

## AVIZ

În conformitate cu prevederile *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România* aprobat prin HG nr.117/2010, Agenția de Investigare Feroviară Română – AGIFER a desfășurat o acțiune de investigare în cazul accidentului feroviar produs în data de 26.06.2021, în stația CFR Vânători, prin deraierea de prima osie în sensul de mers a locomotivei cu numărul de înmatriculare 91 53 0 400317-0 ce asigură remorcarea trenului de marfă nr.21817-2 aparținând SNTFM „CFR Marfă” SA.

Prin acțiunea de investigare desfășurată, au fost strânse și analizate informații în legătură cu producerea incidentului în cauză, pentru determinarea condițiilor, stabilirea factorilor cauzali, contributivi, sistemici și, dacă este cazul, emiterea unor recomandări de siguranță.

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

București 15 iunie 2022

*Avizez favorabil*  
**Director General**  
Mircea NICOLESCU

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

**Director General Adjunct**  
Eugen ISPAS

*Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs la data de 26.06.2021, în circulația trenului de marfă nr.21817-2 aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, secția de circulație Brașov – Sighișoara (linie dublă electrificată), în stația CFR Vânători, prin deraierea de prima osie în sensul de mers a locomotivei cu numărul de înmatriculare 91 53 0 400317-0, ce asigură remorcarea trenului.*

# AVERTISMENT

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

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

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 inadecvat și poate conduce la interpretări eronate, care nu corespund scopului prezentului document.



## RAPORT DE INVESTIGARE

privind accidentul feroviar produs în data de 26.06.2021, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, în stația CFR Vânători, prin deraierea de prima osie în sensul de mers a locomotivei de remorcă a trenului de marfă nr.21817-2 aparținând SNTFM „CFR Marfă” SA



*Ediția finală  
iunie 2022*

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

<b>AFER</b>	- Autoritatea Feroviară Română
<b>AGIFER</b>	- Agenția de Investigare Feroviară Română
<b>ASFR</b>	- Autoritatea de Siguranță Feroviară Română
<b>BLA</b>	- 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> )
<b>CNCF</b>	- Compania Națională de Căi Ferate - CNCF „CFR” SA – managerul de infrastructură care administrează și întreține infrastructura feroviară publică
<b>DSV</b>	- dispozitivul de siguranță și vigilență al locomotivei
<b>EA 317</b>	- locomotiva electrică cu numărul de înmatriculare 91 53 0 400317-0, locomotiva titulară a trenului implicat în accident
<b>Factor cauzal</b>	- 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> )
<b>Factor contributiv</b>	- orice acțiune, omisiune, eveniment sau condiție care afectează un accident sau incident prin creșterea probabilității de producere a acestuia, prin accelerarea efectului în timp sau prin sporirea gravității consecințelor, însă a cărui eliminare nu ar fi împiedicat producerea accidentului sau incidentului ( <i>Regulament (UE) nr.572/2020</i> )
<b>Factor sistemic</b>	- orice factor cauzal sau contributiv de natură organizațională, managerială, societală sau de reglementare care ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor, incluzând, mai ales, condițiile cadrului de reglementare, proiectarea și aplicarea sistemului de management al siguranței, competențele personalului, procedurile și întreținerea ( <i>Regulament (UE) nr.572/2020</i> )
<b>Hm</b>	- halta de mișcare - punct de secționare utilizat în circulația trenurilor, care are cel puțin două linii pentru încrucișări și treceri înainte de trenuri ( <i>Regulamentul nr.005/2005, art.117</i> )
<b>IDM</b>	- impiegat de mișcare - salariat absolvent al unui curs de calificare, autorizat să organizeze și să execute activități în legătură cu circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare într-o stație de cale ferată. ( <i>Regulamentul nr.005/2005, Anexa 4</i> )
<b>Infrastructura feroviară</b>	- ansamblul elementelor necesare circulației trenurilor și manevrei vehiculelor feroviare, clădirilor stațiilor de cale ferată cu dotările aferente, precum și celelalte clădiri tehnologice destinate desfășurării operațiunilor de transport feroviar ( <i>Regulamentul nr.002, art.21</i> )
<b>INDUSI</b>	- instalație ce cuprinde echipament din cale și de pe locomotivă, pentru controlul punctual al vitezei trenurilor
<b>IRIS - CRONOS</b>	- aplicație de raportare a execuției circulației trenurilor de către

	personalul autorizat al administratorului de infrastructură feroviară
<b>IRLU</b>	- Societatea Întreținere și Reparații Locomotive și Utilaje „CFR IRLU” SA
<b>MTI</b>	- Ministerul Transporturilor și Infrastructurii
<b>NF 67</b>	- Normativul feroviar „Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate” aprobat prin Ordinul MT nr.315/2011, modificat și completat prin Ordinul MTI nr.1359/2012.
<b>NTF 67</b>	- Norma tehnică feroviară "Vehicule de cale ferată. Locomotive electrice de 5.100 kW și 3.400 kW. Prescripții tehnice pentru revizii și reparații planificate", aprobată prin OMT nr.366/2008
<b>OCS</b>	- obiective comune de siguranță – nivelurile minime de siguranță care trebuie atinse de sistem ca întreg ( <i>Directiva UE nr.2016/798</i> )
<b>OMT</b>	- Ordinul Ministrului Transporturilor
<b>OMTCT</b>	- Ordinul Ministrului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului
<b>OTF</b>	- operator de transport feroviar
<b>OUG</b>	- ordonanță de urgență a Guvernului
<b>PO</b>	- procedură operațională
<b>RET</b>	- Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară
<b>RNV</b>	- Registrul național al Vehiculelor
<b>RTF</b>	- instalația de radio-telefon prin care se efectuează comunicarea între mecanicul de locomotivă, șef tren și IDM
<b>SB</b>	- semi bune - referitor la traverse
<b>SCB</b>	- instalații de semnalizare, centralizare și bloc
<b>SIRML</b>	- Serviciul Întreținere, Reparații Modernizări Locomotive din cadrul operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA
<b>SMS</b>	- sistem de management al siguranței – modul de organizare al activităților specifice astfel încât acestea să se desfășoare în depline condiții de siguranță feroviară ( <i>Regulament, art.13</i> )
<b>SNTFM</b>	- operatorul de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA
<b>SRCF Brașov</b>	- Sucursala Regională de Căi Ferate Brașov, sucursală a CNCF „CFR” SA - administratorul infrastructurii publice

<b>Suprastructura căii</b>	- este alcătuită din prisma de piatră spartă, traversele, șinele de cale ferată, aparatele de cale și materialul mărunț de cale ( <i>Regulamentul nr.002, art.40(1)</i> )
<b>TIS</b>	- trenul de intervenție specializat cu vinciuri hidraulice

# Cuprins

1. REZUMAT.....	7
2. INVESTIGAȚIA ȘI CONTEXTUL ACESTEIA .....	7
2.1. Decizia, motivarea acesteia și domeniul de aplicare .....	8
2.2. Resursele tehnice și umane utilizate .....	9
2.3. Comunicare și consultare.....	9
2.4. Nivelul de cooperare.....	9
2.5. Metode și tehnici de investigare. Metode de analiză pentru a stabili faptele și constatările .....	9
3. DESCRIEREA ACCIDENTULUI .....	9
3.a. Producerea accidentului și informații de context.....	9
3.a.1. Descrierea accidentului .....	9
3.a.2. Victime, daune materiale și alte consecințe .....	10
3.a.3. Funcțiile și entitățile implicate .....	11
3.a.4. Compunerea și echipamentele trenului .....	12
3.a.5. Infrastructura feroviară.....	15
3.b. Descrierea faptică a evenimentelor.....	20
3.b.1. Lanțul evenimentelor care au dus la producerea accidentului .....	20
3.b.2. Lanțul evenimentelor de la producerea accidentului până la sfârșitul acțiunilor serviciilor de salvare .....	21
4. ANALIZA ACCIDENTULUI .....	21
4.a. Roluri și sarcini .....	21
4.a.1. Întreprinderea feroviară.....	21
4.a.2. Administratorul de infrastructură .....	23
4.b. Materialul rulant, infrastructura și instalațiile tehnice .....	24
4.b.1. Materialul rulant.....	24
4.c. Factorii umani .....	27
4.d. Mecanisme de feedback și de control, inclusiv gestionarea riscurilor și managementul siguranței, precum și procese de monitorizare. ....	30
4.e. Accidente sau incidente anterioare cu caracter similar.....	36
5. CONCLUZII .....	36
5.a. Rezumatul analizei și concluzii privind cauzele accidentului .....	36
5.b. Măsuri luate de la producerea accidentului.....	39
5.c. Observații suplimentare .....	37
6. RECOMANDĂRI PRIVIND SIGURANȚA .....	37
Referințe .....	36

## 1. 1. SUMMARY

On the **26<sup>th</sup> June 2021**, at about **13:18** o'clock, in the running of freight train no.21817-2, the first axle from the main locomotive of the train derailed, when it ran on the cross-over 6-8, from the end Y of the railway station Vânători.

The train consisted in 21 wagons, series Zaes, loaded with oil products and hauled with a main electric locomotive, matriculation number 91 53 0 400**317**-0.

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

The train wagons, the hauling locomotive and the train crew were from the railway undertaking SNTFM „CFR Marfă” SA.

The accident did not generate victims, neither damage at the railway infrastructure or the environment.

Soon after the accident, the railway traffic was closed on the cross-over 6-8 from the end Y of the station and implicitly on the track I between the railway stations Albeşti Târnava and Vânători. There were delays of 2 passenger trains, total delay 221 minutes.

The derailment consisted in the overclimbing of the rail head inside the crossing, at the end joint of switch no.8, by the right wheel of the guiding axle, followed by the overclimbing of the end of the check rail from crossing of the switch deflecting section, by the left wheel of the guiding axle, being the development of the next *causal, contributing and systemic factors*:

### *Causal factors*

Existence within the track, at the accident site, in a track section with the slope of the track twist over the maximum accepted value, it leading to the load transfer of the guiding wheel and implicitly, to the increase of the ratio between the guiding force and the loads acting on this wheel, exceeding the derailment stability limit.

### *Contributing factors*

1. keeping within the joint, of some deteriorated constructive parts of the track superstructure, following of it, under the action of the dynamic forces generated by the locomotive running, at the joint, appeared a lateral shoulder.
2. performance of track technical inspections at longer times than those stipulated by the practice codes.
3. existence of a load transfer between the wheels of the guiding axle, it leading to a smaller load than the minimum accepted one on the right wheel, in the train running direction.
4. ineffectiveness of the oil dampers at the axle derailed.

### *Systemic factors*

1. non-ensuring of the staff necessary for the performance of the technical inspections at the times stipulated in the practice codes and for keeping the track superstructure in good traffic safety conditions.
2. the entity responsible with the track superstructure maintenance, performed with deficiencies the identification and assessment of risks generated by the own railway operations.
3. the entity responsible for the locomotive maintenance, performed with deficiencies the identification and assessment of the risks generated by the own railway operations.

### *Motivation of lack of safety recommendations*

Considering the fact that both the factors, causing the accident and those increasing the possibility of the occurrence, by the acceleration of the affect during the time, are deviations from the practice



codes and from keeping under control the risks associated to the railway operations, regarding the application of safety management system by the economic operators involved, that is obligation for each economic operator carrying out railway transports once getting the Safety Authorization or Unique Safety Certificate, the investigation commission does not consider necessary to issue some safety recommendations.

We underline that, just missing some safety recommendations, upon the remarks made by the investigation commission, following the nonconformities found, CNCF and SNTFM can dispose safety measures considered necessary for keeping under control the risk of derailment.

## 2. INVESTIGAȚIA ȘI CONTEXTUL ACESTEIA

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

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

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

Investigația este un proces desfășurat în scopul prevenirii accidentelor și incidentelor, care include strângerea și analizarea informațiilor, stabilirea condițiilor, inclusiv determinarea cauzelor și, dacă este cazul, emiterea unor recomandări de siguranță.

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

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

AGIFER a fost avizată în data de 26.06.2021, despre producerea unui eveniment în circulația trenului de marfă nr.21817-2. Evenimentul s-a produs pe raza de activitate a SRCF Brașov, pe secția de circulație Brașov – Sighișoara, (linie dublă electrificată) în stația CFR Vânători prin deraierea de prima osie în sensul de mers a locomotivei de remorcă **EA 317**.

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

- Stabilirea succesiunii evenimentelor care au dus la producerea accidentului;
- Identificarea factorilor timpurii sau a semnalelor de avertizare care au dus la producerea accidentului;
- Stabilirea factorilor cauzali și, dacă este cazul, a unor factori contributivi sau sistemici;
- Verificarea aspectelor esențiale referitoare la SMS al SNTFM;
- Verificarea modului de gestionare a lucrărilor de întreținere a locomotivelor de către SNTFM;
- Verificarea modului de gestionare a lucrărilor de mentenanță ale suprastructurii căii;

- Verificarea aspectelor esențiale la SMS al CNCF.

