartament | - 1435 mm; |
| ▪ viteză maximă constructivă | - 120 km/h; |
| ▪ instalație de control punctal al vitezei | - IVMS; |
| ▪ motoarele electrice de tracțiune sunt de curent continuu, fiecare cu capacitate nominală de 850KW. | |

Locomotiva ED 043, a efectuat ultima reparație de tip RR (reparație cu ridicare) la data de 06.12.2022, la Societatea Întreținere și Reparații Locomotive și Utilaje CFR IRLU SA - Secția IRLU Adjud, parcurgând de atunci 52.090 km și până la data accidentului.

Ultima revizie planificată de tip RT, a fost efectuată în data de 06.07.2023 la Societatea Întreținere și Reparații Locomotive și Utilaje CFR IRLU SA - Secția IRLU Pașcani.

Imediat după producerea accidentului, la locomotiva ED 043, s-au constatat următoarele:

- locomotiva a fost condusă din postul II de conducere;
- poziția robinetului mecanicului pe poziția frânare;
- frână automată și frâna directă în stare corespunzătoare;
- frâna de mână din P.C II bună în stare corespunzătoare;
- frâna de mână din P.C I blocată pe deschis (mențiune în C.B.);
- compresorul de aer funcționa normal;
- presiunea aerului în conducta generală era „0”;
- instalația de producere a aerului comprimat în stare corespunzătoare;
- instalația INDUSI era sigilată și în funcție;
- dispozitivul de siguranță și vigilență DSV era sigilat și în funcție;
- instalația de vitezometru de tip IVMS era sigilată și în funcție;
- instalația de radiotelefon funcționa corespunzător;
- aparatele de măsură și control bune, în stare de funcționare;
- aparatele de rulare și suspensia în stare corespunzătoare;
- pe cârligul de tracțiune din PC I., dinspre primul vagon, a fost găsit doar bulonul și una (za) eclisă din compunerea cuplei de legare activă care era a locomotivei (foto nr.3);
- robinetele de la semiacuplările de aer dinspre primul vagon (de 5 atm și 10 atm) se aflau în poziția „închis”, poziție în care au fost manipulate de către personalul de locomotivă după ruperea trenului;



Foto nr.3: bulonul și o eclisă a aparatului de legare în cârligul locomotivei



Foto nr.4: parte din cuplă găsită pe teren, lângă primele două vagoane deraiate

Date înregistrate de instalația IVMS a locomotivei

Imediat după producerea accidentului, la locomotiva ED 043, s-a procedat la descărcarea unității de memorie a instalației de vitezometru. În conformitate cu procesul verbal de interpretare a înregistrării IVMS transmis de către OTF, din aceste înregistrări s-au constatat următoarele:

- locomotiva a plecat cu trenul de marfă nr.65004, la ora 01:35:24, viteza crescând de la 0 la 4 km/h pe o distanță de 580 m;
- la ora 01:39:55, a fost efectuată proba de eficacitate, viteza a scăzut de la 4 km/h la 2 km/h;
- în continuare viteza a crescut de la 2 km/h la 6-9-12-15-20-27-36 km/h pe o distanță de 1740 m;
- ulterior trenul a circulat cu viteze cuprinse între 34 și 29 km/h pe o distanță de 3016 m;
- de la viteza de 29 km/h a circulat cu viteze de 23-31-22-29-30-23 km/h pe o distanță de 7468 m;
- la ora 02:17:17, la viteza de 23 km/h, se produce descărcarea conductei generale de aer (presiunea c.g.) ;
- a circulat cu viteza de 23 km/h pe o distanță de 133,97 m, într-un interval de timp de 21,4 secunde, după care, viteza a scăzut brusc la 0 (zero), într-un spațiu de 32,14 m și un interval de timp de 9,8 secunde, trenul oprindu-se la ora 02:17:49;
- a fost schimbat sensul de mers și locomotiva a fost pusă în mișcare la ora 02:22:04, viteza a crescut la 5 km/h și a scăzut la 0 (zero), într-un spațiu de 140 m și un interval de timp de un minut și 52 secunde și s-a oprit la ora 02:23:56, la km 28+300.

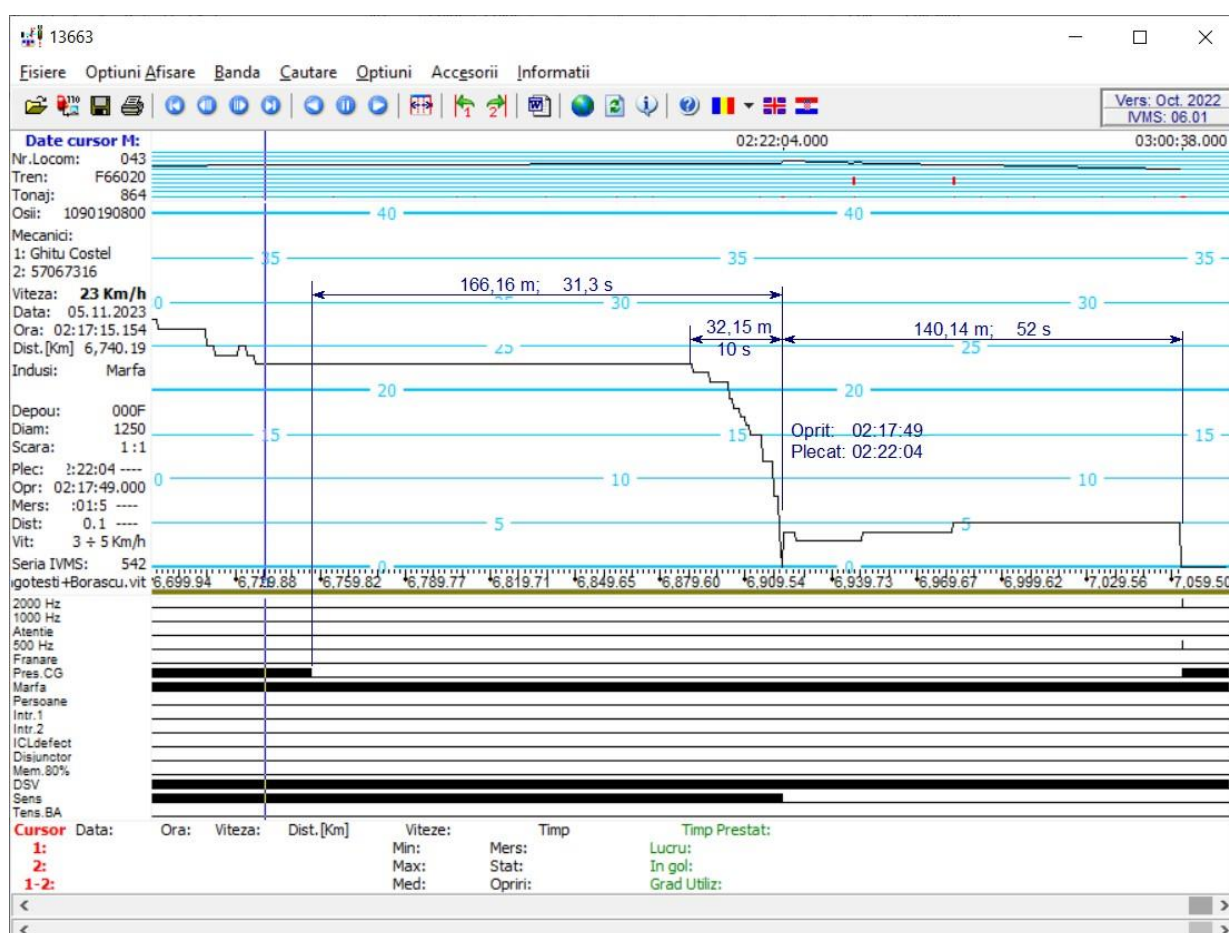


Figura nr.3: Diagrama de viteză

Date înregistrate de instalația IVMS a locomotivei ED 043, după efectuarea probelor cu locomotiva izolată

Deoarece după ruperea cuplei dintre locomotivă și primul vagon din componere și descărcarea conductei generale a trenului, locomotiva a mai parcurs un spațiu de 166,16 m, într-un timp de 31,3 secunde, comisia de investigare a solicitat efectuarea unor probe cu locomotiva ED 043, în stare izolată, pentru a constata eficacitatea funcționării robinetului mecanicului KD 2 după manipularea acestuia în poziția V de frânare rapidă respectiv spațiul parcurs și timpul până la oprirea locomotivei.

Probele s-au efectuat, în comisie, în data de 09.11.2023, în stația CFR Turceni, cu locomotiva izolată ED 043, având comutatorul de regim în poziția „G” (marfă). În conformitate cu procesul verbal de interpretare a înregistrării IVMS transmis de către OTF, din aceste înregistrări s-au constatat următoarele:

- locomotiva ED 043, izolată, cu o presiune în conducta generală de aer de 5,2 bari, a fost pusă în mișcare la ora 09:50:12, viteza crescând de la 0 la 23 km/h pe o distanță de 59 m, într-un timp de 14 secunde;
- s-a efectuat frânarea locomotivei prin manipularea robinetului mecanicului KD 2 în poziția V de frânare rapidă;
- viteza de 23 km/h s-a menținut pe o distanță de 177 m, într-un timp de 26 secunde;
- viteza a scăzut de la 23 km/h la 0 (zero), într-un spațiu de 80 m și într-un timp de 14 secunde, oprind la ora 09:51:08;

În concluzie, după frânarea rapidă a locomotivei ED 043, în condiții similare producerii accidentului feroviar, aceasta s-a mai deplasat aproximativ 257 m.

Date constatate cu privire la vagoane

Trenul de marfă nr.65004 a avut în componere 39 de vagoane de marfă seria Fals (de tip autodescărcător, pe 4 osii, pentru transportul cărbunelui), toate aflate în stare încărcată.

Constatări efectuate la vagoanele nederaiate

- legarea vagoanelor era efectuată corespunzător pentru un tren de marfă;
- la vagonul nr.81536650720-1 (al 31-lea în componere) arcul de suspensie în foi de la roata nr.5 era rupt;
- schimbătoarele de regim „gol-încărcat” și „marfă – persoane” se aflau în poziție corespunzătoare stării vagoanelor și tipului de tren;
- saboții de frână de la vagoanele cu instalația de frână automată în acțiune erau în stare corespunzătoare și compleți;
- procentul de frânare al trenului era asigurat atât la frâna automată cât și la frâna de mână.

Constatări efectuate la vagoanele deraiate

Toate cele 8 vagoane deraiate erau vagoane descoperite de tip autodescărcător, seria constructivă Fals destinate pentru transportul cărbunelui și aparțin OTF. ERI pentru aceste vagoane este, de asemenea, OTF. Toate aceste vagoane erau, la data producerii accidentului, înscrise în REV.

Caracteristici tehnice ale acestui tip de vagon:

- serie vagon: - Fals;
- tipul boghiurilor: - Y25cs;
- ampatamentul boghiului: -1,80 m;
- ampatamentul vagonului - 9,00m;
- lungimea peste tampoane a vagonului: - 14,54 m;
- tipul frânei automate: - KE GP;
- tipul regulatorului automat de timonerie - DRV 2AT-500;
- capacitatea de încărcare - 75 mc.

La primul și la al 3-lea vagon din componerea trenului, robinetii de izolare cu alimentator de la distribuitorii de aer tip KE erau în poziție „izolat”.

La toate cele 8 vagoane deraiate conducta generala de aer era ruptă.

