



## RAPORT DE INVESTIGARE

al accidentului feroviar produs la data de 26.03.2021,  
pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov,  
pe parcursul de ieșire din halta de mișcare Augustin,  
prin deraierea de primul boghiu, în sensul de mers, al celui de-al 9-lea vagon  
din compunerea trenului de marfă nr.80599-2



*Raport de investigare  
24 martie 2022*

# AVERTISMENT

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

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

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

Obiectivul investigației îl constituie îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea accidentelor.

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

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

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

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

## CUPRINS

<b>1.</b>	<b>REZUMAT</b>	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>INVESTIGAȚIA ȘI CONTEXTUL ACESTEIA</b>	<b>8</b>
2.1.	<i>Decizia, motivarea deciziei, domeniul de aplicare</i>	8
2.2.	<i>Resursele tehnice și umane utilizate</i>	9
2.3.	<i>Comunicare și consultare</i>	9
2.4.	<i>Nivel de cooperare</i>	10
2.5.	<i>Metode și tehnici de investigare. Metode de analiză pentru a stabili faptele și constatările</i>	10
2.6.	<i>Dificultăți și provocări</i>	10
2.7.	<i>Interacțiuni cu autoritățile judiciare</i>	10
2.8.	<i>Alte informații relevante</i>	10
<b>3.</b>	<b>DESCRIEREA ACCIDENTULUI</b>	<b>10</b>
3.a.	Producerea accidentului	10
3.a.1.	<i>Descrierea accidentului</i>	10
3.a.2.	<i>Victime, daune materiale și alte consecințe</i>	14
3.a.3.	<i>Funcții și entități implicate</i>	14
3.a.4.	<i>Compunerea și echipamentele trenului</i>	15
3.a.5.	<i>Infrastructura feroviară</i>	18
3.b.	Descrierea faptică a evenimentelor	44
3.b.1.	<i>Lanțul evenimentelor care au dus la producerea accidentului</i>	44
3.b.2.	<i>Lanțul evenimentelor de la producerea accidentului până la sfârșitul acțiunilor serviciilor de salvare</i>	45
<b>4.</b>	<b>ANALIZA ACCIDENTULUI</b>	<b>45</b>
4.a.	Roluri și sarcini	45
4.b.	Material rulant, infrastructură și instalații tehnice	47
4.c.	Factori umani	50
4.c.1.	<i>Caracteristici umane și individuale</i>	50
4.c.3.	<i>Factori organizaționali și sarcini</i>	50
4.d.	Mecanisme de feedback și de control, inclusiv gestionarea riscurilor și managementul siguranței, precum și procese de monitorizare	50
4.e.	Accidente anterioare cu caracter similar	54
<b>5.</b>	<b>CONCLUZII</b>	<b>54</b>
5.a.	Rezumatul analizei și concluzii	54
5.b.	Măsurile luate de la producerea accidentului	55
<b>6.</b>	<b>RECOMANDĂRI PRIVIND SIGURANȚA</b>	<b>55</b>

## DEFINIȚII ȘI ABREVIERI

<b>AGIFER</b>	- <b>Agenția de Investigare Feroviară Română</b>
<b>AI</b>	- <b>administratorul infrastructurii feroviare publice – CNCF „CFR” SA</b>
<b>ASFR</b>	- <b>Autoritatea de Siguranță Feroviară Română</b>
<b>CCTV</b>	- <b>Televiziune cu circuit închis – (closed-circuit television-lb.eng.)</b>
<b>EA1010</b>	- <b>Locomotiva titulară a trenului cu numărul de identificare 91 53 0 401010-4</b>
<b>Factor causal</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 causal sau contributiv de natură organizațională, managerială, societală sau de reglementare care ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor, incluzând, mai ales, condițiile cadrului de reglementare, proiectarea și aplicarea sistemului de management al siguranței, competențele personalului, procedurile și întreținerea ( <i>Regulament (UE) nr.572/2020</i> )
<b>GFR</b>	- <b>Operatorul de transport feroviar de marfă SC Grup Feroviar Român SA</b>
<b>HG</b>	- <b>Hotărâre a Guvernului României</b>
<b>Hm</b>	- <b>Halta de mișcare</b>
<b>IDM</b>	- <b>Impiegat de mișcare</b>
<b>SCB</b>	- <b>instalații de semnalizare, centralizare și bloc</b>
<b>OUG</b>	- <b>Ordonanță de Urgență a Guvernului</b>
<b>OTF</b>	- <b>operator de transport feroviar</b>
<b>Regulament</b>	- Regulamentul de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.117/2010

<b>SRCF</b>	- <b>Sucursală Regională de Cale Ferată – structura teritorială din cadrul CNCF „CFR” SA</b>
<b>SRPT Bv</b>	- Secția Regională de Poliție Transporturi Brașov
<b>RNV</b>	- <b>Registrul național al vehiculelor</b>
<b>RP</b>	- reparație periodică
<b>SMS</b>	- <b>sistemul de management al siguranței</b>
<b>CMC</b>	- <b>căruciorul de măsurat calea</b>

## 1.REZUMAT

La data de 26.03.2021, ora 13:12, în circulația trenului de marfă nr.80599-2, la expedierea din Hm. Augustin, în cuprinsul TJD 21/27, s-a produs deraierea primului boghiu în sensul de mers al vagonului nr.33539335900-5, poziționat al 9-lea de la locomotiva de remorcare.

Trenul a fost compus din 37 vagoane încărcate cu cereale și a fost remorcat de o locomotivă electrică titulară EA 1010.

Locul producerii accidentului feroviar este situat pe raza de activitate a SRCFR Brașov, secția de circulație Brașov Sighișoara (linie dublă electrificată), aflată în administrarea CN CF „CFR” SA.

Vagoanele din compunerea trenului, locomotiva de remorcare și personalul de conducere și deservire a trenului, aparțin operatorului de transport feroviar GFR.



Schița. nr.1. Locul producerii accidentului feroviar

### Consecințele accidentului

#### suprastructura căii

În urma producerii acestui accident feroviar, a fost afectată pe o distanță de aproximativ 18 m.

#### materialul rulant

Ca urmare a deraierii au fost afectate suprafețele de rulare ale celor două osii deraiate de la primul boghiu al vagonul de marfă nr.33539335900-5, al 9-lea din compunerea trenului.

#### instalații feroviare

În urma producerii acestui accident nu au fost afectate elemente componente ale instalațiilor SCB.

#### persoane vătămate

În urma producerii accidentului feroviar nu au fost înregistrate victime omenești sau persoane accidentate.

#### perturbații în circulația feroviară

În urma producerii acestui accident a fost închisă circulația trenurilor pe firul I+II între Hm. Augustin și stația CFR Apața. La ora 15:16, după regararea locomotivei și a primelor 7 vagoane din compunerea trenului de marfă nr.80599 la linia 2 din Hm. Augustin, a fost redeschisă circulația trenurilor între Hm. Augustin și stația CFR Apața .

În urma producerii acestui accident feroviar nu fost înregistrate întârzieri în circulația trenurilor de călători.

### **Rezumatul și concluziile privind cauzele accidentului**

Având în vedere constatările efectuate la schimbătorul nr.27a, din compunerea TJD 21/27 din Hm. Augustin, după producerea accidentului, prezentate în cuprinsul raportului de investigare, se poate afirma că, starea necorespunzătoare a căii, care a impus circulația trenurilor cu restricție de viteză de 5 km/h, a cauzat producerea deraierii.

Analizând constatările și măsurătorile efectuate la suprastructura căii și la materialul rulant, după producerea accidentului, fotografiile și filmările efectuate, documentele puse la dispoziție, discuțiile și rezultatul chestionării personalului implicat, comisia de investigare a stabilit, potrivit definițiilor prevăzute de Regulamentului de punere în aplicare (UE) 2020/572, în cadrul cap.4 „Analiza accidentului” următorii factori cauzali, contributivi și sistemici:

#### **Factor cauzal**

- starea necorespunzătoare a căii pe schimbătorul nr.27a din alcătuirea TJD 21/27, ce a cauzat depășirea limitei de stabilitate la deraiere, având ca urmare urcarea roții atacante a primului boghiu a vagonului nr.33539335900-5 pe contraacul drept.

#### **Factor contributiv**

- monitorizarea inefficientă a evoluției defectelor ORE existente pe acele și contraacele schimbătorului nr.27a din compunerea TJD 21/27 din cauza consemnării incomplete a rezultatelor măsurătorilor cu șablonul ORE în alte evidențe decât cele prevăzute de codurile de practică. Acest fapt a format o imagine incompletă a evoluției acestor defecte pe fondul menținerii restricției de viteză de 5 km/h.

#### **Factori sistemici**

- gestionarea ineficace a riscului asociat pericolului generat de neefectuarea unei mentenanțe preventive și programate, nerespectarea ciclurilor pentru întreținerea și reparația căii;
- asigurarea unui volum inadecvat al resurselor materiale, în raport cu cel necesar, pentru realizarea mentenanței corespunzătoare și menținerea stării căii în parametrii normali de exploatare.

### **Recomandări privind siguranța**

Accidentul feroviar produs la data de 26.03.2021, pe parcursul de ieșire de la linia nr.5 din Hm. Augustin spre firul II Augustin – Apața, a fost cauzat de starea necorespunzătoare a căii în cuprinsul schimbătorului 27a, din alcătuirea TJD 21/27.

În timpul investigației s-a constatat că starea necorespunzătoare a căii în cuprinsul TJD 21/27 a fost determinată de mentenanța necorespunzătoare și nerespectarea ciclurilor pentru întreținerea și reparația căii, care nu au fost realizate în conformitate cu prevederile codurilor de practică (documente de referință/asociate ale procedurilor din SMS de la nivelul AI).

Prin aplicarea propriilor proceduri ale sistemului de management al siguranței, în integritatea lor, precum și a prevederilor din codurile de practică, parte componentă a SMS, AI ar fi trebuit să mențină valorile parametrilor tehnici ai căii în limitele toleranțelor impuse de siguranța feroviară și, astfel, ar fi putut evita producerea accidentului feroviar.

Având în vedere constatările și concluziile comisiei de investigare menționate anterior, pentru prevenirea unor cazuri de accidente care s-ar putea produce în condiții similare cu cele prezentate în acest raport, AGIFER emite următoarea recomandare de siguranță:

### **Recomandarea nr.378/1**

Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR se va asigura că administratorul de infrastructură feroviară publică va reevalua riscul asociat pericolului generat de neefectuarea unei mentenanțe preventive și programate, nerespectarea ciclurilor pentru întreținerea și reparația căii și va stabili măsuri eficiente pentru ținerea sub control al acestuia.

## **2. INVESTIGAȚIA ȘI CONTEXTUL ACESTEIA**

### **2.1 Decizia, motivarea 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*.

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

În conformitate cu legislația națională AGIFER are ca obligație investigarea tuturor accidentelor produse în circulația trenurilor.

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

Având în vedere avizarea Revizoratului Regional de Siguranța Circulației Feroviare din cadrul AI, privind evenimentul feroviar produs la data de 26.03.2021, ora 13:12, pe raza de activitate a SRCF Brașov, secția de circulație Brașov - Sighișoara, Hm Augustin, în circulația trenului de marfă nr.80599-2 (OTF GFR), prin deraierea ambelor osii ale primului boghiu, în sensul de mers, ale celui de-al 9-lea vagon din compunerea trenului și luând în considerare că evenimentul feroviar se încadrează ca accident în conformitate cu prevederile art.7, alin.(1), lit.b)



din *Regulamentul de Investigare*, Directorul General AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare.

Domeniile care au fost aprofundate sunt următoarele:

- conformitatea materialului rulant implicat în deraiere;
- conformitatea și modul de realizare a mentenanței suprastructurii căii, din punct de vedere al respectării legislației din domeniul feroviar, a procedurilor din SMS și a codurilor de practică.

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

- stabilirea succesiunii evenimentelor care au dus la producerea accidentului;
- determinarea condițiilor în care s-a produs accidentul feroviar;
- verificarea aspectelor relevante și a evidențelor deținute de operatorii economici implicați privind acțiunea de identificare, apreciere (evaluare și analiză) a riscurilor;
- stabilirea factorilor critici pentru siguranța feroviară și, pe baza acestora, a factorilor cauzali și contributivi care au condus la producerea accidentului feroviar;
- verificarea aspectelor relevante din SMS, în raport cu factorii cauzali și contributivi ai accidentului și determinarea eventualilor factori sistemici.

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

Pentru realizarea acestei investigații, prin Decizia nr.378, din data de 29.03.2021, a Directorului General al AGIFER a fost desemnată o comisie, formată din personal propriu specialist din domeniul feroviar. Comisia de investigare a fost formată din 2 membri și un investigator principal.

Constatări tehnice la infrastructura feroviară și materialul rulant din compunerea trenului de marfă nr.80599-2 au fost efectuate împreună cu reprezentanți ai administratorului de infrastructură publică CNCF "CFR" SA și OTF GFR;

## **2.3. Comunicare și consultare**

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

Investigația s-a desfășurat în mod transparent astfel încât toate părțile să poată fi ascultate iar proiectul raportului de investigare a fost transmis părților implicate pentru consultare.

## **2.4. Nivelul de cooperare**

Nu au fost identificate bariere în cooperarea cu actorii implicați în producerea accidentului. Mecanismele de cooperare au funcționat corespunzător și au facilitat obținerea rapidă și eficientă de date și informații.

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

Pentru stabilirea dinamicii producerii accidentului, a factorilor critici, au fost utilizate metode cognitive individuale și colective pentru a evalua datele și pentru a testa ipotezele.

Acestea au constat în:

- efectuarea de constatări tehnice și măsurători la infrastructura feroviară și materialul rulant implicat și evaluarea ulterioară a acestora în raport cu documentele de referință în domeniu (instrucții și regulamente specifice activității feroviare, ordine de serviciu, dispoziții, decizii și reglementări proprii ale operatorilor economici implicați în producerea accidentului feroviar);
- culegerea și analizarea înregistrărilor instalațiilor de pe locomotiva de remorcare;
- efectuarea de fotografii la locul producerii accidentului feroviar la infrastructura feroviară și la materialul rulant implicat în deraiere și analiza ulterioară a acestora;
- chestionarea personalului implicat în producerea accidentului și analiza ulterioară a datelor furnizate de către aceștia;
- analizarea procedurilor și a altor documente SMS relevante în raport cu factorii critici implicați în producerea accidentului.