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

Pentru investigarea acestui accident, în data de 28.06.2021 prin decizia nr.388, Directorul General al AGIFER a numit comisia de investigare.

Investigația a fost efectuată de specialiști din cadrul AGIFER. Constatările tehnice la materialul rulant din compunerea trenului de marfă și la suprastructura căii au fost efectuate împreună cu reprezentanții operatorilor economici implicați în producerea accidentului și ai entității responsabile cu efectuarea întreținerii locomotivei implicate.

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

## **2.3. Comunicare și consultare**

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

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

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

Toate constatările s-au efectuat în prezența părților implicate.

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

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

## **2.4. Nivelul de cooperare**

Părțile implicate în producerea accidentului au furnizat comisiei de investigare informațiile solicitate. Acestea au cuprins date relevante în acord cu scopul și limitele investigației.

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

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

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

# **3. DESCRIEREA ACCIDENTULUI**

## **3.a. Producerea accidentului și informații de context**

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

În data de **26.06.2021**, în timpul circulației trenului de marfă nr.21817-2 peste diagonala 6-8 din capătul Y al stației CFR Vânători – *figura nr.1*, mecanicul locomotivei titulare **EA 317** a sesizat un

zgomot anormal la locomotivă și a luat măsura de oprire de urgență a trenului prin efectuarea unei frânări rapide.

După oprirea trenului, la verificarea efectuată, mecanicul a constatat faptul că prima osie în sensul de mers era deraiată, roata din partea dreaptă aflându-se cu suprafața de rulare pe contraacul drept iar roata din stânga aflându-se căzută/suspendată între contraacul curb și acul drept al schimbătorului de cale nr.8.

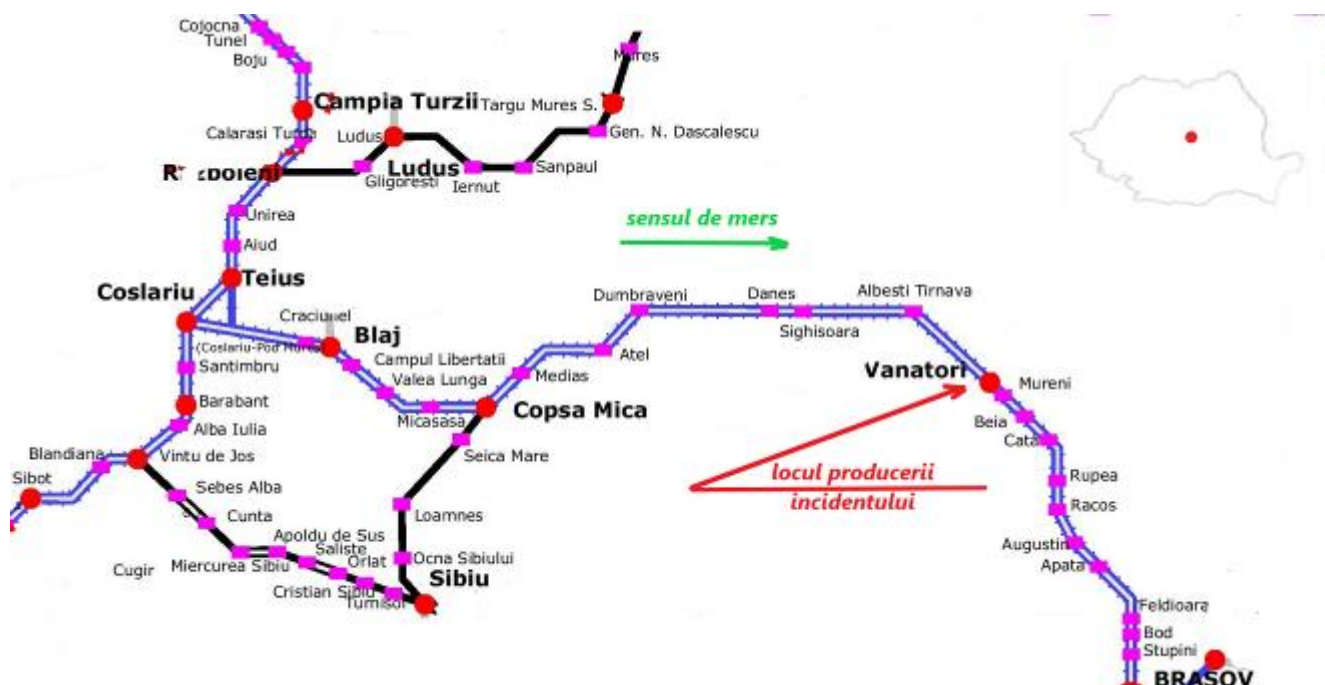


Figura nr.1

Mecanicul locomotivei **EA 317** a avizat prin stația RTF pe IDM din stația CFR Vânători asupra acestui aspect.

#### *Circumstanțe externe la locul accidentului*

Cerul a fost parțial acoperit de nori. Temperatura exterioară a fost de circa +29°C. Starea timpului nu a afectat modul de circulație al trenului și nici producerea accidentului.

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

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

#### *Încadrare accident*

Conform art.3 din OUG nr.73/2019 *privind siguranța feroviară* aprobată prin Legea 71/2020, accidentul produs în data de 26.06.2021 se încadrează ca deraiere iar în conformitate cu prevederile din *Regulament* acest accident se clasifică la art.7, alin.(1), lit.b, respectiv „*deraiieri de vehiculele feroviare din compunerea trenurilor în circulație*”.

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

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

Nu au fost înregistrate pierderi de vieți omenești și răniți.

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

Nu au fost înregistrate pierderi sau pagube la încărcătură.

#### **Pagube materiale:**

- **material rulant**

A fost necesară înlocuirea inductorului instalației INDUSI aferent PC II.

- **infrastructură**

Au fost înregistrate pagube minore la suprastructura căii, dar SRCF Brașov a comunicat că infrastructura și suprastructura căii din stația CFR Vânători vor face parte din programul „Reabilitarea liniei de cale ferată Brașov – Simeria, componentă a Coridorului Rin – Dunăre, pentru circulația cu viteză maximă de 160 km/h, secțiunea Brașov – Sighișoara, subsecțiunile: 1. Brașov – Apața și 3. Cața – Sighișoara”, motiv pentru care nu a transmis un deviz pentru pagubele înregistrate.

- **mediu**

Mediul înconjurător nu a fost afectat în urma acestui accident.

Valoarea estimativă totală a daunelor materiale conform documentelor puse la dispoziție de către operatorii economici implicați, până la data finalizării proiectului de raport, a fost de **2.676,05 lei fără TVA**.

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

#### **Alte consecințe**

Circulația feroviară a fost închisă pe diagonala 6-8 din capătul Y al stației CFR Vânători și pe ambele fire de circulație între stația CFR Vânători și Hm Albești Târnava, imediat după producerea accidentului.

După dezlegarea locomotivei de primul vagon din tren și deplasarea garniturii trenului în Hm Albești Târnava la ora 16:33, circulația a fost redeschisă pe firul I de circulație între haltele menționate.

Circulația pe diagonala nr.6-8 a rămas închisă până în data de 27.06.2021 la ora 15:50.

Au fost înregistrate întârzieri la un număr de 2 trenuri de călători, cu un total de 221 minute.

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

##### *Entități implicate în producerea accidentului*

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

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

- Stația CFR Vânători, stația unde s-a produs accidentul;
- Secția de linii L2 Sighișoara și districtul de linii L4 Sighișoara care au asigurat mentenanța suprastructurii căii.

SNTFM este operatorul național feroviar de marfă care își desfășoară activitatea pe întreaga rețea feroviară administrată de CNCF. SNTFM are implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare. SNTFM este atât deținătorul cât și entitatea responsabilă cu întreținerea.

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

- Depoul Tg. Mureș de care aparține personalul de locomotivă care a condus și deservit locomotiva de remorcare a trenului.

IRLU este un operator economic, filială a SNTFM, care are ca activitate de bază, realizarea lucrărilor de revizii, reparații și modernizări locomotive pentru operatorii feroviari. Părțile (subunitățile de bază) relevante pentru această investigație aparținând IRLU sunt:

- Punctul de Lucru Adjud unde s-a efectuat ultima revizie planificată a locomotivei.

#### *Funcțiile implicate în producerea accidentului*

Funcțiile personalului implicat în producerea accidentului aparținând CNCF sunt: IDM de serviciu în stația CFR Vânători, șeful de secție L2 Sighișoara, șeful de secție adjunct L2 Sighișoara, șeful de district, șeful de echipă și revizorul de cale din cadrul districtului L4 Sighișoara.

Funcțiile personalului implicat în producerea accidentului aparținând SNTFM sunt: mecanicul de locomotivă și mecanicul ajutor care au condus și deservit locomotiva de remorcare.

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

Trenul de marfă nr.21817-2 a fost compus din 21 vagoane seria Zaes, încărcate cu produse petroliere și a fost remorcat de locomotiva electrică **EA 317**.

Trenul a avut următoarea compunere: 84 osii încărcate, 1477 tone brute, masă frânată automat necesară după livret 739 t - de fapt 918 t, masă frânată de mână după livret 266 t - de fapt 427 t, cu o lungime de 313 m.

Locomotiva **EA 317** este o locomotivă electrică de 5100 kW și era dotată cu instalație de înregistrare a vitezei tip IVMS, fiind condusă și deservită în echipă completă, mecanic și mecanic ajutor de la postul de conducere II (osia nr.6 care a deraiat fiind prima în sensul de mers). De asemenea, locomotiva avea funcționale instalația de siguranță și vigilență DSV, instalația de control punctual al vitezei INDUSI și instalația de radiotelefon. Instalația INDUSI nu era sigilată.

#### **Date constatate la locomotiva EA 317**

Locomotiva implicată în accident, **EA 317** este o locomotivă electrică de 5100 kW, înscrisă în RNV. Conform acestui registru, SNTFM este proprietarul, deținătorul și ERI a locomotivei. Locomotiva are următoarele caracteristici în legătură cu modul de producere a accidentului:

- ampatamentul unui boghiu (distanța între osiile extreme) - 4350 mm;
- ampatamentul locomotivei - 14 800 mm;
- distanța dintre prima și a doua osie în sensul de mers - 2250 mm;
- distanța dintre a doua și a treia osie în sensul de mers - 2100 mm.

#### *Constatări efectuate la locul producerii accidentului*

Locomotiva a fost condusă de la postul de conducere nr.II și, la sosirea la fața locului a comisiei de investigare, roata din stânga a osiei nr.6 (prima în sensul de mers) era deraiată, suspendată între contraacul curb și acul drept, iar roata din dreapta se afla cu suprafața de rulare pe contraacul drept – *foto nr.1,2*. Adaosurile de la arcurile tip Metalastik nu erau mișcate din poziția normală la niciuna dintre osii – *foto nr.3,4*.



*Foto nr.1*



*Foto nr.2*



*Foto nr.3*



*Foto nr.4*

#### *Constatări efectuate în unitatea specializată*

În urma măsurării elementelor geometrice ale osiilor montate s-a constatat că acestea se încadrează în valorile prescrise în RET. Cota  $q_r$  a avut valori cuprinse în intervalul  $9 \div 12$  mm.

S-a efectuat verificarea distribuției sarcinilor statice pe osiile și roțile locomotivei, măsurarea jocurilor verticale, orizontale și cele dintre cutia de osie și cadrul boghiului și s-au analizat conform prevederilor din NTF 67.

S-a constatat că greutatea pe osie nu se încadra în limitele admise de  $\pm 2\%$  prescrisă prin NTF 67, la osiile 1,2 și 4 ale locomotivei. Totodată s-a constatat că greutatea pe roată de la osiile nr.3,4,5 și 6, nu se încadrau în limitele  $\pm 4\%$  prescrise prin același normativ.

Valorile relevante pentru stabilirea condițiilor în care s-a produs deraierea sunt următoarele:

- roata din partea dreaptă a osiei nr.6 avea greutatea de 10820 Kg, care era mai mare decât valoarea maximă admisibilă de 10680 Kg;



- roata din partea stângă a osiei nr.6 avea greutatea de 9720 Kg, care era mai mică decât valoarea minimă admisibilă de 9859 Kg.

Precizăm faptul că în remorcarea trenului nr.21817-2, locomotiva era condusă de la postul de conducere II, partea dreaptă a acesteia fiind partea stângă în momentul producerii accidentului, respectiv roata dreapta a locomotivei se afla în partea stângă sens de mers, iar roata stângă se afla în partea dreaptă sens de mers. În concluzie, roata care a escaladat era descărcată de sarcină, sub valoarea admisă.

Urmare verificării amortizorilor hidraulici verticali și orizontali de la boghiul II, prin desfacere la un capăt și acționarea manuală a acestora, s-au constatat următoarele:

- amortizorul hidraulic vertical de la roata din dreapta a osiei nr.6 era ineficace, având scurgeri vechi de ulei – *foto nr.5*;
- amortizorul hidraulic vertical de la roata din stânga a osiei nr.6 era ineficace, prezentând scurgeri proaspete de ulei – *foto nr.6*;
- amortizoarele hidraulice orizontale erau în bună stare de funcționare.