➤ *constatări efectuate în atelierul specializat*

În datele de 14.11.2023 și 15.11.2023, la Linia Reparații Turceni, aparținând OTF, au fost verificate 6 vagoane din cele 8 deraiate (vagoanele cu numerele de înmatriculare: 31536652674-9, 31536654925-3, 81536653314-0, 31536656363-5, 82536650384-5, 81536650268-1) constatându-se următoarele:

- la vagonul nr.81536652674-9 :
 - vagonul a efectuat ultima reparație de tip RP la agentul economic identificat prin acronimul „GBT” la data de 12.04.2018, cu valabilitate de 6 ani;
 - revizia intermediară a frânei (RIF)/revizia rulării(RR) erau efectuate în luna 04 din anul 2021 la agentul economic identificat prin acronimul „LSI”;
 - cutia vagonului era încărcată pe vagonul platformă nr.31533556258-5 fiind puternic deformată în plan longitudinal, iar boghiurile vagonului împreună cu osiile erau încărcate pe vagonul platformă nr.31533556647-9;
 - stâlpii frontali față și spate sens de mers deformați;
 - traverse frontale față și spate sens de mers deformat;
 - cadrele de boghiuri și timoneria de frână aferentă deformată;
 - aparate de tracțiune deformat;
 - două tampoane de pe ambele capete rupte;
 - instalație basculare grav avariata;
 - peron frână de mână deformat și smuls;
 - la crapodinele inferioare ale ambelor boghiuri garniturile de etanșare erau în stare bună, plăcile de poliamidă uzate în proporție de circa 70 % și sparte.

- la vagonul nr.31536654925-3:
 - vagonul a efectuat ultima reparație de tip RP la agentul economic identificat prin acronimul „SRS” la data de 23.02.2018, cu valabilitate de 6 ani;
 - revizia intermediară a frânei(RIF)/revizia rulării(RR) erau efectuate în luna 02 din anul 2021 la agentul economic identificat prin acronimul „SPT”;
 - cutia vagonului era în stare bună și nu prezenta deformații;
 - traversa frontală spate sens de mers ușor deformată;
 - aparat de tracțiune spate sens de mers deformat;
 - tampon stânga spate față de sensul de mers rupt;
 - instalație basculare grav avariata;
 - peron frâna de mână deformat și smuls;
 - la crapodinele inferioare ale ambelor boghiuri garniturile de etanșare erau în stare bună, plăcile de poliamidă uzate în proporție de circa 50 % și sparte.

- la vagonul nr.81536653314-0 :
 - vagonul a efectuat ultima reparație de tip RP la agentul economic identificat prin acronimul „SPC” la data de 15.11.2022, cu valabilitate de 6 ani;
 - revizia intermediară a frânei(RIF)/revizia rulării(RR) erau scadente în luna 11 din anul 2025;
 - cutia vagonului era puternic deformată în plan longitudinal;
 - perete frontal spate sens de mers rupt și deformat;
 - stâlpii frontali spate sens de mers ruți și deformați;
 - traverse frontale față și spate sens de mers deformat;
 - tampoane față sens de mers rupte;
 - tampon spate dreapta față de sensul de mers rupt;
 - instalație basculare grav avariata;
 - peron frâna de mână deformat;
 - la crapodinele inferioare ale ambelor boghiuri garniturile de etanșare erau în stare bună, plăcile de poliamidă uzate în proporție de circa 60 % și sparte.

- la vagonul nr.31536656363-5 :
 - vagonul a efectuat ultima reparație de tip RP la agentul economic identificat prin acronimul „SRS” la data de 29.11.2017, cu valabilitate de 6 ani;
 - revizia intermediara a frânei (RIF)/revizia rulării (RR) erau efectuate în luna 12 din anul 2020 la agentul economic identificat prin acronimul „SRS”;
 - cutia vagonului era puternic deformată în plan longitudinal;
 - șasiul vagonului puternic deformat;
 - stâlpul frontal dreapta spate sens de mers rupt și deformat;
 - traverse frontale față și spate sens de mers puternic avariate;
 - clapă dreapta față sens de mers deformată;
 - clapă stângă spate sens de mers deformată;
 - taler tampon dreapta față sens de mers rupt;
 - timonerie frâna ruptă și deformată;
 - instalație basculare grav avariata;
 - peron frâna de mâna puternic avariata.

Menționăm că vagonul nr.31536656363-5 nu a putut fi introdus la vinciurile electrice din cauza torsionării puternice a cutiei vagonului și depășirii gabaritului grupului de vinciuri electrice.

- la vagonul nr.82536650384-5 :
 - vagonul a efectuat ultima reparație de tip RP la agentul economic identificat prin acronimul „SRS” la data de 21.10.2021, cu valabilitate de 6 ani;
 - revizia intermediară a frânei (RIF)/revizia rulării(RR) erau scadente în luna 10 din anul 2024;
 - stâlpii frontali spate sens de mers loviți și deformați;
 - traversa frontală șasiu spate sens de mers puternic deformată;
 - traverse frontale cadre boghiuri deformat;
 - tampoane spate față de sensul de mers rupte și smulse de pe traversa frontală;
 - aparat tracțiune spate sens de mers puternic deformat;
 - timonerie frâna ruptă și deformată;
 - conducta generală de aer ruptă;
 - peron frâna de mâna puternic avariata.

- la vagonul nr.81536650268-1 :
 - vagonul a efectuat ultima reparație de tip RP la agentul economic identificat prin acronimul „SRS” la data de 03.03.2022, cu valabilitate de 6 ani;
 - revizia intermediară a frânei(RIF)/revizia rulării(RR) erau scadente în luna 03 din anul 2025;
 - cutia vagonului era puternic deformată în plan longitudinal;
 - stâlpul frontal partea dreaptă sens de mers lovit și deformat;
 - traversa frontală șasiu spate sens de mers deformată;
 - traverse frontale cadre boghiuri deformat;
 - tampon spate dreapta față de sensul de mers rupt;
 - timonerie frână ruptă și deformată;
 - conductă generală de aer ruptă;
 - la boghiurile vagonului au fost constatate următoarele:
 - primul boghiu în sensul de mers al trenului(roțile cu nr.1-4):
 - la crapodina inferioară garnitura de etanșare în stare bună, garnitura de poliamidă uzată în proporție de 40% și spartă;
 - pietrele de frecare erau fixate pe cadrul boghiului cu șuruburi și asigurate cu cordoane de sudură la capete;
 - al doilea boghiu în sensul de mers al trenului(roțile cu nr.5-8):
 - la crapodina inferioară garnitura de etanșare în stare bună, garnitura de poliamidă prezentă în proporție de 30% ;

- piatra de frecare de pe partea dreaptă a boghiului era lipsă, s-au identificat urme proaspete de prezență a acesteia pe cadrul boghiului. Suprafața de așezare a pietrei de frecare pe cadrul boghiului prezenta urme proaspete de rugină produsă în intervalul de 9 zile scurs între data producerii deraierii și data efectuării verificării tehnice a vagoanelor(foto nr.9);
- găurile de prindere a pietrei de frecare pe cadrul boghiului nu prezentau urme de fixare cu buloane(foto nr.7);
- la capetele pietrei de frecare existau cordoane de sudură fără urme de lovire, dar cu urme proaspete de rugină pe suprafața acestora(foto nr.9);
- pe parte stângă a boghiului piatra de frecare era prezentă, prinsă pe cadrul boghiului cu 4 buloane și asigurată cu cordoane de sudură la capete(foto nr.10).



Foto nr.5: Primul vagon deraiat si răsturnat aflat la vinciuri pe Linia de Reparații Turceni



Foto nr.6: Locul pietrei de frecare de pe cadrul boghiului cu roțile nr.5-8



Foto nr.7: Găurile de prindere a pietrei de frezare pe cadrul boghiului



Foto nr.8: Urmă de lovitură recentă pe cadrul boghiului în dreptul pietrei de frezare



Foto nr.9: Urme proaspete de rugină pe cordoanele de sudură și pe cadrul boghiului pe suprafața de așezare a pietrei de frezare (9 zile de la producerea evenimentului până la efectuarea constatărilor)



Foto nr.10: Piatră de frecare prezentă pe partea stângă a cadrului boghiului cu roțile nr.5-8

➤ **constatări efectuate la locurile de depozitare**

La data de 16.11.2023 în hm Drăgotești au fost verificate 2 dintre cele 8 vagoane deraiate, vagoane care nu au putut fi deplasate în atelierul de specialitate de către proprietar, constatându-se următoarele:

- la vagonul nr.81536651835-6:
 - vagonul a efectuat ultima reparație de tip RP la agentul economic identificat prin acronimul „SRS” la data de 21.06.2023, cu valabilitate de 6 ani;
 - reparația intermediara a frânei(RIF)/revizia rulării(RR) erau scadente in luna 06 din anul 2026;
 - cutia vagonului era puternic deformată și ruptă în partea stânga fata sens de mers;
 - traversa frontală șasiu spate sens de mers ruptă;
 - traversa frontală șasiu fata sens de mers ruptă;
 - traverse frontale cadre boghiuri deformat;
 - tampoane spate față de sensul de mers deformat;
 - tampon față dreapta sens de mers cu talerul rupt;
 - aparat tracțiune spate sens de mers puternic deformat;
 - șasiu puternic avariat;
 - cârlig aparat de tracțiune deformat;
 - peron frâna de mână puternic avariat.
- la vagonul nr.81536650587-4:
 - vagonul a efectuat ultima reparație de tip RP la agentul economic identificat prin acronimul „SSB” la data de 29.11.2017, cu valabilitate de 6 ani;
 - reparația intermediara a frânei (RIF)/revizia rulării(RR) erau efectuate în luna 12 din anul 2020 la agentul economic identificat prin acronimul „LPO”;
 - traversa frontală șasiu față sens de mers ușor deformată;
 - tampon față stânga sens de mers rupt;
 - tampon față dreapta sens de mers deformat;
 - instalație basculare trapă puternic avariata;
 - peron frână de mână deformat;
 - conductă generală de aer ruptă.

Cu ocazia acestor verificări s-a constatat că, dimensiunile și cotele măsurate la osiile deraiate și la celelalte părți și subansamble ale vagoanelor se încadrau în limitele admise în exploatare pentru

vagoane de marfă, limite stabilite prin Instrucția nr.250/2005. Totodată a fost verificată starea crapodinelor și a plăcilor de poliamidă fără a fi constatate neconformități.

3.a.5. Infrastructura feroviară

Linii

Zona producerii accidentului se află pe secția de circulație Turceni – Drăgotești, aparținând din punct de vedere al mentenanței căii Secției L4 Drobeta Turnu Severin, Districtul nr.6 Turceni.

Accidentul s-a produs în circulația trenului de marfă nr.65004, pe linia curentă 144 între hm Drăgotești și hm Borăscu, linie interoperabilă, simplă, electrificată, la km 28+480, pe porțiunea de terasament de la capătul Y (spre Drăgotești) în sensul creșterii kilometrajului al podului metalic de la km 28+465.

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 2 m.

Profilul în lung al traseului căii are declivitatea $i=0,8\%$, pantă în sensul de mers al trenului.

Podul de cale ferată de la km 28+465 (axul podului) are suprastructura alcătuită dintr-un tablier metalic oblic, cu grinzi cu zăbrele cale jos (GZCJ), cu deschiderea de calcul $L=36,00$ m, proiectat în anul 1974 de către IPCF București.

Descrierea suprastructurii căii

Pe zona producerii accidentului, suprastructura căii ferate este constituită din șine tip 49, cale fără joante, traverse de beton T13 combinate cu traverse de lemn, prindere șină - traversă indirectă tip K.