## **2.6. Dificultăți și provocări**

Nu se aplică.

## **2.7. Interacțiuni cu autoritățile judiciare**

Pe parcursul desfășurării acțiunii de investigare, comisia a solicitat SRTP Bv înregistrările instalației CCTV din Hm Augustin referitoare la activitatea desfășurată în zona schimbătorului de cale pe care s-a produs accidentul, de la sosirea în haltă a celor două cupluri în data de 26.03.2021. Înregistrările au fost solicitate pentru clarificarea unor aspecte referitoare la o eventuală deraiere anterioară pe zona respectivă și pentru verificări referitoare la circulația trenului înainte și în momentul producerii accidentului.

## **2.8. Alte informații relevante**

Nu se aplică.

# **3. DESCRIEREA ACCIDENTULUI**

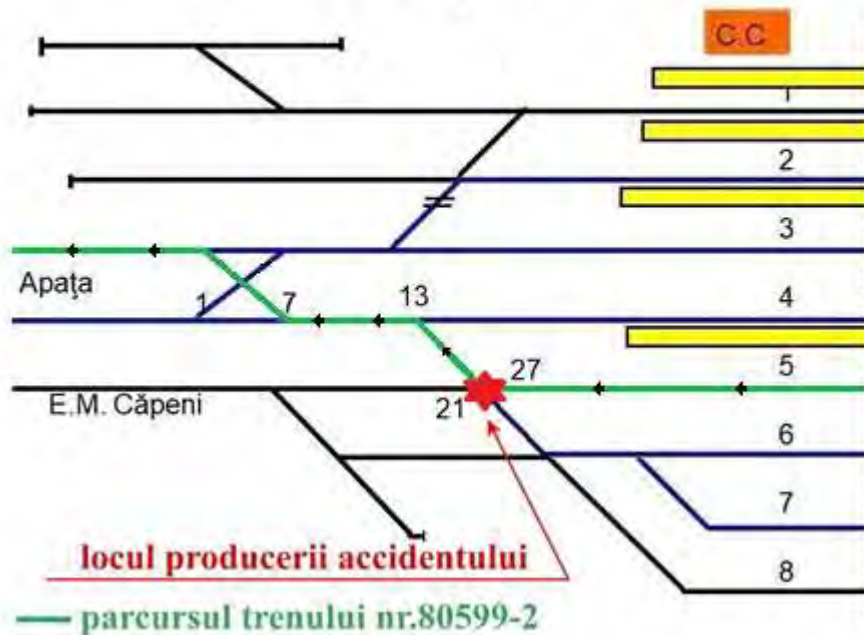
## **3.a. Producerea accidentului și informații de context**

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

Trenul de marfă nr.80599-2 (aparținând OTF GFR), a fost expedit din stația CFR Tășnad având ca destinație stația CFR Constanța Port zona B. Trenul avea în componere 37 vagoane, tip Uagps încărcate cu porumb și a fost remorcat cu locomotiva EA 1010.

Pe distanța Sighișoara – Augustin trenul a circulat în două cupluri. Cuplul I: 80599-2, având în componere 20 vagoane, a ajuns în Hm Augustin, linia nr.5, la ora 07:50 iar cuplul II: 89430, având în componere 17 vagoane, a ajuns în Hm Augustin, linia nr.3, la ora 08:32. După recompunerea trenului de marfă nr.80599-2 acesta a fost expedit din haltă de la linia nr.5, către stația CFR Constanța Port Zona B. În parcursul de ieșire de la linia 5 pe fir II Augustin – Apața, în jurul orei 13:12, pe TJD 21/27, s-a produs deraierea ambelor osii ale primului boghiu, în sensul de mers, de la cel de-al 9-lea vagon din componerea trenului, vagon cu nr.33539335900-5.

## Schia Hm. Augustin - cap X -

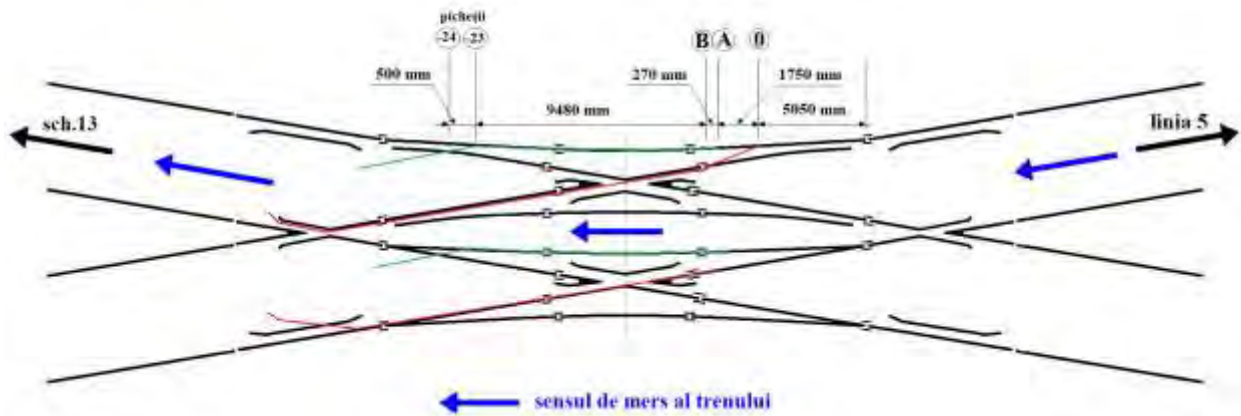


*Schia nr.2 – Reprezentarea schematică a Hm. Augustin, cap X*

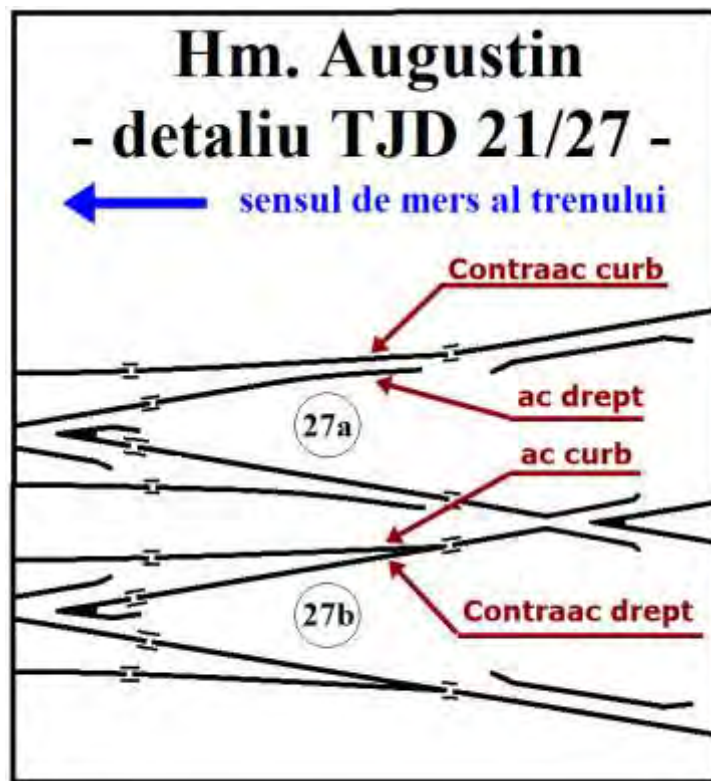
Deraierea s-a produs prin depășirea limitei de stabilitate la deraiere, pe zona rabotată a acului curb, a schimbătorului nr.27a din compunerea TJD 21/27, atacat pe la vârful, din cauza stării necorespunzătoare a căii pe zona producerii accidentului, având ca urmare pierderea capacității de ghidare a roții atacante a primului boghiu a vagonului nr.33539335900-5 și urcarea acesteia pe contraacul drept. Aceasta a cauzat părăsirea flancului activ al contraacului curb, de către roata corespondentă din dreapta, la 5050 mm după joanta de vârf a contraacului, căderea acesteia între acul drept și contraacul curb, urmată de escaladarea flancului inactiv al acului drept și circulația roții pe șina cot a inimii duble de la călcâiul acului drept. Prima osie a circulat cu roata din dreapta pe piesele metalice ale TJD 21/27 pe directa sensului de mers al schimbătorului 27a, a căzut între firele căii la călcâiul șinei cot din dreapta inimii simple a schimbătorului nr.21 și s-a oprit. (schițele nr.3 și nr.4)

Modul de circulație a primei osii a cauzat rotirea spre stânga a boghiului și implicit escaladarea flancului activ al contraacului curb al schimbătorului 27a de către roata din dreapta a celei de-a doua osii, la 6800 mm după joanta de vârf a acestuia. A doua osie a circulat cu roata din dreapta pe piesele metalice ale TJD 21/27 pe direcția abătută a schimbătorilor 27a și 21b și a cauzat talonarea macazului schimbătorului 21.

**Stația Augustin, TJD 21/27  
- schița cu urmele deraierii -**



*Schița nr.3 – Reprezentarea schematică a TJD 21/27 pe care s-a produs deraierea*



*Schița nr.4 – Detaliu TJD 21/27 cu poziția acelor și contraacelor schimbătorului 27a*



*Foto nr.1 Vedere laterală al primului boghiu (deraiat) al vagonului nr.33539335900-5*

Trenul s-a oprit ca urmare a întreruperii continuității conductei generale de aer și a desprinderii semiacuplărilor flexibile de aer, fapt care a condus la frânarea de urgență a trenului.

Vagonul nr. 33539335900-5 a circulat în stare deraiată o distanță de aproximativ 18 m.

Traversarea joncțiune dublă nr.21/27 este tip 49 și are următoarele caracteristici geometrice: raza  $R=190$  m, tangenta  $tg=1/9$ , ace articulate și este montată pe traverse din lemn, prindere indirectă tip K.

În profilul longitudinal traseul căii ferate are declivitatea de 0,8%, pantă în sensul de mers al trenului.

Prisma de piatră spartă era completă, colmatată, cu vegetație în cuprinsul ei.

Viteza maximă de circulație a trenurilor în Hm Augustin, peste TJD 21/27, este de 30 km/h și a fost restricționată la 5 km/h, din data de 07.03.2019, atât pentru trenurile de călători cât și pentru trenurile de marfă, din cauza stării tehnice necorespunzătoare a materialelor din cale.

#### *Circumstanțe externe la locul accidentului*

Vizibilitatea, la data și locul producerii accidentului feroviar, a fost corespunzătoare. Înainte și la data producerii accidentului feroviar nu s-au înregistrat precipitații, iar temperatura înregistrată în aer, era de aproximativ  $+6^{\circ}\text{C}$ .

Starea timpului nu a afectat modul de circulație al trenului, respectiv de producere al accidentului.

### *Lucrări întreprinse în apropierea locului accidentului*

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

### *Încadrare accident*

Conform art.3 din OUG nr.73/2019 *privind siguranța feroviară* aprobată prin Legea nr.71/2020, accidentul produs în data de 06.04.2021 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 vehicule feroviare din compunerea trenurilor în circulație*”.

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

#### **Pierderi de vieți omenești**

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

#### **Încărcătură și alte bunuri**

Nu au fost înregistrate pierderi sau pagube la încărcătură și alte bunuri.

#### **Pagube materiale**

Valoarea estimativă totală a pagubelor este de 16.898,78 lei, valoare stabilită pe baza datelor primite până la data finalizării raportului, de la părțile implicate în accidentul feroviar. În conformitate cu prevederile art.7, alin.(2) din *Regulamentul de Investigare*, valoarea estimativă a pagubelor evidențiată mai sus are rol doar în clasificarea accidentului feroviar. Responsabilitatea stabilirii valorilor pagubelor este a părților implicate, iar AGIFER nu poate fi atrasă în nicio acțiune legată de recuperarea prejudiciului.

#### **Consecințe asupra mediului**

Accidentul feroviar nu a avut impact negativ asupra mediului înconjurător.

#### **Alte consecințe**

Ca urmare a producerii acestui accident, circulația feroviară între Hm. Augustin și stația CFR Apața a fost închisă la data de 26.03.2021 ora 13:12. La data de 26.03.2021, ora 15:16, după regararea locomotivei și primelor 7 vagoane din compunerea trenului de marfă nr.80599-2 la linia 2 din Hm. Augustin, s-a reluat circulația trenurilor între Hm. Augustin și stația CFR Apața. Ulterior, la data de 29.03.2021, ora 14:50, s-a redeschis TJD 21/27 pentru circulația și manevra trenurilor cu vechea restricție de viteză de 5 km/h.

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

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

AI, la momentul producerii evenimentului, avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, deținând Autorizație de Siguranță emisă în conformitate cu prevederile Regulamentului (UE) nr.1169/2010 și cu legislația națională aplicabilă.

AI este organizată pe trei nivele și anume: nivel central al companiei, nivel regional și subunități de bază. Accidentul s-a produs pe raza de activitate a SRCF Brașov, pe secția de circulație Brașov-Sighișoara, Hm Augustin.

Pe liniile și aparatele de cale din Hm Augustin, unde s-a produs accidentul feroviar, mentenanța (din punct de vedere al infrastructurii căii) este asigurată de către Secția de întreținere linii L1 Brașov prin districtul de întreținere a liniilor L5 Augustin.

Funcțiile personalului cu atribuții pe zona producerii accidentului, aparținând CNCF, sunt:

- șeful de district nr.5 Augustin, responsabil cu mentenanța și verificarea liniei pe zona producerii accidentului, conform atribuțiilor date de fișa postului și *Instrucția 305/1995*; a fost autorizat și instruit pentru exercitarea funcției și avea avizele medical și psihologic în termen de valabilitate;
- șeful de echipă, responsabil cu mentenanța și verificarea liniei pe zona producerii accidentului, conform atribuțiilor date de fișa postului și *Instrucția 305/1995*; a fost autorizat și instruit pentru exercitarea funcției și avea avizele medical și psihologic în termen de valabilitate;
- revizorul de cale, responsabil cu verificarea liniei pe zona producerii accidentului, conform atribuțiilor date de fișa postului și *Instrucția 305/1995*; a fost autorizat și instruit pentru exercitarea funcției și avea avizele medical și psihologic în termen de valabilitate.

OTF - GFR efectuează operațiuni de transport feroviar de marfă cu material rulant motor și tractat deținut. Acesta trebuie să corespundă din punct de vedere a siguranței feroviare și să i se asigure reviziile și întreținerea cu personal autorizat respectiv cu entități autorizate cu întreținerea.

