

## 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 20.05.2017, în jurul orei 16:55 pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, în stația CFR Livezeni situată pe secția de circulație Livezeni – Lupeni, prin deraierea de primul boghiu, în sensul de mers, al celui de-al 33-lea vagon din compunerea trenului de marfă nr.23815 (aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA).

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 – AGIFER nu a avut ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii.

***București 16.05. 2018.***

***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 20.05.2017, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, stația CFR Livezeni, prin deraierea de primul boghiu, în sensul de mers, al celui de-al 33-lea vagon din compunerea trenului de marfă nr.23815 (aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA).*



## RAPORT DE INVESTIGARE

privind accidentul feroviar produs la data de 20.05.2017,  
pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara,  
secția de circulație Livezeni – Lupeni, stația CFR Livezeni,  
prin deraierea de primul boghiu, în sensul de mers, al celui de-al 33-lea vagon din compunerea  
trenului de marfă nr.23815  
(aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA)



Ediție finală 16 mai 2018

<b>A.PREAMBUL.....</b>	<b>3</b>
<i>A.1. Introducere.....</i>	<i>3</i>
<i>A.2. Procesul investigației.....</i>	<i>3</i>
<b>B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE.....</b>	<b>4</b>
<b>C. RAPORTUL DE INVESTIGARE.....</b>	<b>6</b>
<i>C.1. Descrierea accidentului.....</i>	<i>6</i>
<i>C.2. Circumstanțele accidentului.....</i>	<i>7</i>
<i>C.2.1. Părțile implicate.....</i>	<i>7</i>
<i>C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului.....</i>	<i>7</i>
<i>C.2.3.Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului .....</i>	<i>7</i>
<i>C.2.3.1. Linii.....</i>	<i>7</i>
<i>C.2.3.2. Instalații.....</i>	<i>8</i>
<i>C.2.3.3.Locomotiva.....</i>	<i>8</i>
<i>C.2.3.4.Vagoane.....</i>	<i>8</i>
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare.....</i>	<i>8</i>
<i>C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar.....</i>	<i>9</i>
<i>C.3. Urmările accidentului.....</i>	<i>9</i>
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți.....</i>	<i>9</i>
<i>C.3.2. Pagube materiale.....</i>	<i>9</i>
<i>C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar.....</i>	<i>9</i>
<i>C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului.....</i>	<i>9</i>
<i>C.4. Circumstanțe externe.....</i>	<i>9</i>
<i>C.5. Desfășurarea investigației.....</i>	<i>9</i>
<i>C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat.....</i>	<i>9</i>
<i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței.....</i>	<i>12</i>
<i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare.....</i>	<i>15</i>
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant...</i>	<i>16</i>
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie.....</i>	<i>16</i>
<i>C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalații.....</i>	<i>22</i>
<i>C.5.4.3.Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia.....</i>	<i>22</i>
<i>C.5.5. Interfața om – mașină – organizație .....</i>	<i>24</i>
<i>C.6. Analiză și concluzii.....</i>	<i>25</i>
<i>C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii.....</i>	<i>25</i>
<i>C.6.2. Concluzii privind modul de exploatare a materialului rulant.....</i>	<i>25</i>
<i>C.6.3. Analiza modului de producere a accidentului.....</i>	<i>25</i>
<b>D. CAUZELE ACCIDENTULUI.....</b>	<b>26</b>
<i>D.1. Cauza directă .....</i>	<i>26</i>
<i>D.2. Cauze subiacente .....</i>	<i>26</i>
<i>D.3. Cauze primare .....</i>	<i>26</i>
<i>D.4. Observații suplimentare .....</i>	<i>26</i>
<b>E. MĂSURI CARE AU FOST LUATE.....</b>	<b>26</b>
<b>F. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ .....</b>	<b>27</b>

## **A. Preambul**

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

Agenția de Investigare Feroviară Română – AGIFER, denumită în continuare AGIFER, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile *Legii nr.55/2006* privind siguranța feroviară, cu completările și modificările ulterioare, denumită în continuare *Legea privind siguranța feroviară*, a Hotărârii de Guvern 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 de Guvern nr.117/2010, denumit în continuare *Regulament de Investigare*.

În temeiul art.19 alin.(2) din *Legea privind siguranța feroviară*, coroborat cu art.1 alin.(2) din HG nr.716/02.09.2015, precum și cu art.48 din *Regulamentul de Investigare*, AGIFER, în cazul producerii de accidente sau anumite 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/incidente similare și pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

Acțiunea de investigare a AGIFER se realizează independent de orice anchetă judiciară și nu are ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii, obiectivul acesteia fiind îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea incidentelor sau accidentelor feroviare.

### **A.2. Procesul investigației**

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 20.05.2017, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, în stația CFR Livezeni, soldat cu deraierea de primul boghiu, în sensul de mers, al celui de-al 33-lea vagon din compunerea trenului de marfă nr.23815, aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA și luând în considerare faptul că evenimentul feroviar se încadrează ca accident, în conformitate cu prevederile art.7 alin.(1) pct.b din *Regulamentul de investigare*, directorul general AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare și numirea comisiei de investigare.

