

## **AVIZ**

În conformitate cu prevederile *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România* aprobat prin HG nr.117/2010, Agenția de Investigare Feroviară Română-AGIFER a desfășurat o acțiune de investigare în cazul accidentului feroviar produs la data de 14.03.2019, în jurul orei 09:20, în circulația trenului de marfă nr.30684, aparținând operatorului de transport feroviar de marfă Deutsche Bahn Cargo România SRL. Accidentul s-a produs pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, secția de circulație Arad-Simeria (linie dublă electrificată), în zona capătului X al stației CFR Zam pe schimbătorul de cale nr.5, manevrat în poziția „abatere” și atacat pe la călcâi, în circulația trenului de marfă nr.30684 (aparținând operatorului de transport feroviar SC DEUTSCHE BAHN CARGO ROMÂNIA SRL), prin deraierea de prima osie în sensul de mers, a unui număr de cinci vagoane de tip Hbbills (încărcate cu role de hârtie),

Prin acțiunea de investigare desfășurată, au fost strânse și analizate informații în legătură cu producerea accidentului în cauză, au fost stabilite condițiile și determinate cauzele.

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

*București, 05 martie 2020*

***Avizez favorabil***  
**Director General**  
***dr. ing. Vasile BELIBOU***

***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 14.03.2019, în jurul orei 09:20, în circulația trenului de marfă nr.30684, aparținând operatorului de transport feroviar de marfă Deutsche Bahn Cargo România SRL, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, în stația CFR Zam, pe schimbătorul de cale nr.5, manevrat în poziția „abatere” și atacat pe la călcâi, prin deraierea de prima osie în sensul de mers, a unui număr de cinci vagoane de tip Hbbills (încărcate cu role de hârtie.***



MINISTERUL TRANSPORTURILOR,  
INFRASTRUCTURII SI COMUNICATIILOR

AGENȚIA DE INVESTIGARE FERROVIARĂ ROMÂNĂ - AGIFER



## RAPORT DE INVESTIGARE

privind accidentul feroviar produs la data de 14.03.2019, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, în stația CFR Zam, prin deraierea a cinci vagoane din compunerea trenului de marfă nr.30684



*Raport de investigare  
05 martie 2020*

# AVERTISMENT

Acest RAPORT DE INVESTIGARE prezintă date, analize, concluzii și recomandări privind siguranța feroviară, rezultate în urma activității de investigare desfășurată de comisia numită de Directorul General al Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER, în scopul identificării circumstanțelor, stabilirii cauzelor și determinării factorilor ce au condus la producerea acestui accident feroviar.

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 și ale Legii nr.55/2006 *privind siguranța feroviară, modificată prin OUG nr.73/2019*.

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.

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.

Investigația are ca obiectiv prevenirea producerii accidentelor și incidentelor feroviare, prin determinarea cauzelor și împrejurărilor care au dus la producerea acestui accident feroviar și, dacă este cazul, stabilirea unor recomandări de siguranță necesare pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

În consecință, utilizarea acestui RAPORT DE INVESTIGARE în alte scopuri decât cele referitoare la prevenirea producerii accidentelor și incidentelor feroviare și îmbunătățirea siguranței feroviare, poate conduce la interpretări eronate care nu corespund scopului prezentului document.

## CUPRINS

	Pag.
<b>A.PREAMBUL.....</b>	<b>4</b>
<b>A.1. Introducere.....</b>	<b>4</b>
<b>A.2. Procesul investigației.....</b>	<b>4</b>
 <b>B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE.....</b>	 <b>5</b>
 <b>C. RAPORTUL DE INVESTIGARE.....</b>	 <b>7</b>
<b>C.1. Descrierea accidentului.....</b>	<b>7</b>
<b>C.2. Circumstanțele accidentului.....</b>	<b>8</b>
C.2.1. Părțile implicate.....	8
C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului.....	8
C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului	8
C.2.3.1. Linii.....	8
C.2.3.2. Instalații.....	9
C.2.3.3. Locomotiva.....	9
C.2.3.4. Vagoane.....	9
C.2.4. Mijloace de comunicare.....	11
C.2.5 Declanșarea planului de urgență feroviar.....	11
<b>C.3. Urmările accidentului.....</b>	<b>11</b>
C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți.....	11
C.3.2. Pagube materiale.....	11
C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar.....	12
<b>C.4. Circumstanțe externe.....</b>	<b>12</b>
<b>C.5. Desfășurarea investigației.....</b>	<b>12</b>
C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat.....	12
C.5.2. Sistemul de management al siguranței.....	13
C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare.....	15
C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii feroviare și a materialul rulant.....	16
C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie.....	16
C.5.4.2. Date constatate cu privire la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia.....	20
C.5.4.3. Date constatate cu privire la circulația trenului.....	22
C.5.5. Interfața om-mașină-organizație.....	23
<b>C.6. Analiză și concluzii.....</b>	<b>23</b>
C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii ferate.....	23
C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a vehiculelor feroviare.....	23
C.6.3. Analiză și concluzii privind modul de producere a accidentului	23
<b>C.7. Cauzele accidentului.....</b>	<b>24</b>
C.7.1 Cauza directă, factori care au contribuit.....	24
C.7.2. Cauze subiacente .....	24
C.7.3. Cauze primare .....	24
<b>C.8. Măsurile care au fost luate după producerea accidentului .....</b>	<b>24</b>
<b>D. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ .....</b>	<b>24</b>

## **A. PREAMBUL**

### **A.1. Introducere**

Agenția de Investigare Feroviară Română denumită în continuare AGIFER, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile *Legii nr.55/2006* privind siguranța feroviară, modificată prin OUG nr.73/2019, 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 de Investigare*.

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

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

### **A.2. Procesul investigației**

În temeiul art.20, alin.(3) și (4) din *OUG nr.73/2019*, coroborat cu art.1 alin.(2) din HG nr.716/02.09.2015 și art.48 alin.(1) din *Regulamentul de Investigare*, AGIFER, în cazul producerii de accidente sau anumitor incidente feroviare, are obligația de a deschide acțiuni de investigare și de a constitui comisii de investigare 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 nota informativă a Revizoratului General de Siguranța Circulației din cadrul CNCF „CFR” SA, precum și fișa de avizare a Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, referitoare la accidentul feroviar produs la data de 14.03.2019, în jurul orei 12:20, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, în stația CFR Zam, în cuprinsul schimbătorului de cale nr.5, prin deraierea a cinci vagoane din compunerea trenului de marfă nr.30684 și luând în considerare faptul 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.

Prin Decizia nr.302, din data de 15.03.2019, a fost numită comisia de investigare compusă din personal aparținând AGIFER.

## **B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE**

### **C.1. Descrierea accidentului**

#### **Descrierea pe scurt**

La data de **14.03.2019**, ora 09:20, pe raza de activitate a **Sucursalei Regionale CF Timișoara**, secția de circulație Arad - Simeria (linie dublă electrificată), în stația CFR Zam, în circulația trenului de marfă nr.30684 care circula pe relația Curtici - Giurgiu Nord (aparținând operatorului de transport feroviar SC DEUTSCHE BAHN CARGO ROMÂNIA SRL), s-a produs deraierea de primele osii a cinci vagoane din compunerea trenului, în cuprinsul schimbătorului de cale nr.5.

Schimbătorul de cale nr.5, este de tip 49, tangenta  $tg=1/9$ ; raza  $R= 300$  m; deviație dreapta; ace flexibile, cu fixător dublu cu cleme elastice și a fost atacat pe la călcâi.

Trenul avea parcurs de la linia II din stația CFR Zam către firul II. Accidentul feroviar s-a soldat cu deraierea următoarelor vagoane:

- vagonul nr.21802475003-4 (al 10-lea vagon de la locomotivă);
- vagonul nr.21802475182-6 (al 11-lea vagon de la locomotivă);
- vagonul nr.21802475128-9 (al 13-lea vagon de la locomotivă);
- vagonul nr.21802475199-0 (al 14-lea vagon de la locomotivă);
- vagonul nr.21802475132-1 (al 15-lea vagon de la locomotivă);
- vagonul nr.21802475299-8 (al 17-lea vagon de la locomotivă);



**Figura 1** – poziția geografică a locului producerii accidentului

În urma producerii acestui accident suprastructura căii a fost afectată pe o distanță de aproximativ 180 m, inclusiv schimbătorul de cale nr.5.