GFR este operator feroviar de marfă. GFR are implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, aflându-se în posesia unui Certificat unic de siguranță eliberat în conformitate cu prevederile Directivei CE nr.798/2016 și cu legislația națională aplicabilă.

GFR deține și Certificat pentru funcții de întreținere care confirmă acceptarea sistemului de întreținere din cadrul Uniunii Europene și al Statelor Semnatore, în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu Regulamentul (UE) nr.445/2011, valabil până la data de 08.05.2023.

Funcțiile personalului cu atribuții pe zona producerii accidentului, aparținând OTF GFR, sunt:

- personalul de tren de la trenul de marfă nr.80599-2;
- personalul care a efectuat revizia tehnică a vagoanelor din compunerea trenului de marfă nr.80599-2.

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

Trenul de marfă nr.80599-2 a fost un tren navetă, compus din 37 vagoane încărcate cu cereale, fiind remorcat de locomotiva electrică titulară **EA 1010**.

Trenul a avut următoarea compunere: 148 osii, 2899 tone brute, masă frânată automat necesară după livret 1350 t - de fapt 1612 t, masă frânată de mână după livret 290 t - de fapt 792 t, cu o lungime de 595 m.

Locomotiva titulară **EA 1010** este înscrisă în RNV, GFR fiind deținătorul acesteia și, în momentul remorcării trenului implicat în accident, îndeplinea condițiile pentru deservirea în sistem simplificat, având funcționale și sigilate instalația de control punctual al vitezei INDUSI, instalația de siguranță și vigilență și instalația de radiotelefon. Locomotiva a fost condusă de la postul de conducere II. La ambele posturi de conducere lipsea oglinda de pe partea mecanicului ajutor, dar acest lucru nu a influențat producerea accidentului.

În momentul producerii accidentului, modul de remorcare al trenului a fost asigurat în conformitate cu prevederile Anexei nr.1 din Livretul cu mersul trenurilor de marfă pe SRCF

Braşov valabil până la data de 12.12.2021, care permitea pentru un astfel de tren, remorcarea unui tonaj de 3000 de tone cu o singură locomotivă electrică tip EA pe distanţa Augustin – Braşov Triaj.

*Date înregistrate de instalaţia de vitezometru tip IVMS a locomotivei EA 1010*

În urma verificării şi interpretării memoriei nevolatice a instalaţiei de măsurat viteza şi a distanţei parcurse, s-au constatat următoarele:

- locomotiva a sosit în Hm Augustin în data de 26.03.2021 cu tren nr.80599-2 la ora 07:53':59" şi a efectuat mai multe mişcări de manevră intercalate cu staţionări până la ora 09:02':07";
- după această oră, locomotiva a staţionat până la ora 13:13':23" când s-a pus în mişcare în remorcarea trenului 80599-2;
- după plecarea din haltă, locomotiva a atins viteza de 5 km/h pe o distanţă de 118 m, până la ora 13:15':44";
- de la această valoare, viteza scade la zero pe o distanţă de 88 m, până la ora 13:16':52";
- de la această oră, locomotiva a staţionat până la ora 15:00':17".

Luând în considerare cele menţionate mai sus şi având în vedere constatările comisiei de investigare referitoare la distanţa de 18 m parcursă de vagonul implicat în stare deraiată, se poate concluziona că în momentul producerii deraierii, viteza trenului era sub valoarea de 5 km/h şi s-a respectat restricţia de viteză de pe TJD 21/27 din hm. Augustin.

*Modul de remorcare al trenului*

Din analiza imaginilor înregistrate de una din camerele instalaţiei poziţionată spre capătul X al haltei în zona unde s-a produs deraierea, a reieşit faptul că în data de 26.03.2021, la manevra de compunere a trenului 80599-2, efectuată anterior producerii accidentului, manevrarea grupului de 17 vagoane de la linia III la linia 5, s-a efectuat fără producerea vreunei nereguli în circulaţie (deraiere).

De asemenea, s-a mai constatat că nu au existat reacţii în tren între vagoane, în timpul plecării de pe loc şi până la producerea accidentului, cuplele de legare fiind întinse pe toată durata deplasării.

*Certificate de siguranţă*

GFR deţine Certificatul unic de siguranţă cu numărul european de identificare EU1020200017, cu termen de valabilitate până la data de 08.04.2025 pentru transportul de marfă, inclusiv servicii de transport de mărfuri periculoase pe întreaga reţea feroviară din România.

GFR deţine şi Certificat pentru Entitatea Responsabilă cu Întreţinerea vagoanelor de marfă cu numărul de identificare CH/31/0218/7213 valabil până la data de 08.05.2023 şi un Certificat pentru Funcţii de Întreţinere cu numărul de identificare CH/32/0218/7214 valabil până la data de 08.05.2023 pentru întreţinerea vagoanelor de marfă.

**Date constatate cu privire la tren:**

La verificarea trenului după producerea accidentului s-au constatat următoarele:

- schimbătoarele de regim M-P şi G-I erau în poziţie corespunzătoare: M, respectiv I;
- aparatele de legare strânse corespunzător unui tren de marfă;
- nu au fost constatate lipsuri şi degradări la vagoanele nederaiate.



## **Date constatate cu privire la vagonul nr.33539335900-5:**

### ***Date tehnice:***

- serie vagon: - Uagps;
- tipul boghiurilor: - Y25 Cs;
- ampatamentul boghiului: - 1,80 m;
- tipul roților: - monobloc;
- ampatamentul vagonului: - 10,80 m;
- lungimea totală a vagonului: - 15,84 m;
- tara vagonului: - 24,400 t;
- tipul frânei automate: - KE GP;

### ***Constatări:***

- vagon înscris în RNV;
- proprietar SC ROLLING STOK COMPANY SA fiind predat la transport către OTF GFR prin contractul nr.161/11.06.2010;
- entitate responsabilă cu întreținerea (ERI) - SC ROLLING STOK COMPANY SA;
- an de construcție 1990;
- data efectuării ultimei reparații planificate - 31.03.15 (6) efectuată la operatorul economic identificat prin acronimul SIM;
- boghiul cu roțile 5÷8 - deraiat;
- suprafețele de rulare ale osiilor cu roțile 5÷8 prezintă urme specifice circulației în stare deraiată; buza roții nr.8 prezintă o pronunțată deformare mecanică produsă în circulația vagonului în stare deraiată (foto nr.2);
- frână automată în acțiune;
- elementul de legătură dintre levierul timoneriei de frână a boghiului cu roțile 5÷8 și bara trăgătoare a timoneriei centrale de frână rupt 100% nou (foto nr.3);



*Foto nr.2 Buză roții nr.8 deteriorată*



*Foto nr.3 Element timonerie frână rupt*

La data de 19.04.2021, în Atelierul de reparații vagoane Ploiești Sud, au fost efectuate verificări la vagonul nr.33539335900-5, cotele și dimensiunile măsurate la osiile deraiate și la celelalte părți și subansamble ale vagonului se încadrează în limitele admise în exploatare pentru vagoane de marfă prin *Instrucția nr.250/2005*

### Constatări referitoare la încărcarea vagoanelor din compunerea trenului nr.80599-2

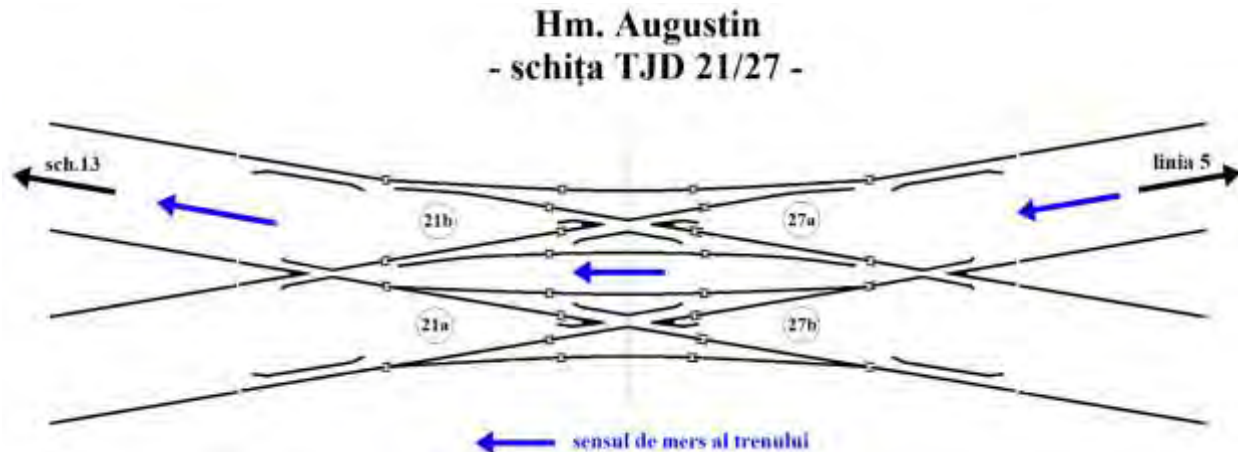
Vagoanele din compunerea trenului nr.80599-2, implicat în evenimentul din data de 26.03.2021, au fost încărcate cu porumb. La data de 29.03.2021, au fost cântărite primele 8 vagoane din compunerea trenului de marfă nr.80599-2, pe cântarul SC Chimpex SA Constanța (buletin de verificare metrologică nr.0225400/28.04.2020) iar cel de-al 9-lea (vagonul nr.33539335900-5) a fost cântărit la data de 02.04.2021, pe același cântar. Greutățile obținute în urma cântăririi fiind în concordanță cu cele înscrise în formularul „arătarea vagoanelor”. În urma cântăririi nu au fost constatate:

- depășiri ale limitelor de încărcare înscrise pe vagoane;
- repartizări ale încărcăturii neconforme cu cele prescrise de Anexa II a Regulamentului pentru utilizarea reciprocă a vagoanelor în trafic internațional.

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

#### **Linii**

Accidentul feroviar s-a produs pe parcursul de ieșire de la linia nr.5 din stația CFR Augustin către firul II de circulație Augustin-Apața, în cuprinsul macazului schimbătorului nr.27a din alcătuirea TJD 21/27, atacat pe la vârful, manevrat pe poziția abatere ce permite ieșirea de la linia nr.5 către schimbătorul de cale nr.13.



*Schița nr.5 – Reprezentarea schematică a TJD 21/27 cu sensul de mers al trenului*

La locul producerii accidentului feroviar s-au constatat următoarele:

- linia nr.5 din stația CFR Augustin, cu aparatele de cale aferente (TJD 21/27 și TJD 16/18 , este interoperabilă, electrificată și înzestrată cu bloc de linie automat (BLA);
- profilul transversal al căii este în rambleu mic cu înălțimea de până la 0,5 m (platforma stației);
- linia în profilul longitudinal are o declivitate de 0,8‰, pantă în sensul de mers al trenului;
- TJD 21/27 este tip 49 și are următoarele caracteristici geometrice: raza  $R= 190$  m, tangenta  $tg=1/9$ , ace articulate și este montată pe traverse din lemn, prindere indirectă tip K;
- viteza maximă de circulație a trenurilor peste TJD 21/27 este de 30 km/h (atât pentru trenurile de călători cât și pentru trenurile de marfă);
- viteza maximă de circulație a trenurilor, pe TJD 21/27, era restricționată la 5 km/h, din data de 07.03.2019, din cauza stării tehnice necorespunzătoare a materialelor din cale;

### **Instalații feroviare**

Circulația trenurilor în stația CFR Augustin se face cu ajutorul instalației de centralizare electrodinamice (CED) tip CR3. Comunicarea între personalul de conducere și deservire a locomotivei din tracțiunea trenului cu IDM-ul stației CFR Augustin a avut loc prin intermediul stațiilor de emisie-recepție.

### **Măsurători și observații cu privire la linii**

Comisia de investigare a procedat la pichetarea liniei începând din punctul „0”, punct care marchează prima urmă de cădere a unei roți, de pe fața laterală activă a contraacului curb, între contraacul curb și acul drept. Punctul „0” este situat la 5050 mm, în sensul de mers al trenului, de la joanta de vârf a contraacului curb, atacat pe la vârf, ce asigură continuitatea cu șina de rulare a contrașinei inimii simple. Din dreptul punctului „0” au fost marcate puncte de reper pe firul drept de șină la echidistanțe de 0,50 m.

Din punctul „0”, în sens invers sensului de mers al trenului, din 0,5 m în 0,5 metri, s-au marcat pe teren, puncte de la „0” la „40”. De asemenea, s-a pichetat linia din 0,5 m în 0,5 m începând cu punctul „0” în sensul de mers al trenului, marcându-se pe teren și punctele „-1” la „-30”. În aceste puncte au fost efectuate măsurători în regim static, după retragerea vagoanelor, ale ecartamentului și nivelului transversal al căii, cu tiparul de măsurat calea de tipul „Geismar” nr.1910 - 40311 având verificarea metrologică valabilă.