Astfel, prin Decizia nr.231, din data de 23.05.2017, a directorului general AGIFER, a fost numită comisia de investigare, după cum urmează:

- |                   |                            |                           |
|-------------------|----------------------------|---------------------------|
| - Ovidiu ROȘA     | investigator AGIFER        | - investigator principal; |
| - Toma MOVILEANU  | investigator AGIFER        | - membru;                 |
| - Livius OLTENACU | investigator AGIFER        | - membru;                 |
| - Lucian ȚENA     | consilier Director General | - membru;                 |

Datorită faptului că unii membrii componenți ai comisiei și-au încetat raporturile de muncă cu AGIFER ca urmare a pensionării, componența comisiei de investigare a fost modificată prin Nota nr 1110/31/2018 din data de 17.01.2018, după cum urmează:

- |                       |                     |                         |
|-----------------------|---------------------|-------------------------|
| - Ovidiu Roșă         | investigator AGIFER | investigator principal; |
| - Toma Movileanu      | investigator AGIFER | membru;                 |
| - Alin Sorel Radovici | investigator AGIFER | membru;                 |

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

### **Descrierea pe scurt**

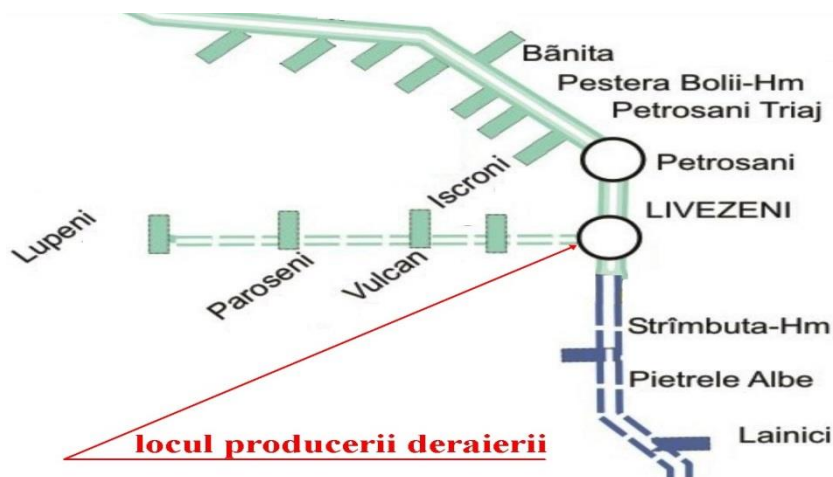
La data de 20.05.2017, trenul de marfă nr.23815 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA), compus din 35 vagoane, încărcate cu cărbune, a fost expedit de la stația CFR Lupeni având ca destinație stația CFR Mintia.

Trenul a fost remorcat cu locomotiva ED 031 aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA, conducerea și deservirea acestei locomotive fiind asigurată de personal aparținând aceluiași operator de transport feroviar.

Trenul de marfă nr.23815 a avut următoarea compunere: 35 vagoane tip Fals, 140 de osii încărcate, lungimea totală 550 m, tonajul net 1933 t, tonajul brut 2800 t, frânat automat 1400 t după livret, 1508 t real, frânat mână 392 t după livret, 540 t real.

La intrarea trenului în stația CFR Livezeni, în vederea garării la linia nr. II, între semnalul de intrare XL și aparatul de cale nr.3, la km 84+825, s-a produs deraierea ambelor osii ale primul boghiu, în sensul de mers, al celui de-al 33-lea vagon din compunerea trenului, vagon având nr.815366512177.

Prima urmă de deraiere a fost identificată la km 84+825, pe flancul activ al șinei de la interiorul curbei (șina din partea stângă a căii, având ca referință sensul de mers al trenului). Această urmă a fost produsă prin căderea între firele căii a roții din partea stângă a primei osii a vagonului nr.81536651217-7. Roata deraiată a circulat o distanță de 25 m, după care a lovit eclisa de la interiorul căii a joantei mecanice situate la km 84+800, și după parcurgerea a încă unei distanțe de 0,5 m, s-a produs escaladarea șinei de la firul exterior al curbei de către roata din partea dreaptă corespondenta celei deraiate. Osia de atac a circulat în stare deraiată de ambele roți o distanță de 4,65 m, după care a fost antrenată în deraiere și osia nr. 2 a boghiului. Vagonul a circulat cu boghiul deraiat de ambele osii încă cca 15 m după care s-a oprit. Distanța totală pe care vagonul a circulat deraiat a fost de 45m.



**Fig.nr.1**

În urma producerii acestui accident feroviar nu au fost înregistrate avarii semnificative la infrastructura/suprastructura căii ferate și nici la materialul rulant din compunerea trenului.

Datorită acestei deraieri au fost înregistrate următoarele perturbații ale traficului feroviar:

- liniile curente Livezeni – Strâmbata și Livezeni - Iscroni au fost închise la data de 20.05.2017 începând cu ora 16:55;
- după manevra de tragere, la linia II din stația Livezeni, a primelor 32 vagoane din compunerea trenului de marfă nr.23815, la ora 18:48, a fost redeschisă linia curentă Livezeni – Strâmbata;
- la data de 21.05.2017, ora 14:17, după repunerea pe șine a celor două osii deraiate de la vagonul nr.81536651217-7 și după efectuarea verificărilor și remedierilor la suprastructura căii, a fost redeschisă circulația pe linia curentă Livezeni – Iscroni.

Accidentul feroviar nu a avut impact negativ asupra mediului înconjurător.

Nu au fost înregistrate victime omenești sau răniți.

## **Cauzele și factorii care au contribuit**

**Cauza directă** a producerii accidentului feroviar o constituie căderea între firele căii a roții din partea stângă a primei osii în sensul de mers de la vagonului nr.81536651217-7. Acest lucru s-a produs în condițiile în care starea tehnică a liniei era una necorespunzătoare, iar vagonul implicat era încărcat peste limitele stabilite prin reglementările specifice în vigoare.

### **Factori care au contribuit**

- starea tehnică necorespunzătoare a traverselor de lemn existente în cale în zona imediat premergătoare „punctului 0” (locului în care s-a produs deraierea);
- neasigurarea bazei materiale a Districtului de linii nr.7 Petroșani cu traverse normale de lemn;
- alocarea insuficientă a resurselor umane necesare în vederea executării lucrărilor de mentenanță a infrastructurii feroviare la nivelul Districtului de linii nr.7 Petroșani;
- depășirea sarcinii maxime pe osie, admisă pentru categoria de linie pe care a avut loc deraierea vagonului;
- depășirea limitei de încărcare a vagonului, peste limita admisă și înscrisă pe vagon.