Viteza maximă de circulație a trenurilor între stația hm Drăgotești și hm Borăscu este de 60 km/h, fiind limitată în zona producerii deraierii la 30 km/h de la km 28+400 la km 28+715 în data de 14.11.2012 din cauza dezaxării axului liniei cu axul podului de la km 28+465.

Date constatate cu privire la linie

Date constatate la linie la locul accidentului

Deraierea s-a produs în circulația trenului de marfă nr.65004 pe o porțiune de aliniament din linia curentă, pe intervalul hm Drăgotești și hm Borăscu, la o distanță de 5,50 m de capătul Y al podului metalic de cale ferată de la km 28+465 în sensul creșterii kilometrajului (sensul invers de mers al trenului).

Pe teren s-a marcat punctul „0” pe firul din partea dreaptă a sensului de mers al trenului (foto nr.11) la joanta aferentă întreruperii neconstructive de la km 28+480, unde au fost constatate goluri între capetele de șină de pe ambele fire, astfel:

- pe firul drept în sensul de mers al trenului s-a constatat un gol între capetele de șină de aproximativ 60,00 cm, capătul joantei spre pod fiind eclisat și prins cu două buloane orizontale. La celălalt capăt al șinei (capătul tronsonului CFJ spre Drăgotești) s-a constatat o singură gaură de eclisare, fără urme de luciu metalic și fără urme de frecare, aflată la o distanță de aproximativ 10 cm de capătul șinei.

Pentru a se putea realiza îmbinarea cu buloane orizontale a capetelor de șină prin intermediul ecliselor, prima gaură de eclisare trebuie amplasată la o distanță de 4,60 cm de la axul găurii până la capătul de șină pentru șina tip 49 (figura nr.3), conform caiet Suprastructura căii – șina tip 49 din 1976.

Astfel, distanța mai mare dintre axul găurii de eclisare și capătul de șină (10 cm față de 4,60 cm) și lipsa urmelor de luciu metalic și frecare, indică faptul că gaura de eclisare existentă la capătul de șină al tronsonului CFJ nu permitea introducerea unui bulon orizontal pentru asigurarea prinderii joantei prin intermediul ecliselor metalice;

- pe firul stâng în sensul de mers al trenului s-a constatat un gol între capetele de șină de aproximativ 40,00 cm, capătul joantei spre pod fiind eclisat și prins cu două buloane horizontale. La celălalt capăt al șinei s-a constatat o singură gaură de eclisare, fără luciuri metalice și fără urme de frecare, aflată la o distanță de aproximativ 12,00 cm de capătul șinei, fapt ce nu permitea introducerea unui bulon orizontal pentru asigurarea prinderii joantei prin intermediul ecliselor metalice;

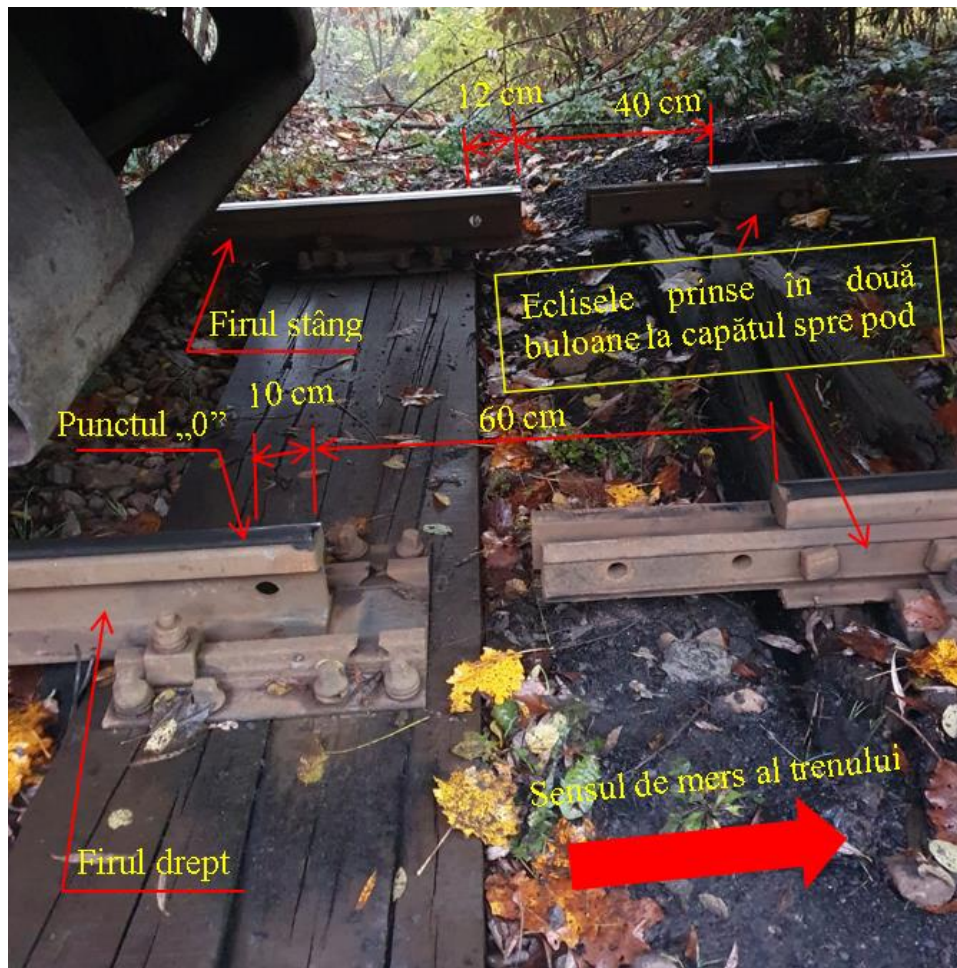


Foto nr.11: Punctul „0”

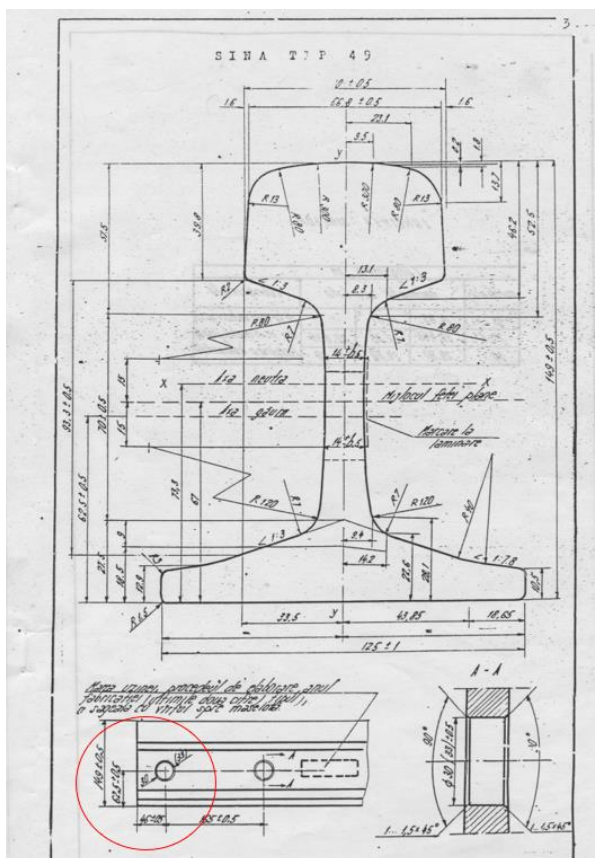


Figura nr.4: Distanța dintre axul primei găuri de eclisare și capătul șinei

Având în vedere cele constatate și așa cum se poate observa în foto nr.11 se poate concluziona în mod rezonabil că la joantele aferente întreruperilor neconstructive de la km 28+480 de pe ambele fire, prinderile orizontale nu era complete, eclisarea capetelor de șină de pe ambele fire era asigurată doar prin intermediul a două buloane orizontale, ambele amplasate la capătul spre pod, celelalte capete ale șinelor nefiind prinse 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".

Astfel, neasigurarea prinderii orizontale cu nici un bulon la capetele de șină spre Drăgotești aferente joantelor de pe ambele fire, a condus la faptul ca rezistența pe care o opune prinderea orizontală (rezistența din eclisaj) la deplasarea în lung a capetelor de șină să fie nulă;

În *Instrucția pentru alcătuirea, întreținerea și supravegherea căii fără joante – ediția 1980* se specifică referitor la pozarea și fixarea în cale a șinelor lungi sudate la art. 16 punctul 4, că eclisarea până la sudare se poate face cu două sau patru buloane, astfel:

"a) Cu câte un bulon la fiecare capăt de șină (respectiv numai cea de-a doua gaură de eclisare) și fără traverse joantive, când sudarea urmează a se executa înainte ca pe linia respectivă să treacă un tonaj mai mare de 10 milioane tone brute.

- Pe calea eclisată cu două buloane așa cum se specifică în primul caz de mai sus, viteza maximă de circulație până la sudarea șinelor, este de 70 km/h. Când accidental unul din buloane se rupe circulația se poate face cu 30 km/h și numai după consolidarea provizorie cu menghină conform punctului 1.1 din anexa 7".

Pe firul stâng, s-a constatat un cupon de șină în lungime de 3,76 m la întreruperea neconstructivă de la km 28+480, în sens invers de mers al trenului (spre Drăgotești), eclisarea capetelor de șină la joanta aferentă întreruperii neconstructive de la km 28+483,76 (foto nr.12) fiind asigurată prin intermediul a două buloane: capătul cuponului de șină cu un bulon orizontal la prima gaură de eclisare și capătul

tronsonului CFJ spre Drăgotești cu un bulon orizontal la a doua gaură de eclisare. S-a constatat că joanta aferentă întreruperii neconstructive de la km 28+483,76 era noroioasă.



Foto nr.12: Întreruperea neconstructivă de la km 28+483,76, firul stâng

În conformitate cu prevederile *Instrucției de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989* la art. 21 punctul 10 se specifică: "Nu se admit în linia curentă și directe din stații cupoane de șine cu lungimea mai mică de:

- 10 m pe linii cu viteza $V > 120$ km/h;
- 6 m pe linii cu viteza de 51-120 km/h;
- 4,5 m pe linii cu viteza $V \leq 50$ km/h".

De la punctul „0” spre capătul dinspre Drăgotești a podului din metal, se constată o urmă de rulare în stare deraiată a unei roți pe terasament la interiorul firului stâng, în sensul de mers al trenului, pe o lungime de aproximativ 5,50 m (foto nr.13).



Foto nr.13: Urmă de rulare în stare deraiată pe terasament la interiorul firului stâng

Pe pod, pe porțiunea cuprinsă între prima antretoază curentă și cea de-a doua antretoază de la capătul dinspre Drăgotești spre Borăscu, s-au constatat urme de lovire a traverselor speciale de lemn pe pod pe partea interioară a firului drept, în sensul de mers al trenului (foto nr.14).



Foto nr.14: Urme de lovire a traverselor speciale de lemn pe pod

Podul metalic de la km 28+465 era prevăzut cu contrașine la interiorul căii, dar pe porțiunea de terasament de la capătul podului metalic unde a avut loc accidentul feroviar, aflată în aliniament, nu erau montate contrașine la interiorul căii.

În *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989* la art. 28 punctul 14 se specifică: **”Contrașinele pe poduri se montează la toate podurile cu calea fără balast amplasată în aliniament cu lungime mai mare de 10 m sau în curbă cu lungime mai mare de 5 m. Contrașinele pe pod se prelungesc și pe terasamente la capetele podului. Contrașinele se montează în interiorul căii”**.