Firul II de circulație dintre stația CFR Zam și halta de mișcare (h.m.) Cîmpuri Surduc a fost închis pentru circulația și manevra trenurilor de la data de 14.03.2019, ora 09:20 până în data de 16.03.2019 la ora 19:29. Circulația a fost redeschisă cu restricție de viteză de 15 km/h cuprinsă între kilometrii 526+500 și 526+850.

Au fost înregistrate întârzieri la un număr de 2 trenuri totalizând 89 minute.

Ca urmare a producerii acestui accident feroviar nu au fost înregistrate victime omenești sau răniți.

#### ***Cauza directă, factori care au contribuit***

**Cauza directă** a producerii accidentului feroviar o constituie căderea între firele căii a roții din partea stângă (fir interior al curbei - contraacul curb al macazului schimbătorului de cale nr.5) a osiei conducătoare de la vagonul nr.21802475003-4, al 10-lea din compunerea trenului de marfă nr.30684. Acest lucru s-a produs în condițiile creșterii sub sarcină a valorii ecartamentului căii, peste valoarea maximă admisă ca urmare a deplasării laterale a acului curb și contraacului drept de pe firul exterior al curbei (direcția „abatere” a macazului) sub acțiunea forțelor dinamice transmise căii de către materialul rulant în circulație.

#### ***Factorii care au contribuit:***

- starea tehnică necorespunzătoare a traverselor de lemn din zona punctului „0”, care nu a permis strângerea tirfoanelor pentru fixarea plăcilor metalice (alunecătorilor), astfel încât valoarea ecartamentului a crescut peste valoarea maximă admisă de 1470 mm sub acțiunea forțelor dinamice transmise de roțile materialului rulant;

#### ***Cauze subiacente***

- nerespectarea prevederilor art.25, alin.(2) și alin.(4) din „*Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989*”, referitoare la defectele care impun înlocuirea traverselor de lemn și la neacceptarea menținerii traverselor necorespunzătoare în cuprinsul aparatelor de cale;

- nerespectarea prevederilor 43.-(2) din Cap.4 „Norme de manoperă și de consum de materiale”, al „*Instrucției de întreținere a liniilor ferate nr.300-ediția în vigoare*” referitoare la asigurarea normei de manoperă la întreținerea curentă în execuție manuală;

#### ***Cauza primară***

**Cauza primară** a accidentului o constituie neaplicarea prevederilor procedurii operaționale cod PO SMS 0-4.07 „Respectarea specificațiilor tehnice, standardelor și cerințelor relevante pe întreg ciclul de viață a liniilor în procesul de întreținere”, parte a sistemului de management al siguranței al CNCF „CFR” SA, referitoare la dimensionarea personalului Districtului de linii nr.5 Zam, în raport cu volumul de lucrări.

#### ***Grad de severitate***

Conform clasificării accidentelor prevăzute la art.7, alin.(1), lit.b. din *Regulamentul de Investigare*, având în vedere activitatea în care s-a produs, fapta se clasifică ca accident feroviar.

#### ***Recomandări de siguranță***

Deraierea celor cinci vagoane din compunerea trenului de marfă nr. 30684 s-a produs pe fondul mentenanței necorespunzătoare a infrastructurii feroviare.

În timpul investigației s-a constatat că, mentenanța suprastructurii căii nu a fost realizată în conformitate cu prevederile codurilor de practică (documente de referință/asociate ale procedurilor din cadrul sistemului de management al siguranței al CNCF „CFR” SA).

Având în vedere că neaplicarea prevederilor PO SMS 0-4.07 „Respectarea specificațiilor tehnice, standardelor și cerințelor relevante pe întreg ciclul de viață a liniilor în procesul de întreținere”, parte a sistemului de management al siguranței al CNCF „CFR” SA a fost depistată ca fiind cauza primară a acestui accident, 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:



*Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR să analizeze prin acțiuni proprii de supraveghere, modul în care sistemul de management al siguranței al administratorului infrastructurii feroviare publice este aplicat și, dacă este cazul, să solicite CNCF,,CFR”SA, corectarea sau reevaluarea de către aceasta a măsurilor pentru ținerea sub control a riscurilor proprii.*

## **C: RAPORTUL DE INVESTIGARE**

### **C.1. Descrierea accidentului**

La data de 14.03.2019 trenul de marfă nr.30684 (aparținând operatorului de transport feroviar SC DEUTSCHE BAHN CARGO ROMÂNIA SRL), a fost expedit din stația CFR Curtici și avea ca destinație stația CFR Giurgiu. La plecarea din Stația CFR Curtici trenul avea în componere 20 vagoane seria H, din care 14 vagoane încărcate cu role de hârtie, 6 vagoane în stare goală și a fost remorcat cu locomotiva LE MA 008.

Trenul a circulat în condiții normale până la stația CFR Zam unde, la data de 14.03.2019, ora 09:20, în cuprinsul macazului schimbătorului de cale nr.5, aflat în poziție „pe abatere” și atacat pe la călcâi, care permitea accesul de la linia II la linia III (firul II de circulație către halta de mișcare (h.m) Câmpuri Surduc, la distanța de 3,67 m față de prima joantă a schimbătorului de cale nr.5 (înspre călcâiul schimbătorului), s-a produs căderea între firele căii a roții din partea stângă a primei osii, în sensul de mers, a vagonului nr.21802475182-6, situat al 10-lea vagon din compunerea trenului. Roata corespondentă din partea dreaptă a aceleiași osii a rulat pe șină o distanță de 6,00 m, după care buza roții a escaladat flancul activ al ciupercii șinei panoului de cale dintre schimbătorii de cale nr.5 și nr.3, și a căzut în exteriorul căii. Acest vagon a circulat în stare deraiată aproximativ 180 m.





## **C.2. Circumstanțele accidentului**

### ***C.2.1. Părțile implicate***

Locul producerii accidentului este situat pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, pe secția de circulație Arad – Simeria, în stația CFR Zam, pe schimbătorul de cale nr. 5.

Infrastructura și suprastructura căii ferate pe care s-a produs accidentul feroviar sunt în administrarea CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională CF Timișoara. Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către personal specializat al Districtului de linii nr.5 Zam, aparținând Secției L5 Deva.

Locomotiva LE MA 008 aparține operatorului de transport feroviar de marfă SC DEUTSCHE BAHN CARGO ROMÂNIA SRL.

Vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.30684 sunt din seria H și aparțin SC DEUTSCHE BAHN CARGO ROMÂNIA SRL.

Personalul care conducea și deservea locomotiva de remorcare și care a asigurat revizia tehnică a vagoanelor din compunerea trenului era salariat al aceluiași operator de transport feroviar.