*Foto nr.5*



*Foto nr.6*

După măsurarea cuplajului transversal s-a constatat că acesta a avut o valoare de 1002 mm, valoare care se încadrează în limitele regulamentare de 1000 +/- 10 mm.

S-a măsurat distanța între centrele tampoanelor și nivelul superior al șinei și s-au constatat următoarele valori:

- Postul de Conducere I: partea stângă 1020 mm, partea dreaptă 1030 mm;
- Postul de Conducere II: partea stângă 1020 mm, partea dreaptă 1035 mm;

Aceste valori sunt în conformitate cu valorile admise în exploatare menționate în Cartea mecanicului de locomotive electrice: 940 mm ÷ 1065 mm.

A fost efectuată verificarea alinierii și a paralelismului osiilor în conformitate cu prevederile din NTF 67 și s-au măsurat inclusiv diagonalele S1, S2, R1 și R2. Rezultatele obținute ca urmare a acestor verificări (chiar efectuate după deraiere), nu au fost de natură să stabilească faptul că alinierea și paralelismul osiilor ar fi putut influența producerea deraierii.

Au fost verificate valorile diametrelor roților osiei nr.6, obținute prin însumarea diametrelor obezii din fișa pusă la dispoziție de deținător și dublul grosimii bandajului măsurată cu ocazia verificărilor efectuate, obținându-se următoarele valori:

- partea angrenată:  $1098+57=1155$  mm;
- partea neangrenată:  $1098,7+57=1155,7$  mm.

Aceste valori se încadrează în prevederile Instrucției nr.931/1986 (în exploatare).

În urma verificării vizuale a bandajelor, s-a constatat că acestea nu prezentau lovituri, exfolieri de material sau locuri plane, fiind corespunzătoare conform RET.

#### *Date înregistrate de instalația de vitezometru tip IVMS a locomotivei EA 317*

Conform procesului verbal întocmit și a diagramei de viteză, începând cu 124 m înainte de oprirea trenului, viteza acestuia a fost între valorile  $10 \div 12$  km/h. Înainte de aceasta, viteza trenului a scăzut de la valoarea de 29 km/h la 12 km/h pe o distanță de 165 m. De la valoarea de 10 km/h, viteza a scăzut la „0” pe o distanță de 17 m.

Luând în considerare cele de mai sus, se poate concluziona că în momentul producerii escaladării (cu 25,30 m înainte de oprire) precum și anterior acesteia, pe cuprinsul diagonalei 6-8, viteza trenului a fost de 10 km/h, cu respectarea restricției de viteză.

Menționăm faptul că pe porțiunea în care viteza trenului a scăzut de la valoarea de 10 km/h la „0”, după producerea escaladării, apar trei fluctuații ale curbei vitezei cuprinse între 6 km/h și 21 km/h, datorate circulației în stare deraiată (cu patinare) a osiei nr.6 la care este montat și generatorul de impulsuri pentru vitezometru.

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

La vagoanele din compunerea trenului nu au fost constatate nereguli care să fi condus la producerea accidentului.

La verificarea trenului după producerea accidentului s-a constatat faptul că schimbătoarele de regim ”gol/încărcat” și schimbătoarele de regim ”G/P” erau în poziții corespunzătoare. Aparatele de legare erau strânse corespunzător unui tren de marfă.

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

##### *Linii*

Accidentul feroviar s-a produs pe zona schimbătorului de cale nr.8, ce face parte din diagonala 6-8 din capătul Y al stației CFR Vânători – *foto nr.7*.

Schimbătorul de cale nr.6 are următoarele caracteristici geometrice: tip 65, raza  $R=300$  m, tangenta  $1/9$ , ace flexibile, deviație dreapta, traverse de lemn, prindere indirectă tip K. Prisma de piatră spartă era colmatată.

Schimbătorul de cale nr. 8 are următoarele caracteristici geometrice: tip 65, raza  $R=300$  m, tangenta  $1/9$ , ace flexibile, deviație dreapta, traverse de lemn, prindere indirectă tip K. Prisma de piatră spartă era colmatată.

Panoul dintre schimbătoarele de cale nr.6 și nr.8 are suprastructura căii alcătuită din șine tip 65 cu lungimea de 12 m, montate pe traverse de lemn normale. Fixarea șinelor de plăcile metalice este realizată prin sistemul de prindere indirectă tip K. Prisma de piatră spartă era colmatată.





*Foto nr.7 – traseul trenului (diagonala 6-8)*

Peste diagonala 6-8, viteza de circulație a trenurilor era restricționată la 15 km/h, din cauza stării tehnice necorespunzătoare a unora dintre elementele constructive ale suprastructurii căii din data de **15.10.2012**. Profilul căii în secțiune transversală este rambleu cu înălțimea de aproximativ 2,00 m.

Traseul căii ferate în profil longitudinal este rampă, în sensul de mers al trenului, valoarea declivității fiind  $d = 2,6 \text{ ‰}$ .

#### **Date constatate la linie după producerea accidentului**

Accidentul feroviar s-a produs în cuprinsul diagonalei 6-8, la joanta de capăt a schimbătorului de cale nr.8, manevrat în poziția „pe abatere” și atacat dinspre joanta de capăt spre vârful schimbătorului.

Prima urmă de deraiere s-a constatat la joanta de capăt a schimbătorului de cale nr.8, pe partea dreaptă în sensul de mers al trenului.

Comisia de investigare a identificat pe teren, următoarele puncte/repere în legătură cu modul de producere al deraierii - *foto nr.8* :



*Foto nr.8 - poziția punctelor relevante*

- punctul „0” marchează prima urmă de escaladare a ciupercii șinei interioare a inimii, în dreptul joantei de capăt a schimbătorului, de către roata din dreapta a osiei conducătoare (și foto nr.7);
- punctul „1” marchează prima urmă de escaladare a capătului contrașinei din dreptul inimii pe abaterea schimbătorului, de către roata din stânga a osiei conducătoare (și foto nr.10);
- punctul „2” marchează urma în care roata din dreapta a căzut pe flancul inactiv al aripii inimii de pe direcția abatere în exteriorul căii și este situat la 4200 mm față de poziția punctului „0”.

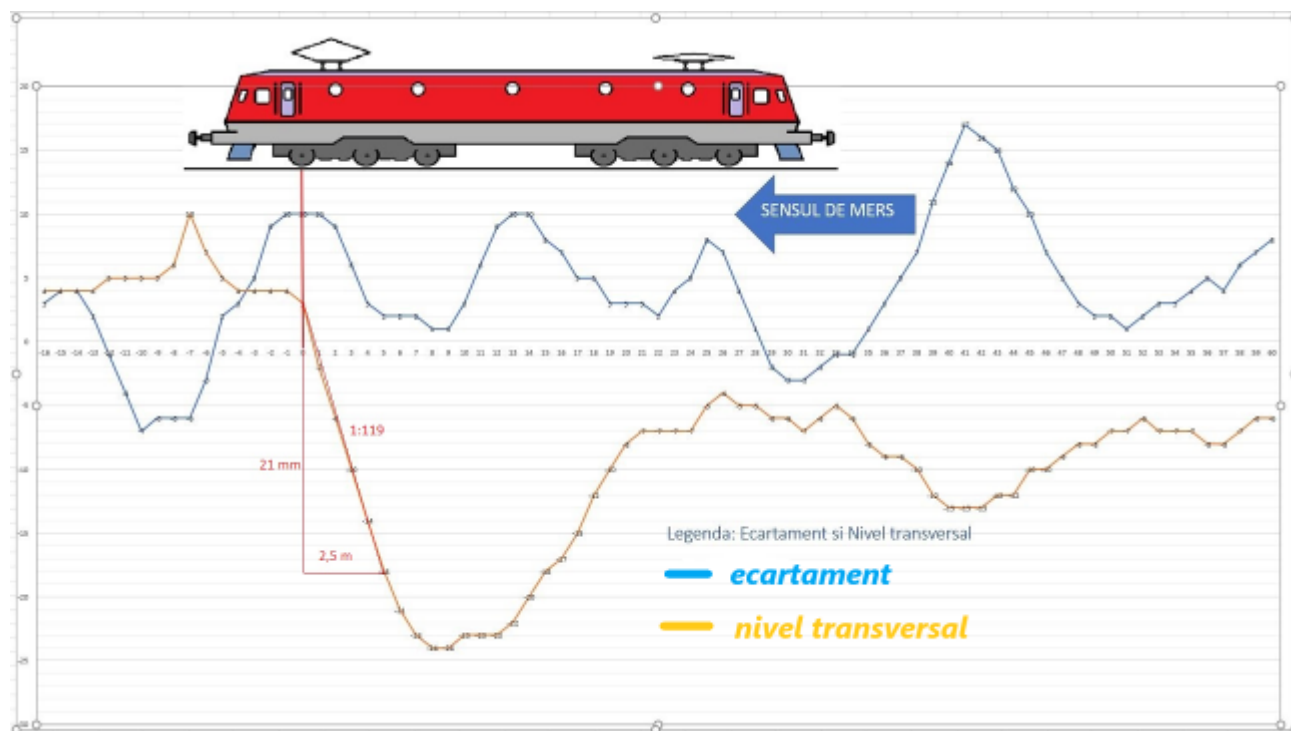
Din punctul „0”, roata din dreapta a rulat cu buza de bandaj pe suprafața superioară a inimii simple pe o distanță de 4,2 m, după care a căzut pe flancul inactiv al șinei cot de pe direcția abatere. În continuare interiorul bandajului a frecat suprafața inactivă a șinei cot, a șinelor de legătură, a acului curb până în dreptul primului proțap întâlnit, de unde a continuat rularea cu bandajul (suprafața de rulare a roții) pe contraacul drept. Distanța de la punctul „0” până la oprirea locomotivei a fost de 25,30 m.

Din punctul „1”, roata din stânga a rulat pe suprafața profilului contrașinei și pe sprijinatorii acesteia, după care a rulat în stare suspendată până la oprire – foto nr.8 și nr.13.

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

Pentru verificarea suprastructurii căii, s-a procedat la marcarea pe firul drept de șină a unor puncte de reper la o echidistanță de 0,5 m, notate în sens invers de mers al trenului de la punctul „0” (corespunzător primei urme de escaladare/deraiere) până la punctul „60” și în sensul de mers al trenului de la punctul „0” la punctul „-16”. În aceste puncte s-au efectuat măsurători la ecartament și nivel transversal.

Valorile ecartamentului și a nivelului transversal, măsurate în regim static, sunt prezentate sub formă de diagrame – schița nr.1.



*Schița nr.1 - Diagrama ecartamentului și nivelului transversal (diagrama E/N)*

Din analiza valorilor parametrilor mășurați la data producerii accidentului feroviar în punctele menționate (Schița nr.1 – diagrama E/N) rezultă că:

- au fost depășite valorile admise ale torsionării căii (1:166), pentru circulația și manevra trenurilor astfel, înclinarea rampei defectului între punctele de măsurare „5” și „0” avea valoarea de **1:119**, între punctele „6” și „1” de **1:131**, iar între punctele „7” și „2” de **1:147**;
- a fost depășită valoarea admisă a denivelării încrucișate, din punctul „20” înspre punctul „0”;
- valorile nivelului transversal nu se încadrează în valoarea de  $\pm 5$  mm în majoritatea punctelor de măsurare, depășind limitele admise cu valori de la 2 mm la 19 mm;
- variația ecartamentului de 2 mm/m, a fost depășită între punctele premergătoare punctului „0”.

*Constatări referitoare la starea traverselor și a materialelor care compun joantele de capăt a schimbătorului de cale nr.8, pe direcția abatere*

De la punctul „0” (foto nr.9), în sens invers de mers al trenului au fost verificate 30 de traverse (pe panoul dintre schimbătorii de cale nr.8 și nr.6 și pe schimbătorul de cale nr.6), de la „T1” până la „T30” pe zona neafectată de deraiere și 9 traverse pe zona afectată de deraiere, notate cu „T0”, „T-1” ÷ „T-8”.



*Foto nr.9 – urma de escaladare a roții din dreapta  
la joanta de capăt pe abaterea schimbătorului de cale nr.8*

Joantele de capăt (joante izolante nelipite) ale schimbătorului de cale nr.8, sunt susținute și se sprijină pe traversa „T1” și traversa „T0”.