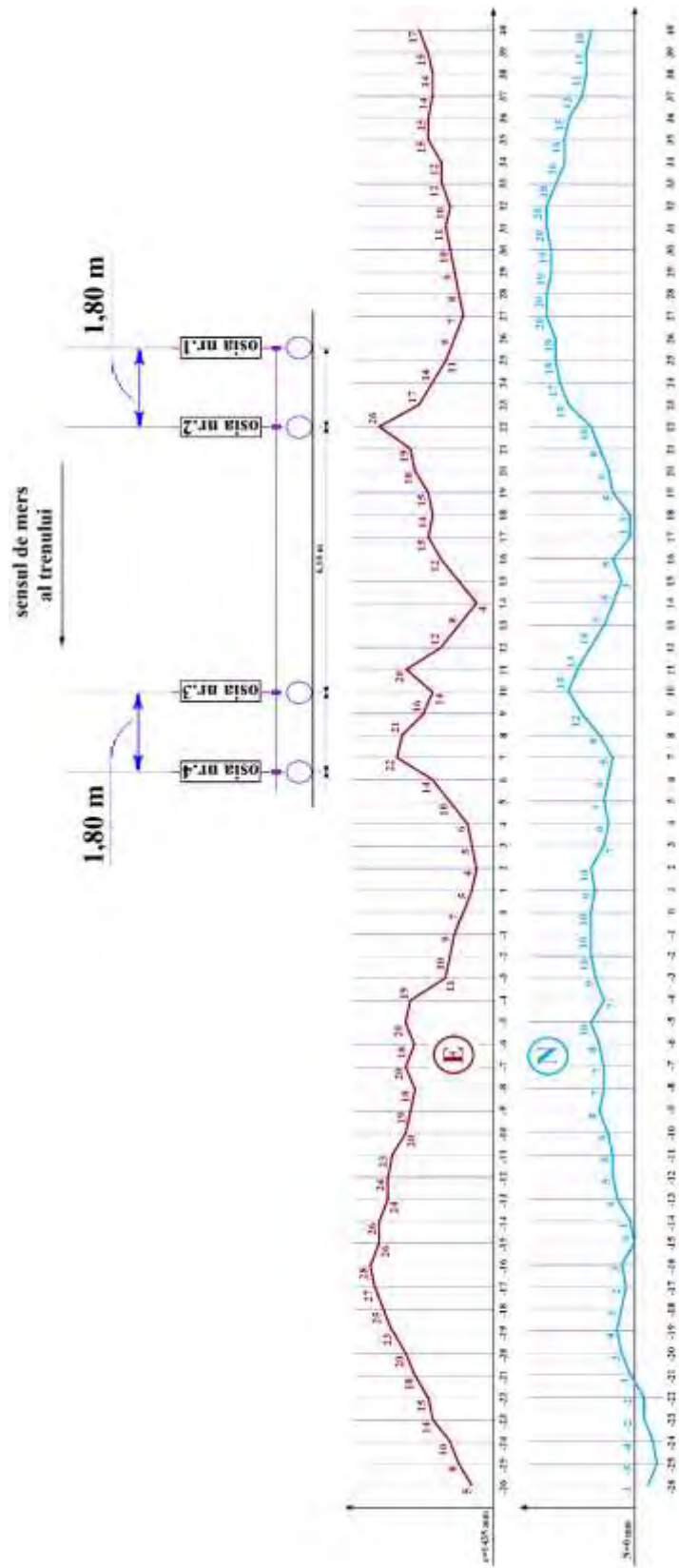


Diagrama nr.1 - Diagrame de ecartament și nivel

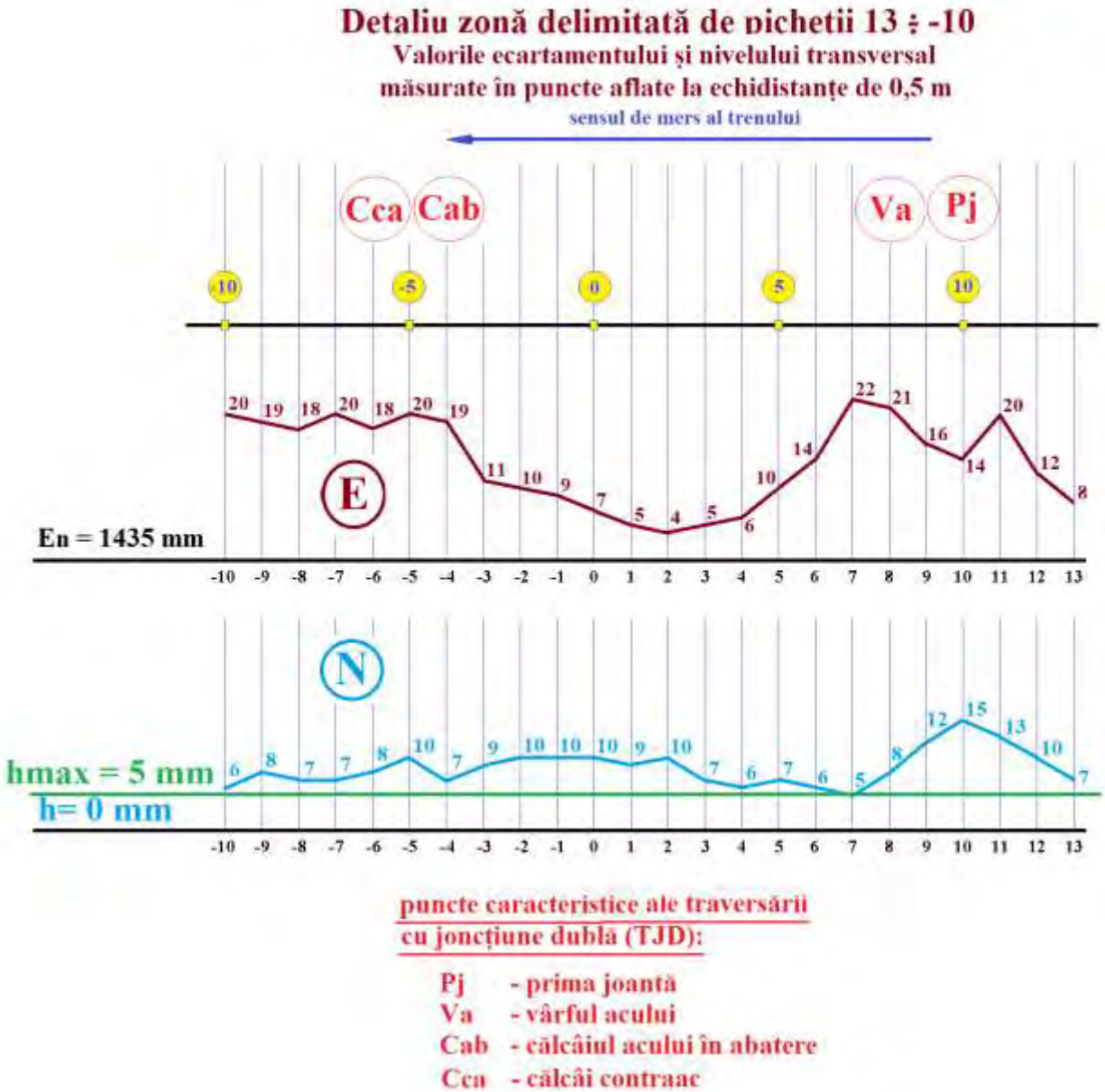
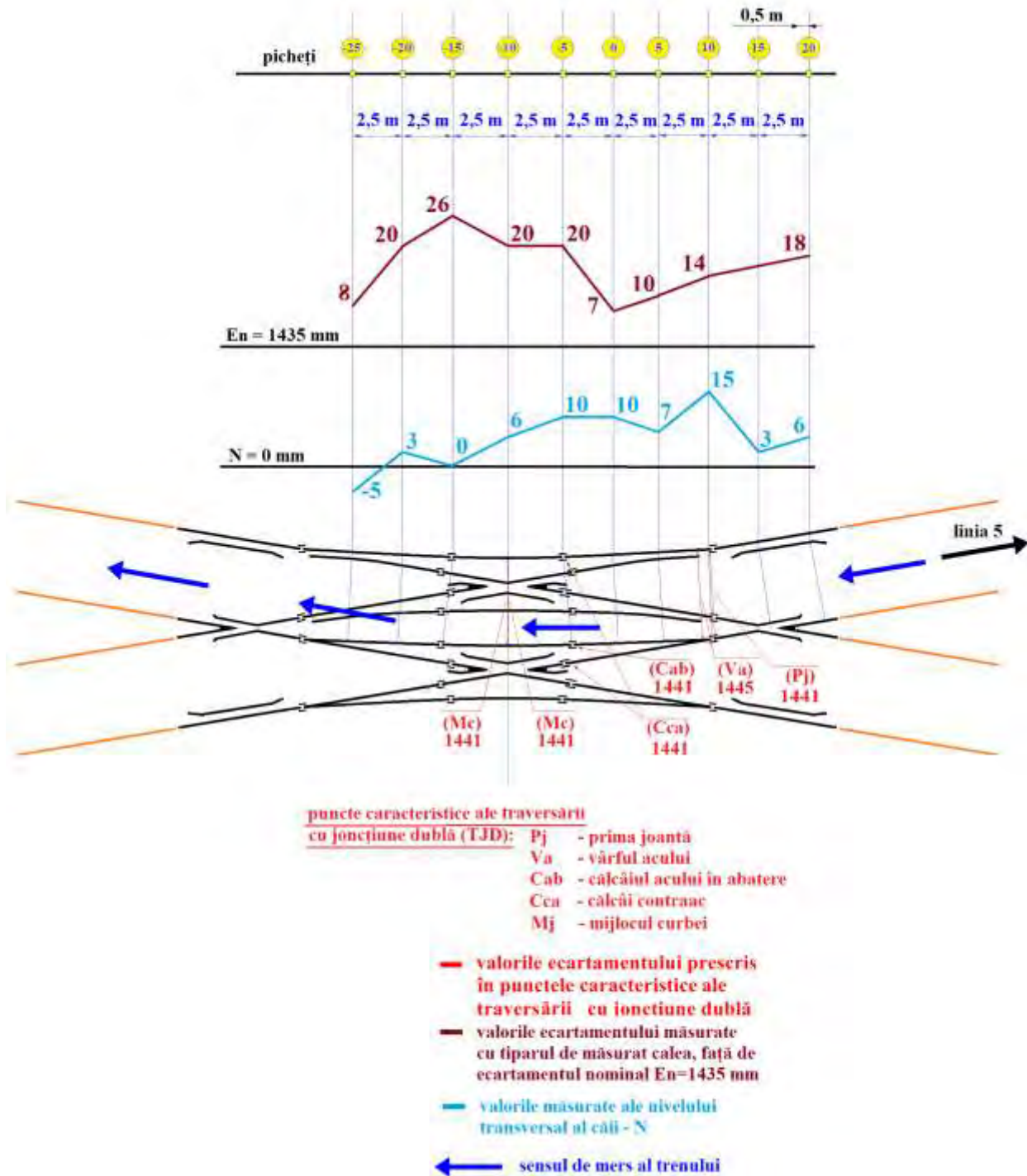


Diagrama nr.2 - Detaliu diagrama de ecartament și nivel

## Hm. Augustin - schița TJD 21/27 -



*Schița nr.6 – Reprezentarea schematică a TJD 21/27*

Punctul de reper „10” se afla la 50 mm, în sensul de mers, după prima joantă a contraacelor schimbătorului nr.27a din alcătuirea TJD 21/27. Punctul de reper „8” se afla la vârful acelor, punctul de reper „-4” se afla la joanta acelor articulate, iar punctul de reper „-6” coincidea cu ultima joantă a contraacelor aceluiași schimbător.

#### Referitor la ecartamentul căii

Pentru aparatele de cale, toleranțele în exploatare, pentru ecartamentul de 1435 mm, ale ecartamentului prescris sunt +5 mm/-3 mm în orice punct, cu excepția vârfului acelor și a inimii, unde valorile acestora sunt +4 mm/-3 mm și respectiv +3 mm/0 mm.

Valorile măsurătorilor la ecartament, pe direcția de mers al trenului, direcția abateră a schimbătorului nr.27a și direcția abateră a schimbătorului nr.21b din cuprinsul TJD 21/27, depășeau toleranțele în exploatare, pentru ecartamentul de 1435, ale ecartamentului prescris între punctele de reper: „40”÷„16”, „12”÷„6” și „-4”÷„-23”. S-a constatat că, valoarea măsurătorii la ecartament în punctul „10” depășea toleranța admisă față de ecartamentul prescris de +5 mm cu +3 mm, în punctul „8” depășea toleranța admisă față de ecartamentul prescris de +4 mm cu +7 mm, în punctul „7” depășea toleranța admisă față de ecartamentul prescris de +5 mm cu +11 mm, în punctul „-4” depășea toleranța admisă față de ecartamentul prescris de +5 mm cu +8 mm, iar în punctul „-6” depășea toleranța admisă față de ecartamentul prescris de +5 mm cu +7 mm.

#### Referitor la nivelul transversal al căii

Suprafețele de rulare ale șinelor unui schimbător de cale trebuie să fie în același profil transversal, toleranța admisă pentru nivelul transversal în cazul schimbătoarelor de cale amplasate pe linii de primiri și expedieri fiind de  $\pm 5$  mm. Valorile măsurătorilor la nivelul transversal al căii, pe direcția de mers al trenului, direcția abateră a schimbătorului nr.27a și direcția abateră a schimbătorului nr.21b din cuprinsul TJD 21/27, depășeau toleranțele admise la nivel în profilul transversal între punctele de reper: „40”÷„20”, „13”÷„8” și „6”÷„-10”. Astfel, valoarea măsurătorii la nivel transversal în punctul de reper „26” depășea toleranța admisă de +5 mm cu +13 mm, iar în punctul de reper „10” depășea toleranța admisă de +5 mm cu 10 mm.

Variația nivelului transversal, în limita toleranțelor la nivelul transversal prescris, trebuie să se facă uniform pe o distanță care este proporțională cu valoarea abaterii. Astfel, în sensul de mers al trenului, luând în considerare distanța de 1,80 m dintre axele osiilor aceluiași boghiu, când roata din stânga a celei de-a doua osii a boghiului se afla în punctul de reper „10”, pe vârful contraacelui drept, unde valoarea măsurată a nivelului transversal era de +15 mm, roata din stânga a primei osii (roata atacantă) se afla între punctele de reper „7” și „6”, pe zona de după vârful acului curb, unde valoarea calculată a nivelului transversal era de +5,5 mm. Rezultă o variație a nivelului transversal de 9,50 mm pe o distanță de 1,80 m, distanță care este mai mică decât distanța minimă de 5,70 m pe care trebuia să se facă variația uniformă a nivelului transversal.

#### Referitor la starea traverselor

Începând de la joanta de vârf a contraacelor schimbătorului nr.27 din TJD 21/27, în sensul de mers al trenului au fost marcate traversele începând cu „T1” până la „T32”. Pe traversele „T3” și „T4” este fixat electromecanismul de macaz. Traversa „T9” corespunde punctului „0”.

S-au constatat următoarele:

- traversele T1 și T2 erau în stare bună;
- traversa T3 avea două tirfoane slăbite;

- traversa T4 era în stare bună;
- traversa T5 avea prinderea inactivă iar plăcile metalice se deplasau radial în lungul traversei;



*Foto. nr.7 - Traversa nr.T5*

- traversele T6 și T7 erau în stare bună;
- traversa T8 avea prinderea inactivă iar plăcile metalice se deplasau radial în lungul traversei;
- traversele T9 și T10 erau în stare bună;
- traversa T11 era putredă și avea prinderea inactivă;



*Foto. nr.8 - Traversa nr.T11*

- traversele T12 și T13 erau în stare bună;
- traversa T14 avea prinderea inactivă;
- traversa T15 era în stare bună;
- traversele T16 și T17 aveau prinderea inactivă;
- traversele T18 și T19 erau în stare bună;



- traversa T20 avea crăpături longitudinale;
- traversa T21 era în stare bună;
- traversa T22 avea un tirfon lipsă;
- traversele T23 și T24 erau în stare bună;
- traversa T25 avea prinderea inactivă pe partea stângă;
- traversele T26 ÷ T31 erau în stare bună.