### ***C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului***

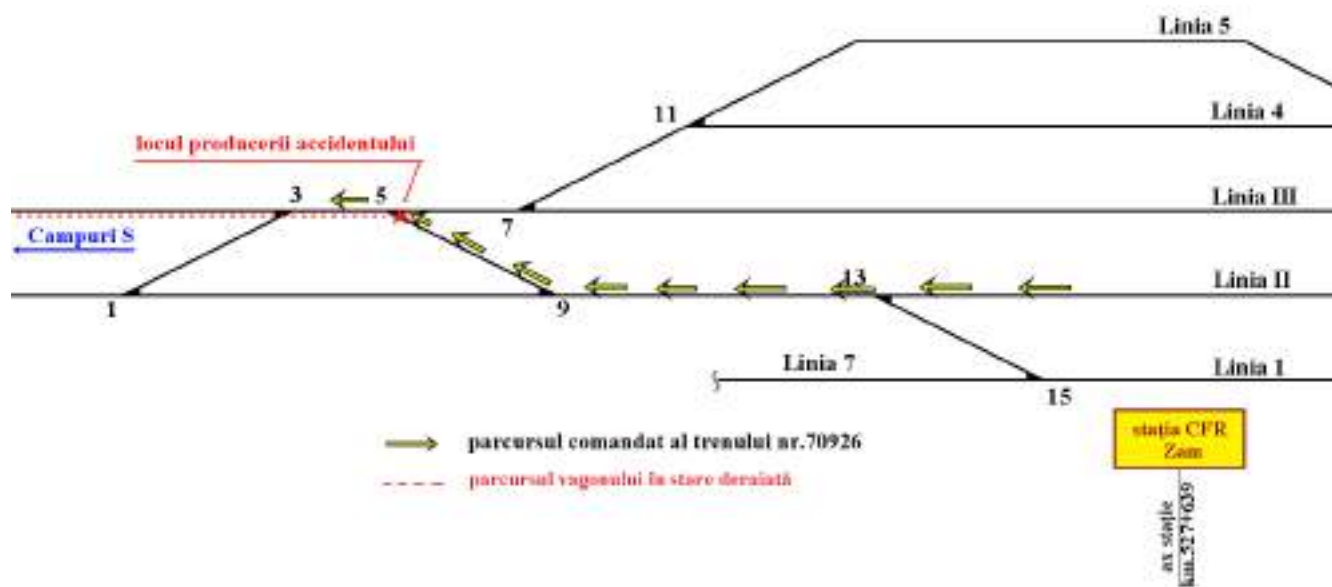
Trenul de marfă nr.30684 (28/12 osii, tonaj 656/296, frânat automat 453/112, necesar de frânat 572/120 lungime 365m) care circula pe relația Curtici - Giurgiu Nord, a fost compus din 20 vagoane din care 6 vagoane goale ( primele 5 si ultimul) si 14 vagoane încărcate cu baloți de hârtie. Trenul avea 64 osii încărcate, 1215 tone brute și avea 384 m lungime, masă frânată automat necesară după livret 608 t - de fapt 786 t, masă frânată de mână după livret 121 t - de fapt 121 t și a fost remorcat de locomotiva DA 726.

### ***C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului***

#### ***C.2.3.1. Linii***

##### **Descrierea traseului căii**

Deraierea s-a produs în stația CFR Zam, capătul X al stației, în cuprinsul schimbătorului de cale nr.5, manevrat în poziție „pe abateră” și atacat pe le călcâi, în zona macazului propriu-zis, la o distanță de 3,67 m de prima joantă a schimbătorului. (figura 2) Profilul longitudinal al căii, în zona producerii accidentului, este în palier.



**Figura 2** – parcursul comandat al trenului de marfă nr.30684

#### Descrierea suprastructurii căii

Schimbătorul de cale nr.5 în cuprinsul căruia s-a produs accidentul feroviar are, următoarele caracteristici: tipul 49; tangenta  $tg=1/9$ ; raza  $R= 300$  m; deviație dreapta; ace flexibile, sistem de înzăvorâre cu fixător dublu cu cleme elastice. Acest schimbător este montat pe traverse de lemn, cu prindere indirectă de tip K. Viteza maximă de circulație a trenurilor peste schimbătorul de cale nr.5, în abateră, este de 30 km/h.

#### *C.2.3.2. Instalații*

Instalațiile de semnalizare sunt în administrarea CNCF „CFR” SA. Stația Zam este dotată cu instalație CED tip CR-2 cu pupitrul orizontal și se află în întreținerea Secției CT4 Deva - District 1 SCB Ilia.

#### *C.2.3.3. Locomotiva*

Trenul de marfă nr.30684 a fost remorcat cu locomotiva LE MA 008 care aparține operatorului de transport feroviar SC DEUTSCHE BAHN CARGO ROMÂNIA SRL. Locomotiva a efectuat revizie tehnică de tip R1 la data de 11.03.2019 la SOFTRONIC Craiova.

#### *C.2.3.4. Vagoane*

- vagon nr.21 80 2475 003-4 al 10-lea în compunerea trenului, vagon încărcat:
  - serie vagon: -Hbbills;
  - vagon pe două osii
  - cutie de osie tip: -CU1;
  - tipul roților: -monobloc;
  - lungimea totală a vagonului: -17,25 m;
  - ampatamentul vagonului: -10,0 m;
  - tara vagonului: -17.800 kg;
  - tipul frânei automate: -KE-GP-A;
  - schimbător de regim: -G-P;
  - suspensie cu arcuri în foi;
  - saboți de frână tip S1 din material compozit;

- data efectuării ultimei reparații planificate: -REV 23.03.2016 efectuată la unitatea identificată prin acronimul HBS9.
  
- vagonul nr. 21 80 2475 182-6 al 11-lea în compunerea trenului, vagon încărcat:
  - serie vagon: -Hbbills;
  - vagon pe două osii
  - cutie de osie tip: -CU1;
  - tipul roților: -monobloc;
  - lungimea totală a vagonului: -17,25 m;
  - ampatamentul vagonului: -10,0 m;
  - tara vagonului: -17.860 kg;
  - tipul frânei automate: -KE-GP-A;
  - schimbător de regim: -G-P;
  - suspensie cu arcuri în foi;
  - saboți de frână tip S1 din material compozit;
  - data efectuării ultimei reparații planificate: - REV 13.06.2013 efectuată la unitatea identificată prin acronimul WEX.
  
- vagonul nr.21 80 2478 128-9 al 13-lea în compunerea trenului, vagon încărcat:
  - serie vagon: -Hbbills;
  - vagon pe două osii
  - cutie de osie tip: -CU1;
  - tipul roților: -monobloc;
  - lungimea totală a vagonului: -17,25 m;
  - ampatamentul vagonului: -10,0 m;
  - tara vagonului: -17.800 kg;
  - tipul frânei automate: -KE-GP-A;
  - schimbător de regim: -G-P;
  - suspensie cu arcuri în foi;
  - saboți de frână tip S1 din material compozit;
  - data efectuării ultimei reparații planificate: - REV 28.12.2015 efectuată la unitatea identificată prin acronimul WRS8.
  
- vagonul nr.21 80 2475 199-0 al 14-lea în compunerea trenului, vagon încărcat:
  - serie vagon: -Hbbills;
  - vagon pe două osii
  - cutie de osie tip: -CU1;
  - tipul roților: -monobloc;
  - lungimea totală a vagonului: -17,25 m;
  - ampatamentul vagonului: -10,0 m;
  - tara vagonului: -17.800 kg;
  - tipul frânei automate: -KE-GP-A;
  - schimbător de regim: -G-P;
  - suspensie cu arcuri în foi;
  - saboți de frână tip S1 din material compozit;
  - data efectuării ultimei reparații planificate: - REV 06.09.2013 efectuată la unitatea identificată prin acronimul WEX
  
- vagonul nr.21 80 2475 299-8 al 17-lea în compunerea trenului, vagon încărcat:

- serie vagon: -Hbbills;
  - vagon pe două osii
  - cutie de osie tip: -CU1;
  - tipul roților: -monobloc;
  - lungimea totală a vagonului: -17,25 m;
  - ampatamentul vagonului: -10,0 m;
  - tara vagonului: -17.960 kg;
  - tipul frânei automate: -KE-GP-A;
  - schimbător de regim: -G-P;
  - suspensie cu arcuri în foi;
  - saboți de frână tip S1 din material compozit;
  - data efectuării ultimei reparații planificate: - REV 30.05.2013 efectuată la unitatea identificată prin acronimul WEX.
- vagonul nr.21 80 2475 132-1 al 15-lea în compunerea trenului, vagon încărcat, găsit cu roțile pe șine dar cu urme de frecare pe partea exterioară roții R3 (prima roată pe partea stângă sens de mers):
- serie vagon: -Hbbills;
  - vagon pe două osii
  - cutie de osie tip: -CU1;
  - tipul roților: -monobloc;
  - lungimea totală a vagonului: -17,25 m;
  - ampatamentul vagonului: -10,0 m;
  - tara vagonului: -17.960 kg;
  - tipul frânei automate: -KE-GP-A;
  - schimbător de regim: -G-P;
  - suspensie cu arcuri în foi;
  - saboți de frână tip S1 din material compozit;
  - data efectuării ultimei reparații planificate: - REV 19.04.2013 efectuată la unitatea identificată prin acronimul WEX.

#### ***C.2.4. Mijloace de comunicare***

Comunicarea între personalul de locomotivă și impiegații de mișcare a fost asigurată prin stații radiotelefon care erau în stare de funcționare.

#### ***C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar***

În urma avizării producerii acestui accident feroviar, avizare efectuată conform prevederilor reglementărilor specifice, la fața locului s-a deplasat personal din cadrul Agenției de Investigare Feroviară Română-AGIFER, Poliției Transporturi Feroviare, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA și operatorului de transport feroviar de marfă Deutsche Bahn Cargo România.