Consemnările referitoare la starea materialelor de cale, care formau joantele de capăt pe direcția abatere, ale schimbătorului de cale nr.8, au arătat că:

- la traversa „T2” lipsea placa metalică (pe firul drept al sensului de mers) – foto nr.12;
- la capătul șinei panoului dintre schimbătorii de cale nr.6 și nr.8, pe traversa „T1”, între talpa șinei și rebordul plăcii metalice dinspre flancul inactiv era un spațiu liber de 6 mm – foto nr.10;
- traversa „T0” era deburată;





*Foto nr.10 – eclisa ruptă în exteriorul căii*



*Foto nr.11 – eclisă ruptă în exteriorul căii*



*Foto nr.12 – lipsă placă metalică la traversa T2*

- la capătul inimii simple, pe traversa „T0”, între talpa șinei și rebordul plăcii metalice dinspre flancul activ era un spațiu liber de 8 mm;
- traversa „T-2” era putredă, prinderea plăcii metalice de traversă era inefficientă;
- eclisele de lignofoliu din compunerea ambelor joante de capăt erau degradate, iar cea din partea dreaptă a sensului de mers din exteriorul căii era ruptă – *foto nr.10,11*;
- constatările menționate mai sus au făcut ca în dreptul joantei de pe firul drept, în regim dinamic s-a format un prag lateral prin deplasarea în exterior a capătului șinei panoului cuprins între schimbătorii de cale nr.6 și nr.8 – *foto nr.9*.

Valorile rosturilor de dilatație la joantele de capăt a schimbătorului de cale nr.8, de pe direcția abateră, măsurate la temperatura de 29°C, erau de 23 mm pe firul drept în sens de mers și 65 mm (*foto nr.13*) pe firul stâng.

Analizând valorile rosturilor de dilatație pe această zonă, rezultă că rostul de pe firul din partea dreaptă, avea dimensiunea peste toleranța admisă, cu valoarea în plus de 10 mm, iar rostul de pe firul stâng avea dimensiunea peste toleranța admisă, cu valoarea în plus de 52 mm (în conformitate cu prevederile din *Instrucția nr.314/1989*, Tabelul 12, pentru o temperatură de +30°C (cea mai apropiată

de temperatura la care au avut loc măsurătorile), prindere indirectă și panou de cale de 15 metri, rezultă o mărime normală a rosturilor de dilatație de 2 mm, cu o toleranță de  $\pm 1$  mm).



*Foto nr.13 – joanta de capăt a schimbătorului de cale nr.8, din partea stângă a sensului de mers*

S-a mai constatat de asemenea că plăcile metalice aveau uzuri la rebordurile plăcilor pe zona analizată și că prisma de piatră spartă în zona deraierii era colmatată, cu vegetație în cuprinsul ei.

#### *Instalații de semnalizare*

Circulația feroviară între Hm Albești Târnava și stația CFR Vânători se efectuează în baza BLA banalizat.

### **3.b. Descrierea faptică a evenimentelor**

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

##### *Evenimente anterioare producerii accidentului*

În data de **26.06.2021**, trenul de marfă nr.21817-2 a fost expedit din stația CFR Dej, la ora 04:14, având destinația finală stația CFR Brazi, urmând a fi remorcat de locomotiva **EA 317**.

Trenul a circulat în condiții normale de siguranță a circulației până la stația CFR Sighișoara unde a ajuns la ora 12:49, având efectuată o revizie tehnică în tranzit în stația CFR Câmpia Turzii. Din stația CFR Sighișoara, trenul a plecat, conform datelor din programul IRIS - CRONOS, la ora 12:57. De la Hm Albești până la stația CFR Vânători, trenul a circulat pe firul I de circulație.

Pe diagonala 6-8 din capătul Y al stației CFR Vânători, viteza era restricționată la valoarea de 15 km/h din data de **15.10.2012**, din cauza traverselor necorespunzătoare pe schimbătorii de cale și diagonală, și a fost menținută din cauza uzurii pieselor metalice pe aparatele de cale, a prisme de piatră spartă colmatată și ca măsură de siguranță pentru circulația trenurilor.

##### *Evenimente în timpul producerii accidentului*

Prin stația CFR Vânători, trenul a avut asigurat parcurs de trecere cu intrare pe linia nr.3, în abatere și ieșire pe linie directă. Semnalul de intrare afișa spre tren o unitate luminoasă de culoare verde și o unitate luminoasă de culoare galben – „*LIBER cu viteza redusă. Semnalul următor este pe liber cu viteza stabilită sau redusă*”.

Mecanicul cunoștea și a fost și informat prin instalația RTF de către IDM, despre faptul că la intrarea în haltă, peste diagonală 6-8, viteza de circulație era restricționată la valoarea de 15 km/h.

În timpul circulației peste diagonală 6-8, la viteza de circa 10 km/h, mecanicul a auzit un zgomot anormal la locomotivă, motiv pentru care a efectuat o frână rapidă. Trenul s-a oprit, pe o distanță de circa 17 m. Urmare reviziei efectuate, personalul de locomotivă a constatat că prima osie în sensul de mers a locomotivei, era deraiată, roata din partea stângă fiind suspendată între contraacul curb și acul drept, iar roata din dreapta se afla cu suprafața de rulare pe contraacul drept.

Accidentul feroviar s-a produs în cuprinsul diagonalei 6-8, la joanta de capăt a schimbătorului de cale nr.8, manevrat în poziția „pe abatere”, atacat pe la „câlcâi”.

Prima urmă de deraiere s-a constatat la joanta de capăt a schimbătorului de cale nr.8 și a constatat în escaladarea șinei interioare a inimii, de către roata din dreapta a osiei conducătoare.

Locomotiva a circulat în stare deraiată, o distanță de circa 25,30 m.

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

#### ***Evenimente după producerea accidentului***

După constatarea deraierii, mecanicul de locomotivă a avizat prin RTF pe IDM din stația CFR Vânători care a avizat la rândul lui operatorul de la RC Brașov firul Mureni și șeful de stație.

#### ***Declanșarea planului de urgență feroviar***

Imediat după producerea accidentului feroviar, declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat prin circuitul informațiilor precizat în *Regulament*, în urma cărora la fața locului s-au prezentat reprezentanți ai CNCF - administratorul infrastructurii feroviare publice, ai operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM și ai AGIFER.

Pentru repunerea pe linie a osiei deraiate, a fost solicitat TIS din Depoul Brașov la ora 13:50 și a fost îndrumat din stația CFR Brașov la ora 16:22. Locomotiva a fost repusă pe linie la ora 21:10.

## **4. ANALIZA ACCIDENTULUI**

### **4.a. Roluri și sarcini**

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

SNTFM efectuează operațiuni de transport feroviar de marfă desfășurat în interes public.

În conformitate cu RNV, pentru locomotiva implicată în accident, SNTFM este atât deținătorul cât și entitatea responsabilă cu întreținerea, efectuând funcția operațională „gestionarea întreținerii parcului” în regim propriu (v. cap.4.d).

#### ***Referitor la mentenanța locomotivei***

Pentru efectuarea lucrărilor de revizii tehnice planificate, întreținere pe procesul tehnologic și reparații accidentale pentru locomotivele pe care le deține, SNTFM a încheiat în anul 2011, un contract cu IRLU, care a fost prelungit în fiecare an prin acte adiționale.

Locomotiva a fost construită în anul 1977.

Ultima revizie planificată anterior producerii accidentului a fost de tip RT și a fost efectuată în data de **04.06.2021** la Punctul de Lucru Adjud aparținând IRLU. Ultima revizie intermediară tip RAC+PTAE a fost efectuată în data de **24.06.2021** la Depoul de locomotive Dej (SNTFM). În data producerii accidentului, locomotiva se afla în intervalul dintre două revizii planificate, admis de NF 67 (60 zile).

Ultima *reparație planificată* efectuată a fost de tip RG și a fost finalizată în data de **03.09.2012** la IRLU secția Adjud, în baza unui contract încheiat la momentul respectiv.

Conform NF 67, locomotiva trebuia să mai efectueze o reparație planificată cel mai târziu în anul 2018. Având în vedere că la locomotivă nu s-a efectuat o astfel de reparație, conform aceluiași normativ, aceasta trebuia retrasă din serviciu începând cu luna septembrie a anului 2018.

Retragerea din serviciu și îndrumarea pentru efectuarea unei reparații planificate era obligația deținătorului locomotivei, respectiv SNTFM, așa cum derivă și din Certificatul de entitate responsabilă cu întreținerea deținut (v. cap.4.d).

Pentru organizarea, gestionarea și controlul tuturor activităților de întreținere și reparații a locomotivelor (inclusiv efectuarea reparațiilor planificate), SNTFM are întocmită PO – „Controlul întreținerii efectuate locomotivelor și repunerea în funcție a acestora”. Printre documentele de referință care au stat la baza întocmirii acestei proceduri, se regăsește și NF 67.

În PO este menționat faptul că intervalul de timp dintre două revizii și reparații planificate consecutive este stabilit în conformitate cu NF 67, dar numărul de locomotive ce urmează a fi introduse în planul de reparații se stabilește în baza unei analize a stării tehnice a parcului de locomotive „*în corelare cu nevoile de locomotive active și fondurile de reparații alocate*”. Locomotivele ce urmează a fi retrase din serviciu pentru efectuarea reparațiilor planificate sunt stabilite de către SIRML în funcție de bugetul alocat și „necesitățile și nevoile de transport”.

În opinia comisiei de investigare, prevederile PO sunt contradictorii, deoarece NF 67 prevede retragerea locomotivelor din serviciu pentru efectuarea reparațiilor planificate atunci când una din normele de timp sau kilometri impuse este atinsă prima, fără a permite derogări în legătură cu bugetul alocat sau cu necesitățile și nevoile de transport. Acest aspect a mai fost analizat și în raportul de investigare întocmit de AGIFER urmare accidentului (incendiu la o locomotivă electrică aparținând SNTFM) produs în data de 08.05.2016, ce poate fi consultat la adresa [www.agifer.ro](http://www.agifer.ro) în secțiunea rezervată Rapoartelor de Investigare Finale.

Având în vedere faptul că nu a fost identificat riscul de producere a unei deraieri generat de ineficacitatea amortizoarelor hidraulice sau de repartiția neuniformă a sarcinilor pe roțile și osiile locomotivei (v.cap.4.d), faptul că amortizoarele hidraulice erau ineficace (v. cap.3.a.4), faptul că distribuția sarcinilor pe roțile osiei deraiate era neconformă (v. cap.3.a.4), precum și faptul că personalul de locomotivă care a efectuat serviciu cu locomotiva (în perioada analizată de comisia de investigare) nu a avizat despre pierderile de ulei la amortizoarele hidraulice (v. cap.4.c.2), comisia de investigare consideră că SNTFM **a fost implicată în mod critic, din punct de vedere al siguranței, prin rolul său în gestionarea lucrărilor de întreținere a locomotivei și de identificare, analizare și estimare a riscurilor asociate.**

Funcția cu responsabilități în siguranța circulației, din cadrul SNTFM, implicată în mod critic în procesul de avizare a pierderilor de ulei la amortizoarele hidraulice și de întocmire a alertelor de risc este mecanicul de locomotivă. Identificarea și evaluarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare a fost efectuată de către comisii de evaluare riscuri formate din specialiști proprii.

Gestionarea lucrărilor de întreținere a locomotivelor, inclusiv efectuarea reparațiilor planificate, este asigurată de către SIRML din cadrul centralului SNTFM. Sarcinile acestui serviciu sunt prevăzute în PO – „Controlul întreținerii efectuate locomotivelor și repunerea în funcție a acestora”, menționată mai sus. Conform acesteia, „responsabilitatea pentru îndeplinirea atribuțiilor ce revin diferitelor structuri sunt evidențiate în fișele de post iar șefii structurilor repartizează salariaților din subordine sarcini astfel încât activitatea de întreținere locomotive să se desfășoare în condiții controlate, respectând cerințele legale și alte cerințe privind siguranța feroviară / calitatea / mediul / SSM”.

Având în vedere aspectele sesizate de comisia de investigare referitoare la această procedură, nu s-a putut stabili funcția din cadrul SNTFM care a fost implicată în mod critic în utilizarea locomotivei implicate fără respectarea ciclului de efectuare a reparațiilor planificate.

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

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

La momentul producerii accidentului feroviar, CNCF avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară și a Ordinului ministrului transporturilor nr.101/2008 privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarului de infrastructură feroviară din România.

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

#### *Referitor la mentenanța suprastructurii căii în zona producerii accidentului feroviar*

În data de **15.10.2012**, pe diagonala 6-8 din capătul Y al stației CFR Vânători s-a introdus restricție de viteză de 15 km/h din cauza traverselor necorespunzătoare pe aparatele de cale și pe panoul dintre aparatele de cale.

Pentru efectuarea lucrărilor de reparație în vederea ridicării acestei restricții precum și a altor restricții de pe aparatele de cale din stația CFR Vânători, SRCF Brașov a decis contractarea unor operatori economici, iar în baza Contractului de lucrări nr.453 – „*Lucrări de reparație pentru ridicare restricții de viteză pe aparatele de cale: Consolidarea zonei aparatelor de cale nr.7, 19, 22, 20 10, 12, 13, 14 stația Sighișoara și consolidarea zonei aparatelor de cale nr.3R, 4, 6, 8 stația Vânători – lot3*”, au fost înlocuite la rând traversele pe aparatele de cale, precum și 50 traverse normale de lemn pe diagonalele 2-4 și 6-8.