Referitor la starea proțapilor dintre contraac și inima acului

Spațiul dintre proțap și inima acului nu trebuie să fie mai mare de 1 mm la aparatele de cale din liniile curente, liniile directe și la cele de pe liniile de primire și expediere a trenurilor din stații, valoare prevăzută la art.19, pct.11 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*, pentru circulația și manevra trenurilor.

Între proțapii dintre contraacul drept al schimbătorului 27a (din stânga sensului de mers al trenului) și acul curb aferent era un spațiu de 12 mm la primul proțap și 9 mm la al doilea proțap. Primul proțap este poziționat între picheții „0” și „1” iar al doilea proțap în dreptul pichetului „-2”. Astfel, valoarea maximă a spațiului dintre proțapi și inima acului depășea toleranța maximă admisă de 1 mm cu 11 mm.

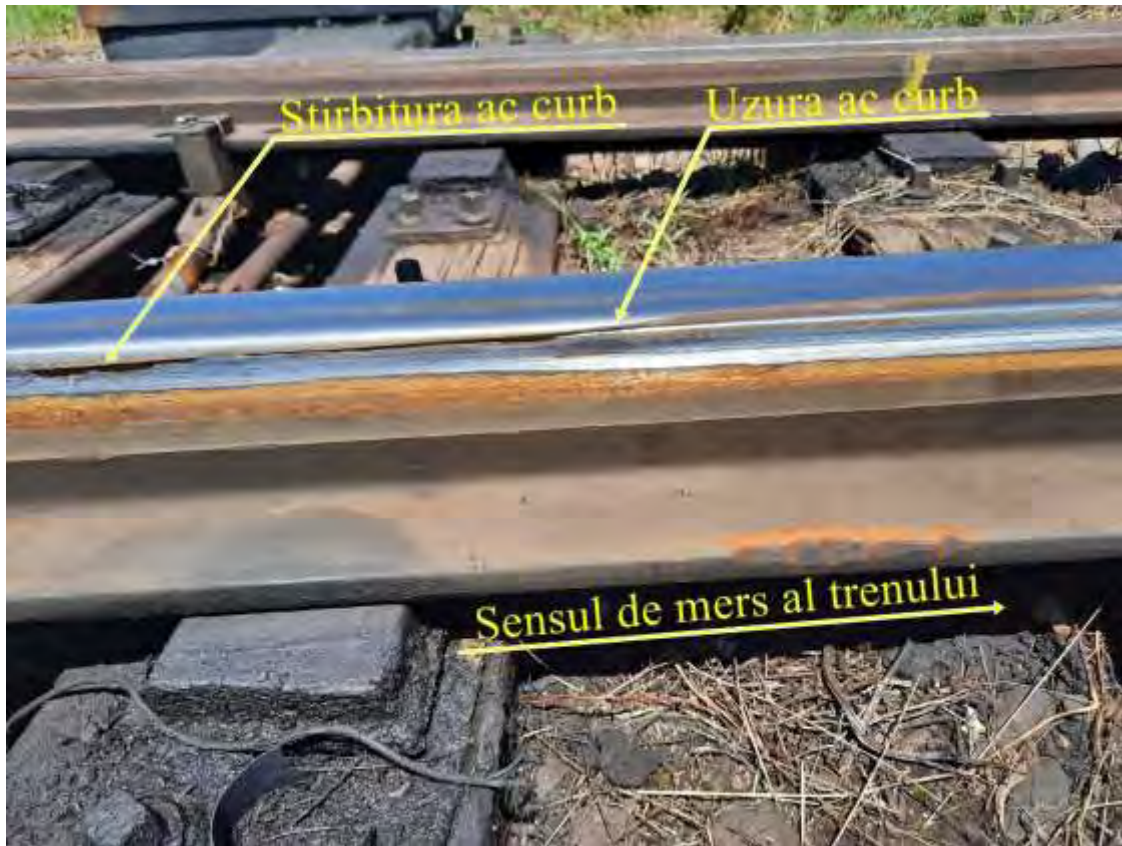
Referitor la starea acului curb al schimbătorului 27a din compunerea TJD 21/27:

Acul curb al schimbătorului 27a din compunerea TJD 21/27, prezenta știrbituri pe o lungime de aproximativ 1,00 m de la vârful acului;



*Foto. nr.9 – știrbituri pe prima parte a acului curb*

Totodată, acul curb al schimbătorului 27a din componerea TJD 21/27 prezenta uzuri laterale ce au condus la formarea muchiiilor vii;



*Foto. nr.10 – uzura acului curb*

- Acul curb, al schimbătorului 27a din componerea TJD 21/27, prezenta urme de rulare (luciu metalic) începând de la vârful acului.



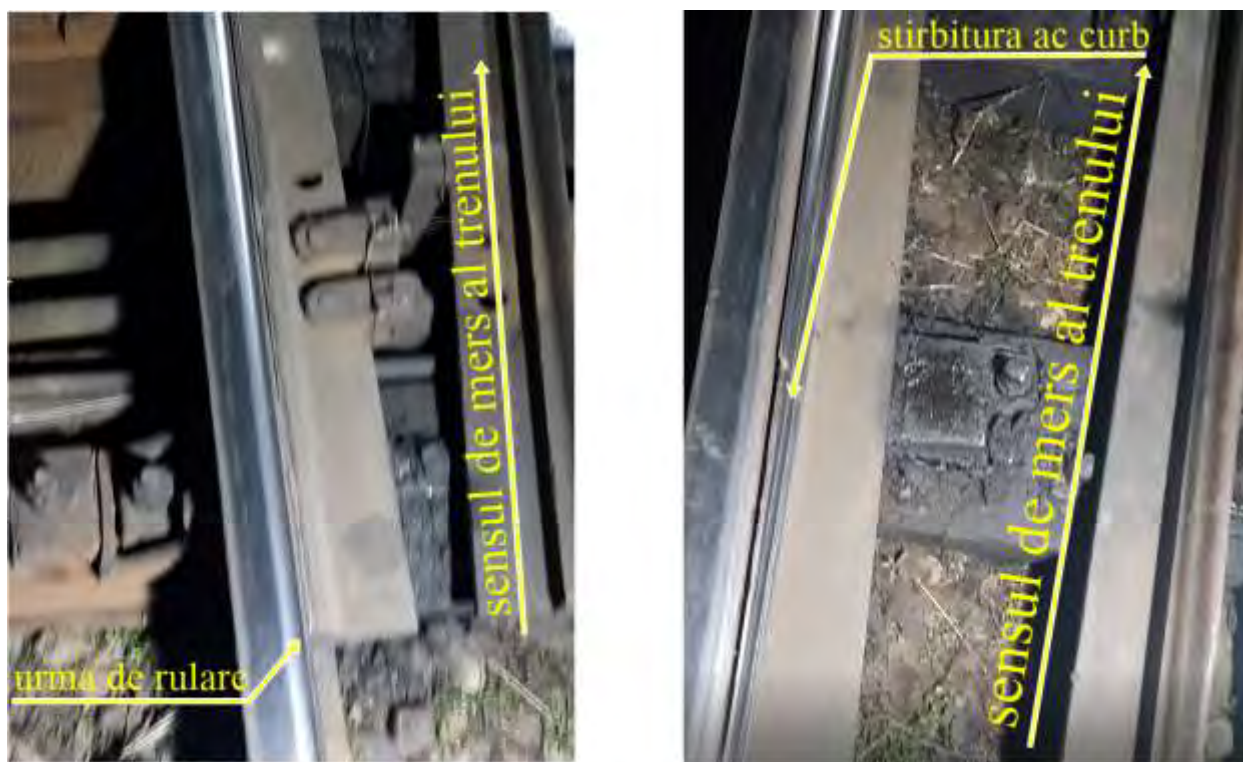
*Foto. nr.11 – Urmă de circulație a roților atacante la vârful acului curb*

Referitor la starea prisme de piatră spartă din cuprinsul TJD 21/27;

În zona producerii accidentului feroviar (TJD 21/27) prisma de piatră spartă era completă, colmatată, cu vegetație în cuprinsul ei.

Referitor la urmele de circulație constatate în cuprinsul TJD 21/27, pe partea stângă a sensului de mers

Din constatările, filmările și pozele făcute la locul producerii accidentului, pe partea stângă a sensului de mers s-au constatat urme de circulație la vârful acului curb, pe suprafața de rulare a contraacului drept al schimbătorului nr.27a, inima dublă din stânga sensului de mers, șina cot a inimii duble, pe contraacul și pe șina contrașinei inimii simple a schimbătorului nr.21a;



*Foto. nr.12 – uzuri și știrbituri ale acului curb al schimbătorului nr.27a*



*Foto. nr.13 – urma de rulare pe contraacul drept al schimbătorului nr.27a*



*Foto. nr.14 – urma de rulare pe suprafața de rulare a inimii duble și pe a șinei cot*



*Foto. nr.15 – urma de rulare pe suprafața de rulare a acului curb al schimbătorului nr.21a*





*Foto. nr.16 – urma pe suprafața de rulare a contraacului drept și pe șina de rulare a contrașinei schimbătorului nr.21a*

Referitor la urmele de circulație de pe partea dreaptă a sensului de mers, a roții corespondente roții atacante, constatate în cuprinsul TJD 21/27

În punctul „0” situat la distanța de 5050 mm după joanta de vârf a contraacului curb a schimbătorului 27a, pe partea dreaptă a sensului de mers a trenului, s-a constatat urma de cădere între ac și contraac a roții din dreapta a primei osii; roata a circulat o distanță de 2020 mm între ac și contraac și în punctul „B” a escaladat flancul inactiv al acului drept; în continuare roata a circulat pe suprafața de rulare a șinei cot a inimii duble, pe inima de la călcâiul acului drept, pe contraacul drept al schimbătorului nr.21b, pe șina cot a inimii simple, prin jghebul dintre șina cot și vârful

inimii.



*Foto. nr.17 – urma de cădere de pe contraacul curb între ac și contraac*



*Foto. nr.18 – urma de escaladare a flancului inactiv al acului drept*



*Foto. nr.19 – urma de rulare pe suprafața șinei cot a inimii duble de la călcâiul acului drept și de frecare pe profilul contrașinei*



*Foto. nr.20 – urma de rulare pe suprafața inimii duble de la călcâiul acului drept al schimbătorului nr.21b*



*Foto. nr.21 – urma de rulare pe suprafața contraacului drept al schimbătorului nr.21b cu roata blocată din cauza rotirii forțate a boghiului*



*Foto. nr.22 – urma de rulare pe jgheabul dintre șina cot din dreapta vârfului inimii simple a schimbătorului nr.21*



*Foto. nr.23– urma de rulare, urma de cădere de pe șina cot a inimii simple a schimbătorului nr.21 și urma de oprire*

Referitor la urmele de circulație de pe partea dreaptă a sensului de mers, a roții din dreapta a celei de-a doua osii a boghiului deraiat, constatate în cuprinsul TJD 21/27

În punctul „A”, situat la 1750 mm după punctul „0”, s-a constatat escaladarea flancului activ al contraacului curb de către roata din dreapta a celei de-a doua osii; roata a rulat pe contraacul curb, pe șina de legătură dintre contraacele curbe ale schimbătorilor 27a și 21b, pe contraacul curb al schimbătorului 21b și în dreptul punctului de reper „-23” (la 9750 mm după punctul „A”) a trecut de pe contraacul curb pe acul drept, a căzut în interiorul căii și a circulat în stare deraiată pe traversele din cale;



Foto. nr.24 – urma de escaladare a flancului activ al contraacului curb a schimbătorului nr.27a



Foto. nr.25 – urma de rulare pe contraacul curb a schimbătorului nr.27a



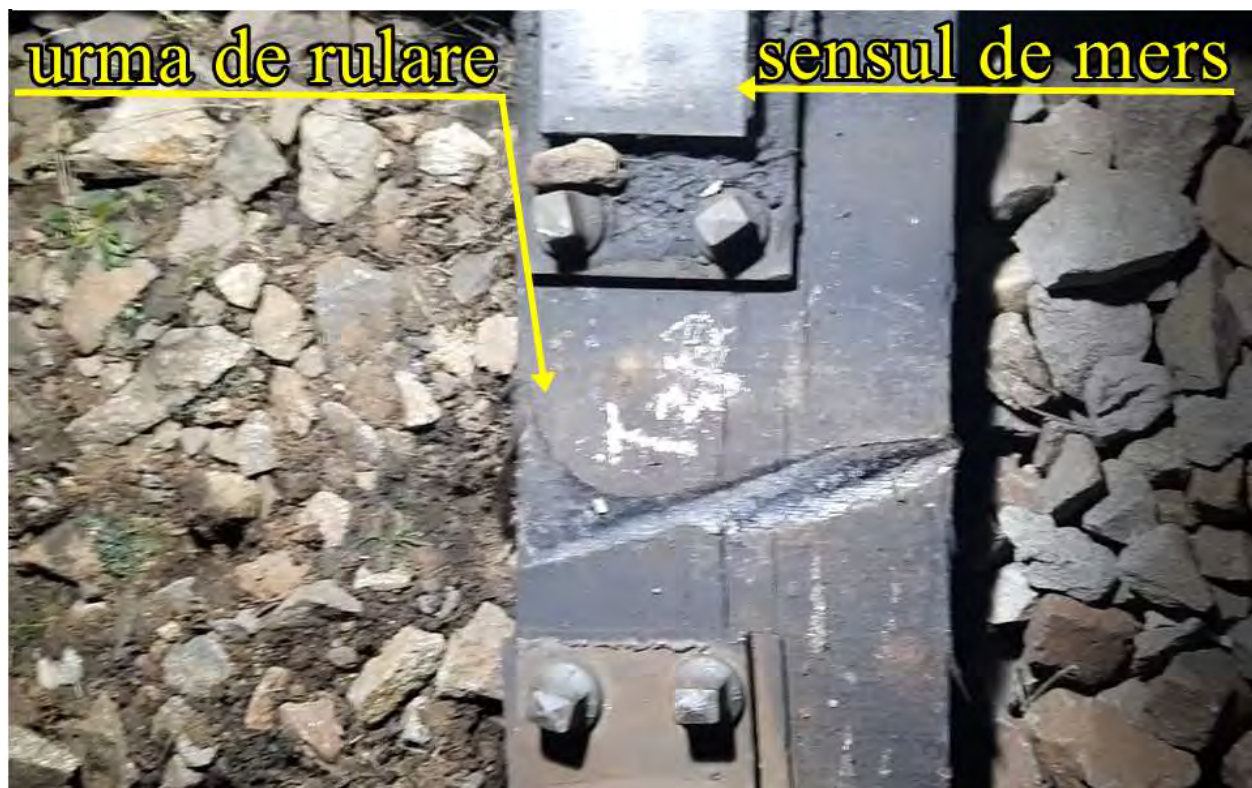
*Foto. nr.26– urma de rulare pe șina de legătură dintre contraacele curbe ale schimbătorilor nr.27a și 21b*