### **C.3. Urmările accidentului**

#### ***C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți***

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

#### ***C.3.2. Pagube materiale***

În urma producerii accidentului feroviar s-au înregistrat pagube materiale la infrastructura feroviară și la cele cinci vagoane deraiate.

Valoarea estimativă a pagubelor la momentul întocmirii prezentului raport este de **21161,4** lei.

Această valoare are în vedere cheltuielile pentru refacerea infrastructurii feroviare și cele aferente vagoanelor avariate.

În conformitate cu prevederile art.7(2) din Regulamentul de investigare valoarea estimativă a pagubelor evidențiată mai sus are rol, doar în clasificare a accidentului feroviar.

### **Instalațiile feroviare**

În urma accidentului feroviar produs, macazul aparatului de cale nr. 5 a fost talonat. Nu au fost afectate alte instalații feroviare din capătul X al stației CFR Zam.

### ***C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar***

Ca urmare a producerii accidentului, Firul II de circulație dintre stația CFR Zam și halta de mișcare (h.m.) Câmpuri Surduc a fost închis pentru circulația și manevra trenurilor de la data de 14.03.2019, ora 09:20 până în data de 16.03.2019 la ora 19:29. Circulația a fost redeschisă, după executarea lucrărilor de refacere a infrastructurii feroviare, cu restricție de viteză de 15 km/h cuprinsă între km 526+500 și km 526+850.

Ca urmare producerii acestui accident feroviar au întârziat 2 trenuri cu un total de 89 minute.

### **C.4. Circumstanțe externe**

La data de 14.03.2019, în jurul orei 09:20, vizibilitatea indicațiilor semnalelor luminoase a fost în conformitate cu prevederile reglementărilor specifice în vigoare.

### **C.5. Desfășurarea investigației**

#### ***C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat***

##### ***- Rezumatul mărturiilor personalului operatorului de transport feroviar***

Din declarațiile personalului care a condus și deservit locomotiva LE MA 008 (mecanic și mecanic ajutor) în remorcarea trenului de marfă nr.30684, din data de 14.03.2019, se pot reține următoarele:

Trenul de marfă nr.30684 a fost compus în stația CFR Curtici, în vederea remorcării acestuia pe relația Curtici – Giurgiu, a circulat în condiții normale până la stația Zam, când la trecerea peste macazul schimbătorului de cale nr. 5, din capătul X al stației, mecanicul locomotivei LE MA 008, urmărind trenul, a sesizat un nor mare de praf pe partea stângă, în sensul de mers, după care a luat măsuri de frânare și oprire a trenului;

Mecanicul ajutor s-a deplasat spre urma trenului pentru a constata dacă sunt nereguli în circulația trenului, ocazie cu care a constatat 5 vagoane deraiate, și au comunicat cele constatate IDM din stația CFR Zam.

##### ***Rezumatul mărturiilor personalului administratorului de infrastructură***

Din mărturiile personalului Secției L5 Deva din cadrul administratorului de infrastructură feroviară CNCF „CFR” SA, care asigură mentenanța infrastructurii feroviare, au rezultat următoarele aspecte relevante:

Depășirea toleranțelor la ecartament, în zona premergătoare producerii accidentului feroviar, s-a datorat faptului că mai multe traverse de lemn speciale la rând erau necorespunzătoare. Acestea prezentau uzuri mecanice avansate, aspect constatat și evidențiat și în nota de constatare nr. 222/17.12.2018, efectuată de către șeful Secției de linii L5 Deva care a dispus ca măsură SC înlocuirea acestora, iar până la data eliminării acestor neconformități, să se introducă o restricție de viteză. Șeful Secției de linii L5 Deva, nu a urmărit remedierea neconformităților constatate, deoarece la data constatării valoarea ecartamentului se încadra în toleranțele admise de către codurile de bune practici. Acesta consideră că defectele au fost amplificate accelerat și datorită

condițiilor meteo (umiditatea ridicată rezultată din precipitații de lapoviță și ninsoare respectiv ciclul de îngheț și dezgheț).

Ultima revizie amănunțită a schimbătorul de cale nr.5 din stația CFR Zam a fost efectuată la data de 13.11.2018 în cadrul programului de verificare a părților ascunse ale aparatele de cale;

De la data menționată mai sus și până la data producerii accidentului feroviar, nu s-au efectuat măsurători, cu tiparul de măsurat calea, la ecartamentul căii și nivel transversal al căii pe aparatele de cale de pe raza districtului de linii nr.5 Zam;

Anterior producerii accidentului feroviar reviziile chenzinale au fost efectuate fără respectarea prevederilor cadrului de bune practici;

În perioada premergătoare accidentului feroviar, revizia aparatelor de cale s-a efectuat doar vizual, verificându-se integritatea părților componente, fără a se efectua și măsurători cu tiparul de măsurat calea la ecartamentul și nivelul transversal al căii în punctele caracteristice ale aparatelor de cale;

Neconformitățile constatate la infrastructura feroviară în zona aparatului de cale nr. 5 din stația CFR Zam, imediat după producerea accidentului, în special starea necorespunzătoare a traverselor din cale și a stării prinderii plăcilor metalice (alunecătorii din zona macazului) de traverse, care nu au putut asigura menținerea ecartamentului în limitele toleranțelor admise de reglementări, constituiau un pericol iminent pentru siguranța circulației;

Din analizele efectuate cu privire la modul de producere a evenimentul feroviar, se vor putea trage învățăminte care să contribuie la îmbunătățirea siguranței feroviare;

### ***C.5.2. Sistemul de management al siguranței***

#### ***A. Sistemul de management al siguranței la nivelul administratorului infrastructurii feroviare publice***

La momentul producerii accidentului feroviar CNCF „CFR” SA în calitate de administrator al infrastructurii feroviare publice 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 Ordinul ministrului transporturilor nr.101/2008 privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România, aflându-se în posesia:

- Autorizației de Siguranță – Partea A cu numărul de identificare ASA09002 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară;
- Autorizației de Siguranță – Partea B cu numărul de identificare ASB15003 – 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.

La data producerii accidentului feroviar sistemul de management al siguranței feroviare cuprindea, în principal:

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

În conformitate cu Anexa 3 a Legii nr.55/2006, la nivelul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara au fost difuzate „Obiectivele generale și cantitative ale managementului siguranței feroviare” pentru perioada 2014÷2017, iar prin decizii scrise ale Directorului Sucursalei Regionale de Căi Ferate

Timișoara, șefii compartimentelor din cadrul acestei sucursale, au fost numiți responsabili cu Sistemul de Management al Siguranței Feroviare în cadrul structurilor proprii.

Întrucât, în urma verificării prin măsurare a elementelor geometriei căii, precum și a lucrărilor de întreținere și reparație au rezultat neconformități privind desfășurarea lucrărilor de mentenanță, comisia de investigare a verificat dacă sistemul de management al siguranței al CNCF „CFR” SA dispune de proceduri pentru a garanta că întreținerea este efectuată în conformitate cu cerințele relevante. În urma acestor verificări a rezultat, că pentru îndeplinirea acestei cerințe administratorul infrastructurii feroviare publice a întocmit și difuzat celor interesați 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 Anexa 1 – „Diagrama flux a procesului de întreținere” a acestei proceduri operaționale este menționată printre documentele asociate/documentele de referință și *Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr. 300/2003*. Această instrucție este normă națională de siguranță și este folosită de către CNCF „CFR” SA ca și cod de practică în cadrul proceselor de evaluare a riscurilor asociate activităților feroviare.

Documentele puse la dispoziția comisiei de către CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Timișoara, au scos în evidență că nu sunt respectate prevederile codului de practică mai sus amintit (*Instrucția pentru întreținerea liniilor ferate nr.300/2003*), dimensionarea numărului de posturi aferente pentru subunitățile care asigură întreținerea infrastructurii feroviare nefiind făcută în conformitate cu prevederile acestui cod de practică.