După finalizarea contractului în anul 2017 (document constatator încheiat în data de 28.07.2017), inclusiv înlocuirea a 50 traverselor de lemn pe diagonalele 2-4 și 6-8, restricția de viteză a fost menținută pe teren din cauza pieselor metalice uzate pe aparatele de cale, a prisme de piatră spartă colmatată și a burajului mecanizat neefectuat, considerându-se o măsură de siguranță pentru circulația materialului rulant.

Anterior producerii accidentului feroviar, în zona producerii acestuia, în anul 2020 și în anul 2021 până la producerea accidentului, au fost efectuate lucrări de înlocuire traverse de lemn normale și speciale în cuprinsul schimbătorului de cale nr.8. Din documentele puse la dispoziție de structura responsabilă cu mentenanța liniilor și aparatelor de cale din stația CFR Vânători, reiese însă că pe panoul cuprins între schimbătorii de cale nr.6 și nr.8 în anul 2020 și 2021 până la data producerii accidentului nu au fost efectuate lucrări.

Cu ocazia acțiunii de investigație, s-au constatat anumite nereguli privind activitatea de reparații ale liniilor. Astfel, s-a constatat că porțiunea de linie implicată în accident a fost reparată capital în anul 1998, iar următorul termen la care trebuia să fie realizată reparația capitală a liniei era anul 2005, fapt care nu s-a întâmplat.

De asemenea, reparația periodică mecanizată cu ciuruirea integrală a prisme de piatră spartă liniei a avut loc în anul 1998. Următoarea reparație periodică mecanizată cu ciuruirea integrală a prisme de piatră spartă trebuia programată și realizată în anul 2005.

Potrivit prevederilor art.3 lit.a) din *Instrucția nr.303/2003*, reparația capitală se programează și se execută atunci când numărul componentelor uzate, defecte sau depreciate „depășește capacitatea de intervenție în puncte în cadrul lucrărilor de întreținere”. Aceste prevederi conduc la concluzia că întârzierea cu 16 ani a lucrărilor de refacție a creat o situație în care echipele de întreținere L erau depășite din punct de vedere a capacității lor de intervenție pentru asigurarea întreținerii liniei, cu atât mai mult cu cât numărul de personal existent la districtul L era mult sub necesarul stabilit conform *Instrucției nr.300/1982* (v. cap.4.c.2 și cap.4.c.3)



Având în vedere că din constatările efectuate la suprastructura căii, au rezultat neconformități privind starea tehnică a acesteia în zona producerii accidentului (v. cap.3.a.5 și cap.4.b.2), privind desfășurarea lucrărilor de mentenanță și reparații (v. cap.4.a.2), privind activitatea de monitorizare a activităților de revizie (v. cap.4.c și cap.4.d), precum și neconformități în ceea ce privește identificarea și evaluarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare (v. cap.4.d), comisia de investigare consideră că în producerea acestui accident, **CNCF a fost implicată în mod critic, din punct de vedere al siguranței, prin rolul său în gestionarea lucrărilor de întreținere și reparații ale suprastructurii căii și controlul riscurilor asociate operațiunilor feroviare.**

Funcțiile cu responsabilități în siguranța circulației, din cadrul CNCF, implicate în mod critic în gestionarea lucrărilor de întreținere și reparații ale suprastructurii căii au fost: șeful de secție, șeful de secție adjunct, șeful de district și șeful de echipă din cadrul districtului de linii care asigura mentenanța pe zona producerii accidentului.

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

##### **4.b.1. Materialul rulant**

În urma verificărilor efectuate la locomotivă, comisia de investigare a constatat unele neconformități în ceea ce privește amortizoarele hidraulice verticale de la osia deraiată care erau ineficace, și care prezentau scurgeri vechi de ulei (roata din dreapta), respectiv scurgeri proaspete de ulei (roata din stânga). De asemenea, s-au mai constatat unele neconformități în ceea ce privește repartiția sarcinilor statice pe roțile osiei deraiate (v. cap.3.a.4)

Având în vedere acest aspect, comisia de investigare a verificat modul de efectuare a mentenanței acestor subansamble precum și a modului de ținere sub control a repartiției sarcinilor statice pe roțile și osiile locomotivelor.

##### *Referitor la amortizoarele hidraulice*

În conformitate cu Specificația tehnică ST- LE 5100 kW – Rev, cu ocazia reviziilor planificate de tip RT, R1 și R2, la amortizoarele hidraulice se verifică doar fixarea acestora, înlocuirea garniturilor conice dacă este cazul și remedierea eventualelor pierderi de ulei.

La locomotiva implicată în accident, ultima revizie planificată a fost efectuată în data de **04.06.2021**, și a fost de tip RT. Din verificarea documentelor puse la dispoziție, a reieșit faptul că nici prin fișa de bord a locomotivei, nici prin comanda de lucru unificată, nu au fost sesizate aspecte referitoare la pierderile de ulei de la amortizoarele hidraulice. Comisia de investigare nu a putut stabili pe baza constatărilor efectuate, momentul în care pierderile de ulei au început, dar acest aspect trebuia să fie sesizat de către personalul de locomotivă (v. cap.4.c.1).

Lucrări complete de demontare, dezasamblare, spălarea și curățarea părților componente și probare a amortizoarelor pe stand, conform Normei feroviare aprobate prin OMT nr.366/2008, se efectuează doar cu ocazia reparațiilor planificate de tip RR sau RG.

La locomotiva electrică, în arcurile elicoidale (care fac parte din suspensia cutiei), spre deosebire de arcurile în foi, nu apar forțe de frecare, astfel încât oscilațiile lor provocate de șocuri pot dura un timp îndelungat. De aceea, pentru a micșora oscilațiile neamortizate ale cutiei, suspensia acesteia este completată cu amortizoare hidraulice orizontale și verticale. Acestea amortizează șocurile prin frecare vâscoasă și în același timp evită pe cât posibil suprafețele de frecare dintre cutie și boghiuri.

În opinia comisiei de investigare, în circulația trenului nr.21817-2, ineficacitatea amortizoarelor hidraulice a avut ca efect persistența și amplificarea oscilațiilor datorate neregularităților căii (v. cap.3.a.5), din cauza neamortizării acestora. Acest lucru reprezintă o condiție care, dacă ar fi fost eliminată, nu ar fi putut împiedica producerea accidentului, dar care a crescut această probabilitate, motiv pentru care reprezintă un **factor contributiv** al producerii accidentului, datorat entității responsabile cu întreținerea și furnizorului de întreținere (entității responsabile cu efectuarea întreținerii).

### *Referitor la repartiția sarcinilor statice*

În urma verificărilor efectuate, în conformitate cu documentele puse la dispoziție, a reieșit faptul că după ultimele intervenții la aparatul de rulare și suspensia locomotivei, a fost efectuată verificarea repartiției sarcinilor statice pe roți și osii, în conformitate cu prevederile NTF 67, respectiv în data de 18.05.2019 după înlocuirea unui arc de tip Metalastik la osia nr.2 partea dreaptă și în data de 23.11.2020 după inversarea tuturor osiilor, apoi inversarea osiilor nr.5 și nr.6. De asemenea, s-a mai constatat faptul că în perioada 2019 ÷ 2020, cu ocazia efectuării pregătirilor de iarnă și a restabilirii stării de curățenie, s-a mai efectuat câte o verificare a repartiției sarcinilor statice. După efectuarea acestor verificări, repartiția sarcinilor statice a fost în conformitate cu Norma feroviară menționată.

Pe fiecare roată a osiei acționează în direcție verticală, sarcina acesteia provenită din forțele gravitaționale, care reprezintă jumătate din sarcina totală pe osie când aceasta se află pe o suprafață plană și orizontală. (Sebeșan, 1995).

Conform reglementărilor în vigoare, respectiv NTF 67, la ieșirea din revizia planificată, această sarcină, pe fiecare roată a unei osii, trebuie să se încadreze în limita de +/- 4% din sarcina medie pe roată a osiei respective. Conform normei menționate, aceste valori trebuie să asigure o funcționare în condiții de siguranță a locomotivei, în ceea ce privește influența repartizării sarcinilor pe roți și osii. În mod normal, la o echilibrare corespunzătoare a sarcinilor pe roți și osii (conform normei menționate), diferența dintre aceste limite este de circa 800-900 kg, ceea ce conduce la concluzia că o astfel de diferență între sarcinile pe roțile aceleiași osii nu ar trebui să influențeze negativ modul de rulare al acesteia.

În cazul investigat, diferența între sarcinile pe roțile osiei deraiate (măsurate în stare statică) a fost de 1100 kg (cu 200-300 kg mai mare decât cea admisă), roata din partea dreaptă, atacantă (care a escaladat) fiind mai ușoară decât roata din partea stângă. Menționăm faptul că arcurile tip Metalastik ale locomotivei, erau în stare corespunzătoare, fără ieșirea adaosurilor din locașuri.

Precizăm faptul că în timpul mersului, sarcina pe roată se modifică atât datorită forțelor cvasistatice care produc transferuri de sarcină pe osie sau între osiile vehiculului, cât și datorită forțelor dinamice produse în principal de neuniformitățile căii de rulare (Sebeșan, 1995). În cazul investigat, transferul de sarcină în timpul mersului datorat acestor forțe dinamice (care a fost negativ întrucât nu a încărcat roata atacantă), a fost influențat și de diferența în stare statică a sarcinilor pe roțile osiei nr.6 (deraiate).

Menționăm faptul că operatorul de transport a asigurat efectuarea verificării distribuției sarcinilor (greutăților) pe roți și osii, în conformitate cu prevederile regulamentare în vigoare, rezultatele la momentul respectiv fiind corespunzătoare. Greutatea locomotivei este transmisă la osii prin suspensia locomotivei, care are rolul de a realiza repartizarea uniformă a acesteia pe osii. În timpul circulației, elementele suprastructurii căii (macazuri, inimi de încrucișare, joante, nivelări ale căii, etc.) acționează asupra suspensiei prin șocuri dure. Sub acțiunea acestora, elementul elastic al suspensiei se deformează, mai întâi foarte rapid și apoi mai lent (Drăghici, 1980). Se poate concluziona astfel că de la ultima verificare a distribuției sarcinii pe roți și osii (**23.11.2020**) și până la producerea accidentului, datorită elementelor descrise mai sus, elementele elastice ale suspensiei, nu au mai putut asigura o repartizare uniformă a greutății locomotive pe osii, respectiv pe osia nr.6.

În opinia comisiei de investigare, în circulația trenului nr.21817-2, descărcarea de sarcină a roții din partea stângă a osiei nr.6 (dreapta în sensul de mers) a avut ca efect înrăutățirea siguranței contra deraierii în sensul inducerii unei tendințe de depășire a limitei de stabilitate la deraiere. Acest lucru reprezintă o condiție care, dacă ar fi fost eliminată, nu ar fi putut împiedica producerea accidentului, dar care a crescut această probabilitate, motiv pentru care reprezintă un **factor contributiv** al producerii accidentului, datorat entității responsabile cu întreținerea.

#### 4.b.2. Infrastructura

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

Această concluzie este argumentată de următoarele considerente:

- în zona deraierii, au fost depășite valorile maxime admise a torsionării căii (1:166), astfel înclinarea rampei defectului între punctele de măsurare „5” și „0” avea valoarea de **1:119**, între punctele „6” și „1” de **1:131**, iar între punctele „7” și „2” de **1:108**; contrar prevederilor art.7, pct. A.4 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*;
- formarea în regim dinamic, în punctul „0”, pe firul drept de circulație, a unui prag lateral prin deplasarea în exterior a capătului șinei panoului cuprins între schimbătorii de cale nr.6 și nr.8, contrar prevederilor art.21, pct.7 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*;
- în zona deraierii a fost depășită valoarea admisă a denivelării încrucișate, începând din punctul „20” înspre punctul „0”, contrar prevederilor art.7, pct. A.3 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*;
- valorile nivelului transversal prescris al unui fir față de celălalt depășeau toleranțele admise, în majoritatea punctelor de măsurare premergătoare punctului „0”, contrar prevederilor art.19, pct.6 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989*;
- variația ecartamentului de 2 mm/m a fost depășită între punctele de măsurare „5” și „1”, contrar prevederilor art.1, pct.14.1.c din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989*.

Defectele la nivel transversal ale căror valori depășeau toleranțele admise a nivelului transversal prescris al unui fir față de celălalt, depășirea valorii maxime admise a torsionării căii (înclinarea rampei defectului mai mare de 1:166), depășirea valorii admise a denivelării încrucișate în zona punctului de deraiere, variația ecartamentului cu mai mult de 2 mm/m, modul de alcătuire a ansamblului „joanta de capăt” a schimbătorului de cale nr.8, au fost analizați ca factori critici care au influențat starea tehnică a căii în zona producerii accidentului.