*Foto. nr.27– urma de rulare pe contraacul curb a schimbătorului nr.21b*

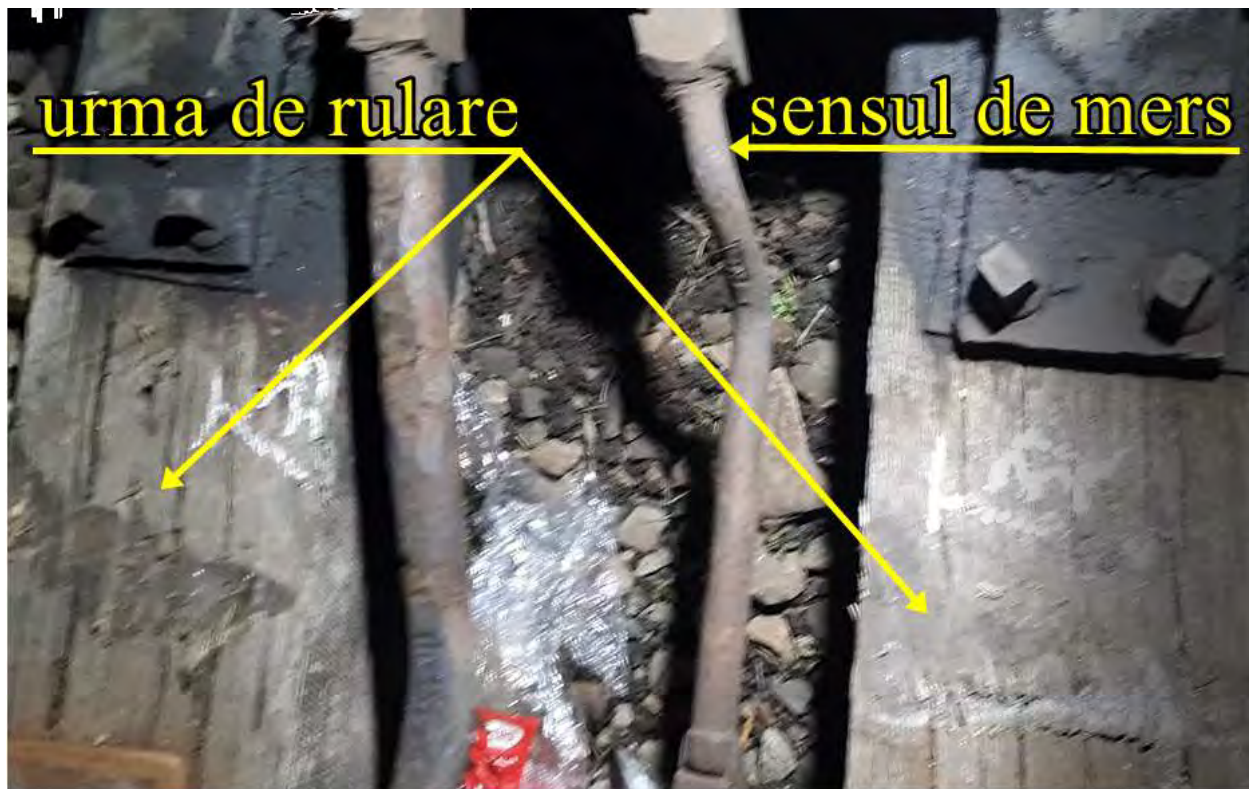


*Foto. nr.28 – urma de escaladarea acului curb al schimbătorului nr.21b*



*Foto. nr.29– urma de rulare pe traversele schimbătorului nr.21b*





*Foto. nr.30 – urma de rulare pe traversele de la motorul schimbătorului nr.21b*



*Foto. nr.31 – urma de rulare pe traversele de la motorul schimbătorului nr.21b*



*Foto. nr.32 – urma de rulare și oprire în dreptul vârfului inimii simple a schimbătorului nr.21b*

- traiectoria pe care din punctul „-23” a urmat-o cea de-a doua osie, traiectorie impusă de circulația primei osii, a cauzat escaladarea acului drept, căderea între firele căii și talonarea schimbătorului nr.21b;
- vagonul nr.33539335900-5 (al 9-lea vehicul din corpul trenului) a circulat în stare deraiată o distanță de aproximativ 18 m;

*Date relevante cu privire la starea tehnică a infrastructurii/suprastructurii feroviare în zona producerii accidentului feroviar (TJD 21/27), înainte de data producerii acestuia:*

- ultima înlocuire a TJD 21/27 din stația CFR Augustin a fost efectuată în anul 1975;
- de la data înlocuirii și până la data producerii accidentului nu s-au făcut lucrări de reparație periodică;
- la data de 07.03.2019, pe TJD din stația CFR Augustin, s-a introdus restricție de viteză de 5 km/h; În fișa tehnică a restricției de viteză întocmită la data de 08.03.2021, referitor la starea tehnică a căii, s-au consemnat 34 traverse de lemn necorespunzătoare, prisma de piatră colmatată în proporție de 90% și 15% material metalic de prindere uzat;
- la recensământul efectuat în toamna anului 2019, pe TJD 21/27 din capătul X al stației CFR Augustin au fost recenzate ca fiind necorespunzătoare un număr de 34 traverse speciale de lemn, cu lungimi cuprinse între 3,00 m și 4,20 m;
- ultimul recensământ al traverselor din cale s-a efectuat în toamna anului 2020. În cadrul acestui recensământ, pe TJD 21/27 din capătul X al stației CFR Augustin au fost recenzate ca fiind necorespunzătoare un număr de 23 traverse speciale de lemn, cu lungimi cuprinse între 3,00 m și 4,10 m;



În carnetul de revizie a aparatelor de cale de la districtul L5 Augustin, la TJD 21/27 din stația CFR Augustin, nu a fost consemnat rezultatul verificărilor trimestriale cu tiparul ORE așa cum este prevăzut în Fișa nr.4 din *Instrucția privind fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii, nr.305/1997*.

- ultima revizie tehnică a liniei 5 din stația CFR Augustin, cu schimbătorii de cale aferenți (TJD 21/27 și TJD 16/18), s-a făcut la data de 21.03.2021;
- ultima revizie tehnică a liniilor directe din stația CFR Augustin, cu schimbătorii de cale aferenți (TJD 21/27 și TJD 16/18), s-a făcut la data de 25.03.2021;
- ultimul control de fond la districtul L5 Augustin, s-a desfășurat în perioada 13 ÷ 17.07.2020. În nota de constatare încheiată, referitor la schimbătorii de cale, au fost consemnate printre altele, existența traverselor de lemn necorespunzătoare, existența muchiilor pe acele schimbătorilor de cale prin care se creează pericolul escaladării acestora de către roțile materialului rulant, distanța dintre proțapi și inima acului mai mare de 1 mm, fără a se preciza schimbătorii de cale la care au fost depistate aceste neconformități;
- în notele de constatare încheiate, de către conducerea secției, după efectuarea controalelor la districtul L5 Augustin, înainte de data producerii accidentului, în perioada octombrie 2020÷ianuarie 2021, nu a fost menționată data ultimei verificări trimestriale cu șablonul ORE, efectuată de către șeful de district, modul de consemnare a rezultatului acestor verificări și nu a fost menționată starea acelor și contraacelor pe TJD 21/27 din hm. Augustin; totodată a fost consemnată existența izolată a traverselor speciale de lemn necorespunzătoare în cuprinsul TJD 21/27;
- la data de 15.03.2021 Districtul L5 Augustin avea în stoc 9 traverse de lemn speciale pentru schimbători, în stare nouă, cu lungimi de la 3,20 m la 3,90 m;
- secția L1 Brașov nu avea în stoc TJD cu caracteristici similare pentru înlocuirea TJD 21/27 din Hm. Augustin, care era menținută în cale. Totodată, secția nu deținea nici piese de schimbători, în stare semibună, cu caracteristici similare (ace, contraace) pentru înlocuirea pieselor cu defecte din alcătuirea TJD 21/27;
- în situația nominală a restricțiilor de viteză, la data de 26.03.2021, restricția de viteză de 5 km/h de pe TJD 21/27 din hm. Augustin avea drept cauză existența a 34 traverse de lemn necorespunzătoare, prisma de piatră colmatată în proporție de 90% și 15% material metalic de prindere uzat. Pentru ridicarea restricției de viteză a fost consemnată ca fiind necesar un set complet de traverse speciale pentru TJD.

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

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

##### Evenimente anterioare producerii accidentului

Trenul de marfă nr.80599-2 (aparținând OTF GFR), a fost expedit din stația CFR Tășnad având ca destinație stația CFR Constanța Port zona B. Trenul avea în componere 37 vagoane, tip Uagps încărcate cu porumb și a fost remorcat cu locomotiva EA 1010.

Pe distanța Sighișoara – Augustin trenul a circulat în două cupluri. Cuplul I: 80599-2, având în componere 20 vagoane, a ajuns în Hm Augustin, linia nr.5, la ora 07:50 iar cuplul II: 89430, având în componere 17 vagoane, a ajuns în Hm Augustin, linia nr.3, la ora 08:32.

În data de 26.03.2021, după încheierea operației de componere și efectuarea reviziei tehnice la componere și a probei de frână de continuitate la ora 10:00, trenul de marfă nr.80599-

2 a fost expedit la ora 13:13, urmând a circula până la stația CFR Brașov Triaj, în condițiile din Livretul cu mersul trenurilor de marfă pe SRCF Brașov ale trenului nr.70248.

Plecarea trenului s-a făcut de la linia nr.5, în baza indicației de „LIBER” a semnalului de ieșire Y5, parcursul fiind asigurat pe direcția abătută a schimbătorilor 27a și 21b din cuprinsul TJD 21/27.

#### Evenimente în timpul producerii accidentului

În timpul circulației de la linia 5 spre firul II de circulație în direcția Hm Apața, peste schimbătoarele nr.27a și nr.21b din cuprinsul TJD 21/27, cu viteza restricționată la valoarea de 5 km/h, mecanicul a sesizat că trenul merge greu și a luat măsuri de frânare, moment în care s-a produs întreruperea conductei generale de aer având ca efect frânarea de urgență a trenului și oprirea lui.

După oprirea trenului s-a constatat că al 9-lea vagon din tren, cu nr.33539335900-5, era deraiat de primul boghiu în sensul de mers.

Trenul de marfă nr.80599-2 a circulat cu al 9-lea vagon în stare deraiată o distanță de aproximativ 18 m.

Având în vedere cele prezentate, comisia de investigare concluzionează că, în regim dinamic, starea necorespunzătoare a căii pe schimbătorul nr.27a, din alcătuirea TJD 21/27 a cauzat depășirea limitei de stabilitate la deraiere, având ca urmare urcarea roții atacante a primului boghiu a vagonului nr.33539335900-5 pe contraacul drept.

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

După oprirea trenului, IDM al Hm Augustin, s-a deplasat pe teren și a constatat că vagonul cu nr.33539335900-5, al 9-lea din compunerea trenului nr.80599-2, a deraiat.

Imediat după producerea accidentului feroviar, declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat prin circuitul informațiilor precizat în *Regulamentul de investigare*, în urma cărora la fața locului s-au prezentat reprezentanți din cadrul Agenției de Investigare Feroviară Română - AGIFER, al administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA, al operatorului de transport feroviar SC Grup Feroviar Român SA, al Autorității de Siguranță Feroviară Română -ASFR și ai Poliției TF Brașov.

Repunerea pe șine a vagonului deraiat s-a realizat cu mijloacele proprii ale administratorului de infrastructură. Circulația feroviară între Hm. Augustin și Apața a fost închisă la data de 26.03.2021 ora 13:12. La data de 26.03.2021, ora 15:16, după regararea locomotivei și primelor 7 vagoane din compunerea trenului de marfă nr.80599 la linia 2 din hm.Augustin s-a reluat circulația trenurilor între hm.Augustin și Apața. Ulterior, la data de 29.03.2021, ora 14:50, s-a redeschis TJD 21/27 pentru circulația și manevra trenurilor cu vechea restricție de viteză de 5 km/h.

## 4. ANALIZA ACCIDENTULUI

### 4.a. Roluri și sarcini

#### Administratorul infrastructurii feroviare publice (AI)

În conformitate cu prevederile HG nr.581/1998 privind înființarea CNCF „CFR” SA, această companie are printre sarcinile principale asigurarea stării de funcționare a liniilor, instalațiilor și a celorlalte elemente ale infrastructurii feroviare la parametrii stabiliți. Astfel, organizația trebuia să asigure o mentenanță corespunzătoare a TJD 21/27 din hm. Augustin, să efectueze reparațiile necesare la termenele prevăzute de legislația aplicabilă, să doteze uman și material subunitățile din subordine, astfel încât activitatea acestora să aibă eficiența scontată.

La momentul producerii accidentului feroviar, CNCF, în calitate de administrator de infrastructură feroviară, avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară și a OMT nr.101/2008 privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarului de infrastructură feroviară din România.

În conformitate cu prevederile în vigoare, rolul CNCF este de a pune în aplicare măsurile necesare de control al riscurilor și de a gestiona, în cadrul SMS, riscurile aferente activităților sale.

Întrucât, din constatările efectuate asupra stării liniei, au rezultat neconformități privind desfășurarea lucrărilor de mentenanță și reparații, comisia de investigare a identificat că, în producerea acestui accident, **A.I. a fost implicat, în mod critic, din punct de vedere al siguranței circulației prin rolul său în gestionarea lucrărilor de întreținere și reparații ale infrastructurii feroviare.**

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

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

#### Operatorul de transport feroviar (OTF)

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

În conformitate cu Certificatul Unic de Siguranță, deținut la momentul producerii accidentului, operatorul feroviar este autorizat să efectueze servicii de transport pe secția de circulație unde s-a produs accidentul, conform Listei secțiilor de circulație acceptate în cadrul evaluării pentru eliberarea certificatului unic de siguranță nr.EU1020200017, conform punctului 4.4 din certificat.