### **Cauze subiacente**

1. Nerespectarea prevederilor art.25, alin.(2) și alin.(4) din „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii – linii cu ecartament normal, nr.314/1989”, referitoare la defectele care impun înlocuirea traverselor de lemn și la neadmiterea menținerii în cale a traverselor necorespunzătoare;
2. Nerespectarea prevederilor pct.4.1, din Cap.4 „Norme de manoperă și de consum de materiale”, al „Instrucției de întreținere a liniilor ferate nr.300/1982” referitoare la asigurarea normei de manoperă la întreținerea curentă în execuție manuală;
3. Nerespectarea pct.3.1. și pct.3.2. din Cap. 3 „Încărcarea vagoanelor” al Anexei II a Regulamentului pentru utilizarea reciprocă a vagoanelor în trafic internațional RIV, referitoare la sarcina maximă pe osie și limitele de încărcare;

### **Cauze primare**

1. 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 subunităților de întreținere linii, în raport cu volumul de lucrări, fapt confirmat de subdimensionarea personalului Districtului de Linii nr.7 Petroșani din cadrul Secției L9 Simeria.
2. Neaplicarea tuturor prevederilor procedurii operaționale cod PO 431-SMS „Identificarea și evaluarea riscurilor asociate siguranței feroviare” Ediția 2, Revizia 00 din 2016, parte a sistemului de management al siguranței al SNTFM „CFR Marfă” SA, referitoare la identificarea și evaluarea riscurilor induse de activitatea de predare - primire a vagoane la/de la clienți în subunitățile Centrului Zonal de Marfă Timișoara.

### **Grad de severitate**

Conform clasificării accidentelor prevăzute la art.7 din *Regulamentul de investigare a accidentelor și incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România*, aprobat prin HG 117/2010, având în vedere activitatea în care s-a produs, fapta se clasifică ca accident feroviar conform art.7, alin.(1), lit.b.

### **Recomandări de siguranță**

La data de 20.05.2017, în jurul orei 16:55, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, în stația CFR Livezeni situată pe secția de circulație Livezeni – Lupeni, s-a produs deraierea de primul boghiu, în sensul de mers, al celui de-al 33-lea vagon din compunerea trenului de marfă nr.23815 (aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA). Așa cum s-a menționat la cap.C.5.2. *Sistemul de management al siguranței*, comisia de investigare consideră că:

- nerespectarea prevederilor Instrucției de întreținere a liniilor ferate nr. 300/1982, document asociat al 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, a condus la o mentenanță necorespunzătoare a suprastructurii căii în zona producerii deraierii.

- neaplicarea tuturor prevederilor procedurii operaționale cod PO 431-SMS „Identificare și evaluarea riscurilor asociate siguranței feroviare” Ediția 2, Revizia 00 din 2016, parte a sistemului de management al siguranței al SNTFM „CFR Marfă” SA, referitoare la identificarea și evaluarea riscurilor induse de predarea - primirea vagoanelor la/de la clienți, în subunitățile Centrului Zonal de Marfă Timișoara, a condus la preluarea la transport a vagonului nr.81536651217-7, vagon ce era încărcat peste limitele admise stabilite prin Anexa II RIV a Regulamentului pentru utilizarea reciprocă a vagoanelor în trafic internațional RIV.

Având în vedere cele constatate, comisia de investigare consideră necesară emiterea următoarelor recomandări de siguranță:

- Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR se va asigura că administratorul de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA, identifică și analizează corect riscurile generate de neasigurarea bazei materiale și a resurselor umane necesare realizării mentenanței infrastructurii feroviare și monitorizează aceste riscuri în conformitate cu prevederile Regulamentului (UE) Nr. 1078/2012;
- Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR se va asigura că operatorul de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA își va revizui sistemul propriu de management al siguranței, astfel încât, prin aplicarea în totalitate a procedurilor proprii, să reducă riscurile generate induse de activitatea de predare - primire a vagoane de marfă de la clienți;.

## **C. RAPORTUL DE INVESTIGARE**

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

La data de 20.05.2017 trenul de marfă nr.23815, aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA, compus din 35 vagoane, încărcate cu cărbune, a fost expedit de la stația CFR Lupeni și avea ca destinație stația CFR Mintia. Trenul a fost remorcat cu locomotiva ED 031 aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA, conducerea și deservirea acestei locomotive fiind asigurată de personal aparținând aceluiași operator de transport feroviar. La ora 16:55, la intrarea în stația CFR Livezeni în vederea garării la linia nr.II, între semnalul de intrare XL și aparatul de cale nr.3, la km 84+825, s-a produs deraierea ambelor osii ale primul boghiu, în sensul de mers, al celui de-al 33-lea vagon din compunerea trenului, vagon având nr.81536651217-7.

Traseul în plan orizontal al căii, în zona producerii deraierii, este în curbă cu deviația stânga, în sensul de mers al trenului. Această curbă este compusă din două curbe circulare de același sens ce au razele  $R_1=290$  m și  $R_2=190$  m, racordate atât între ele cât și cu aliniamentele adiacente prin curbe de racordare (fig. nr.2). Deraierea s-a produs la km 84+825 pe curba circulară cu raza de 190 m. Supraînălțarea efectivă are valoarea  $h=70$  mm, iar supralărgirea prescrisă are valoarea  $s=20$  mm. La locul producerii deraierii declivitatea în profilul longitudinal al căii este de 2,5‰, rampă în sensul de mers al trenului. Suprastructura căii ferate pe zona producerii accidentului feroviar este constituită din șine tip 49, cale cu joante, montate pe traverse de lemn, prindere indirectă tip K. La data de 20.05.2017 viteza maximă de circulație a trenurilor pe zona producerii deraierii era de 45 km/h.