Din documentele solicitate Secției L5 Deva în subordinea căreia se află Districtul nr.5 Zam, pe raza căruia s-a produs accidentul feroviar, referitor la dimensionarea activității acestei subunități a rezultat că:

1. Districtul nr.5 Zam avea în întreținere: 42,304 km convenționali.
2. La data producerii accidentului feroviar, mentenanța liniilor și aparatelor de cale de pe raza de activitate a acestui district era asigurată de:

Conform capitolului IV- „Manopera și consumul de materiale la lucrările de întreținere a suprastructurii căii ferate” din *Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr.300/2003* și a numărului de kilometri convenționali aflați în întreținerea districtului de linii nr.5 Zam a rezultat că, numărul de meseriași întreținere cale necesari pentru întreținerea liniilor de cale ferată aferente districtului este de 29 meseriași întreținere cale. La data producerii accidentului feroviar, la districtul de linii nr.5 Zam personalul executant era format din 2 muncitori necalificați pentru lucrări foarte grele și 1 meseriaș întreținere cale, adică 13,04 % din necesarul normat conform dimensionării forței de muncă raportat la km convenționali aflați în întreținerea districtului;

Acest număr de personal muncitor, raportat la volumul de lucrări recenzate și la faptul că, în unele zile trebuiau executate două lucrări în puncte diferite, era insuficient. De asemenea, pentru unele categorii de lucrări, numărul de meseriași de cale existent nu asigura numărul pe care trebuia să îl aibă formația minimă de muncitori pentru executarea respectivelor lucrări.

3. Din cauza numărului redus de personal muncitor și în lipsa unei dotări tehnice adecvate, șeful de district nu putea 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.).

Comisia consideră că necorelarea numărului de personal muncitor cu volumul lucrărilor de întreținere și reparație periodică a căii, cu periodicitatea executării acestora și cu al cantităților de materiale rezultate în urma recensămintelor efectuate în conformitate cu prevederile codurilor de practică, constituie sursă de pericole care pot conduce la accidente/incidente feroviare.



## ***B. Sistemul de management al siguranței la nivelul operatorului de transport***

La momentul producerii accidentului feroviar, Deutsche Bahn Cargo România SRL în calitate de operator de transport feroviar 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 Ordinul ministrului transporturilor nr.535/2007 (cu modificările și completările ulterioare) privind acordarea certificatului de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România, aflându-se în posesia următoarelor documente privind sistemul propriu de management al siguranței feroviare:

- Certificatului de Siguranță – Partea A cu nr. de identificare RO1120190005, valabil până la data de 04.08.2020 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar;
- Certificatului de Siguranță - Partea B cu nr. de identificare RO1220190076, valabil până la data de 19.08.2019 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, confirmă acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă.

### ***C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare***

La investigarea accidentului feroviar s-au luat în considerare următoarele:

#### ***norme și reglementări***

- Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară nr.002 aprobat prin Ordinul MLPTL nr.1186 din 29.08.2001;
- Regulamentul de remorcare și frânare nr.006/2005 aprobat prin Ordinul MTCT nr.1815/2005;
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201 aprobate prin Ordinul MTCT nr.2229/2006;
- Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr.250/2005;
- 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;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989;
- Instrucția 305/1997 „privind fixarea termenilor și a ordinei în care trebuie efectuate reviziile căii”;
- NT - Norme de timp pentru lucrările de întreținere curentă și reparație periodică a liniilor de cale ferată normală, ediția 1990;
- Instrucția pentru întreținerea liniilor ferate nr.300/2003;
- Ordinul nr.256/2013 pentru aprobarea Normelor privind serviciul continuu maxim admis pe locomotivă efectuat de personalul care conduce și/sau deservește locomotive în sistemul feroviar din România;
- Norma Tehnică Feroviară 82-002:2004 „Vehicule de cale Ferată. Aparare de tracțiune, legare și ciocnire. Prescripții tehnice pentru reparație.”

#### ***surse și referințe***

- declarațiile salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;
- fotografii realizate la fața locului imediat după producerea accidentului de către membrii comisiei de investigare;
- documente privind mentenanța căii pe zona producerii accidentului feroviar;
- procese verbale de constatare tehnică pentru suprastructura căii și pentru vagoanele implicate în deraiere;

- procesele verbale pentru verificarea și citirea benzilor de vitezometru și a înregistrărilor consumurilor de combustibil;
- documentele însoțitoare ale trenului;

#### ***C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant***

##### ***C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie***

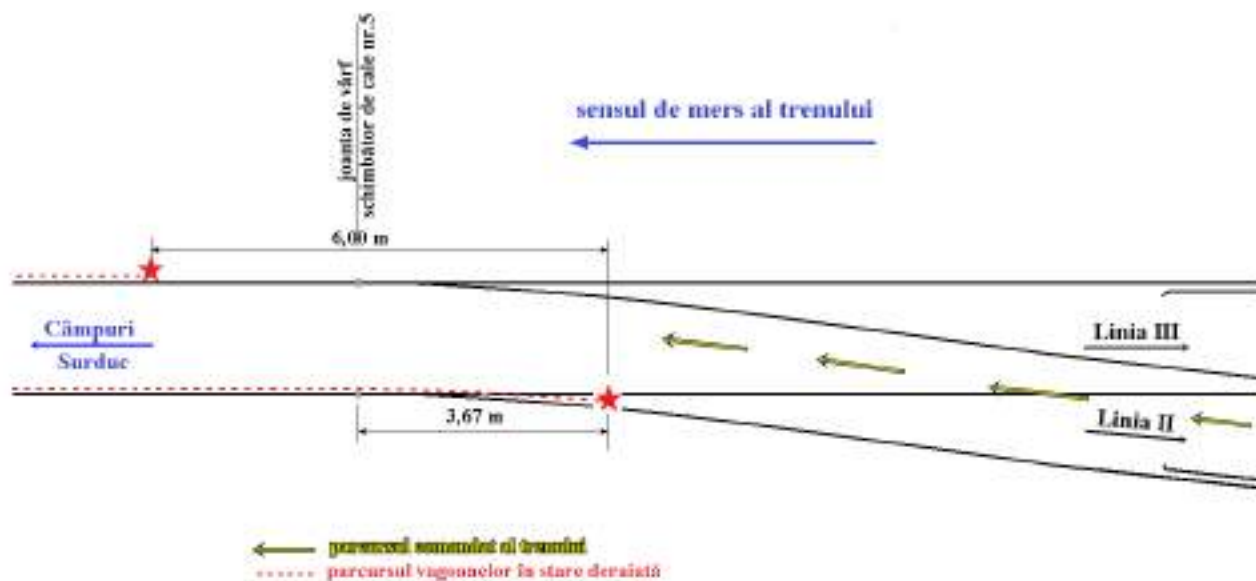
###### ***Date rezultate din analizarea documentelor solicitate administratorului de infrastructură feroviară***

Schimbătorul de cale nr.5 din stația CFR Zam asigură în abatere trecerea de la linia II directă a firului I de circulație la linia III directă a firului II de circulație și a fost introdus în cale în anul 1998. De la data introducerii în cale și până la data producerii accidentului feroviar, pe zona schimbătorului de cale nr. 5 din stația CFR Zam, nu au fost executate lucrări de tip RK sau RP.

În urma recensământului traverselor și al materialelor de cale efectuat în toamna anului 2018 pentru stabilirea cantităților de materiale și a lucrărilor de întreținere și reparație periodică, ce trebuie executate în anul 2019 pe zona producerii deraierii, respectiv schimbătorul de cale nr.5, au fost recenzate 4 traverse speciale necorespunzătoare (din care 3 pe zona macazului).

Ultima revizie amănunțită a schimbătorului de cale nr.5 din stația CFR Zam a fost efectuată la data de 13.11.2018 în cadrul programului de verificare a părților ascunse ale aparatele de cale;

***Constatări și măsurători făcute la linie, după producerea deraierii și eliberarea gabaritului***  
descrierea urmelor deraierii raportat la sensul de mers al trenului



**Figura 3**

Accidentul s-a produs în cuprinsul schimbătorului de cale nr.5 la, o distanță de 3,67 m față de prima joantă a acestuia, distanță măsurată de la joantă în sens invers de mers al trenului, unde s-a constatat prima urmă de deraiere, considerată punctul „0”, urmă care s-a observat pe flancul activ al ciupercii contraacului curb, situat în partea stângă, sens de mers al trenului. Această urmă a fost produsă prin căderea roții din partea stângă a osiei conducătoare de la vagonul nr.21802475182-6, al 10-lea din compunerea trenului de marfă nr.30684. Roata din partea dreaptă a continuat să circule normal pe șină o distanță de 6,00 m din dreptul punctului „0”, după care buza roții a escaladat flancul activ al ciupercii șinei și a căzut în exteriorul căii în partea dreaptă a sensului de mers al trenului. Acest vagon a circulat

deraiat aproximativ 180 m având roțile din partea stângă sens de mers deraiate (între firele căii) și roțile din partea dreaptă în exteriorul căii.