Astfel, așa cum este prevăzut în *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989*, **era obligatorie montarea de contrașine interioare pe porțiunile de terasament de la capetele podului metalic, pe o lungime de minim 16,70 m.**

În urma producerii accidentului feroviar, a fost afectată suprastructura căii pe podul metalic de la km 28+465, toate traversele speciale pentru pod fiind deteriorate, contrașinele interioare la pod torsionate și deformat, șinele pe pod deripate (foto nr.15).



Foto nr.15: Starea traverselor pe pod în urma deraierii

Totodată, în urma rulării în stare deraiată pe pod, au fost degradate elementele suprastructurii podului: deformări la talpa superioară a antretoazelor, avarierea lonjeronilor la capetele podului și deformarea barelor contravântuirii lonjeronilor (foto nr.16).



Foto nr.16: Deformare la talpa superioară a antretoazei

Trenul a circulat în stare deraiată o distanță de aproximativ 120 m, după care s-a oprit ca urmare a întreruperii continuității conductei generale de aer și producerii frânării automate a trenului.

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, 50 de puncte de reper situate la echidistanța de 0,50 m și numerotate de la „-1” la „-50”.

În toate punctele de reper marcate, au fost efectuate măsurători în regim static la ecartament și nivel cu tiparul de măsurat calea. Măsurătorile au fost efectuate cu tiparul de măsurat calea tip Geismar, verificat metrologic, seria și nr.1908-38490/2019 al districtului L nr.6 Turceni.

Valorile ecartamentului și nivelului transversal, măsurate în regim static, sunt prezentate sub formă de diagrame – fig.nr.5 și nr.6.

În diagrama ecartamentului (fig.nr.5) 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).

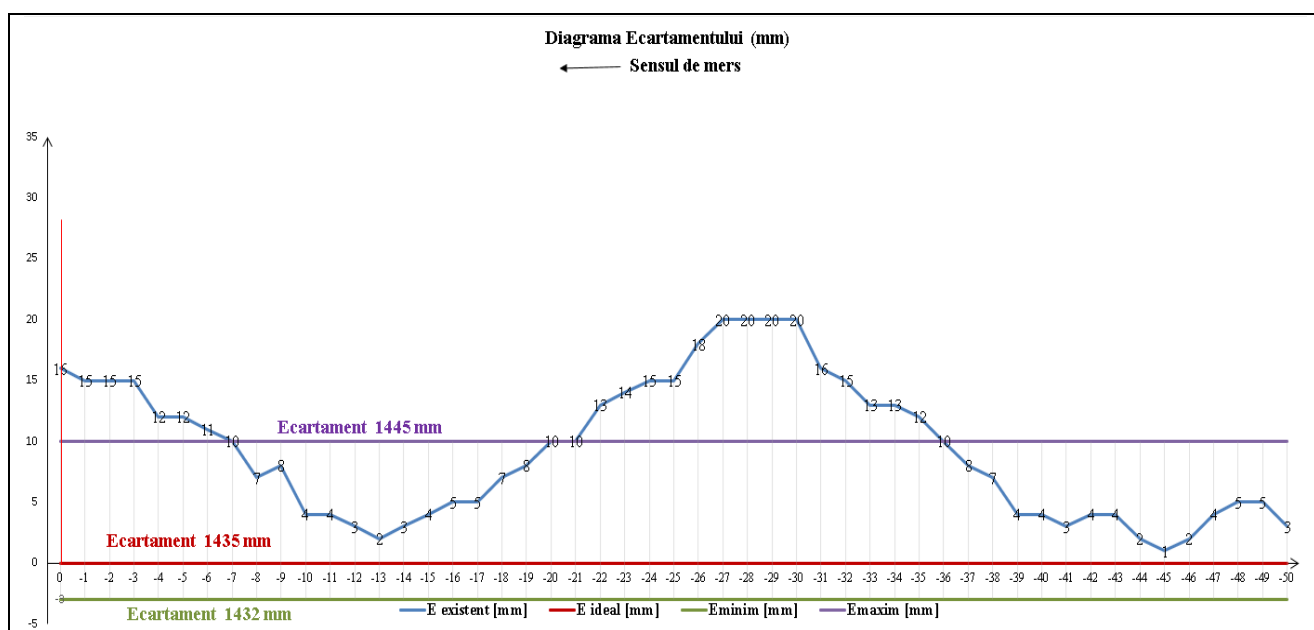


Figura nr.5: Diagrama ecartamentului

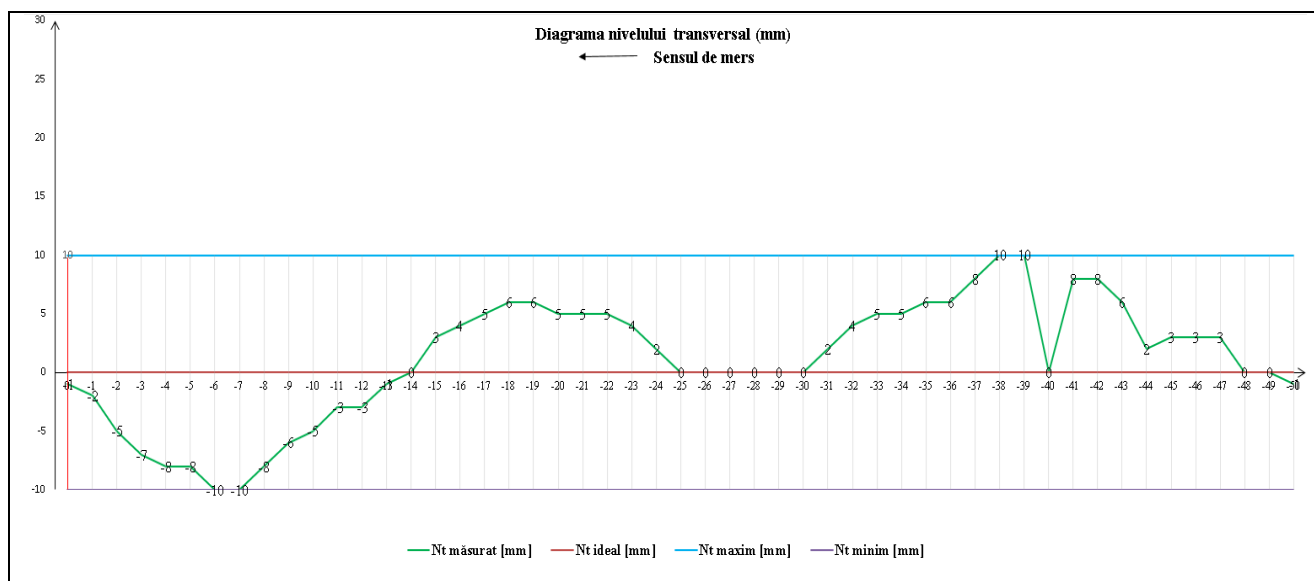


Figura nr.6: Diagrama nivelului transversal al căii

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.

Valorile măsurătorilor la ecartament, pe direcția de mers al trenului, pe porțiunea de linie aflată în aliniament și neafectată de deraiere, depășeau toleranțele admise în exploatare între punctele de reper „0”÷„-6” (cu până la +6 mm, valoare corespunzătoare punctului de reper „0”) și între punctele de reper „-23”÷„-34” (cu până la +10 mm, valoare corespunzătoare punctelor de reper „-27”, „-28”, „-29” și „-30”).

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: „-2”÷„-4” cu 1 mm/m, „-3”÷„-5” cu 1 mm/m, „-6”÷„-8” cu 2 mm/m, „-8”÷„-10” cu 1 mm/m, „-9”÷„-11” cu 2 mm/m, „-17”÷„-19” cu 1 mm/m, „-20”÷„-22” cu 1 mm/m, „-21”÷„-23” cu 2 mm/m, „-24”÷„-26” cu 1 mm/m, „-25”÷„-27” cu 3 mm/m, „-29”÷„-31” cu 2 mm/m, „-30”÷„-32” cu 3 mm/m, „-31”÷„-33” cu 1 mm/m, „-35”÷„-37” cu 2 mm/m, „-36”÷„-38” cu 1 mm/m, „-37”÷„-39” cu 2 mm/m, „-38”÷„-40” cu 1 mm/m, „-43”÷„-45” cu 1 mm/m, „-45”÷„-47” cu 1 mm/m și „-46”÷„-48” cu 1 mm/m.

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 ±10 mm la liniile cu Vmax de cel mult 50 km/h cu condiția ca variația nivelului în limita acestor toleranțe să se facă uniform pe distanță de cel puțin 600 ori valoarea abaterii.

Măsurătorile efectuate cu tiparul la verificarea tehnică a suprastructurii CF după deraierea din data de 05.11.2023 au scos în evidență faptul că nivelul transversal se încadrează în toleranțele admise de *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989*.

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 10 mm pe liniile cu viteză de 50 km/h sau mai mică.

În cazul investigat, valoarea denivelărilor încrucișate a depășit valoarea admisă pentru denivelările încrucișate, între punctele „-6” și „-19” cu 6 mm mai mult și între punctele „-38” și „-50” cu 1 mm mai mult.

Referitor la starea traverselor

Pe teren au fost recenzate 42 de traverse în sensul invers de mers al trenului și marcate începând de la T₀ în punctul „0” până la T₄₁.

În urma verificării acestor traverse s-au constatat următoarele:

- traversa T₄₁ – traversă din beton precomprimat tip T13, prezintă crăpături transversale la mijlocul traversei, cu prinderea completă și activă;
- traversa T₄₀ – traversă din beton precomprimat tip T13, prezintă crăpături longitudinale, cu prinderea completă și activă;
- traversa T₃₉ – traversă din beton precomprimat tip T13, în stare corespunzătoare, cu prinderea completă și activă;
- traversa T₃₈ – traversă din beton precomprimat tip T13, în stare corespunzătoare, cu prinderea completă și activă;
- traversa T₃₇ – traversă din beton precomprimat tip T13, în stare corespunzătoare, cu prinderea completă și activă;
- traversa T₃₆ – traversă din beton precomprimat tip T13, prezintă crăpături transversale la mijlocul traversei, cu prinderea completă și activă;