Întrucât, în urma constatărilor efectuate nu au fost identificate neconformități legate de starea tehnică a materialului rulant utilizat sau de modul de conducere al trenului, comisia de

investigare consideră că OTF nu a fost implicat într-un mod critic din punct de vedere al siguranței în producerea acestui accident.

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

##### **Material rulant**

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

##### **Infrastructura**

Având în vedere constatările, măsurătorile, fotografiile și filmările efectuate la suprastructura căii după producerea accidentului, prezentate în acest raport, se poate afirma că starea necorespunzătoare a căii pe schimbătorul nr.27a (din alcătuirea TJD 21/27), a cauzat producerea accidentului.

Din analiza constatărilor, măsurătorilor, fotografiilor și filmărilor efectuate a rezultat că, zona în care s-a produs părăsirea flancului activ, pe zona rabotată a acului curb a schimbătorului nr.27a, este situată înaintea de căderea roții corespondente din dreapta, regăsită în raport ca punct „0”.

Această concluzie este argumentată de următoarele considerente:

- pe zona deraierii, vârful acelor și contraacelor schimbătorului nr.27a, din compunerea TJD 21/27, între punctele de reper „12 ” și „6”, valorile măsurate, în stare statică, a ecartamentului căii depășeau toleranțele admise față de valorile ecartamentului prescris pe aparatele de cale cu până la +11 mm, conform prevederilor *Instrucției de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*. Totodată, în dreptul pichetului „7”, pichet situat pe acul curb al schimbătorului nr.27a, valoarea măsurată a ecartamentului depășea toleranța admisă față de ecartamentul prescris de +5 mm cu +11 mm. Valoarea peste toleranțe a ecartamentului din punctul de reper „7” a condus la mărirea jocului în cale a osiei, la creșterea unghiului de atac și implicit la creșterea forței de ghidare (Y);
- în dreptul pichetului „10”, pichet situat la 50 mm, în sensul de mers, după prima joantă a contraacelor schimbătorului nr.27a, valoarea măsurată la nivel transversal în punctul de reper „10” depășea toleranța admisă de +5 mm cu 10 mm, conform prevederilor *Instrucției de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*.
- variația nivelului transversal, în limita toleranțelor la nivelul transversal prescris, trebuie să se facă uniform pe o distanță proporțională cu valoarea abaterii. Astfel, în sensul de mers al trenului, luând în considerare distanța de 1,80 m dintre axele osiilor aceluiași boghiu, când roata din stânga a celei de-a doua osii a boghiului se afla în punctul de reper „10”, la 50 mm după vârful contraacului drept, unde valoarea măsurată era de +15 mm, roata din stânga a primei osii (roata atacantă) se afla între punctele de reper „7” și „6”, pe zona de după vârful acului curb, unde valoarea calculată a nivelului transversal era de +5,5 mm. Rezultă o variație a nivelului transversal de 9,50 mm pe o distanță de 1,80 m, distanță care este mai mică decât distanța minimă de 5,70 m pe care trebuia să se facă variația uniformă a nivelului transversal, așa cum prevede *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*. Depășirea toleranțelor admise la nivelul transversal și a variației nivelului transversal au condus la descărcarea de sarcină a roții atacante (Q).

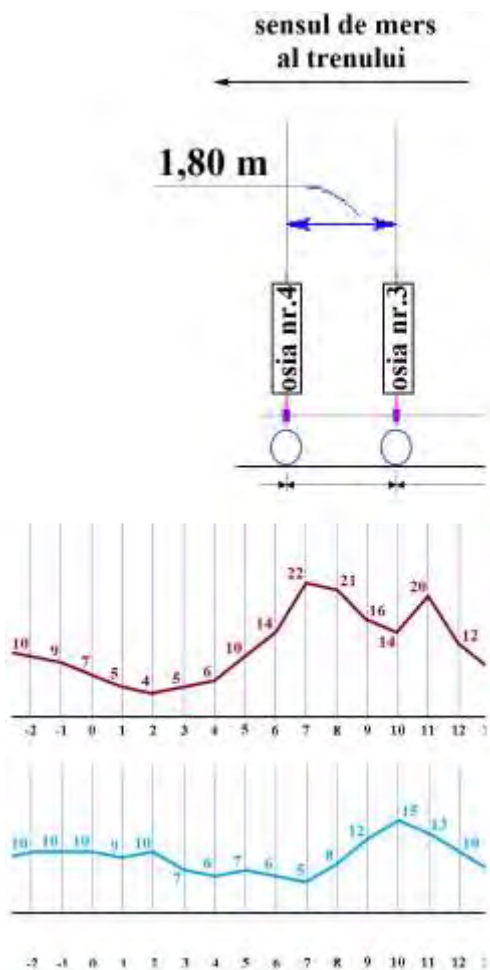


Diagrama nr.3 - Detaliu diagrama de ecartament și nivel

- valorile măsurate ale spațiului dintre proțapii contraacului drept al schimbătorului 27a din compunerea TJD 21/27 și acul curb afeau depășeau toleranța admisă cu până la 11 mm, conform prevederilor *Instrucției de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*;
- în cuprinsul macazului propriu-zis al schimbătorului nr.27a, din compunerea TJD 21/27 au fost menținute 3 traverse neconsecutive cu prindere inactivă și astfel, au fost încălcate prevederile *Instrucției de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - nr.314/1989*, care nu admit menținerea traverselor necorespunzătoare pe aparatele de cale;
- acul curb al schimbătorului nr.27a, din compunerea TJD 21/27, prezenta știrbituri pe o lungime de aproximativ 1,00 m de la vârful acului și uzuri laterale în rest;

În concluzie, efectul cumulat al depășirii toleranțelor admise ale ecartamentului, nivelului transversal și a variației nivelului transversal a cauzat creșterea forței de ghidare (Y) și reducerea sarcinii (Q), acestea conducând la depășirea limitei de stabilitate la deraiere (Y/Q).

Având în vedere cele prezentate la cap.3.a.5, comisia de investigare concluzionează că, **starea necorespunzătoare a căii pe schimbătorul nr.27a din alcătuirea TJD 21/27, ce a cauzat depășirea limitei de stabilitate la deraiere, având ca urmare urcarea roții atacante a primului boghiu a vagonului nr.33539335900-5 pe contraacul drept, a reprezentat un eveniment care**



dacă ar fi fost evitat, ar fi putut împiedica producerea deraierii și, în consecință, după toate probabilitățile, reprezintă **factorul cauzal** în producerea accidentului.

Modul de circulare a roții atacante pe contraacul drept a cauzat părăsirea flancului activ al contraacului curb al schimbătorului de cale nr.27a de către roata corespondentă din dreapta, în punctul de reper „0”, la 5050 mm după joanta de vârf al acestuia, căderea roții între acul drept și contraacul curb, escaladarea flancului inactiv al acului drept și circulația în stare deraiată a acestui boghiu așa cum a fost descris în prezentul raport.

La data de 07.03.2019 s-a introdus restricție de viteză de 5 km/h pe TJD 21/27 din Hm. Augustin. Fișa tehnică a restricției de viteză, întocmită la data introducerii restricției, nu a fost reactualizată înainte de data producerii accidentului.

Această concluzie este argumentată de următoarele considerente:

- în fișa tehnică a restricției de viteză întocmită la data de 08.03.2021, referitor la starea tehnică a căii, s-au consemnat 34 traverse de lemn necorespunzătoare, prisma de piatră colmatată în proporție de 90% și 15% material metalic de prindere uzat;
- la ultimul recensământ al traverselor din cale, efectuat în toamna anului 2020, au fost recenzate ca fiind necorespunzătoare un număr de 23 traverse speciale de lemn, cu lungimi cuprinse între 3,00 m și 4,10 m;
- în notele de constatare încheiate la districtul L5 Augustin, în perioada octombrie 2020-ianuarie 2021, a fost consemnată existența traverselor speciale de lemn necorespunzătoare, izolat, în cuprinsul TJD 21/27;
- în situația nominală a restricțiilor de viteză, întocmită la data de 26.03.2021, la restricția de viteză de 5 km/h de pe TJD 21/27 din Hm. Augustin, era consemnată la cauză existența a 34 traverse de lemn necorespunzătoare, prisma de piatră colmatată în proporție de 90% și 15% material metalic de prindere uzat. Pentru ridicarea restricției de viteză a fost consemnat ca fiind necesar un set complet de traverse speciale pentru TJD;
- modul de consemnare a rezultatului verificării cu șablonul ORE, în „Evidența verificării uzurii acelor și contraacelor cu șablonul ORE”, nu oferă date relevante referitoare la măsurătoarea făcută la vârful acului curb cu șablonul nr.1 și calibrul spion de 4 mm și la măsurătoarea făcută în cuprinsul acului curb cu șablonul nr.2. Rezultatul verificării trimestriale cu șablonul ORE trebuia consemnat în carnetul de revizie a aparatelor de cale de la district, așa cum este prevăzut în Fișa nr.4 din *Instrucția privind fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii, nr.305/1997*;
- din chestionarea personalului responsabil cu mentenanța din cadrul secției și districtului de linii a rezultat că acesta cunoștea starea de uzură a acului curb și a contraacului drept din cuprinsul schimbătorului 27a, dar că acestea nu au fost înlocuite până la data producerii accidentului pentru că nu existau în stocul districtului și al secției.

Comisia de investigare a concluzionat faptul că **monitorizarea ineficientă a evoluției defectelor ORE existente pe acele și contraacele schimbătorului nr.27a din compunerea TJD 21/27 din cauza consemnării incomplete a rezultatelor măsurărilor cu șablonul ORE în alte evidențe decât cele prevăzute de codurile de practică** este un **factor critic** care a determinat creșterea probabilității de producere a accidentului, și în consecință, reprezintă un **factor contributiv**. Acest fapt a format o imagine incompletă a evoluției acestor defecte pe fondul menținerii restricției de viteză de 5 km/h.

## **Instalații tehnice**

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

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

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

Personalul de conducere al secției de întreținere a căii L1 Brașov, care avea sarcini de administrare și asigurare a mentenanței infrastructurii feroviare la locul producerii accidentului, era format din șef secție și 2 șefi secție adjuncți.

Personalul districtului L5 Augustin, angajat pe funcțiile de șef district linii, șef echipă linii și revizor cale, era autorizat pentru funcțiile cu responsabilități în siguranța circulației feroviare pe care le exercita și deținea avize medicale și psihologice în termen de valabilitate.

Personalul aparținând OTF, care a efectuat revizia tehnică a vagoanelor și cel care a condus și deservit locomotiva de remorcare a trenului de marfă nr.80599-2, deținea permise, autorizații, certificate complementare și certificate pentru confirmarea periodică a competențelor profesionale generale, fiind totodată declarat apt din punct de vedere medical și psihologic pentru funcția deținută, conform avizelor emise, la data producerii accidentului.

#### **4.c.3. Factori organizaționali și sarcini**

Din documentele puse la dispoziție de către Secția L1 Brașov în subordinea căreia se află Districtul de linii nr.5 Augustin, pe raza căruia s-a produs accidentul feroviar, referitor la dimensionarea activității acestei subunități, a rezultat că:

Referitor la dimensionarea activității Districtului de linii nr.5 Augustin, din subordinea Secției L1 București, au rezultat următoarele:

- districtul de linii are în întreținere: 81,799 km convenționali;
- 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, 10 meseriași întreținere cale și 1 muncitor necalificat;

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

La momentul producerii accidentului feroviar, CN CF „CFR” SA, în calitate de administrator al infrastructurii feroviare avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile *Directivei 2004/49/CE* privind siguranța pe căile ferate comunitare, a *Legii nr.55/2006* privind siguranța feroviară și a *OMT nr.101/2008* privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarului de infrastructură feroviară din România, aflându-se în posesia:

- Autorizației de Siguranță – Partea A cu numărul de identificare ASA19002 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară, valabilă până la 12.12.2029;
- Autorizației de Siguranță – Partea B cu numărul de identificare ASB19004 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română a confirmat acceptarea dispozițiilor adoptate de gestionarul de infrastructură feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru garantarea siguranței infrastructurii feroviare, la nivelul

proiectării, întreținerii și exploatării, inclusiv unde este cazul, al întreținerii și exploatării sistemului de control al traficului și de semnalizare, valabilă până la 12.12.2029.

La acea dată, sistemul de management al siguranței feroviare cuprindea, în principal:

- declarația de politică în domeniul siguranței;
- manualul sistemului de management al siguranței;
- obiectivele generale și cantitative ale managementului siguranței;
- procedurile operaționale elaborate/actualizate, conform Regulamentului (UE) nr.1169/2010.

În anul 2018 a fost emisă și difuzată „*Politica CNCF CFR SA*” în domeniul Sistemului de Management Integrat Calitate – Mediu – Siguranță Feroviară, document semnat de Directorul General al Companiei. În baza obiectivelor enumerate în această declarație, SRCF Brașov a emis și difuzat „*Evidența obiectivelor specifice*” pentru anul 2018. De asemenea a fost emisă „*Politica CNCF CFR SA*” în domeniul Sistemului de Management Integrat Calitate – Mediu – Siguranță Feroviară.

Manualul sistemului de management al siguranței MSMS cod 0.4-1 (denumit în continuare *Manual*) a intrat în vigoare la data de 01.12.2011 și are ca principală cerință stabilirea și documentarea unui Sistem de management al siguranței (SMS) în conformitate cu cerințele legislației privind siguranța feroviară în vigoare. Scopul principal al SMS este acela de „a asigura gestionarea sigură a operațiunilor unui gestionar de infrastructură feroviară pentru a respecta cerințele generale” conform „*Directivei de siguranță feroviară*” în care este prezentat conceptul general de îmbunătățire continuă, abordare sistemică și repartizarea responsabilităților.

Conducerea administratorului de infrastructură a dispus măsuri pentru:

- identificarea proceselor;
- identificarea responsabilităților și resurselor necesare;
- identificarea normativelor aplicabile în domeniul siguranței feroviare, circulației trenurilor și a altor activități din domeniul feroviar;
- identificarea parametrilor necesari pentru a controla și îmbunătăți procesele;
- programarea activităților;
- identificarea pericolelor;
- definirea măsurilor de control și de minimizare a riscurilor;
- monitorizarea, măsurarea și analizarea proceselor definite.