Prima urmă de deraiere, notată punctul „0”, a fost identificată la km 84+825, pe flancul activ al ciupercii șinei de pe firul interior al curbei (șina din partea stângă în sensul de mers al trenului). Această urmă a fost produsă prin căderea între firele căii a roții din partea stângă a primei osii (osia de atac) a primului boghiu al vagonului nr.81536651217-7. Roata deraiată a circulat o distanță de 25 m, după care a lovit eclisa de la interiorul căii a joantei de la km 84+800, și după parcurgerea unei distanțe de 0,5 m, s-a produs escaladarea șinei de la firul exterior al curbei de către roata din partea dreaptă, a aceleiași osii. Osia de atac a circulat cu ambele roți deraiate o distanță de 4,65 m, după care a fost antrenată în deraiere și osia nr. 2 a boghiului. Vagonul a circulat cu boghiul deraiat de ambele osii încă cca 15 m după care s-a oprit. Distanța totală pe care vagonul a circulat deraiat a fost de 45m.

În urma acestui accident feroviar nu s-au înregistrat victime sau răniți, iar acesta nu a avut niciun impact negativ asupra mediului înconjurător.

## stația CFR Livezeni

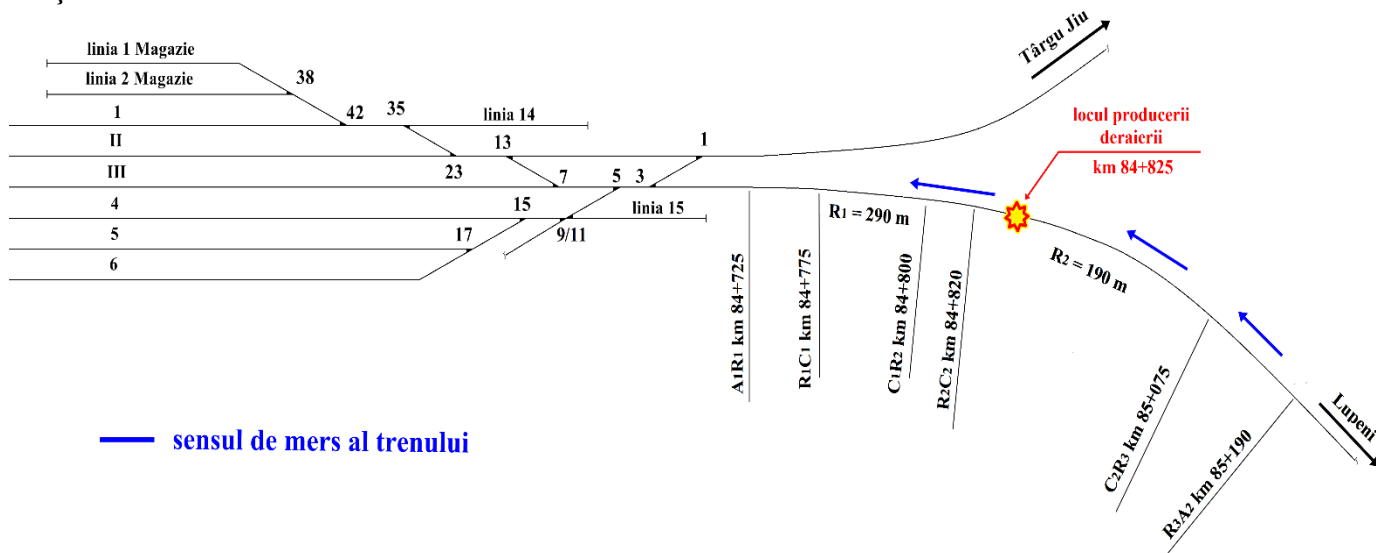


Figura nr.2

## C.2. Circumstanțele accidentului

### C.2.1. Părțile implicate

Stația CF Livezeni (situată pe secția de circulație Livezeni – Lupeni), este administrată de către Compania Națională de Căi Ferate CFR SA - Sucursala Regională CF Timișoara. La data producerii accidentului feroviar activitatea de întreținere a căii ferate în zona producerii accidentului feroviar a fost asigurată de către Secția de întreținere liniei L9 Simeria.

Materialul rulant implicat în deraiere, aparținea operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA, iar activitatea de întreținere a acestuia a fost asigurată de întreprinderi specializate pe bază de contract de prestări servicii.

### C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului

La data de 20.05.2017 trenul de marfă nr.23815, implicat în deraiere, a avut următoarea compunere: 35 vagoane tip Fals (încărcate cu cărbune), 140 de osii încărcate, lungimea totală 550 m, tonajul net 1933 t, tonajul brut 2800 t, frânat automat 1400 t după livret, 1508 t real, frânat de mână 392 t după livret, 540 t real.

Trenul a fost remorcat cu locomotiva electrică ED 031.

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

#### C.2.3.1. Linii

##### Descrierea traseului căii

Linia curentă Lupeni – Livezeni este linie simplă și electrificată. Stația CF Livezeni este de asemenea electrificată, aceasta asigurând joncțiunea secțiilor de circulație Lupeni – Livezeni și Târgu Jiu- Livezeni.

Traseul în plan orizontal al căii, în zona producerii deraierii, este în curbă cu deviația stânga, având ca referință sensul de mers al trenului deraiat. Declivitatea în profilul longitudinal al căii este de 2,5‰, rampă în sensul de mers al trenului iar profilul transversal al căii ferate este de tip „profil transversal mixt”.