- traversa T₋₃₅ – traversă din beton precomprimat tip T13, prezintă crăpături longitudinale, prindere inactivă (nu are plăci metalice suport pe nici un fir);
- traversa T₋₃₄ – traversă din beton precomprimat tip T13, în stare necorespunzătoare (ruptură transversală la mijlocul traversei), cu prinderea completă și activă;
- traversa T₋₃₃ – traversă din beton precomprimat tip T13, în stare necorespunzătoare (prezintă crăpături longitudinale), cu prinderea completă și activă pe firul drept, nu are placă metalică suport pe firul stâng;
- traversa T₋₃₂ – traversă din beton precomprimat tip T13, prezintă crăpături transversale la mijlocul traversei, cu prinderea completă și activă;
- traversa T₋₃₁ – traversă din beton precomprimat tip T13, în stare corespunzătoare, cu prinderea completă și activă;
- traversa T₋₃₀ – traversă din beton precomprimat tip T13, în stare corespunzătoare, cu prinderea completă și activă;
- traversa T₋₂₉ – traversă din beton precomprimat tip T13, în stare corespunzătoare, cu prinderea completă și activă;
- traversa T₋₂₈ – traversă din beton precomprimat tip T13, în stare corespunzătoare, cu prinderea completă și activă;
- traversa T₋₂₇ – traversă din beton precomprimat tip T13, prezintă crăpături longitudinale, cu prinderea completă și activă;
- traversa T₋₂₆ – traversă din beton precomprimat tip T13, în stare necorespunzătoare (ruptură transversală la mijlocul traversei), cu prinderea completă și activă;
- traversa T₋₂₅ – traversă din beton precomprimat tip T13, în stare necorespunzătoare (prezintă crăpături longitudinale și despicări longitudinale ale betonului pe zonele de rezemare), nu este asigurată rezemarea și prinderea șinei de traversă;
- traversa T₋₂₄ – traversă din beton precomprimat tip T13, prezintă crăpătură transversală la mijlocul traversei, cu prinderea completă și activă;
- traversa T₋₂₃ – traversă din beton precomprimat tip T13, în stare corespunzătoare, placa metalică suport ruptă pe firul drept, cu prinderea completă și activă;
- traversa T₋₂₂ – traversă din beton precomprimat tip T13, în stare necorespunzătoare (prezintă crăpături longitudinale), nu este asigurată rezemarea și prinderea șinei de traversă;
- traversa T₋₂₁ – traversă din beton precomprimat tip T13, în stare necorespunzătoare (prezintă crăpături longitudinale), nu este asigurată rezemarea și prinderea șinei de traversă;
- traversa T₋₂₀ – traversă din beton precomprimat tip T13, în stare necorespunzătoare (ruptură transversală la mijlocul traversei), cu prinderea completă și activă;
- traversa T₋₁₉ – traversă din beton precomprimat tip T13, în stare corespunzătoare, cu prinderea completă și activă;
- traversa T₋₁₈ – traversă din beton precomprimat tip T13, în stare corespunzătoare, cu prinderea completă și activă;
- traversa T₋₁₇ – traversă din beton precomprimat tip T13, în stare corespunzătoare, cu prinderea completă și activă;
- traversa T₋₁₆ – traversă din beton precomprimat tip T13, în stare corespunzătoare, cu prinderea completă și activă;
- traversa T₋₁₅ – traversă din beton precomprimat tip T13, în stare necorespunzătoare, cu prinderea inactivă;
- traversa T₋₁₄ – traversă normală din lemn, în stare corespunzătoare, cu prinderea completă și activă;
- traversele T₋₁₃ și T_{-13'} – traverse normale din lemn (joantive), în stare corespunzătoare, cu prinderea completă și activă;
- traversa T₋₁₂ – traversă normală din lemn, în stare necorespunzătoare (crăpături longitudinale), cu prinderea inactivă pe firul stâng;
- traversa T₋₁₁ – traversă normală din lemn, în stare corespunzătoare, cu prinderea completă și activă;
- traversa T₋₁₀ – traversă normală din lemn, în stare necorespunzătoare (putredă), cu prinderea inactivă pe ambele fire;

- traversa T.9 – traversă normală din lemn, în stare corespunzătoare, cu prinderea completă și activă;
- traversa T.8 – traversă normală din lemn, în stare necorespunzătoare (putredă), cu prinderea inactivă pe ambele fire;
- traversa T.7 – traversă normală din lemn, în stare corespunzătoare, cu prinderea completă și activă;
- traversa T.6 – traversă normală din lemn, în stare corespunzătoare, cu prinderea completă și activă;
- traversa T.5 – traversă din beton precomprimat tip T13, în stare corespunzătoare, cu prinderea completă și activă;
- traversa T.4 – traversă normală din lemn, în stare necorespunzătoare (putredă), cu prinderea inactivă pe ambele fire;
- traversa T.3 – traversă normală din lemn, în stare corespunzătoare, cu prinderea completă și activă;
- traversa T.2 – traversă normală din lemn, în stare necorespunzătoare (putredă), cu prinderea inactivă pe firul stâng;
- traversa T.1 – traversă normală din lemn (joantivă), în stare corespunzătoare, cu prinderea completă și activă;
- traversa T.0 – traversă normală din lemn (joantivă), în stare corespunzătoare, cu prinderea completă și activă;

După punctul „0”, în sensul de mers al trenului, s-a constatat că toate traversele din lemn (8 bucăți) de pe terasament și până la capătul dinspre Drăgotești a podului metalic sunt necorespunzătoare și acoperite cu cărbune.

Totodată, toate traversele speciale de lemn de pe pod au fost distruse în urma producerii accidentului feroviar.

Conform prevederilor art.25, pct.4 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989*, nu sunt admise:

- mai mult de 2 traverse necorespunzătoare la un grup de 15 traverse;
- numărul de traverse necorespunzătoare în cale să depășească 7 %;
- menținerea în cale a 2 traverse necorespunzătoare vecine.

Starea tehnică a traverselor este prezentată în următoarele fotografii:

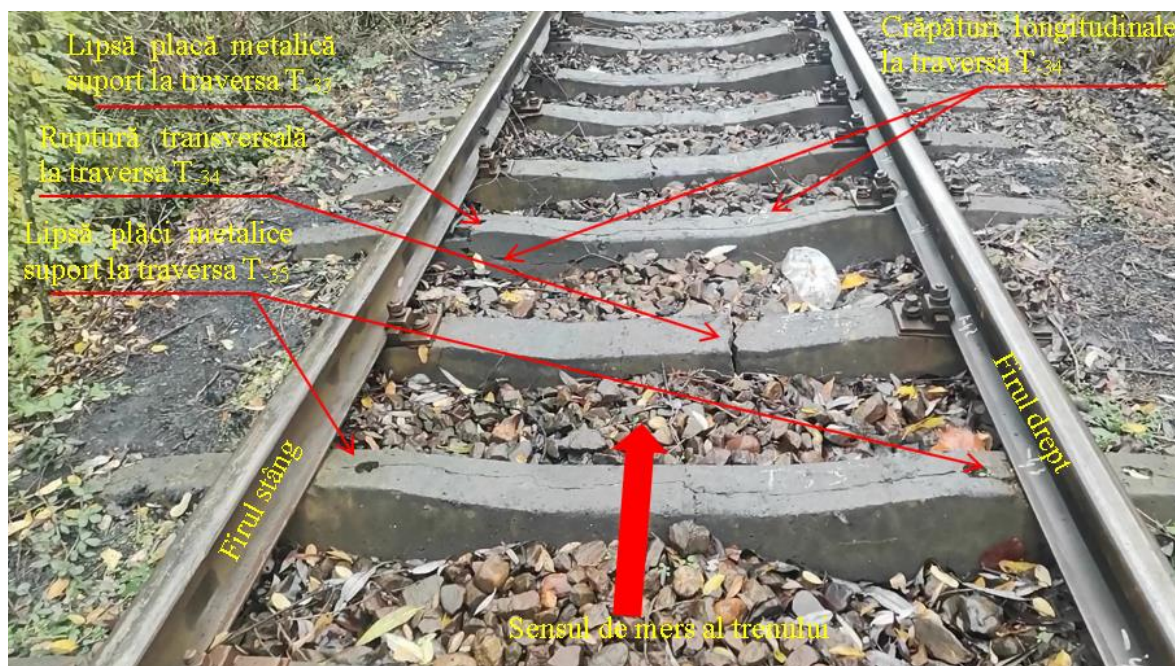


Foto nr.17: Starea tehnică a traverselor T.35, T.34 și T.33

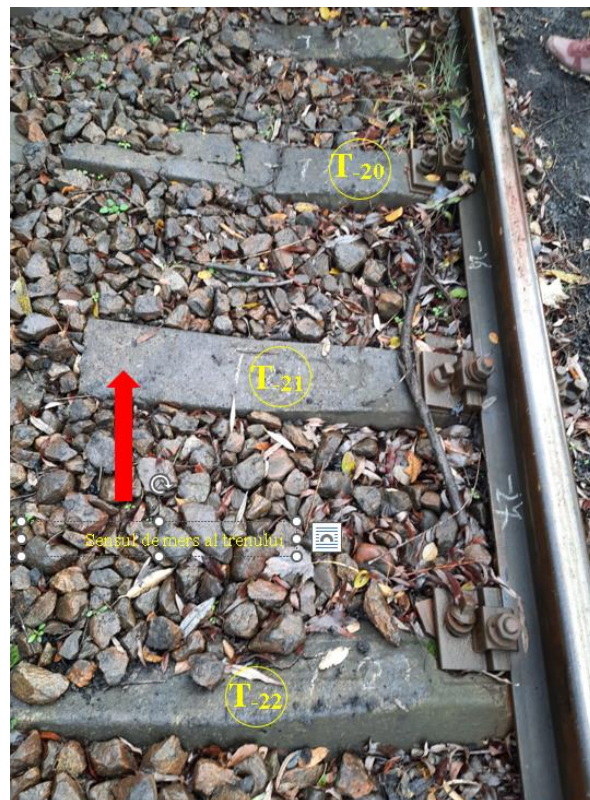


Foto nr.18: Starea tehnică a trav.T-25 și T-24 Foto nr.19: Starea tehnică a trav. T-20, T-21 și T-22

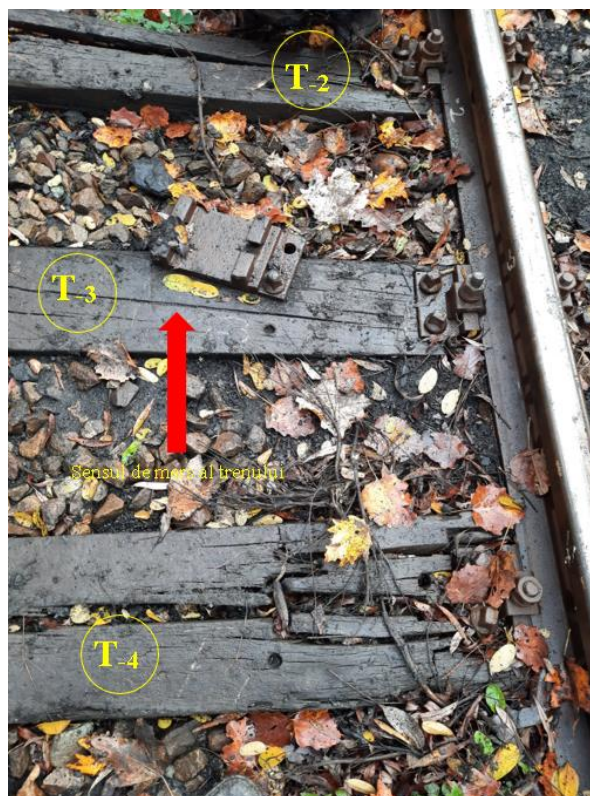
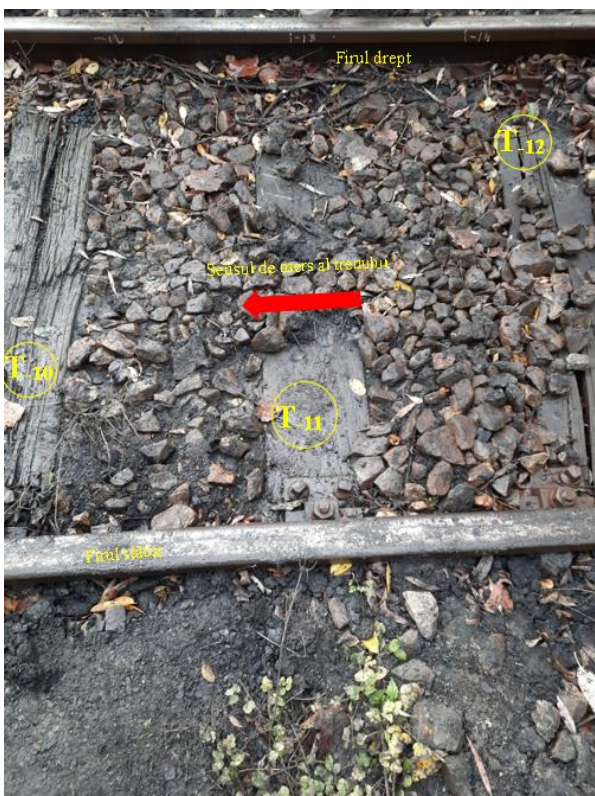


Foto nr.20: Starea tehnică a trav. T-10, T-11 și T-12 Foto nr.21: Starea tehnică a trav. T-2, T-3 și T-4

Prisma de piatră spartă era completă și colmatată la capetele traverselor de beton cu cărbune rezultat din activitatea de transport și pe porțiunea cu traverse de lemn, de la joanta aferentă întreruperii neconstructive până la capătul podului metalic (5,50 m) prisma era colmatată complet.