**Figura 4**

Din punctul „0” (prima urmă de deraiere) s-au pichetat în sens invers de mers al trenului, la echidistanțe de 0,5 m, un număr de 29 puncte în care s-au efectuat măsurători la ecartament și nivel.

S-au notat traversele de la „0” la „18” în sens invers de mers al trenului.

Din totalul de 19 traverse de lemn recenzate, un număr de 12 traverse de lemn au fost necorespunzătoare.

În zona punctului „0”, respectiv la traversele „0”÷„4” (cinci traverse consecutive), „7”÷„9” (trei traverse consecutive), s-au constatat că alunecătorii nu erau fixați corespunzător și nu asigurau prinderea șină-traversă. Alunecătorii nu erau fixați corespunzător din cauza stării tehnice necorespunzătoare a traverselor de lemn.

Acest fapt a permis deplasarea laterală a firului exterior al curbei (acul curb și contraacul drept) sub acțiunea sarcinilor dinamice transmise de roțile materialului rulant, conducând la creșterea ecartamentului.

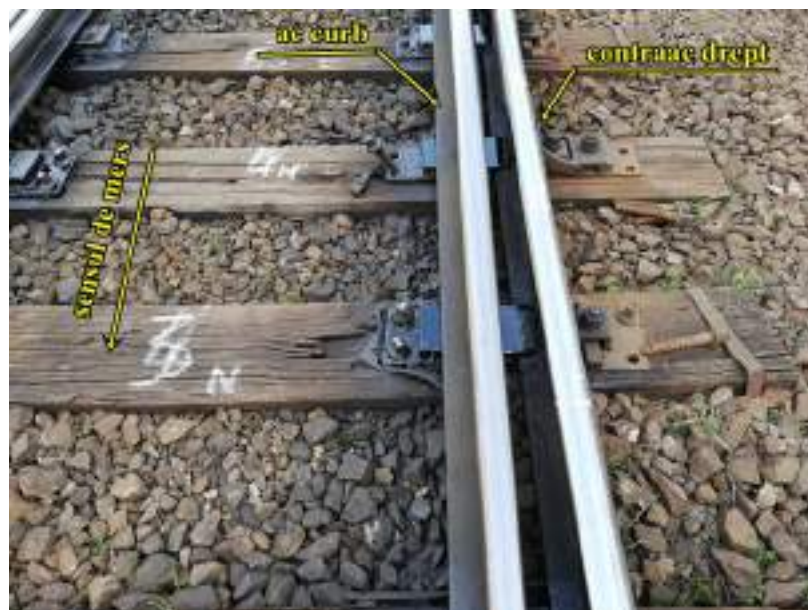


**Figura 5- deplasarea alunecătorului în lungul traversei sub acțiunea sarcinilor dinamice transmise de materialul rulant**

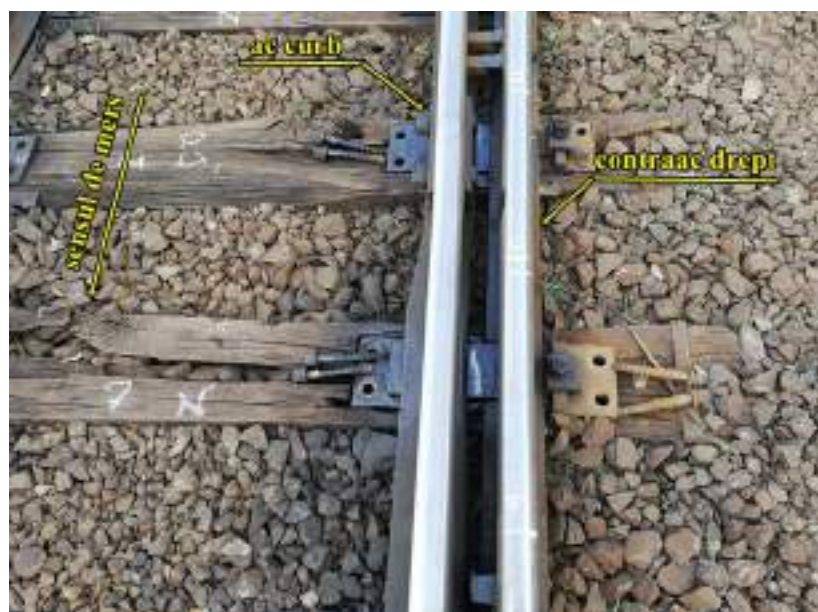


**Figura 6 – starea tehnică a traverselor nr.,,0”÷,,2”**





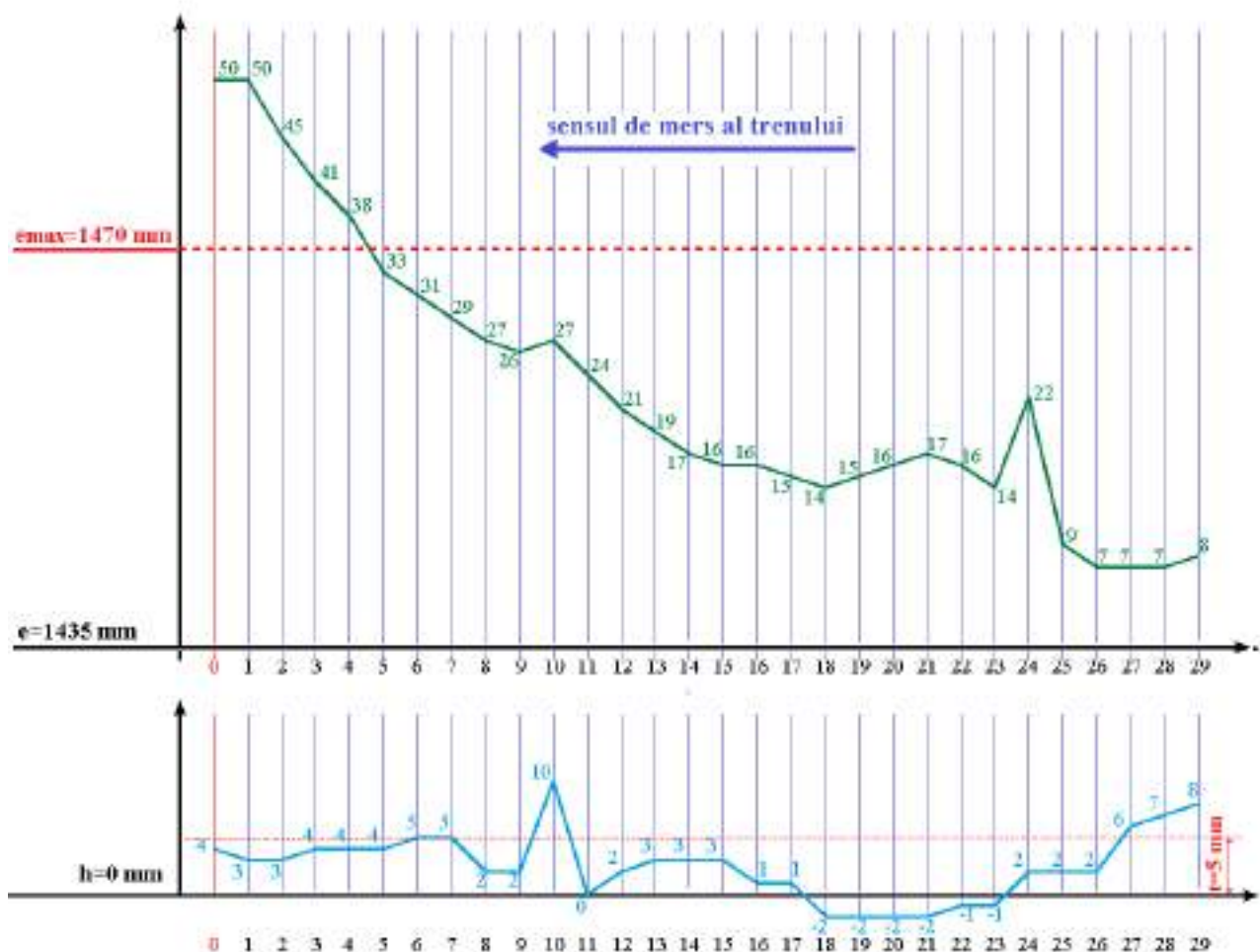
**Figura 7– starea tehnică a traverselor nr.,,3”÷,,5”**



**Figura 8 – starea tehnică a traverselor nr.,,7”÷,,8”**

Din analizarea valorilor măsurătorilor efectuate imediat după producerea accidentului, s-a constatat că valorile ecartamentului căii în toate punctele măsurate, în sens invers de mers al trenului, începând cu punctul „0”, până la punctul „24”, depășeau toleranțele admise, toleranțe prevăzute de art.19.2 și tabelul 17 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*.