##### Descrierea suprastructurii căii

Ecartamentul nominal al liniei pe care a circulat trenul este normal de 1435 mm. În zona producerii accidentului suprastructura feroviară este alcătuită din cale cu joante, șine tip 49 montate pe traverse de lemn cu prindere indirectă tip K. Curba pe care s-a produs deraierea este compusă din două curbe circulare de același sens ce au razele  $R_1=290$  m și  $R_2=190$  m, racordate atât între ele cât și cu aliniamentele adiacente prin curbe de racordare, având următoarele elemente caracteristice:  $R_1=290$  m,  $R_2=190$  m hef=70 mm, S1=10 mm, S2=20 mm,  $F_{1\text{teor.}} = 172$  mm (măsurată la mijlocul corzii de

20 m),  $F2_{\text{teor.}} = 66$  mm (măsurată la mijlocul corzii de 10 m),  $L1=50$  m,  $Lc1=25$  m,  $L2=20$  m,  $Lc2=255$  m,  $L3=114$  m. Punctele caracteristice ale acestei curbe sunt amplasate la următoarele poziții kilometrice:  $A1R1=Km\ 84+725$ ,  $R1C1= Km\ 84+775$ ,  $C1R2= Km\ 84+800$ ,  $R2C2= Km\ 84+820$ ,  $C2R3= Km\ 85+075$  respectiv  $R3A2= Km\ 85+190$ .

Deraierea s-a produs la km 84+825 pe curba circulară cu raza de 190 m.

#### Viteza de circulație

În conformitate cu prevederile din livretul mersului trenurilor de marfă pe SRCF Timișoara, cu valabilitate de la data de 11.12.2016 până la data de 11.12.2017, viteza maximă de circulație în zona producerii accidentului era de 45 km/h.

#### **C.2.3.2. Instalații**

În zona producerii accidentului feroviar instalația de semnalizare - centralizare - bloc (SCB) este de tip CED CR3. Linia este înzestrată cu instalația fixă de tracțiune electrică (IFTE) prevăzută cu linie de contact (LC) aeriană realizată cu suspensie catenară.

#### **C.2.3.3. Locomotiva**

Principalele caracteristici tehnice ale locomotivei ED 031, care a remorcat trenul de marfă nr.23815, sunt:

- |  |                        |
|--|------------------------|
| - felul curentului   | - alternativ monofazat |
| - tensiunea nominală, minimă și maximă în linia de contact               | - 25 kV/19 kV/27,5 kV  |
| - frecvența nominală   | - 50 Hz                |
| - formula osiilor  | - Co' – Co'            |
| - lungimea între tampoane  | - 19800 mm             |
| - ecartament   | - 1435 mm              |
| - sarcina pe osie  | - 21 t                 |
| - viteza maximă  | - 120 km/h             |
| - transformator principal tip  | - TFVL 580             |
| - motorul electric de tracțiune de curent continuu, ondulat, tip LJE 108 |                        |

#### **C.2.3.4. Vagoane**

Vagonului nr.81536651217-7 implicat în deraiere:

- caracteristicile tehnice
  - serie vagon
  - tipul frânei automate
  - regulator SAB
  - tipul boghiurilor
  - ampatamentul vagonului
  - ampatamentul boghiului
  - lungimea vagonului peste tampoane
  - tara
  - volumul util al cutiei
  - volumul cutiei
- data și locul executării ultimelor revizii planificate
  - revizie planificată tip RP la data de 25.03.2014 la SC Bega Reparații Vagoane SA Timișoara;
  - revizie tip RR, la data de 07.04.2017, la IRV Constanța, Punct Lucru Petroșani;
  - revizie tip RIF, la data de 07.04.2017, la IRV Constanța, Punct Lucru Petroșani;
  - reparație accidentală DA, la data de 18.01.2017, la Secția IRV Sibiu;
  - vagonul a fost construit în anul 1983.

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

Comunicarea dintre personalul de locomotivă și impiegații de mișcare a fost efectuată prin intermediul stațiilor de radio-emisie-recepție, aflate în stare normală de funcționare.

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

Imediat după producerea accidentului feroviar, declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat prin circuitul informațiilor precizat în *Regulamentul de investigare*, în urma cărora la fata locului s-au prezentat reprezentanți ai IPJ Hunedoara, Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA, operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA și Autorității de Siguranță Feroviară Română – ISF Timișoara.

În urma producerii accidentului feroviar suprastructura feroviară și materialul rulant implicat în deraiere, nu au înregistrat avarii semnificative.

Activitatea de ridicare și repunere pe linie a materialului rulant deraiat a fost realizată cu mijloace proprii ale administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA, activitatea fiind finalizată la data de 20.05.2017, ora 22:40. La data de 21.05.2017, ora 14:17, după efectuarea verificărilor la suprastructura căii, a fost redeschisa circulația pe linia curentă Livezeni – Iscroni.

## **C.3. Urmările accidentului**

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

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

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

În conformitate cu documentele puse la dispoziție de administratorul infrastructurii feroviare publice și operatorul de transport feroviar de marfă, implicați în producerea accidentului feroviar, valoarea estimativă a pagubelor la momentul întocmirii prezentului raport este de **67,56 lei + TVA**.

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

Datorită acestei deraieri au fost înregistrate următoarele perturbații ale traficului feroviar:

Linia curentă Livezeni – Strâmbuța și Livezeni - Iscroni a fost închisă la data de 20.05.2017 începând cu ora 16:55.

După tragerea, la linia II din stația Livezeni, a primelor 32 vagoane din compunerea trenului de marfă nr.23815, la ora 18:48, a fost redeschisă linia curentă Livezeni – Strâmbuța.

La data de 21.05.2017, ora 14:17, după repunerea pe șine a celor două osii deraiate de la vagonul nr.81536651217-7 și după efectuarea verificărilor și remedierilor la suprastructura căii, a fost redeschisa circulația pe linia curentă Livezeni – Iscroni.

### **C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului**

Accidentul feroviar nu a avut impact negativ asupra mediului înconjurător.

## **C.4. Circumstanțe externe**

Condițiile meteorologice existente la data și ora producerii accidentului feroviar au fost specifice anotimpului de primăvară, cerul fiind senin, vizibilitatea a fost corespunzătoare, iar temperatura mediului ambiant a fost de 25 °C.