Date referitoare la mentenanța liniei în zona producerii accidentului feroviar

- În perioada 01.06.2023 – 04.11.2023 au fost efectuate lucrări de detensionare de la km 28+370 la km 28+670 pe ambele fire în data de 25.07.2023. Din datele puse la dispoziție de către SRCF Craiova – Divizia Linii, au rezultat următoarele variații ale lungimii șinelor (ΔL): $\Delta L_{1 \text{ fir drept}} = 35$ mm, $\Delta L_{2 \text{ fir drept}} = 10$ mm, $\Delta L_{1 \text{ fir stâng}} = 8$ mm, $\Delta L_{2 \text{ fir stâng}} = 37$ mm, temperatura de fixare pentru ambele fire $T_f = 29^\circ \text{C}$;
- Pe linia curentă 144 Turceni – Drăgotești nu s-au efectuat lucrări de RK din anul 1975 de la data punerii în funcțiune a liniei;
- Ultimele lucrări de reparație periodică (RPc) pe linia curentă 144 între hm Borăscu și hm Drăgotești s-au efectuat în anul 2018 între km 31+030÷31+380, 34+550÷34+990 și 40+030÷44+180. Pe zona unde a avut loc accidentul feroviar, nu s-au executat lucrări de RPc.
- Ultimele măsurători cu CMC pe linia 144 Turceni – Drăgotești s-au efectuat în trimestrul I 2023 și în trimestrul III 2023, ocazie cu care s-au întocmit și difuzat către Districtul nr.6 Turceni Planurile de măsuri privind remedierea defectelor de gradul III și IV constatate pentru trimestrul I cu nr. 224/T/2/157/18.04.2023 și pentru trimestrul III cu nr. 224/T/2/464/13.10.2023.
Din analiza efectuată de responsabilul din secție cu descifrarea benzii cu ocazia verificării liniei curente 144 Turceni – Drăgotești cu CMC în trimestrul I 2023, de la km 28+370 la km 28+670 au fost înregistrate următoarele defecte: un defect de gradul III (L3) la km 28+400, un defect de gradul III (D3) la km 28+415, un defect de gradul II (D2) la km 28+455, un defect de gradul II (L2/3) la km 28+470 și un defect de gradul IV (L4) la km 28+495.
La măsurătoarea efectuată în trimestrul III 2023 au fost înregistrate următoarele defecte: două defecte de gradul 2 (L2), un defect de gradul III (L3) la km 28+435, un defect de gradul II (D2) și două defecte de gradul II (1D2 și 1D2/3).
- La ultimul recensământ al traverselor normale, efectuat în luna noiembrie 2022, au fost recenzate pe linia 144 Turceni – Drăgotești un număr de 22 traverse normale lemn necorespunzătoare și 22 traverse beton precomprimat tip T13 necorespunzătoare, de la km 28+400 la km 28+500, din care urgența I: 22 traverse lemn și 22 traverse din beton.
- La ultimul recensământ al traverselor speciale de lemn pentru poduri au fost recenzate la podul metalic de la km 28+465 un număr de 49 traverse speciale de pod necorespunzătoare urgența a I-a din 61 traverse speciale pe pod.
Se face precizarea că, în conformitate cu *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989*, art. 28, punctul 9: ***”Nu se admit traverse necorespunzătoare pe pod”***.
- Ultima revizie chenzinală a liniei curente 144 între hm Borăscu și hm Drăgotești, înainte de data producerii accidentului din 05.11.2023, s-a efectuat în 30.10.2023;
- Ultimele trei controale la districtul nr.6 Turceni, efectuate de către personalul din cadrul Secției L4 Drobeta Turnu Severin, au fost în perioada 08÷11.09.2023 de către Șeful de Secție, în perioada 13÷14.07.2023 de către Șeful de Secție adjunct și în perioada 27÷30.10.2023 de către Instructorul L;
- Ultimul control de fond efectuat de către personalul Diviziei Linii Craiova la Districtul nr.6 Turceni a fost în perioada 08.09.-19.09.2023.

Instalații feroviare

Circulația trenurilor între hm Drăgotești și stația CFR Turceni se face pe bază de cale liberă, după sistemul înțelegerii telefonice la interval de stație.

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 colectate de către comisia de investigare (documente, fotografiile, interpretarea datelor stocate de instalația IVMS a locomotivei de remorcare și declarații și chestionări ale salariaților implicați), se poate concluziona că, lanțul evenimentelor care au dus la producerea accidentului a fost următorul:

La data de 02.11.2023, trenul de marfă nr.65005, format din 39 de vagoane Fals în stare goală a fost programat pentru circulație pe ruta Turceni-Drăgotești.

Acesta a ieșit de pe estacada Complexului Energetic Oltenia, în stația CFR Turceni, la linia nr.10, la ora 07.30 unde s-a efectuat revizia tehnică la compunere și proba completă a frânelor de la instalația fixă de aer. La ora 9:30, s-a introdus locomotiva de remorcare și s-a efectuat proba de continuitate până la ora 10:00. La ora 10:30, trenul a fost expedit în condiții de siguranța circulației către stația CFR Drăgotești.

După sosirea trenului în hm Drăgotești, s-a schimbat locomotiva de remorcare a trenului (din tracțiune electrică în tracțiune diesel) și a fost expedit la punctul de încărcare cărbune Exploatarea Minieră Jilț. La data de 04.11.2023, ora 10:05, după încărcare, aceeași navetă, compusă din 39 vagoane, a fost expediată, pe cale de manevră (convoi de manevră nr.CM 10), la hm Drăgotești, unde a sosit la ora 22:50 și a format trenul nr.65004.

La data de 05.11.2023, ora 01:40, după efectuarea probei complete a frânelor de către șeful de tren și mecanicul ajutor, trenul de marfă nr.65004, remorcat cu locomotiva ED 043 a fost expedit din hm Drăgotești către stația CFR Turceni la ora 01:40.

În timpul circulației trenului, la ora 02:17, la km 28+480, (pe porțiunea de terasament de la capătul Y al podului metalic de la km 28+465), zonă având o stare tehnică necorespunzătoare a căii, s-a produs deraierea primelor 8 vagoane din compunerea trenului, din care două vagoane s-au răsturnat (primul și al 3-lea din compunerea trenului).

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

La trecerea cu locomotiva trenului, peste podul metalic de cale ferată de la km 28+465, mecanicul de locomotivă a observat scăderea presiunii în conducta generală de aer a trenului și a luat imediat măsuri prin efectuarea unei frânări rapide.

După oprirea trenului, mecanicul de locomotivă a solicitat mecanicului ajutor să se deplaseze pe teren pentru a constata ce s-a întâmplat, acesta comunicând, după întoarcerea în postul de conducere al locomotivei, că fiind noapte și vegetație abundentă nu a observat unde sunt vagoanele din compunerea trenului.

Mecanicul de locomotivă, din proprie inițiativă, a schimbat postul de conducere și a pus locomotiva în mișcare, schimbând sensul de mers, cu viteză redusă spre podul peste care trecuseră anterior. Ulterior a oprit locomotiva și a trimis din nou mecanicul ajutor pe teren. La întoarcere în postul de conducere al locomotivei, acesta a comunicat că a constatat faptul că primele 3 vagoane după locomotivă sunt răsturnate și deraiate.

Mecanicul de locomotivă a solicitat mecanicului ajutor să rămână pe locomotivă și, apoi, s-a deplasat pe teren, constatând urmările accidentului și anume că primele 8 vagoane după locomotivă erau deraiate (doua vagoane răsturnate și 6 vagoane deraiate). A mai constatat lipsa cuplei locomotivei de la siguranță, în cârlig fiind doar o eclisă și bulonul.

La întoarcere la locomotivă mecanicul a avizat, prin stația de radiotelefon, despre cele produse pe IDM din hm Borăscu și, apoi, telefonic, pe operatorul de tracțiune și șeful de tură aparținând OTF SNTFM.

Declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat conform circuitului informațiilor din *Regulament*, 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 SNTFM, AGIFER, ASFR și Poliției Transporturi Feroviare.

În urma producerii acestui accident feroviar a fost închisă linia de circulație simplă între hm Drăgotești și hm Borăscu, începând cu ora 02:36.

Pentru eliberarea liniei și ridicarea vagoanelor deraiate au fost îndrumate: un utilaj Colmar, trenul de intervenție specializat din dotarea SRCF Craiova, trenul macara de 125 Tf și tren macara EDK 80 de 20 tf, din stația CFR Craiova, aceste operații fiind terminate în data de 09.11.2023, ora 22:41 (eliberată linia curentă) și finalizate la data de 13.11.2023, ora 02:20 (repuse pe linie vagoanele răsturnate și deraiate).

La data de 09.11.2023, ora 22:41, după efectuarea lucrărilor de reparații a căii ferate, a fost redeschisă circulația, pe relația Drăgotești – Borăscu pentru circulația trenurile de marfă cu tracțiune diesel cu viteza restricționată la 10 km/h între km 28+350 și km 28+500. Ulterior, la data de 10.11.2023, ora 05:56, a fost repusă tensiunea electrică în linia de contact, pe distanța Borăscu – Drăgotești.

4. ANALIZA ACCIDENTULUI FEROVIAI

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 parametri 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 în vigoare, 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, a rezultat existența unor neconformități ale geometriei căii se poate concluziona faptul că lucrările de mentenanță și reparații efectuate nu au putut asigura o stare tehnică corespunzătoare a suprastructurii căii în zona producerii accidentului. Având în vedere cele menționate anterior 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, picher 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)

SNTFM „CFR Marfă” SA, 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.

OTF are implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, deținând licență de transport feroviar și certificat de siguranță, emise în conformitate cu în conformitate cu prevederile OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară și a legislației naționale aplicabile.

Materialul rulant utilizat de către OTF 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 trebuie să identifice riscurile grave pentru siguranță generate de operațiunile sale feroviare, indiferent dacă acestea sunt desfășurate de organizația însăși sau de contractanți, parteneri sau furnizori aflați sub controlul său, inclusiv riscurile generate de modul de remorcare a trenurilor proprii.

Întrucât, din constatările efectuate după producerea accidentului la vagoanele implicate, comisia de investigare consideră că, în producerea acestui incident, **OTF SNTFM nu a fost implicat din punct de vedere al siguranței circulației.**

4.b. Materialul rulant, infrastructura și instalațiile tehnice

Materialul rulant

Căderea pietrei de frecare de la boghiului cu roțile nr.5-8 (al 2-lea în sensul de mers), pe partea dreaptă a sensului de mers reprezintă o consecință a deraierii vagonului și nu o cauză a acesteia. Precizăm că vagonul nr.81536650268-1, primul din compunerea trenului, s-a răsturnat în urma deraierii la o distanță de circa 12 m față de calea ferată în partea din stânga a sensului de mers (foto nr.1), existând posibilitatea ca în dinamica răsturnării vagonului să apară forțe care să producă ruperea cordoanelor de sudură ce asigurau piatra de frecare pe cadrul boghiului și implicit căderea pietrei de frecare.