Valorile măsurate la nivel, pe schimbătorul de cale nr.5 au depășit toleranțele prevăzute de art.19.6 din instrucția 314/1989, pentru viteza de circulație de 30 km/h (linie de primiri-expedieri) în punctele de măsurare nr.,,10”; „27”÷,,29”.



**Figura 7-Diagrame de ecartament și nivel**

#### ***C.5.4.2. Date constatate cu privire la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia***

##### *Constatări privind locomotiva LE MA 008*

Instalațiile de pe locomotiva INDUSI și DSV erau sigilate și în funcțiune, vitezometrul tip IVMS în regim „marfă”, instalația frânei automate în funcțiune și stația RER în stare de funcțiune. Conform “Registrul de Bord”, locomotiva avea exfolieri la osiile 3, 4 și 6, fără locuri plane, iar motorul de tracțiune nr.5 era izolat din punct de vedere electric.

##### *Constatări privind vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.30684:*

vagon nr.21 80 2475 003-4 al 10-lea în compunerea trenului, vagon încărcat tamburi de hârtie:

- vagon deraiat de prima osie în sensul de mers cu roata R2 (stânga), în interiorul firelor căii la o distanță de 350 mm de firul stâng al căii, roata R2 deraiată în exteriorul căii;
- cutia de osie a roții R1 rotită aproximativ 25° între furcile de ghidare;
- cepul bridei de legătură al arcului de suspensie al vagonului (arc în foi) sărit din lăcașul cutiei de osie;
- placa din oțel manganos de pe furca de ghidare a cutiei de osie, spate sens de mers, a cutiei de osie de la roata R1 smulsă din sudură;

- tamponale față sens de mers deplasate lateral dreapta, cupla strânsă;

vagonul nr. 21 80 2475 182-6 al 11-lea în compunerea trenului, vagon încărcat tamburi de hârtie:

- vagon deraiat de prima osie în sensul de mers cu roata R3 (stânga), în interiorul firelor căii la o distanță de 400 mm de firul stâng al căii, roata R4 deraiată în exteriorul căii;
- cutia de osie a roții R4 rotită aproximativ 90° între furcile de ghidare;
- cepul bridei de legătură al arcul de suspensie al vagonului (arc în foi) sărit din lăcașul cutiei de osie;
- tamponale față sens de mers deplasate lateral dreapta, încălecate, având cupla strânsă;

vagonul nr.21 80 2478 128-9 al 13-lea în compunerea trenului, vagon încărcat tamburi de hârtie:

- vagon deraiat de prima osie în sensul de mers cu roata R2 (stânga), în interiorul firelor căii la o distanță de 300 mm de firul stâng al căii, roata R1 deraiată în exteriorul căii;
- placa din oțel manganos de pe furca de ghidare a cutiei de osie, spate sens de mers, a cutiei de osie de la roata R1 deformată cu urme proaspete de lovire
- tamponale față sens de mers deplasate lateral dreapta, cel din partea stângă fiind încălecat, având cupla strânsă;

vagonul nr.21 80 2475 199-0 al 14-lea în compunerea trenului, vagon încărcat tamburi de hârtie:

- vagon deraiat de prima osie în sensul de mers cu roata R2 (stânga), în interiorul firelor căii la o distanță de 300 mm de firul stâng al căii, roata R1 deraiată în exteriorul căii;
- tamponale față sens de mers deplasate lateral dreapta, având cupla strânsă;

vagonul nr.21 80 2475 299-8 al 17-lea în compunerea trenului, vagon încărcat cu colaci de sârmă:

- vagon deraiat de prima osie în sensul de mers cu roata R1 (stânga), în interiorul firelor căii la o distanță de 300 mm de firul stâng al căii, roata R2 deraiată în exteriorul căii;
- tamponale față sens de mers deplasate lateral dreapta, având cupla spate strânsă;

vagonul nr.21 80 2475 132-1 al 15-lea în compunerea trenului, vagon încărcat tamburi de hârtie:

- vagon cu urme de deraiere, la roata R3 (prima roată pe partea stângă sens de mers) urme de frecare pe partea exterioară a suprafeței ce ține loc de bandaj.

La vagoanele deraiate s-a constatat că parte din încărcătură, cu precădere partea dinspre osiile deraiate, era deplasată spre partea stângă sens de mers.

Marfa era asigurată contra deplasării longitudinale prin pereți despărțitori.

#### Constatări la vagoanele deraiate efectuate în SC REVA SIMERIA SA prin cântărire

Toate cele 14 vagoane pe două osii tip Hbbills încărcate, au fost cântărite pe cantarul electronic al Secției II din REVA Simeria și au fost emise Note de Cântar, evidențindu-se masa brutto a vagoanelor cât și sarcinile cântărite individual pe cele două platforme ale cântarului, aferente fiecărei osii. Valorile obținute au fost cuprinse între 37.750 kg și 39.750 kg. La vagonul nr.21 80 2475 199-0 al 14-lea în compunerea trenului, sarcina cântărită pe platforma pe care se găsea osii a deraiată a fost de 20.100 kg, brutto vagonului fiind 39.700 kg.

A fost verificată încărcătura la toate cele 14 vagoane efectuându-se măsurători referitoare la poziționarea încărcăturii față de pereții laterali ai vagoanelor, constatându-se în unele cazuri abateri de poziționare a mărfii față de axa longitudinală a vagonului.

La vagoanele deraiate, pe capătul dinspre osiile deraiate, s-au constatat deplasări axiale ale tamburilor unul față de altul.

Încărcătura a fost asigurată contra deplasărilor longitudinale prin pereți transversali despărțitori, fără a fi constatate deplasări la încărcătură.



Constatări efectuate din punct de vedere tehnic în SC REVA SIMERIA SA, la vagoanele deraiate:

Verificările și măsurătorile efectuate în SC REVA SIMERIA SA Secției II, au fost efectuate cu dispozitive și echipamente de măsurare atestate AFER, având certificate de etalonare în termen de valabilitate, constatându-se următoarele:

vagonul nr.21 80 2475 003-4 al 10-lea în compunerea trenului:

- s-a constatat că înălțimea maximă a încărcăturii a fost 2370 mm, formată din trei tamburi având Ø 1500 mm;
- tablele parascânteii de la osia deraiată au fost deteriorate;

vagonul nr. 21 80 2475 182-6 al 11-lea în compunerea trenului

- valorile măsurate ale osiilor montate și ale aparatelor de ciocnire se încadrează în limitele regulamentului de exploatare a vagoanelor de marfă;
- roata R4 cu interstada lovită, roțile R3 și R4 cu lovituri pe buzele roților, iar roata R4 pe fața interioară cu o urmă pronunțată de frecare pe o lungime de 200 mm și adâncă de aproximativ 4 mm.
- tablele parascânteii de la osia deraiată au fost deteriorate;
- s-a constatat că înălțimea celei mai înalte coloane a încărcăturii a fost 2445 mm, formată din trei tamburi având Ø 1500 mm;

vagonul nr.21 80 2478 128-9 al 13-lea în compunerea trenului

- s-a constatat că înălțimea celei mai înalte coloane a încărcăturii a fost 2240 mm, formată din trei tamburi având Ø 1500 mm;
- tablele parascânteii de la osia deraiată au fost deteriorate;

vagonul nr.21 80 2475 199-0 al 14-lea în compunerea trenului

- valorile măsurate ale osiilor montate și ale aparatelor de ciocnire se încadrează în limitele regulamentului de exploatare a vagoanelor de marfă;
- tablele parascânteii de la osia deraiată au fost deteriorate;
- s-a constatat că înălțimea celei mai înalte coloane a încărcăturii a fost 2265 mm, formată din trei tamburi având Ø 1500 mm;

vagonul nr.21 80 2475 299-8 al 17-lea în compunerea trenului

- valorile măsurate ale osiilor montate și ale aparatelor de ciocnire se încadrează în limitele regulamentului de exploatare a vagoanelor de marfă;
- tablele parascânteii de la osia deraiată au fost deteriorate;

vagonul nr.21 80 2475 132-1 al 15-lea în compunerea trenului

- s-a constatat că înălțimea celei mai înalte coloane a încărcăturii a fost 2585 mm (885+885+815), formată din trei tamburi având Ø 1500 mm;