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

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

**Declarații ale personalului operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA, cu sarcini în pregătirea, conducerea și deservirea trenului de marfă nr.23815 din data de 20.05.2017:**

Din declarația personalului de conducere și deservire a locomotivei ED 031 de remorcare a trenului se pot reține următoarele:

- au plecat cu trenul din stația CFR Lupeni la ora 15:48;
- după trecerea de stația CFR Iscroni, li s-a comunicat prin stația RTF, de către IDM din stația CFR Livezeni, că trenul are asigurată intrarea în stație la linia 2 abătută;

- după trecerea de semnalul luminos de intrare al stației CFR Livezeni, cu indicația două lumini galbene, au fost luate măsuri de reducere a vitezei trenului;
- la viteza trenului de 5 km/h, moment în care locomotiva era în dreptul clădirii stației, mecanicul de locomotivă a sesizat scăderea necomandată a aerului din conducta generală de aer, condiții în care a luat măsuri de frânare rapidă a trenului;
- pentru a determina cauza care a dus la scăderea necomandată a aerului din conducta generală de aer, mecanicul de locomotivă a dispus mecanicului ajutor să se deplaseze pe tren pentru verificări;
- la verificarea pe tren, mecanicul ajutor a constatat că al treilea vagon de la urma trenului a deraiat de primul boghiu în sensul de mers al trenului;
- constatarea a fost adusă la cunoștință, prin telefon, mecanicului de locomotivă, iar acesta a comunicat informația primită, prin instalația RTF, la IDM din stația CFR Livezeni;
- în baza dispoziției primite, au luat măsuri ca trenul, cu excepția ultimilor 3 vagoane din compunere, să fie garat instrucțional la linia 2 abătută a stației CFR Livezeni;
- au luat măsuri de asigurare cu frânele de mână atât a grupului de trei vagoane rămase la locul deraierii, cât și a garniturii de tren garate la linia 2 abătută.

Din declarația **Revizorul Tehnic de Vagoane** care a efectuat revizia tehnică la compunere a trenului, în stația CFR Lupeni, se pot reține următoarele:

- fiind de serviciu la data de 20.05.2017 a primit comandă pentru efectuarea reviziei tehnice la compunere și proba completă a frânei, în stația CFR Lupeni, la trenul de marfă nr.23815, format din 35 vagoane, seria Fals, încărcate;
- după legarea locomotivei la tren și alimentarea conductei generale de aer a efectuat revizia tehnică la compunere și proba completă, după care a întocmit nota de frână;
- a constatat frâna automată defectă la 6 vagoane și a efectuat în acest sens înscrisurile cu privire la izolarea frânei automate la aceste vagoane;
- a verificat și a pus în poziție corectă schimbătoarele de regim „G –P –R” și „Gol – Încărcat”;
- după terminarea reviziei tehnice la compunere a trenului și a probei complete de frână, a întocmit și predat sub semnătură nota de frână, nota de repartizare a frânelor de mână, și a semnat foaia de parcurs a locomotivei de remorcă a trenului de marfă nr.23815;
- la plecarea trenului din stația CFR Lupeni a participat la defilarea trenului, acesta plecând din stație în regulă din punct de vedere SC;

**Declarațiile personalului cu responsabilități în asigurarea mentenanței infrastructurii și suprastructurii feroviare feroviare:**

Din declarațiile **șefului de district** al Districtului de întreținere linii nr. 7 Petroșani, se pot reține următoarele:

- înainte de producerea accidentului feroviar, ultima revizie a liniei Livezeni-Iscroni Între km 84+710 și km 85+320 a efectuat-o la data de 14 mai 2017;
- cu ocazia acestei revizii efectuate a constatat ca la locul producerii accidentului feroviar existau în cale traverse de lemn necorespunzătoare, însă nu consecutive, între care se aflau traverse de lemn doar cu fisuri longitudinale;
- cu ocazia acestei revizii a efectuat măsurători cu tiparul de măsurat calea la ecartamentul căii, iar în zona km 84+825 (unde s-a produs deraierea) a constatat valori de până la 1470 mm care nu periclita siguranța circulației, însă având în vedere traficul existent pe linia respectivă a luat măsuri de programare a unor lucrări de rectificare a ecartamentului căii prin tragerea liniei la tipar;
- ultima verificare cu vagonul laborator de măsurat calea a fost efectuată la data de 09.11.2016 iar în zona producerii deraierii au fost identificate două defecte la ecartamentul căii care au fost ținute sub observație cu ocazia reviziilor efectuate ulterior. Pentru remedierea neconformităților la ecartamentul căii era necesar înlocuirea a cel puțin 20-30 de traverse de lemn însă stocul acestui produs feroviar critic la nivelul districtului era zero iar districtul de linii nu a mai fost aprovizionat cu traverse de lemn din anul 2012;
- consideră că la valoarea ecartamentului căii de 1480 mm măsurată imediat după producerea accidentului feroviar în dreptul primei urme de deraiere, nu putea provoca în niciun caz căderea roții materialului rulant;
- cedarea bruscă a ecartamentului căii în dreptul km 84+825, ar fi putut să fie influențată de infiltrațiile de apă în zona prinderilor provenite din precipitații și de diferențele mari de temperatură

dintre nopțile și zilele precedente datei de 20.05.2017. Acestea au putut afecta prinderea șinelor de traverse;

- Consideră ca la nivelul districtului de linii nr. 7 Petroșani nu este alocat suficient personal muncitor care să poată asigura executarea la timp a lucrărilor de întreținere curentă rezultate din recensămintele efectuate;

Din declarațiile **revizorului de cale** de la districtului de linii nr.7 Petroșani, se pot reține următoarele:

- în zona producerii deraierii, a efectuat ultima revizie tehnică periodică a căii, în data de 20.05.2017;
- cu ocazia ultimei revizii tehnice periodice efectuate pe curba unde s-a produs deraierea a verificat integritatea căii, constatând faptul că la câteva plăci metalice lipsea câte un tirfon. De asemenea în aceeași zonă existau în cale două traverse cu crăpături și cinci traverse cu fisuri longitudinale;
- consideră că personalul districtului de linii este insuficient și reclama faptul că districtul de linii nu a fost aprovizionat cu traverse de lemn;

Din declarațiile **șefului de secție** al Secției L9 Simeria, se pot reține următoarele:

- înainte de producerea accidentului feroviar, ultima revizie a liniei, în zona producerii deraieri a efectuat-o în luna ianuarie a anului 2017;
- cu ocazia acestei revizii efectuate datorită faptului că suprastructura feroviară a fost acoperită de un strat de zăpadă, nu a putut efectua constatări cu privire la starea traverselor și a prinderilor șinelor de traverse;
- ultima verificare cu vagonul laborator de măsurat calea în zona producerii deraierii a fost efectuată la data de 09.11.2016 iar în urma analizei benzii înregistrate, s-au efectuat propuneri în vederea promovării unor lucrări de consolidare a curbei pe care a avut loc deraierea, cu înlocuirea la rând a traverselor existente în cale, care să fie executate de către operatori economici autorizați (furnizori feroviari), deoarece Secția L9 Simeria nu dispunea de resursele umane și nici de resursele materiale necesare;
- în zona producerii deraierii ultima lucrare de R.K. a liniei a fost efectuată în anul 1992, iar curba pe care a avut loc deraierea a fost propusă pentru executarea unor lucrări de tip RPc (reparație periodică cu ciuruirea integrala a pietrei sparte) atât în anul 2016 cât și în anul 2017;
- consideră ca la nivelul Secției L9 Simeria nu este alocat suficient personal muncitor care să poată asigura executarea la timp a lucrărilor de întreținere curentă rezultate din recensămintele efectuate;
- a declarat că Secției L9 Simeria nu a mai fost aprovizionată cu traverse normale de cinci ani;

Din declarațiile **șefului de secție adjunct** al Secției L9 Simeria, se pot reține următoarele:

- înainte de producerea accidentului feroviar, ultima revizie a liniei, în zona producerii deraieri a efectuat-o în luna ianuarie a anului 2016;
- cu ocazia acestei revizii efectuate în zona km 84+825, pe curba cuprinsă între km 84+775 și km 85+200, a constatat neconformități cu privire la echerul joantelor, șine defecte și zone colmatate ale căii;
- în cadrul acestei ultimei revizii ale căii efectuate înainte de data la care a avut loc deraierea, datorită faptului că suprastructura feroviară a fost acoperită de un strat de zăpadă, nu a putut efectua constatări cu privire la starea traverselor și a prinderilor șinelor de traverse, însă a analizat stadiul remedierilor defectelor constatate cu ocazia verificării liniei cu VMC efectuată la data de 09.11.2016;
- au fost efectuate propuneri în vederea promovării unor lucrări de consolidare a curbei pe care a avut loc deraierea, cu înlocuirea la rând a traverselor existente în cale, care să fie executate de către operatori economici autorizați (furnizori feroviari), deoarece Secția L9 Simeria nu dispunea de resursele umane și nici de resursele materiale necesare;
- în zona producerii deraierii ultima lucrare de R.K. a liniei a fost efectuată în anul 1992, iar curba pe care a avut loc deraierea a fost propusă pentru executarea unor lucrări de tip RPc (reparație periodică cu ciuruirea integrala a pietrei sparte) atât în anul 2016 cât și în anul 2017;
- consideră ca la nivelul Secției L9 Simeria nu este alocat suficient personal muncitor care să poată asigura executarea la timp a lucrărilor de întreținere curentă rezultate din recensămintele efectuate;

## 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 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 nr. de identificare ASA09002 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară;
- Autorizației de Siguranță – Partea B cu nr. de identificare ASB15003 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, 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, din verificările și măsurările efectuate asupra stării liniei 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, constatându-se faptul că, pentru a îndeplini aceste 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. 300/1982*. Această instrucție este folosită de către CNCF „CFR” SA ca și cod de practică în cadrul proceselor de evaluare a riscurilor asociate activităților feroviare.

În urma verificărilor făcute de către comisia de investigare și analizării documentelor puse la dispoziție de către CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Timișoara s-a constatat că nu sunt respectate prevederile codului de practică mai sus amintit (*Instrucția pentru întreținerea liniilor ferate nr.300/1982*), dimensionarea numărului de posturi aferente subunităților care asigură întreținerea infrastructurii feroviare nefiind făcută în conformitate cu prevederile acestui cod de practică.

Din documentele solicitate Diviziei Linii Timișoara și Secției L9 Simeria în subordinea căreia se află Districtul de linii nr.7 Petroșani, pe raza căruia s-a produs accidentul feroviar, referitor la dimensionarea activității acestei subunități a rezultat că:

- districtul nr.7 Petroșani are în întreținere:
  - 21,324 km constructivi linie curentă;
  - 24,210 km constructivi linii din stații;
  - 108 aparate de cale echivalente (96 schimbători de cale simpli și 4 traversări cu joncțiune dublă);