Această concluzie este argumentată de următoarele considerente:

- au fost constatate urme proaspete de rugină pe cordoanele de sudură ce asigurau piatra de frecare și pe suprafața de așezare a pietrei de frecare pe cadrul boghiului, aceasta apărând în cele 9 zile scurse de la producerea evenimentului până la efectuarea constatărilor (foto nr.9), fiind favorizată de precipitațiile înregistrate în acest interval de timp în zona respectivă;
- a fost constatată o urmă de lovire recentă pe cadrul boghiului în dreptul poziției de fixare a acestei pietre de frecare (foto nr.8), ceea ce indică producerea unui șoc în zona respectivă în momentul deraierii sau în circulația acestuia ulterior deraierii, acest șoc producând ruperea celor două cordoane de sudură realizate între materiale diferite (placă de frecare – cadru boghiu);
- în zona producerii deraierii traseul în planul orizontal al căii este în aliniament iar eventuala lipsă, anterior producerii evenimentului, a pietrei de frecare de pe partea dreaptă a boghiului cu roțile nr.5-8 (al 2-lea în sensul de mers), de la vagon ar fi determinat creșterea jocului însumat la pietrele de frecare ale acestui boghiu și înclinarea cutiei vagonului, afectând circulația și înscrierea boghiului în curbă, dacă traseul în plan orizontal al căii era pe o porțiune în curbă. În plus acest comportament ar fi fost diminuat de faptul că boghiului era al doilea, în sensul de mers, de la acest vagon.

Deoarece la găurile de fixare ale pietrei de frecare de pe partea dreaptă a boghiului cu roțile 5-8 de la vagonul nr.81536650268-1 nu există urme de lucru (luciu metalic) și nici deformații sau ovalizări care să indice o eventuală forfecare a șuruburilor de fixare, se poate concluziona faptul că la momentul

producerii evenimentului această piatră de frezare era fixată doar în cele două cordoane de sudură existente la capetele acesteia, iar buloanele de fixare lipseau (fie pentru că nu au fost montate, fie pentru că s-au slăbit și s-au deșurubat în timp din cauza vibrațiilor induse de circulația vagonului). Buloanele de fixare ale pietrelor de frezare nu sunt vizibile cu ocazia reviziilor tehnice, din cauza poziționării acestora.

Având în vedere constatările, verificările și măsurătorile efectuate la materialul rulant implicat în deraiere, după producerea accidentului, prezentate în raport, se poate afirma că **starea tehnică a materialului rulant nu a favorizat producerea accidentului feroviar.**

Infrastructura

Având în vedere constatările și măsurătorile efectuate la suprastructura căii după producerea accidentului feroviar, menționate în prezentul raport, se poate afirma că starea tehnică a suprastructurii căii a condus la producerea deraierii.

Această concluzie este argumentată de următoarele considerente:

- În zona producerii deraierii au fost constatate în cale mai multe traverse din beton precomprimat tip T13 și traverse normale de lemn necorespunzătoare consecutive (putrede) care nu asigurau prinderea șinelor și menținerea ecartamentului în limitele toleranțelor admise, contrar prevederilor art.25, pct.4. din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989*. Astfel, dintr-un grup de 15 traverse consecutive analizate (de la traversa T-34 la traversa T-20) au fost constatate 7 traverse necorespunzătoare (un procent de 46,70 %);
- Alcătuirea neconformă a joantelor aferente întreruperilor neconstructive de la km 28+480 de pe ambele fire, prinderea orizontală nu era completă, eclisarea capetelor de șină fiind asigurată doar prin intermediul a două buloane orizontale, ambele amplasate la capătul spre pod al tronsonului de CFJ, contrar prevederilor art. 14 pct.3 din *Instrucția pentru alcătuirea, întreținerea și supravegherea căii fără joante – ediția 1980*. Neasigurarea prinderii orizontale cu nici un bulon la capetele de șină spre Drăgotești aferente joantelor a condus la faptul ca rezistența pe care o opune prinderea orizontală (rezistența din eclisaj) la deplasarea în lung a capetelor de șină să fie nulă;
- Valorile măsurătorilor la ecartament, pe direcția de mers al trenului, pe porțiunea de linie aflată în aliniament și neafectată de deraiere, depășeau toleranțele admise în exploatare între punctele de reper „0”÷„-6” (cu până la +6 mm, valoare corespunzătoare punctului de reper „0”) și între punctele de reper „-23”÷„-34” (cu până la +10 mm, valoare corespunzătoare punctelor de reper „-27”, „-28”, „-29” și „-30”), 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*;
- Variația ecartamentului de cel mult 2 mm/m a fost depășită între următoarele puncte de reper: „-2”÷„-4” cu 1 mm/m, „-3”÷„-5” cu 1 mm/m, „-6”÷„-8” cu 2 mm/m, „-8”÷„-10” cu 1 mm/m, „-9”÷„-11” cu 2 mm/m, „-17”÷„-19” cu 1 mm/m, „-20”÷„-22” cu 1 mm/m, „-21”÷„-23” cu 2 mm/m, „-24”÷„-26” cu 1 mm/m, „-25”÷„-27” cu 3 mm/m, „-29”÷„-31” cu 2 mm/m, „-30”÷„-32” cu 3 mm/m, „-31”÷„-33” cu 1 mm/m, „-35”÷„-37” cu 2 mm/m, „-36”÷„-38” cu 1 mm/m, „-37”÷„-39” cu 2 mm/m, „-38”÷„-40” cu 1 mm/m, „-43”÷„-45” cu 1 mm/m, „-45”÷„-47” cu 1 mm/m și „-46”÷„-48” cu 1 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*;
- A fost depășită valoarea admisă de 10 mm pentru denivelările încrucișate, între punctele „-6” și „-19” cu 6 mm mai mult și între punctele „-38” și „-50” cu 1 mm mai mult, contrar prevederilor art.7, pct. A 3 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989*;

Având în vedere mențiunile de mai sus, precum și cele prezentate la cap.3.a.5, se poate concluziona că **starea necorespunzătoare a căii pe porțiunea de terasament de la capătul Y al podului**

metalic de la km 28+465 (în sensul creșterii kilometrajului), generată de existența în cale, la locul producerii accidentului, a unui grup de traverse din beton precomprimat și normale de lemn necorespunzătoare consecutive, a căror stare tehnică nu a mai putut asigura o rezemare corespunzătoare și menținerea ecartamentului în toleranțele admise, alcătuirea neconformă a joantelor aferente întreruperilor neconstructive la km 28+480 de pe ambele fire prin neasigurarea prinderii orizontale complete și a unor denivelări încrucișate care depășeau toleranțele admise în exploatare, conducând astfel la pierderea capacității de susținere și ghidare a șinelor sub acțiunea dinamică a materialului rulant, a reprezentat o condiție, care dacă ar fi fost evitată, ar fi putut împiedica producerea deraierii după toate probabilitățile și, în consecință, reprezintă **factorul cauzal** în producerea accidentului.

Podul metalic de la km 28+465 era prevăzut cu contrașine la interiorul căii, dar pe porțiunea de terasament de la capătul podului metalic unde a avut loc accidentul feroviar, aflată în aliniament, nu erau montate contrașine la interiorul căii.

În *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989* la art. 28 punctul 14 se specifică: "**Contrașinele pe poduri se montează la toate podurile cu calea fără balast amplasată în aliniament cu lungime mai mare de 10 m sau în curbă cu lungime mai mare de 5 m. Contrașinele pe pod se prelungesc și pe terasamente la capetele podului. Contrașinele se montează în interiorul căii**".

Astfel, așa cum este prevăzut în *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989*, **era obligatorie montarea de contrașine interioare pe porțiunile de terasament de la capetele podului metalic, pe o lungime de minim 16,70 m.**

Având în vedere cele menționate mai sus, **lipsa contrașinelor la interiorul căii pe porțiunea de terasament de la capetele podului metalic de la km 28+465** constituie un **factor critic** care a determinat creșterea probabilității de producere a accidentului, și în consecință, reprezintă un **factor contributiv**.

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 favorizat producerea accidentului feroviar.

4.c. Factorii umani

4.c.1. Caracteristici umane și individuale

Administratorul de infrastructură (AI)

Personalul de conducere al secției de întreținere a căii L4 Drobeta Turnu Severin, care avea sarcini de administrare și asigurare a mentenanței infrastructurii feroviare la locul producerii accidentului, era format din șef secție și șef secție adjunct.

Din documentele puse la dispoziția comisiei de investigare, rezultă că mentenanța liniilor și aparatelor de cale de pe raza de activitate a districtului nr. 6 Turceni era asigurată de 1 șef district linii, 1 picher, 5 revizori de cale, 2 meseriași întreținere cale și 2 muncitori necalificați.

Personalul districtului nr. 6 Turceni, angajat pe funcțiile de șef district linii, picher 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.

4.c.2. Factori organizaționali și sarcini

Administratorul de infrastructură

Din documentele puse la dispoziție de către Secția L4 Drobeta Turnu Severin în subordinea căreia se află Districtul de linii nr. 6 Turceni, pe raza căruia s-a produs accidentul feroviar, referitor la dimensionarea activității acestei subunități, a rezultat că:

- districtul de linii are în întreținere: 62,382 km convenționali, din care 38,900 km linie curentă, 11,242 km linii din stații și 12,240 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, 1 picher, 5 revizori de cale, 2 meseriași întreținere cale și 2 muncitori necalificați;
- 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 L4 Drobeta Turnu Severin, numărul meseriașilor de cale normați în anul 2023 pentru districtul nr. 6 Turceni este de 56 meseriași de cale.

Comisia de investigare a reținut că la funcția meseriași întreținere cale există un deficit de 52 lucrători din totalul necesar de 56 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 traverse normale de lemn și traverse din beton precomprimat tip T13 era 0.

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

Administratorul de infrastructură

Cadrul de reglementare

Prin Directiva (UE) nr.2016/798, se solicită administratorilor/gestionarilor de infrastructură și întreprinderilor feroviare, să își stabilească SMS pentru a se asigura că sistemul feroviar poate atinge cel puțin OCS. Conform aceluiași document, OCS 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.1169/2010.

Întrucât, din constatările efectuate asupra stării liniei, au rezultat neconformități privind geometria 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.

a) 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.

1. Cu privire la procedura de sistem PO 2-7.5-04 „Mentenanța liniilor”

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:

- remedierea 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 au condus la condițiile în care s-a produs a accidentul (menționate în cap.4.b.2) și care reprezintă nerespectări ale unor coduri de practică.

Astfel, au fost încălcate următoarele prevederi:

- art.25, pct.4. din codul de practică *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - nr.314/1989*, referitor la menținerea în cale a traverselor necorespunzătoare;
- art. 14 pct.3 din *Instrucția pentru alcătuirea, întreținerea și supravegherea căii fără joante – ediția 1980*, referitor la starea elementelor prinderilor verticale și orizontale;
- art.1, pct. 14.1 din codul de practică *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - nr.314/1989*, referitor la toleranțele admise la ecartament;
- 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.7, pct. A 3 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - nr.314/1989*, referitor la denivelările încrucișate.