**C.5.4.3. Date constatate cu privire la circulația trenului**

Din examinarea diagramelor IVMS a reieșit faptul că s-au respectat vitezele maxime de circulație a liniei prevăzute în livretul cu mersul trenurilor de marfă pe Sucursala Regională de Căi Ferate Timișoara, în Buletinul de Avizare a Restricțiilor de Viteză (BAR) Timișoara, precum și cele prevăzute de limitările de viteză semnalizate pe teren.

#### ***C.5.5. Interfața om-mașină-organizație***

Personalul de conducere și deservire al locomotivei de remorcare a trenului implicat în accident nu a depășit serviciul continuu maxim admis pe locomotivă până la producerea acestuia.

La data producerii accidentului feroviar, personalul operatorului de transport feroviar de marfă DBSR, deținea permis de conducere pentru tipul de locomotivă condusă, autorizații pentru exercitarea funcției, precum și autorizații pentru efectuarea prestației.

De asemenea, personalul de conducere și deservire al locomotivelor deținea avizele medicale și psihologice necesare exercitării funcției, în termen de valabilitate și fără observații.

### **C.6. Analiză și Concluzii**

#### ***C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii***

Având în vedere constatările și măsurătorile efectuate la linie, după producerea deraierii, prezentate în capitolul *C.5.4.1. Date constatate la linie*, se pot concluziona următoarele:

- existența în zona producerii deraierii a 12 traverse de lemn necorespunzătoare (crăpături, zone putrede); dintr-un grup de 19 traverse, din care 5 traverse de lemn necorespunzătoare consecutive, în zona punctului „0”.

În concluzie, având în vedere aspectele prezentate la capitolul *C.5.4.1.- Date constatate cu privire la linie*, referitoare la starea tehnică a elementelor constructive ale suprastructurii, comisia de investigare consideră că aceasta a influențat producerea deraierii.

#### ***C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a vehiculelor feroviare***

Având în vedere constatările, verificările și măsurătorile efectuate la vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.30684, după producerea accidentului, prezentate în capitolul *C.5.4.3. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia*, se poate concluziona că, starea tehnică a materialului rulant nu a favorizat producerea deraierii

#### ***C.6.3. Analiza modului de producere a accidentului***

Din analiza constatărilor efectuate la locul producerii accidentului (urmele lăsate de circulația roților vagonului în stare deraiată, poziția vagoanelor după oprirea trenului, etc), a geometriei și a stării tehnice a căii, a constatărilor efectuate la vagonul implicat în accident, comisia de investigare a concluzionat că:

În zona producerii deraierii s-a constatat că dintr-un număr de 19 traverse de lemn consecutive, 12 traverse de lemn erau necorespunzătoare.

- în locul unde a fost identificată prima urma de deraiere, stația CFR Zam, schimbătorul de cale nr.5, starea tehnică a suprastructurii căii era necorespunzătoare (5 traverse din lemn consecutive erau necorespunzătoare).

În aceste condiții, sub acțiunea forțelor dinamice transmise de materialul rulant la circulația trenului de marfă nr.30684,

pe o zona de cale situată în curbă (zona macazului), ecartamentul căii a depășit valoarea maximă admisă, producându-se căderea între firele căii a roții din partea stângă, a osiei conducătoare de la vagonul nr.21802475182-6 (al 10-lea vagon din compunerea trenului).

Prima urmă de deraiere a fost identificată o distanță de 3,67 m de prima joantă a schimbătorului de cale nr.5, pe abaterea schimbătorului de cale, în zona macazului.

La o distanță de 6,00 m, de punctul în care roata din partea stângă au căzut între firele căii, s-a produs escaladarea flancului activ al ciupercii șinei din partea dreaptă de către roata din partea dreapta ale aceleiași osii, și căderea acesteia în exteriorul căii.

## **C.7. Cauzele producerii accidentului**

### **C.7.1. Cauza directă, factori care au contribuit**

**Cauza directă** a producerii accidentului feroviar o constituie căderea între firele căii a roții din partea stângă (fir interior al curbei - contraacul curb al macazului schimbătorului de cale nr.5) a osiei conducătoare de la vagonul nr.21802475003-4, al 10-lea din compunerea trenului de marfă nr.30684. Acest lucru s-a produs în condițiile creșterii sub sarcină a valorii ecartamentului căii, peste valoarea maximă admisă ca urmare a deplasării laterale a acului curb și contraacului drept de pe firul exterior al curbei (abaterea macazului) sub acțiunea forțelor dinamice transmise căii de către materialul rulant în circulație.

#### ***Factorii care au contribuit:***

- starea tehnică necorespunzătoare a traverselor de lemn din zona punctului „0”, care nu au permis strângerea tirfoanelor pentru fixarea plăcilor metalice (alunecărilor), astfel încât valoarea ecartamentului a crescut peste valoarea maximă admisă de 1470 mm sub acțiunea forțelor dinamice transmise de roțile materialului rulant;

### **C.7.2 Cauze subiacente**

- nerespectarea prevederilor art.25, alin.(2) și alin.(4) din „*Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989*”, referitoare la defectele care impun înlocuirea traverselor de lemn și la neacceptarea menținerii în cale a traverselor necorespunzătoare în cuprinsul aparatelor de cale;

- nerespectarea prevederilor art.43.-(2) din Cap.4 „Norme de manoperă și de consum de materiale”, al „*Instrucției de întreținere a liniilor ferate nr.300-ediția în vigoare*” referitoare la asigurarea normei de manoperă la întreținerea curentă în execuție manuală;

### **C.7.3. Cauza primară a accidentului o constituie:**

**Cauza primară** a accidentului o constituie neaplicarea prevederilor procedurii operaționale cod PO SMS 0-4.07 „Respectarea specificațiilor tehnice, standardelor și cerințelor relevante pe întreg ciclul de viață a liniilor în procesul de întreținere”, parte a sistemului de management al siguranței al CNCF „CFR” SA, referitoare la dimensionarea personalului Districtului de linii nr.5 Zam, în raport cu volumul de lucrări.

## **D. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ**

### **Recomandări de siguranță**

Deraierea celor cinci vagoane din compunerea trenului de marfă nr. 30684 s-a produs pe fondul menținerii necorespunzătoare a infrastructurii feroviare.

În timpul investigației s-a constatat că, mentenanța suprastructurii căii nu a fost realizată în conformitate cu prevederile codurilor de practică (documente de referință/asociate ale procedurilor din cadrul sistemului de management al siguranței al CNCF „CFR” SA).

Având în vedere că neaplicarea prevederilor PO SMS 0-4.07 „Respectarea specificațiilor tehnice, standardelor și cerințelor relevante pe întreg ciclul de viață a liniilor în procesul de întreținere”, parte a sistemului de management al siguranței al CNCF „CFR” SA a fost depistată ca fiind cauza primară a acestui accident, 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:

*Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR să analizeze prin acțiuni proprii de supraveghere, modul în care sistemul de management al siguranței al administratorului*

*infrastructurii feroviare publice este aplicat și, dacă este cazul, să solicite CNCF „CFR” SA, corectarea sau reevaluarea de către aceasta a măsurilor pentru ținerea sub control a riscurilor proprii.*

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA și operatorului de transport feroviar de marfă SC DEUTSCHE BAHN CARGO ROMÂNIA SRL.