Întrucât, din constatările efectuate asupra stării liniei, au rezultat neconformități privind desfășurarea lucrărilor de mentenanță și reparații, comisia de investigare a verificat dacă acest SMS dispune de proceduri pentru a garanta că:

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

*a) Îndeplinirea cerințelor relevante pentru executarea lucrărilor de întreținere și reparații*

Comisia de investigare a analizat procedurile din cadrul SMS, considerate relevante în procesul de investigare a accidentului. Astfel, a fost analizată procedura operațională PO SMS 0-4.04 – „*Controlul efectuat de management la toate nivelele*” și a constatat că anumite aspecte, parte a procedurii menționate nu sunt respectate în totalitate. Astfel, din cauza numărului mare de deficiențe, unele constatări ale situației existente la fața locului nu se regăsesc în notele de

constatare pentru stabilirea măsurilor ce trebuie să aibă ca scop eliminarea neconformităților sau prevenirea apariției acestora.

Totodată comisia de investigare a constatat că administratorul infrastructurii feroviare publice a întocmit, difuzat, instruit persoanele implicate și a aplicat procedura operațională cod PO SMS 0-4.07 „*Respectarea specificațiilor tehnice, standardelor și cerințelor relevante pe întreg ciclul de viață a liniilor în procesul de întreținere*”.

În acest document, la Anexa nr.2 – „*Tipuri de lucrări de întreținere*”, pentru lucrările privind:

- *menținerea nivelului transversal;*
- *înlocuirea materialului de cale defect sau uzat și completarea lui în măsura în care nu se poate amâna până la reparația periodică; traversele rele vor fi înlocuite, astfel ca numărul celor rele rămase în cale să nu depășească limitele admise; cu prioritate vor fi înlocuite materialele de cale ale căror uzuri și defecte se apropie de limitele admise prin instrucțiunile de serviciu;*
- *rectificarea ecartamentului,*

măsura de siguranță adoptată pentru a ține sub control riscurile asociate acestor activități este respectarea prevederilor codului de practică „*Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989*”.

Tot în acest document, la Anexa nr.4 – „*Tipuri de lucrări de reparație capitală*”, lucrările privind reparația radicală a liniei *se execută când elementele liniei (aparaturii de cale), ca urmare a solicitării acesteia, datorită traficului suportat, au căpătat un volum de deformație care nu mai este posibil să fie cuprins de formațiile care execută lucrările cu caracter de întreținere și reparație periodică*. Măsura de siguranță adoptată pentru a ține sub control riscurile asociate acestor activități este respectarea prevederilor codului de practică „*Instrucția pentru executarea lucrărilor de reparație radicală a liniei de cale ferată - nr.302/1986*”.

Codul de practică „*Instrucția 300-Întreținerea liniilor ferate, ediția în vigoare*”, precizat în această procedură operațională are o importanță deosebită, deoarece indică ciclicitatea lucrărilor de reparații, norma de manoperă și consumul de materiale la lucrările de întreținere a suprastructurii căii ferate pe o anumită linie pentru readucerea acesteia la valorile parametrilor normali de exploatare.

În urma constatărilor efectuate de către membrii comisiei de investigare, s-a observat că pe fondul menținerii în exploatare din anul 1975 (46 de ani), în cuprinsul TJD 21/27 din Hm. Augustin, starea căii era necorespunzătoare, astfel încât, sub acțiunea dinamică a materialului rulant nu se mai puteau asigura toleranțele admise de exploatare. Astfel, au fost încălcate prevederile codurilor de practică mai sus amintite.

Referitor la aprovizionarea cu materiale a districtului de linii nr.5 Augustin, analizată în prezentul raport, din cauza cantităților insuficiente de materiale aprovizionate pentru executarea lucrărilor de întreținere și reparare a căii, șeful de district nu a putut realiza mentenanța infrastructurii feroviare în condițiile și termenele prevăzute de codurile de practică (înlocuirea tuturor materialelor de cale necorespunzătoare, respectarea termenelor de remediere a defectelor căii, executarea ciclică a unor lucrări de reparație periodică a căii, etc.).

Prin urmare, comisia de investigare concluzionează că **asigurarea unui volum inadecvat al resurselor materiale, în raport cu cel necesar, pentru realizarea mentenanței corespunzătoare și menținerea stării căii în parametrii normali de exploatare** constituie o

condiție care poate afecta producerea unor accidente sau incidente similare în viitor și în consecință acesta **reprezintă un factor sistemic**.

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

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

S-a constatat că, pentru a îndeplini această cerință, AI a întocmit și difuzat persoanelor implicate procedura de sistem cod PS 0-6.1 „*Managementul riscurilor*” și pe care a difuzat-o SRCF în vederea punerii în aplicare.

La capitolul 5.2. din această procedură – Etapele procesului de management al riscurilor, pct.5.2.2. – *Identificarea pericolelor și a riscurilor de siguranță feroviară*, comisia de investigare a constatat că „procesul de evaluare a riscurilor din cadrul SMS implică identificarea pericolelor, identificarea și analizarea tuturor riscurilor operaționale, organizaționale și tehnice asociate pericolelor identificate, stabilirea măsurilor de control aferente și cerințele rezultante care trebuie îndeplinite de sistem”.

La nivelul SRCF Brașov, prin documentul nr.260/1/59/2021, a fost elaborat „*Registrul de riscuri – Divizia de Linii*”. În acest registru, la pct.30 a fost analizat riscul „*deraierea vehiculelor feroviare*” având una din cauze „*neefectuarea unei mentenanțe preventive și programate, nerespectarea ciclurilor pentru întreținerea și reparația căii*” pentru care s-au stabilit ca acțiuni „*tratare (inițial), monitorizare(după evaluare), programarea și efectuarea controlului în ramura de linii*”.

Expunerea riscului inerent a avut valoarea 4 (risc mic care nu necesită măsuri de control). Cu toate acestea, echipa de evaluare a riscurilor a stabilit o măsură de control, respectiv respectarea prevederilor pct.3 din codul de practică „*Instrucția de întreținere a liniilor ferate - nr.300/1982*”.

După stabilirea acestei măsuri de control, echipa de evaluare a stabilit că riscul rezidual a rămas la aceeași expunere, fapt care ar fi trebuit să impună măsuri suplimentare de siguranță, având în vedere faptul că măsura de control era de fapt respectarea unui cod de practică.

Faptul că acest pericol s-a manifestat, demonstrează că măsura stabilită pentru ținerea sub control a acestui risc nu a fost suficientă sau îndeplinită corespunzător.

Astfel, personalul responsabil cu mentenanța liniilor și aparatelor de cale, pe baza experienței proprii, la data de 08.03.2019 a introdus o restricție de viteză de 5 km/h pe TJD 21/27 din Hm. Augustin, din cauza stării tehnice necorespunzătoare a materialelor din cale, dar această măsură nu a împiedicat manifestarea riscului de producere a deraierii.

În concluzie, deși la nivelul AI, în conformitate cu prevederile Regulamentului UE nr.1169/2010, „*există proceduri care garantează că infrastructura este gestionată și exploatată în siguranță, ținându-se cont de numărul, tipul și amploarea operatorilor care oferă servicii prin intermediul rețelei respective, inclusiv de toate interacțiunile necesare care depind de complexitatea operațiunilor*”, prevederile acestor proceduri nu sunt respectate în totalitate, motiv pentru care se poate pune în discuție performanța SMS de la nivelul AI. Precizăm că nerespectarea prevederilor acestor proceduri are la bază un volum inadecvat al resurselor materiale, în raport cu cel necesar. Întrucât, acest lucru are implicații directe în garantarea de către AI a faptului că întreținerea infrastructurii este furnizată în siguranță, și că aceasta răspunde nevoilor specifice ale

secției de circulație pe care s-a produs deraierea, comisia concluzionează că **gestionarea ineficace a riscului asociat pericolului de neefectuarea unei mentenanțe preventive și programate, nerespectarea ciclurilor pentru întreținerea și reparația căii**, constituie o condiție care poate afecta producerea unor accidente sau incidente similare în viitor și în consecință acesta **reprezintă un factor sistemic**.

#### **4.(e) Accidente anterioare cu caracter similar**

- accidentului feroviar produs la data de *14.08.2019*, ora *06:20*, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, secția de circulație Brașov–Sighișoara, linia 300, în halta de mișcare Bod, în circulația trenului de marfă nr.*90920*, aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SC Rail Force SRL Brașov, prin deraierea, la gararea pe linia 4 abătută, pe schimbătorul de cale nr.14 a osiei nr.6 a locomotivei electrice *EA 1093*, prima osie în sensul de mers.

*Unul din factorii care au contribuit la producerea acestui accident* au fost depășirea valorilor toleranțelor admise la nivel în profilul transversal pe schimbătorul de cale nr.14 din halta de mișcare Bod.

- accidentului feroviar produs la data de *15.09.2019*, ora *13:18*, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Brașov, secția de circulație Brașov – Sighișoara, în halta de mișcare Bod, în circulația trenului de marfă nr.*50418*, aparținând operatorului de transport feroviar UNICOM TRANZIT SA, prin deraierea pe schimbătorul de cale nr.14 a locomotivei EA nr.*91 53 0 400386-5* de primul boghiu, în sensul de mers al trenului

*Unul din factorii care au contribuit la producerea acestui accident* au fost nivelul transversal al acului curb (firul exterior al curbei sch.nr.14 din halta de mișcare Bod) mai jos cu 21 mm decât nivelul contraacului curb (firul interior al curbei sch.nr.14), în condițiile în care valoarea toleranței nivelului transversal al căii admisă în exploatare este de  $\pm 5$  mm.

## **5. CONCLUZII**

### **5.a. Rezumatul analizei și concluzii**

Având în vedere constatările efectuate la schimbătorul nr.27a, din compunerea TJD 21/27 din Hm. Augustin, după producerea accidentului, prezentate în cuprinsul raportului de investigare, se poate afirma că, starea necorespunzătoare a căii, care a impus circulația trenurilor cu restricție de viteză de 5 km/h, a cauzat producerea deraierii.

Analizând constatările și măsurătorile efectuate la suprastructura căii și la materialul rulant, după producerea accidentului, fotografiile, filmările și documentele puse la dispoziție, discuțiile și rezultatul chestionării personalului implicat, comisia de investigare a stabilit, potrivit definițiilor prevăzute de Regulamentului de punere în aplicare (UE) 2020/572, în cadrul cap.4 „Analiza accidentului” următorii factori cauzali, contributivi și sistemici:

#### **Factor cauzal**

- starea necorespunzătoare a căii pe schimbătorul nr.27a din alcătuirea TJD 21/27, ce a cauzat depășirea limitei de stabilitate la deraiere, având ca urmare urcarea roții atacante a primului boghiu a vagonului nr.33539335900-5 pe contraacul drept.

### **Factor contributiv**

- monitorizarea inefficientă a evoluției defectelor ORE existente pe acele și contraacele schimbătorului nr.27a din compunerea TJD 21/27, din cauza consemnării incomplete a rezultatelor măsurătorilor cu șablonul ORE în alte evidențe decât cele prevăzute de codurile de practică. Acest fapt a format o imagine incompletă a evoluției acestor defecte pe fondul menținerii restricției de viteză de 5 km/h.

### **Factori sistemici**

- gestionarea ineficace a riscului asociat pericolului generat de neefectuarea unei mentenanțe preventive și programate, nerespectarea ciclurilor pentru întreținerea și reparația căii;
- asigurarea unui volum inadecvat al resurselor materiale, în raport cu cel necesar, pentru realizarea mentenanței corespunzătoare și menținerea stării căii în parametrii normali de exploatare.

### **5.b. Măsuri luate de la producerea accidentului**

Din analiza documentelor și chestionarea personalului implicat, de la producerea accidentului feroviar din data de 26.03.2021, pe TJD 21/27 din Hm. Augustin s-au făcut următoarele lucrări:

- în zilele de 29 și 30.03.2021 s-au înlocuit 6 traverse de lemn speciale schimbători;
- la data de 02.06.2021 s-au făcut lucrări de verificarea părților ascunse la schimbătorii nr.27a și 27b;
- în zilele de 18 și 19.11.2021, la schimbătorii 27a și 21b au fost înlocuite acele curbe, șina de legătură dintre ele și contraacele drepte, cu piese semibune preluate de la TJD 28/32 din Hm. Feldioara.

La data finalizării proiectului de raport, viteza de circulație pe TJD 21/27 din Hm. Augustin este în continuare restricționată la 5 km/h, conform BAR.

### **5.c. Observații suplimentare**

Nu se aplică

### **6. Recomandări privind siguranța**

Accidentul feroviar produs la data de 26.03.2021, pe parcursul de ieșire de la linia nr.5 din Hm. Augustin spre firul II Augustin – Apața, a fost cauzat de starea necorespunzătoare a căii în cuprinsul schimbătorului 27a, din alcătuirea TJD 21/27.

În timpul investigației s-a constatat că starea necorespunzătoare a căii în cuprinsul TJD 21/27 a fost determinată de mentenanța necorespunzătoare și nerespectarea ciclurilor pentru întreținerea și reparația căii, care nu au fost realizate în conformitate cu prevederile codurilor de practică (documente de referință/asociate ale procedurilor din SMS de la nivelul AI).

Prin aplicarea propriilor proceduri ale sistemului de management al siguranței, în integritatea lor, precum și a prevederilor din codurile de practică, parte componentă a SMS, AI ar fi trebuit să mențină valorile parametrilor tehnici ai căii în limitele toleranțelor impuse de siguranța feroviară și, astfel, ar fi putut evita producerea accidentului feroviar.

Având în vedere constatările și concluziile comisiei de investigare menționate anterior, pentru prevenirea unor cazuri de accidente care s-ar putea produce în condiții similare cu cele prezentate în acest raport, AGIFER emite următoarea recomandare de siguranță:

### **Recomandarea nr.378/1**

Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR se va asigura că administratorul de infrastructură feroviară publică va reevalua riscul asociat pericolului generat de neefectuarea unei mentenanțe preventive și programate, nerespectarea ciclurilor pentru întreținerea și reparația căii și va stabili măsuri eficiente pentru ținerea sub control al acestuia.

\*  
\*   \*

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

Membrii comisiei de investigare:

- Cozmin VIERU                      -investigator principal,
  
- Costel Mitu AFANASE            -investigator,
  
- Sever PAUL                        -investigator.