Existența în cale, la locul producerii accidentului feroviar, a unei zone în care rampa torsionării căii depășea valoarea maximă admisă, a condus la descărcarea de sarcină a roții din partea dreaptă a roții atacante și implicit la creșterea raportului dintre forța de ghidare și sarcinile ce acționau pe această roată, depășindu-se astfel limita de stabilitate la deraiere. Acest fapt reprezintă o condiție care, dacă ar fi fost eliminată, ar fi putut împiedica producerea accidentului. Prin urmare, reprezintă **factorul cauzal** al accidentului datorat entității care a asigurat mentenanța suprastructurii căii.

Menținerea în alcătuirea joantei, a unor elemente constructive ale suprastructurii căii care erau degradate (ambele eclise de lignofoliu din care cea de pe partea exterioară a căii era ruptă, existența unui spațiu liber de 6 mm între talpa șinei și rebordul plăcii metalice dinspre flancul inactiv al șinei la traversa joantivă), sau lipsă (placa metalică la traversa ajutătoare), fapt ce a făcut ca sub acțiunea forțelor dinamice generate de circulația locomotivei, în zona joantei să se creeze un prag lateral prin deplasarea în exterior a capătului șinei panoului cuprins între schimbătorii de cale nr.6 și nr.8 reprezintă o condiție care, a crescut probabilitatea de producere a accidentului, motiv pentru care reprezintă un **factor contributiv**, datorat entității care a asigurat mentenanța suprastructurii căii.

Formarea unui prag lateral la joanta de capăt a schimbătorului nr.8 a fost posibilă în principal ca urmare a faptului că riscul generat de menținerea în ansamblul „joantă”, a ecliselor de lignofoliu degradate sau rupte, a plăcilor metalice cu uzuri la rebordurile plăcilor metalice de la traversele

joantive și ajutătoare, a lipsei plăcii metalice la traversa ajutătoare și a menținerii rosturilor la valori neregulamentare nu a fost identificat (v. cap.4.d).

Acest fapt a condus la o interpretare superficială, cu ocazia reviziilor efectuate de către personalul responsabil cu mentenanța suprastructurii căii, înainte de producerea accidentului, a defectelor constatate și a pericolelor pe care le reprezentau.

#### **4.b.3 Instalații tehnice**

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

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

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

##### **Întreprinderea feroviară**

##### *Formare și dezvoltare*

Locomotiva **EA 317** a fost condusă de un mecanic de locomotivă și deservită de un mecanic ajutor.

Mecanicul de locomotivă deținea Permis de mecanic de locomotivă în termen de valabilitate, precum și Certificat complementar pentru tipul de locomotivă condus și deservit, prestația efectuată și pentru infrastructura (secția de circulație) pe care s-a produs accidentul. Mecanicul ajutor deținea Autorizație pentru exercitarea funcției în termen de valabilitate.

SNTFM asigură pentru personalul de exploatare (mecanici de locomotivă și mecanici ajutori) programe de formare profesională continuă în domeniul feroviar în vederea menținerii și dezvoltării competențelor profesionale specifice funcției, prin: instruire profesională teoretică, instruire practică de serviciu, autoinstruirea profesională continuă și evaluare pentru confirmarea periodică a competențelor profesionale.

Personalul care a condus și deservit locomotiva nu a fost implicat în mod direct în producerea accidentului, însă comisia de investigare a constatat unele aspecte necorespunzătoare referitoare la starea amortizorilor hidraulici verticali ai osiei deraiate care prezentau pierderi mai noi sau mai vechi de ulei. Starea tehnică a acestor amortizoare a reprezentat unul dintre **factorii contributivi** ai producerii accidentului.

Aceste pierderi nu au fost semnalate de personalul de locomotivă care a efectuat serviciu cu locomotiva **EA 317** (în perioada verificată de comisia de investigare, **01.01.2021 ÷ 26.06.2021**) prin carnetul de bord sau prin întocmirea de rapoarte de eveniment. Astfel, prin faptul că aceste pierderi nu au fost semnalate, nu s-a putut interveni pentru remediere de către personalul de întreținere cu ocazia ultimei revizii planificate sau a reviziilor intermediare.

Având în vedere cele menționate mai sus, comisia de investigare a verificat dacă prin programele de formare profesională, personalul de locomotivă a fost instruit din prevederile instrucțiunile referitoare la modul de efectuare a verificărilor tehnice la locomotivă, obligația și modul de întocmire a carnetului de bord și cazurile în care trebuie întocmit raportul de eveniment.

Din verificarea planurilor de lecție, s-a constatat că în luna martie 2021, s-au prelucrat prevederile respective din Instrucția nr.201, respectiv art.9 – obligațiile personalului de locomotivă (completarea carnetului de bord și întocmirea raportului de eveniment) și art.46 (cazurile când se efectuează și ce se urmărește cu ocazia executării verificărilor tehnice la locomotive).

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

Personalul care a condus și deservit locomotiva **EA 317** deținea avize medicale și psihologice necesare exercitării funcțiilor, în termen de valabilitate și fără observații.

În cursul acțiunii de investigare s-a constatat că înainte, în momentul și după producerea accidentului, acțiunile acestora nu au fost influențate de stres fizic sau psihologic și nici de o stare de oboseală.

### ***Administratorul de infrastructură***

#### ***Formare și dezvoltare***

Personalul aparținând CNCF, angajat în cadrul secției de întreținere a căii L2 Sighișoara, care avea ca responsabilități urmărirea și coordonarea activității de întreținere și reparație a liniei de cale ferată, efectuarea activității de revizie a liniei, analiza și tratarea deficiențelor constatate, executarea lucrărilor specifice pentru menținerea liniei în toleranțele instrucționale, precum și verificarea stării materialelor din cale în vederea programării înlocuirii respectiv completării acestora, precum și dispunerea măsurilor directe în scopul asigurării circulației feroviare în condiții de siguranță, a avut un regim de lucru de 8 ore pe zi.

Personalul angajat pe funcțiile de șef district linii, șef echipă linii, revizor de cale a participat la ședințele de instruire teoretică efectuate prin programul „școala personalului”, fiind instruit din prevederile instrucțiilor și regulamentelor în vigoare.

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

Personalul menționat mai sus, deținea avize medicale și psihologice necesare exercitării funcțiilor, în termen de valabilitate și fără observații.

În cursul acțiunii de investigare s-a constatat că înainte, în momentul și după producerea accidentului, acțiunile acestora în ceea ce privește mentenanța suprastructurii căii, au fost influențate de suprasolicitare fizică (v. cap.4.c.3).

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

#### ***Întreținerea feroviară***

Ultimele două comenzi de lucru de la ultimele două revizii planificate, efectuate anterior producerii, au fost întocmite de către un reprezentant al deținătorului locomotivei cu funcția de șef tură. După finalizarea lucrărilor, din comisiile de recepție au făcut parte și câte un reprezentant al deținătorului care nu a avut observații referitoare la calitatea lucrărilor sau la starea tehnică a locomotivei.

În comenzile de lucru nu au fost trecute lucrări suplimentare cerute de mecanicii de locomotivă, întrucât în carnetul de bord al locomotivei nu au fost efectuate astfel de solicitări, respectiv mențiuni referitoare la pierderile de ulei la amortizoarele hidraulice de la osia nr.6 (v. cap.4.b.1).

Menționăm faptul că personalul de locomotivă care a efectuat serviciu cu locomotiva implicată în accident în perioada **01.01.2021 ÷ 26.06.2022**, a fost instruit din prevederile instrucționale și a avut competențele necesare pentru efectuarea funcției (v. cap.4.c.1).

### ***Administratorul de infrastructură***

Din documentele puse la dispoziția comisiei de investigare de către subunitatea care asigură mentenanța pe diagonala 6-8 din stația CFR Vânători, reiese că reviziile tehnice ale căii nu s-au realizat în conformitate cu reglementările din codurile de bună practică și a procedurilor din cadrul sistemului de management al CNCF.

Astfel, reviziile chenzinale nu s-au efectuat la termenele stabilite și în formație completă. În carnetele șefilor de echipă nu se regăsesc toate măsurătorile la ecartament și nivel transversal pe porțiunile cu restricție de viteză și aparate de cale.

În perioada analizată de către comisia de investigare (trimestrul II anul 2021) a fost consemnată în documentele specifice mentenanței feroviare, o singură revizie chenzinală în data de **14.05.2021**, în formație incompletă.

Conform prevederilor *Instrucției nr.305 privind fixarea termenilor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii*, fișa nr.4 art.3, odată la cincisprezece zile, șeful de district împreună cu șeful de echipă și revizorul de cale, face pe jos revizia căii pe întreaga distanță a districtului pentru a stabili și programa lucrările de reparație necesare. La revizia suprastructurii căii șeful districtului de linii măsoară ecartamentul, nivelul și săgețile căii pe porțiunile cu restricție de viteză, iar rezultatele măsurătorilor se înscriu în condica șefului de echipă. Din documentele puse la dispoziție de către structura responsabilă cu mentenanța reiese că în carnetele șefilor de echipă nu sunt înscrise toate măsurătorile la ecartament și nivel transversal pe porțiunile cu restricție de viteză și pe aparatele de cale.

În trimestrul II 2021 nu au fost efectuate revizii la districtul de linii Sighișoara în stația CFR Vânători de către personalul de conducere al secției de întreținere.

În cadrul reviziilor programate, personalul responsabil cu mentenanța pe diagonala 6-8 din stația CFR Vânători, nu a efectuat măsurători la ecartament și nivel transversal pe zona cu restricție de viteză conform fișei nr.4 (art.3), nr.11 (art.2), nr.12 (art.2) din *Instrucția privind fixarea termenilor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii nr. 305/1997*.

Comisia de investigare a concluzionat că **efectuarea reviziilor tehnice la intervale de timp mai mari decât cele prevăzute de codurile de practică** este o acțiune care a favorizat scăderea eficienței acestei activități ca urmare a neidentificării la timp a agravării defectelor existente pe diagonala 6-8 din stația CFR Vânători și constituie o condiție care a determinat creșterea probabilității de producere a accidentului, și în consecință, reprezintă un **factor contributiv**, datorat personalului care a asigurat mentenanța suprastructurii căii.

#### **4.c.3. Factori legați de locul de muncă**

##### **Administratorul de infrastructură**

Având în vedere factorii cauzali și contributivi identificați, comisia de investigare a verificat influența factorului uman în realizarea mentenanței suprastructurii căii și modul în care organizația a planificat activitatea și volumul forței de muncă.

La data producerii accidentului feroviar, mentenanța liniilor și aparatelor de cale de pe raza de activitate a acestui district era asigurată de 1 șef district linii, 2 șefi de echipă, 2 revizori de cale și 13 meseriași întreținere cale.

Conform documentelor puse la dispoziție de către Divizia Linii, numărul meseriașilor de cale normați în anul 2020, pentru Secția L2 Sighișoara a fost de 166 meseriași de cale. Personalul existent la data de **31.12.2020** în cadrul Secției L2 Sighișoara a fost de 55 meseriași de cale.

Pentru Districtul L4 Sighișoara au fost normați 48 meseriași de cale (în anul 2020), iar personalul existent la data de **31.12.2020** a fost de doar 13 meseriași de cale.

Comisia de investigare a reținut că la funcția meseriași întreținere cale există un deficit de 35 lucrători din totalul necesar de 48 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.

Dintre cele două posturi alocate și ocupate pentru funcția de șef echipă întreținere cale și respectiv revizor cale și puncte periculoase, un șef de echipă și un revizor de cale sunt alocați pentru întreținerea și revizia liniilor și aparatelor de cale, pe linia 308 Vânători – Odorhei.

Comisia de investigare a constatat lipsa lucrărilor de reparații capitale și a lucrărilor periodice mecanizate care trebuiau executate. Din cauza personalului subdimensionat la secția de întreținere linii, pentru lucrările care depășesc capacitatea districtului, anumite lucrări se execută cu districte comasate sau se solicită Diviziei Linii personal suplimentar de la alte secții de întreținere.

**Se poate constata că revizia tehnică a căii pe trei distanțe de revizie, nu se poate realiza cu personal autorizat, respectiv reviziile chenzinale nu se pot efectua în formație completă, cu numărul de personal alocat/ocupat pentru funcțiile de șef echipă întreținere cale și revizor cale și puncte periculoase.**

Starea tehnică necorespunzătoare a suprastructurii căii a fost determinată și de managementul defectuos, acest lucru fiind confirmat de nerespectarea prevederilor din *Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr.300/1982* (folosită ca și cod de practică în procedurile sistemului de management al siguranței dezvoltat la nivelul CNCF) referitoare la dimensionarea numărului de personal al districtului de linii în concordanță cu necesarul de lucrări și a lipsei lucrărilor de reparații capitale și a lucrărilor periodice mecanizate care trebuiau executate.

**Concluzia comisiei de investigare este că prevederile unora dintre codurile de practică referitoare la lucrări de mentenanță nu se pot aplica în integritatea lor, deoarece resursele umane avute în vedere la momentul elaborării respectivelor coduri de practică (instrucții) nu mai sunt îndeplinite.**

Alocarea numărului de personal necesar trebuia asigurat de către organizație, respectiv de către administratorul de infrastructură.