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.6 Turceni 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, șeful de district nu putea realiza mentenanța infrastructurii feroviare în condițiile și termenele prevăzute de codurile de practică (menținerea ecartamentului în limitele toleranțelor admise pentru exploatare și înlocuirea traverselor normale de lemn și din beton precomprimat necorespunzătoare, etc.).

Ca urmare a analizei efectuate, se poate concluziona cel mai probabil, că cele prezentate mai sus au condus la crearea condițiilor în care s-a manifestat **factorul causal** al producerii accidentului (v. cap.4.b.2). Fiind de natură organizațională și managerială în legătură cu aplicarea SMS, care ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor, rezultă 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**, reprezintă un **factor sistemic** al producerii accidentului investigat.

b) 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 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.

La nivelul AI există întocmit și a fost pus la dispoziția comisiei de investigare, un Registrul de riscuri centralizator – 2023 (act nr.1C/609/22.05.2023 emis de Cabinet Director General Adjunct Tehnic). Pentru activitatea „Asigurarea funcționalității elementelor componente ale infrastructurii feroviare pentru activități de transport marfă și călători în condiții de siguranță”, a fost identificat riscul „Defectare structurală a elementelor componente ale căii ferate”, cu mai multe cauze care favorizează apariția acestuia. Una din cauzele care favorizează apariția riscului identificat este: Mentenanță preventivă nerealizată; resurse materiale, combustibil, lubrifianți, neasigurate la termen, insuficiente; resurse umane neasigurate la nivelul dimensionat de lucrări, corespunzător cerințelor de calificare, autorizare, sănătate.

Identificarea inițială s-a făcut în anul 2014, cu o revizuire în februarie 2023.

Pentru calcularea expunerii acestui risc, s-au stabilit următoarele criterii: *Probabilitate 2* – („izolat” puțin probabil să se întâmple pe o perioadă lungă de timp (3-5 ani) sau se estimează că s-ar putea întâmpla de câteva ori într-un interval de până la 5 ani, probabilitate scăzută), *Impact 4* – („impact ridicat”: evenimente de importanță considerabilă cu efecte asupra activității/obiectivelor unei SO și/sau un impact ridicat).

Urmare acestor criterii, a rezultat *Expunerea 8* – 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: monitorizare echipamente/instalații, solicitare resurse (umane, financiare, materiale, tehnologice, informaționale, resurse alocate și instruire profesională.

În baza procedurii menționate mai sus, la nivelul SRCF Craiova, există întocmit și a fost pus la dispoziția comisiei de investigare, un Registru de riscuri - 2023 (act nr.22/3/11/04.01.2023 emis de Divizia Linii). Pentru activitatea „Menținerea parametrilor tehnici de funcționare inițiali ai liniei / Mentenanță și monitorizare linii”, a fost identificat riscul „Deraieri de vehicule feroviare din compunerea trenurilor în circulație”, cu mai multe cauze care favorizează apariția acestuia.

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 „depășirea toleranțelor admise ale geometriei căii”.

În acest caz, măsurile de siguranță stabilite pentru ținerea sub control a riscului asociat sunt: „restricții de viteză, verificări (revizii) și lucrări de mentenanță”. Pentru aplicarea acestor măsuri sunt necesare măsurători cu vagonul de măsurat calea, căruciorul de măsurat calea sau cu tiparul, la intervalele stabilite de codurile de practică. Având în vedere că geometria căii pe porțiunea de linie unde a avut loc accidentul nu era în parametrii instrucționali, în zona producerii accidentului feroviar constatându-se mai multe traverse din beton precomprimat și traverse normale de lemn consecutive necorespunzătoare, că valoarea ecartamentului depășea valoarea admisă în exploatare și existența unor denivelări încrucișate care depășeau toleranțele admise în exploatare, 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 depășirea toleranțelor admise ale geometriei căii de către administratorul de infrastructură**, constituie o acțiune care ar putea duce la producerea unor accidente sau incidente similare în viitor și prin urmare acesta **reprezintă un factor sistemic** al producerii al accidentului investigat.

Operatorul de transport feroviar (OTF)

La momentul producerii accidentului feroviar, SNTFM „CFR Marfă” SA, în calitate de OTF, avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile *Directivei (UE) 2016/798/UE* privind siguranța feroviară și cu legislația națională aplicabilă, aflându-se în posesia Certificatului Unic de Siguranță cu numărul european de identificare RO1020210067 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română confirmă acceptarea SMS al OTF, inclusiv prevederile adoptate de OTF în vederea îndeplinirii cerințelor specifice necesare pentru exploatarea în condiții de siguranță pe rețeaua (rețelele) relevantă (relevante), certificat ce este valabil până la 14.06.2026.

Comisia de investigare a constatat că, la data producerii accidentului feroviar, SMS aplicat la nivelul OTF cuprindea, în principal:

- declarația de politică în domeniul siguranței;
- manualul sistemului de management integrat;
- obiectivele generale și cantitative ale managementului siguranței;

- procedurile operaționale elaborate/actualizate, conform Regulamentul delegat nr.762/2018 de stabilire a unor metode comune de siguranță privind cerințele SMS.

SMS este instrumentul recunoscut pentru controlul riscurilor, iar OTF îi revine responsabilitatea de a lua măsuri corective imediate pentru a împiedica repetarea accidentelor.

Astfel, pentru gestionarea riscurilor asociate tuturor activităților derulate de organizație conducerea OTF a dispus măsuri pentru:

- identificarea pericolelor, prin:
 - constituirea comisiilor de evaluarea a riscurilor;
 - definirea sistemelor de analizat și identificarea pericolelor;
- evaluarea riscului prin parcurgerea următoarelor etape:
 - stabilirea categoriei tipice de probabilitate sau a frecvenței de apariție a pericolului;
 - stabilirea nivelului de severitate în funcție de consecințele asupra persoanelor sau mediului;
- ierarhizarea riscurilor și stabilirea priorităților de prevenire;
- stabilirea măsurilor de prevenire;
- stabilirea de măsuri de control a riscurilor identificate în activitatea OTF, pentru riscurile de interfață.

Personalul aparținând OTF implicat în conducerea, deservirea locomotivei și revizuirea trenului implicat deține 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 efectuat de către personalul de locomotivă implicat în producerea accidentului, s-a încadrat în limitele admise prevăzute de Ordinul MT nr.256 din 29 martie 2013.

4.e. Accidente anterioare cu caracter similar

Nu este cazul.

5. CONCLUSIONS

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

Considering the findings carried out on the track superstructure after the accident, presented in the investigation report, it can be stated that the technical condition of the track superstructure on the embankment section at the Y end of the metal bridge at km 28+465 (in the direction of the increase in mileage), generated by the existence in the track, at the site of the accident, of a group of improper prestressed-concrete sleeper and normal wooden sleepers in the track, consecutive, the technical condition of which could no longer ensure proper restraint and maintain of the track gauge within the permissible tolerances, the non-conforming construction of the joints of the non-constructive breaks at km 28+480 on both rails by not ensuring complete horizontal fastening and track twist exceeding the tolerances allowed in service, caused the derailment.

Analysing the findings and measurements made, after the accident, at the track superstructure, rolling stock and wagon load, the documents submitted and testimonies of the staff 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

Improper condition of the railway on the track bed at the Y end of the metal bridge at km 28+465 (in the direction of the increase in mileage), caused by:

- the existence on the track, at the accident site, of a group of consecutive, prestressed-concrete sleeper and normal wooden sleepers in the track, the technical condition of which did not ensure proper restraint and maintain of the track gauge within the permissible tolerances;
- non-conforming construction of the joints of the non-constructive breaks at km 28+480 on both rails (by not ensuring full horizontal connection);
- the existence of track twist that exceeded the tolerances allowed in service, causing the loss of rail support and guidance capacity under the dynamic action of the rolling stock.

Contributory factor

Lack of check rail inside the railway on the track bed sections at the ends of the metal bridge at km 28+465.

Systemic factors

- provision with an insufficient human resources and material resources, against the necessary one, in order to run out the suitable maintenance of the lines for keeping the track geometry between the tolerances accepted;
- ineffective management, of the infrastructure manager, of the risk associated to the exceeding the permissible tolerances of the track geometry.

5.b. Measures taken after the accident

None.

5.c. Additional remarks

In view of the findings made, the members of the investigation commission consider that there are enough elements leading to the conclusion that the side bearers on the right side of the bogie with wheels 5-8 was not properly secured by the 4 fastening bolts, at the time of the event it was fixed to the frame of the bogie only by the two welding seams at the ends.

The installation of the side bearers on the wagon was carried out during the periodic overhaul, performed on 03.03.2022 (about 1 year and 8 months ago), before the rail event occurred, at the economic operator identified by the acronym "SRS".

6. SAFETY RECOMMENDATIONS

Considering the causal, contributing and systemic factors identified during the investigation, for the prevention of similar accidents or incidents in the future, in accordance with the provisions of art.26, paragraph (2) from Emergency Government Ordinance no.73/2019 for railway safety, the investigation commission considers timely to issue the next safety recommendations to **ASFR, which, within the limits of its competences, shall take the necessary measures to ensure that the safety recommendations issued by AGIFER are taken into account and, where appropriate, followed.** In accordance with the provisions of art.26, paragraph (3) from Emergency Government Ordinance no.73/2019 **ASFR shall report periodically, at least once every 6 months, to AGIFER on the measures taken or planned as a consequence of the recommendations issued.**

Preamble Safety Recommendation 466/1

During the investigation, it was found that the metal bridge at km 28+465 was equipped with check rail on the inside of the railway, but they were not extended on the track bed at the ends of the bridge, contrary to the provisions of art. 28 point 14 of the *Instruction on Norms and Tolerances for the Construction and Maintenance of Normal Gauge Tracks - No 314/1989*: "**check rail shall be installed on all bridges with unballasted track in alignment with a length of more than 10 m or in curves with a length of more than 5 m . The bridge check rail shall also extend on track bed at the**

ends of the bridge. The check rail shall be fitted inside the railway", which is why AGIFER considers it appropriate to issue the following safety recommendation:

Safety recommendation 466/1

The public railway infrastructure administrator CNCF "CFR" SA, will reassess the risks associated to the danger generated by:

- the lack of check rail inside the railway on the track bed sections at the ends of bridges longer than 10 m in length located in alignment and bridges longer than 5 m in length located in curves;
- keeping improper wooden sleepers in the track on the track bed at the ends of the bridges along the length where the check rail is installed inside the track.

REFERINȚE:

- Directiva nr.798/2016 privind siguranța feroviară;
- OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară;
- Regulamentul de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin HG nr.117/2010;
- Regulamentul (UE) nr.572/2020 privind structura de raportare care trebuie urmată pentru rapoartele de investigare a accidentelor și a incidentelor feroviare;
- Regulamentul (UE) nr.762/2018 al Comisiei din 8 martie 2018 de stabilire a unor metode comune de siguranță privind cerințele sistemului de management al siguranței;
- Ordinul MT nr.232/2020 pentru eliberarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România;
- 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 nr.341/1980;
- Instrucția de întreținere a suprastructurii căii ferate nr. 300/2003;
- Instrucția pentru fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii nr.305/1997;
- Norme de timp pentru lucrările de întreținere curentă și reparația periodică a liniilor de cale ferată normală/1990;
- Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară nr.002 (RET), aprobat prin Ordinul MLPTL nr.1186 din 29.08.2001;
- Îndrumător pentru folosirea cărucioarelor de măsurat calea nr. 329/1966;
- Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr.250, aprobate prin Ordinul MTCT nr.1817 din 26.10.2005.

*

* *

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