Nealocarea numărului de personal necesar a condus la crearea condițiilor care au determinat **factorii cauzali** și **contributivi** ai producerii accidentului. Fiind de natură organizațională și managerială, el reprezintă și un **factor sistemic** al producerii accidentului, care ar putea afecta accidente similare și conexe în viitor.

#### **4.c.4. Factori de mediu**

Condițiile meteorologice nu au influențat circulația trenului și producerea accidentului.

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

#### **4.d.1. Întreprinderea feroviară**

##### *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.

În conformitate cu prevederile Regulamentului (UE) nr.1158/2010, criteriile de evaluare a conformității cu cerințele pentru obținerea certificatului de siguranță, în legătură cu accidentul investigat, se referă la:

- existența măsurilor de control al tuturor riscurilor asociate cu activitatea întreprinderii feroviare (*criteriul A*);
- controlul riscurilor legate de furnizarea de lucrări de întreținere și material (*criteriul B*);
- distribuirea responsabilităților (*criteriul F*);
- furnizarea unor programe de formare a personalului și a unor sisteme pentru a garanta menținerea competenței personalului și îndeplinirea sarcinilor în mod adecvat (*criteriul N*).

Regulamentul (UE) nr.762/2018 de stabilire a unor metode comune de siguranță privind cerințele sistemului de management al siguranței (abrogă Regulamentul UE nr.1158/2010 și Regulamentul UE

nr.1169/2010), prevede că în cadrul SMS prin care se asigură controlul tuturor riscurilor asociate cu activitatea administratorilor de infrastructură, trebuie:

- să se 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 (*Anexa I, pct.1.1, lit.b*);
- să se identifice și să se analizeze toate riscurile operaționale, organizaționale și tehnice care sunt relevante pentru caracterul și amploarea operațiunilor desfășurate de organizație (*Anexa I, pct.3.1.1.1, lit.a*);
- să se evalueze riscurile prin aplicarea unor metode adecvate de evaluare a riscurilor (*Anexa I, pct.3.1.1.1, lit.b*);
- să se elaboreze și să se pună în aplicare măsuri de siguranță, identificând responsabilitățile conexe (*Anexa I, pct.3.1.1.1, lit.c*);
- să se dezvolte un sistem de monitorizare a eficacității măsurilor de siguranță (*Anexa I, pct.3.1.1.1, lit.d*);

#### *Referitor la identificarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare*

În cadrul SMS, la data producerii accidentului feroviar, SNTFM avea întocmită Procedura Operațională - Identificarea și evaluarea riscurilor asociate siguranței feroviare – cod PO 5, ediția 2, cu intrare în vigoare în data de **18.11.2020**.

Printre Documentele de referință care au stat la baza elaborării acestei proceduri, de regăsesc Regulamentul (UE) nr.1078/2012, Regulamentul (UE) nr.762/2018 și Regulamentul (UE) nr.402/2013.

Scopul procedurii menționate este de a descrie „modul de identificare continuă a pericolelor și evaluare a riscurilor asociate siguranței feroviare, precum și stabilirea controalelor necesare pentru diminuarea nivelului de risc din cadrul proceselor/activităților care se desfășoară la CFR Marfă”.

În procedură se menționează că „fișele de evaluare și de măsuri de prevenire riscuri SMS sunt aduse la cunoștința personalului cu atribuții SC implicat în activitățile analizate”, dar nu este prevăzută obligativitatea/responsabilitatea/rolul ca acest personal să întocmească alerte de risc pentru cazurile în care constată apariția unor noi riscuri asociate (neidentificate inițial) în activitatea sa.

Pentru verificarea modului de identificare a riscului de producere a unei deraieri în circulația trenurilor, SNTFM a pus la dispoziție o Fișă de evaluare a riscurilor SMS pentru procesul tehnologic „Modul de predare și recepție a lucrărilor specifice pentru revizia și întreținerea locomotivelor – interfață CFR Marfă – IRLU”.

Din verificarea acestui document, a reieșit faptul că pentru riscul de producere a unui accident (deraiere de locomotivă) în circulația trenurilor, nu a fost identificată posibilitatea ca acesta să fie generat de nefuncționarea amortizoarelor hidraulice. În consecință, nu au fost identificate posibile cauze ale manifestării riscului, cum ar fi nedepistarea pierderilor de ulei la amortizoare cu ocazia verificărilor tehnice la locomotive efectuate de mecanicii de locomotivă, neefectuarea corespunzătoare a reviziilor planificate pentru înlocuirea amortizoarelor ce prezintă pierderi de ulei sau neefectuarea reparațiilor planificate la locomotive, ocazie cu care, la amortizoarele hidraulice, se pot face lucrări complexe pentru menținerea parametrilor de funcționare.

În cursul acțiunii de investigare s-a constatat că nefuncționarea amortizoarelor hidraulice de la osia deraiată a constituit un factor contributiv al producerii accidentului.

De asemenea, pentru același risc, nu a fost identificată posibilitatea ca acesta să fie generat de repartiția neuniformă a sarcinilor pe roțile și osiile locomotivei (v. cap.4.b.1).



În opinia comisiei de investigare, cele prezentate mai sus au fost de natură să favorizeze apariția condițiilor care au reprezentat **factorii contributivi** enunțați și prin urmare, fiind de natură managerială în legătură cu aplicarea SMS, care ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor, efectuarea acțiunii de identificare și evaluare a riscurilor generate de operațiunile feroviare cu neconformitățile constatate, reprezintă un **factor sistemic**, datorat entității care a efectuat această evaluare.

#### *Referitor la respectarea criteriilor F și N*

Aspectele referitoare la respectarea criteriilor F și N din Regulamentul (UE) Nr.1158/2010, cu cerințele aferente au fost analizate în cap.4.c.1.

#### *Referitor la activitatea de control și monitorizare*

În perioada verificată de comisia de investigare (**01.01.2021 ÷ 26.06.2021**), personalul de locomotivă care a efectuat serviciu cu locomotiva implicată în accident, nu a semnalat pierderile de ulei la amortizoarele hidraulice verticale de la osia nr.6, cu atât mai mult cu cât cel din partea dreaptă (stânga sens de mers) prezenta scurgeri vechi de ulei (v. cap.4.c.1).

În aceeași perioadă, personalul cu atribuții de instruire și control a însoțit o singură dată locomotiva **EA 317**, în data de **08.05.2021**, fără ca să fie constatate/semnalate nereguli în funcționarea locomotivei, respectiv pierderi de ulei la amortizoarele hidraulice.

#### ***Certificate de siguranță***

SNTFM deține un Certificat unic de Siguranță cu numărul european de identificare RO1020210067, eliberat în data de 15.06.2021, cu termen de valabilitate până la data de 14.06.2026.

SNTFM deține și un Certificat de entitate responsabilă cu întreținerea care confirmă acceptarea sistemului de întreținere, în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și OMT nr.635/2015, pentru funcțiile operaționale ale ERIV „dezvoltarea întreținerii” și „efectuarea întreținerii” externalizate, și „gestionarea întreținerii parcului” efectuată în regim propriu. Certificatul este valabil până la data de 16.06.2023.

IRLU deține un Certificat de conformitate pentru funcții de întreținere (reînnoit) pentru funcțiile de întreținere: dezvoltarea întreținerii și efectuarea întreținerii, în termen de valabilitate la data efectuării ultimei revizii planificate la locomotiva implicată în accident.

#### ***4.d.2. 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.

În conformitate cu prevederile Regulamentului (UE) nr.1169/2010, criteriile de evaluare a conformității cu cerințele pentru obținerea autorizației de siguranță, în legătură cu accidentul investigat, se referă la:

- existența măsurilor de control al tuturor riscurilor asociate cu activitatea întreprinderii feroviare (*criteriul A*);

Regulamentul (UE) nr.762/2018 de stabilire a unor metode comune de siguranță privind cerințele sistemului de management al siguranței (abrogă Regulamentul UE nr.1158/2010 și Regulamentul UE

nr.1169/2010), cu efect de la 16 iunie 2025, prevede că în cadrul SMS prin care se asigură controlul tuturor riscurilor asociate cu activitatea administratorilor de infrastructură, trebuie:

- să se 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 (*Anexa II, pct.1.1, lit.b*);
- să se identifice și să se analizeze toate riscurile operaționale, organizaționale și tehnice care sunt relevante pentru caracterul și amploarea operațiunilor desfășurate de organizație (*Anexa II, pct.3.1.1.1, lit.a*);
- să se evalueze riscurile prin aplicarea unor metode adecvate de evaluare a riscurilor (*Anexa II, pct.3.1.1.1, lit.b*);
- să se elaboreze și să se pună în aplicare măsuri de siguranță, identificând responsabilitățile conexe (*Anexa II, pct.3.1.1.1, lit.c*);
- să se dezvolte un sistem de monitorizare a eficacității măsurilor de siguranță (*Anexa II, pct.3.1.1.1, lit.d*).

#### *Referitor la identificarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare*

În cadrul Sistemului de Management Calitate – Mediu – Siguranță, la data producerii accidentului feroviar, CNCF avea întocmită Procedura de Sistem Managementul Riscului – cod PS 0 - 6.1, ediția 3, cu intrare în vigoare în data de **19.11.2018**.

Printre Documentele de referință care au stat la baza elaborării acestei proceduri, de regăsesc Regulamentul (UE) nr.1169/2010, Regulamentul (UE) nr.762/2018 și Regulamentul (UE) nr.402/2013.

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.

În baza procedurii menționate mai sus, la nivelul SRCF Brașov, există întocmit și a fost pus la dispoziția comisiei de investigare, un Registru de riscuri - Divizia Linii.

Pentru activitatea „Mentenanță linii, mentenanță lucrări de artă, terasamente”, a fost identificat riscul „Deraierea vehiculelor feroviare”, cu mai multe cauze care favorizează apariția acestuia. În legătură cu modul de producere al accidentului, constatările comisiei de investigare, factorii cauzali și factorii contributivi și sistemici identificați, comisia de investigare a făcut următoarele constatări:

1. A fost identificată cauza care favorizează apariția riscului: *Subdimensionarea personalului care asigură mentenanța căii*. Identificarea inițială s-a făcut în data de 24.08.2020, cu o revizuire în data de 05.02.2021.

Pentru calcularea expunerii acestui risc, s-au stabilit următoarele criterii: *Probabilitate 1* – („rar” foarte puțin probabil să se întâmple pe o perioadă lungă de timp (>5 ani) probabilitate foarte scăzută), *Impact 4* – („impact ridicat”: evenimente de importanță considerabilă cu efecte asupra activităților/obiectivelor unei SO și/sau un impact ridicat).

Urmare acestor criterii, a rezultat *Expunerea 4* – „(riscuri mici: **nu necesită măsuri de control**).

Deși riscul nu necesita măsuri de control, echipa de evaluare a stabilit totuși o măsură de control, respectiv pct.4 din *Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr.300/1982*, care se referă la normele de manoperă (necesarul de personal) și consum de materiale. Cu toate că măsura de control stabilită reprezintă o prevedere dintr-un cod de practică, care dacă este aplicat în mod corect, poate fi folosit pentru a controla un anumit pericol, *riscul rezidual* a rămas același, fapt care impunea stabilirea unor măsuri suplimentare de siguranță, ceea ce nu s-a întâmplat.

Din documentele puse la dispoziție de SRCF Brașov, a reieșit că în perioada 2014 – 2020 (7 ani), numărul de personal „ființă” în cadrul Secțiilor de linii de pe raza de activitate a Sucursalei, a fost tot timpul sub numărul „normat” necesar conform kilometrilor convenționali corespunzători fiecărei secții (prevăzut în Instrucția menționată mai sus).

Având în vedere acest aspect, în opinia comisiei de investigare, echipa de evaluare riscuri de la nivelul Sucursalei, a stabilit o valoare pentru *Probabilitate* care nu era în concordanță cu situația existentă. Astfel, deoarece numărul de personal „ființă” a fost în permanență în ultimii ani, sub valoarea „normată”, valoarea ar fi trebuit să fie 5 (*foarte ridicată – aproape sigur, probabilitatea de apariție de câteva ori pe o perioadă scurtă de timp (< 6 luni)*).

În aceste condiții, expunerea riscului ar fi avut valoarea 20, ceea ce ar fi făcut ca acesta să fie un *risc semnificativ*, care ar fi necesitat obligatoriu „măsuri de control” care să țină sub control riscul de producere a unei deraieri ca urmare a subdimensionării personalului care implică neefectuarea unor lucrări sau efectuarea acestora diferențiat și nu de cea mai bună calitate (v. cap. 4.b.2).

2. A fost identificată cauza care favorizează apariția riscului: *Lipsa de resurse materiale și umane la nivelul unităților de bază (districte), astfel încât prioritățile pentru efectuarea lucrărilor se focalizează pe porțiunile de linie pe care se circulă cu viteză normală. Defectele de pe zonele de linie cu viteza restricționată nu se remediază decât după remedierea celor de pe liniile unde se circulă cu viteza normală.* Identificarea inițială s-a făcut în data de 04.12.2020, cu o revizuire în data de 05.02.2021.

SRCF Brașov a comunicat faptul că revizuirea riscului a fost dispusă la începutul anului 2021 de conducerea Sucursalei. Revizuirea a constat în „o cercetare din nou, a tuturor riscurilor cuprinse în Registrul de riscuri cu scopul de a verifica exactitatea datelor și a corecta eventualele lipsuri. Nu s-au constatat modificări față de identificarea inițială a riscului”.

În opinia comisiei de investigare, revizuirea riscului nu s-a făcut în conformitate cu prevederile procedurii cod PS 0 - 6.1 menționată mai sus, a fost formală (au trecut doar 2 luni) și, prin urmare, ea nu putea îmbunătăți activitatea de gestionare a riscului amintit. Menționăm faptul că în perioada dintre cele două evaluări, în cadrul CNCF, lipsa de resurse materiale și mai ales umane, a existat în permanență.

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

Urmare acestor criterii, a rezultat o *Expunere 9* (risc mediu, **necesită acțiuni pentru reducerea a riscurilor**. Se pot stabili măsuri de control (ex. pe anumite intervale medii și lungi de timp).

Măsura pentru ținerea sub control stabilită a fost respectarea prevederilor *Instrucției pentru folosirea vagoanelor de măsurat calea nr.329/1995*, cap.3, pct.3.8 ultimul aliniat, cu termen: permanent. Cu toate că măsura de control stabilită reprezintă o prevedere dintr-un cod de practică, care dacă este aplicat în mod corect, poate fi folosit pentru a controla un anumit

pericol, *riscul rezidual* a rămas același, fapt care impunea stabilirea unor măsuri suplimentare de siguranță, ceea ce nu s-a întâmplat.

Capitolul 3 din codul de practică menționat se referă la Norme pentru descifrarea diagramelor înregistrate și calculul punctajului pentru aprecierea calității liniilor. Punctul 3.8 exclude de la calcularea punctajului de calitate, porțiunile de linie printre care și cele cu restricții de viteză de 30 km/h sau mai mică. Ultimul aliniat precizează că șeful secției L este obligat să remedieze defectele constatate pe porțiunile de linie de mai sus în cel mai scurt timp posibil.

În opinia comisiei de investigare, măsura stabilită nu a fost de natură să țină sub control riscul menționat. Astfel, s-a identificat drept cauză lipsa de resurse materiale sau umane care stabilește alte priorități, dar măsura pentru ținerea sub control este de fapt o prevedere din instrucție care obligă șeful de secție să remedieze defectele constatate pe porțiunile de linie care au restricții de viteză de 30 km/h sau mai mică. Măsura ar fi trebuit să fie referitoare la asigurarea resurselor materiale și umane și nu la impunerea respectării instrucției de către șeful de secție.

3. Nu au fost identificate drept cauze care ar fi putut favoriza apariția riscului de deraiere, existența în cale a unei eclise de lignofoliu degradată sau ruptă, menținerea în cale a unor elemente constructive ale suprastructurii căii cu grad mare de uzură (uzura la rebordul plăcii metalice la traversa joantivă) sau necompletarea elementelor lipsă ale sistemului de fixare a șinelor de traverse (placa metalică la traversa ajutoare).

Comisia de investigare consideră că aspectele menționate mai sus au influențat modul de interpretare și remediere a defectelor constatate de către personalul care a asigurat mentenanța căii (v. cap.4.b.2).

În opinia comisiei de investigare, cele prezentate mai sus au fost de natură să favorizeze apariția condițiilor care au reprezentat **factorii cauzali** și **factorii contributivi** enunțați și prin urmare, fiind de natură managerială în legătură cu aplicarea SMS, care ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor, efectuarea acțiunii de identificare și evaluare a riscurilor generate de operațiunile feroviare reprezintă un **factor sistemic**, datorat entității care a efectuat această evaluare.

#### *Referitor la mecanismele de feedback, control și procesele de monitorizare*

Cu ocazia reviziilor programate și efectuate înainte de producerea accidentului, personalul de conducere a secției de întreținere, a identificat defecte ale traverselor în cuprinsul schimbătorilor de cale nr.6 și nr.8, precum și în cuprinsul panoului de cale dintre cei doi schimbători de cale.

Starea necorespunzătoare a traverselor a fost consemnată în documentele specifice mentenanței feroviare, iar măsurile dispuse au fost de înlocuire a lor cu traverse de lemn noi sau SB din stocul districtului. O parte din traversele constatate ca fiind necorespunzătoare au fost înlocuite în data de **18.05.2021** (anterior producerii accidentului), în cuprinsul schimbătorului de cale nr.8.

Cu ocazia reviziei efectuată de către conducerea secției de întreținere în stația CFR Vânători, în luna noiembrie 2020, în cuprinsul diagonalei 6-8 s-a constatat eclisă de lignofoliu ruptă, pe firul drept la joanta de capăt a schimbătorului de cale nr.8. Măsura dispusă a fost de înlocuire a șinelor pe diagonala 6-8, cu două joante izolante lipite. Până la data producerii accidentului această lucrare nu s-a realizat (v. cap.3.a.5).

În opinia comisiei de investigare, activitățile de control și monitorizare desfășurate la Districtul 4 Sighișoara, deși au existat, așa cum au fost desfășurate, nu au fost de natură să prevină producerea accidentului.

Cu ocazia procesului de investigare s-au constatat neconformități cu privire la modul de efectuare a activității de revizie și verificare a stării căii la nivelul districtului de întreținere linii. Astfel reviziile chenzinale nu s-au efectuat la termenele stabilite și în formație completă.

În trimestrul II 2021 nu au fost efectuate revizii la districtul de linii Sighișoara (stația CFR Vânători) de către personalul de conducere al secției de întreținere, din cauză că postul de șef secție adjunct era vacant, contrar prevederilor fișei nr.12, art.2 din *Instrucției nr.305 privind fixarea termenilor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii*.

#### ***Autorizații de siguranță***

CNCF deține următoarele Autorizații de Siguranță eliberate în conformitate cu prevederile legislației comunitare și naționale specifice:

- Autorizația de Siguranță – Partea A cu numărul de identificare ASA19002, valabilă până la 12.12.2029;
- Autorizației de Siguranță – Partea B cu numărul de identificare ASB19004, valabilă până la 12.12.2029.

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

În data de 29.03.2019, în circulația trenului de călători nr.12392 (aparținând SNTFC), la intrare în Stația CFR Dârste (SRCF Brașov), s-a produs deraierea primului boghiu (de toate trei osiile, respectiv nr.1, nr.2 și nr.3) în sensul de mers al locomotivei ce asigura remorcarea trenului.

Comisia de investigare a concluzionat că unul din factorii care au contribuit la producerea accidentului a fost funcționarea necorespunzătoare a amortizoarelor hidraulice verticale ale locomotivei implicate în accident, fapt ce a avut ca efect creșterea oscilațiilor neamortizate datorate neregularităților căii. Raportul de investigare întocmit de AGIFER, a fost finalizat în luna martie 2020 și a putut fi consultat pe adresa [www.agifer.ro](http://www.agifer.ro), secțiunea Rapoarte de Investigare finale.

## **5. CONCLUSIONS**

### **5.a. Summary of analysis and conclusions on accident causes**

During the train running before the cross-over 6-8, the nonconformities found at the track superstructure and the gauge variation led to the increase of the guiding force (Y).

When the locomotive ran on the cross-over 6-8, on the track section with the slope of the track twist over the maximum accepted one, the ratio between the guiding force and the loads acting on the guiding wheel (Y/Q) increased over the critical value, so exceeding the derailment stability limit. This increase was favoured by the fact that the locomotive **EA 317** had the front right wheel with a load value (Q) under the minimum accepted limit.

In these conditions, the right wheel of the first axle from the first bogie of the locomotive, in the running direction, overclimbed the head of the inside rail of the crossing from the switch of the right track, it ran with its flange on the running surface 4200 mm, then it fell outside the track.

It was favoured also by the ineffectiveness of the oil dampers from the derailed axle that led to the persistence and amplification of the vibrations generated by the track irregularities, following the non-damping of them and existence of a shoulder at the end joint of the switch, amplified in dynamic regime.

#### ***Causal factors***

Existence within the track, at the accident site, in a track section with the slope of the track twist over the maximum accepted value, it leading to the load transfer of the guiding wheel and implicitly, to the increase of the ratio between the guiding force and the loads acting on this wheel, exceeding the derailment stability limit.

#### ***Contributing factors***

1. keeping within the joint, of some deteriorated constructive parts of the track superstructure, following of it, under the action of the dynamic forces generated by the locomotive running, at the joint, appeared a lateral shoulder.
2. performance of track technical inspections at longer times than those stipulated by the practice codes.
3. existence of a load transfer between the wheels of the guiding axle, it leading to a smaller load than the minimum accepted one on the right wheel, in the train running direction.
4. ineffectiveness of the oil dampers at the axle derailed.

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

1. non-ensuring of the staff necessary for the performance of the technical inspections at the times stipulated in the practice codes and for keeping the track superstructure in good traffic safety conditions.
2. the entity responsible with the track superstructure maintenance, performed with deficiencies the identification and assessment of risks generated by the own railway operations.
3. the entity responsible for the locomotive maintenance, performed with deficiencies the identification and assessment of the risks generated by the own railway operations.

#### **5.b. Measures taken after the accident**

Not applicable.

#### **5.c Additional remarks**

During the investigation, there were the next additional remarks on the deficiencies and gaps, without relevance for the causal, contributing or systemic factors of the accident:

1. lack of schedule and performance of works for rectification the expansion joints at the accident site, works necessary to be run because the values of the expansion joints were not between the accepted tolerances.
2. lack of mechanized overhauls and periodical repairs works, necessary to be made.
3. the locomotive involved in the accident was kept in operation after reaching the norm of time for the performance of planned repairs.

### **6. SAFETY RECOMMENDATIONS**

#### ***Motivation of lack of safety recommendations***

Considering the fact that both the factors, causing the accident and those increasing the possibility of the occurrence, by the acceleration of the affect during the time, are deviations from the practice codes and from keeping under control the risks associated to the railway operations, regarding the application of safety management system by the economic operators involved, that is obligation for each economic operator carrying out railway transports once getting the Safety Authorization or Unique Safety Certificate, the investigation commission does not consider necessary to issue some safety recommendations.

We underline that, just missing some safety recommendations, upon the remarks made by the investigation commission, following the nonconformities found, CNCF and SNTFM can dispose safety measures considered necessary for keeping under control the risk of derailment.

### **Referințe**

Drăghici A., Călceanu I. - Cartea mecanicului de locomotive electrice, ed. 1980;

Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201 aprobate prin Ordinul MTCT nr.2229/2006;

Instrucția pentru repararea osiilor montate de la vehiculele feroviare nr.931/1986;

Instrucția de întreținere a căii – aprobată prin Ordinul 1274/1981;

Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr.300/1982;

Instrucțiuni pentru lucrările de reparație capitală a liniilor de cale ferată nr.303/2003;

Instrucția pentru 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;

Instrucțiuni pentru restricții de viteză, închideri de linii și scoateri de sub tensiune nr.317/2004;

Instrucția pentru folosirea vagoanelor de măsurat calea nr.329/1995;

OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară;

Ordinul MTI nr.1359/2012 pentru modificarea și completarea Normativului feroviar „Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate”, aprobat prin Ordinul ministrului transporturilor și infrastructurii nr.315/2011;

Ordinul MT nr.366/2008 privind aprobarea Normei tehnice feroviare Vehicule de cale ferată. Locomotive electrice de 5.100 kW și 3.400 kW. Prescripții tehnice pentru revizii și reparații planificate;

Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară nr.002 (RET), aprobat prin Ordinul MLPTL nr.1186 din 29.08.2001;

Regulamentul pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare nr.005, aprobat prin OMTCT nr.1816 din 26.10.2005;

Regulamentul de remorcare și frânare nr.006/2005, aprobat prin Ordinul MTCT nr.1815/2005;

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.1158/2010 privind o metodă de siguranță comună pentru evaluarea conformității cu cerințele pentru obținerea certificatelor de siguranță feroviară;

Regulamentul (UE) nr.1169/2010 privind o metodă de siguranță comună pentru evaluarea conformității cu cerințele pentru obținerea autorizațiilor de siguranță feroviară;

Regulamentul (UE) nr.402/2013 privind metoda comună de siguranță pentru evaluarea riscurilor;

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

Sebeșan Ioan - Dinamica vehiculelor feroviare, ed. Tehnică, 1995.

Prezentul Raport de Investigare, referitor la accidentul produs în data de **26.06.2021**, în stația CFR Vânători, în circulația trenului de marfă nr.21817-2, se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română - ASFR, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA și operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA.