- la data producerii accidentului feroviar, mentenanța liniilor și a aparatelor de cale de pe raza de activitate a acestui district era asigurată de:
  - 1 șef district linii;
  - 2 șefi de echipă linii;
  - 3 revizori de cale;
  - 3 meseriași întreținere cale;
- situația de personal alocat la nivelul districtului de linii nr.7 Petroșani era:
  - 1 șef district linii;
  - 3 șefi echipă;
  - 3 revizori cale;
  - 6 meseriași întreținere cale;
- la data producerii accidentului feroviar, situația vacanțelor resurselor umane la Districtul de linii nr.7 Petroșani, era după cum urmează:
  - 1 șef echipă linii (33% mai puțin decât personalul alocat);
  - 3 meseriași de întreținere cale (50% mai puțin decât personalul alocat);
- salariații acestui district au vârsta cuprinsă între 41÷61 ani.
- din analiza evidențelor mijloacelor fixe ale Districtului de linii nr.7 Petroșani, a rezultat faptul că acest district nu este dotat cu utilaje de mică mecanizare și nici cu mijloace de transport care să asigure deplasarea personalului, a sculelor și materialelor la locul lucrărilor. Activitatea de întreținere a liniilor și aparatelor de cale de pe raza de activitate a districtului este executată preponderent în regim manual, deplasarea personalului muncitor la și dinspre punctul de lucru efectuându-se pe jos;
- din documentele primare puse la dispoziție a rezultat că, numărul mediu de meseriași de cale prezenți zilnic la serviciu oscila între 2÷3 meseriași cale. 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;
- din analizele efectuate privind situația recensământului traverselor necorespunzătoare existente în cale finalizat în luna octombrie a anului 2016, rezultă faptul că, la nivelul Districtului de linii nr.7 Petroșani au fost recenzate un număr de 5418 traverse de lemn necorespunzătoare existente în cale, din care 2136 traverse de lemn necorespunzătoare pe liniile curente și directe respectiv 3282 traverse lemn necorespunzătoare pe liniile din stații. Din documentele solicitate de către comisia de investigare și puse la dispoziție de către Secția L 9 Simeria, rezultă faptul că, în anii 2016 și 2017 (până la data producerii accidentului feroviar) Secția L9 Simeria respectiv, Districtul 7 Petroșani nu a fost aprovizionat cu traverse de lemn normale noi. La data producerii accidentului feroviar stocul existent al traverselor de lemn noi la nivelul Secției L9 Simeria era zero. (Pentru înlocuirea a 5418 traverse necorespunzătoare este necesar de 1917 oameni x zile)
- datorită numărului redus de personal muncitor, a cantităților insuficiente de materiale aprovizionate pentru executarea lucrărilor de întreținere și reparare a căii 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, remedierea defectelor căii în termenele prevăzute în codurile de practică, 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 cantitățile de materiale rezultate în urma recensămintelor efectuate în conformitate cu prevederile codurilor de practică, se constituie ca un pericol cu implicații directe în deraierea trenurilor. De asemenea, neaprovizionarea cu materialele necesare asigurării mentenanței reprezintă un pericol (așa cum este definit prin Regulamentul UE nr.402/2013) pentru siguranța feroviară.

Documentele puse la dispoziția comisiei de investigare de către conducerea Diviziei Linii Timișoara, au scos în evidență faptul că, între aceasta și Direcția Linii din centralul CNCF „CFR” SA există un feedback privind solicitarea și respectiv, aprobarea angajării de personal pentru ocuparea posturilor vacante. Această aprobare este însă limitată, ca și cea referitoare la aprovizionarea materialelor necesare mentenanței, de resursele financiare insuficiente alocate.

Conform punctului 5.4.1.3 „Evaluarea și acceptarea riscului” din procedura operațională PO SMS 0-4.12 „Managementul riscurilor de siguranță feroviară”, evaluarea și acceptarea riscurilor în cadrul CNCF „CFR” SA se face în baza unei analize sintetice, analiză ce se finalizează prin completarea „Registrului de evidență a pericolelor proprii CNCF „CFR” SA” și a „Registrului de evidență a pericolelor cu alți actori feroviari din afara sistemului feroviar”.

În acest context, comisia de investigare a verificat dacă administratorul de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA”, prin Sucursala Regională de Căi Ferate Timișoara, în cadrul acțiunii de evaluare a riscurilor proprii a identificat pericolele induse de situațiile prezentate mai sus.

În urma acestei verificări a fost constatat faptul că, Sucursala Regională CF Timișoara, în foaia de lucru Registru de evidență a pericolelor (Anexa 4) de la procedura operațională cod PO-SMS 0-4.12, nu a înregistrat pericole care ar putea fi generate de situațiile prezentate, pericole ce ar fi putut fi prevăzute în mod rezonabil în cadrul acțiunii de evaluare a riscurilor. Menționăm faptul că, în acest registru sunt înregistrate numai 2 pericole din cadrul proceselor ce au legătură cu circulația trenurilor și respectiv, manevra vehiculelor feroviare.

În concluzie, comisia de investigare consideră că, deși la nivelul administratorului de infrastructură feroviară publică, 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 eficacitatea sistemului de gestionare a siguranței, așa cum este prevăzută (definită) în Regulamentul UE nr.1077/2012.

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

La momentul producerii accidentului feroviar, SNTFM „CFR Marfă” SA în calitate de operator de transport feroviar de marfă 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 Ordinului Ministrului Transporturilor nr.535/2007 (modificat și completat prin Ordinele MTI nr.884/2011, nr.2179/2012, nr.1502/2014 și nr.270/2016) 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:

- Certificat de Siguranță – Partea A cu numărul de identificare UE RO1120150019, valabil de la data de 10.11.2015 până la data de 10.11.2017, emis de Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR la data de 10.11.2015, prin care se confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar de marfă în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă;
- Certificat de Siguranță - Partea B cu numărul de identificare UE RO1220160079, valabil de la data 16.08.2016 până la data de 10.11.2017, emis de Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR, prin care se confirmă acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru a îndeplini cerințele specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă;
- Certificat de Entitate Responsabilă cu Întreținerea emis de Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR, prin care se confirmă acceptarea sistemului de întreținere, al unei entități responsabile cu întreținerea (ERI), în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu Regulamentul UE nr.445/2011;

Totodată, SNTFM „CFR Marfă” SA, pentru desfășurarea operațiunilor de încărcare/descărcare, manevrare vagoane, respectiv transport la și de la SNIM Valea Jiului – Mina Uricani, a încheiat o *Convenție de lucru* cu SNIM Valea Jiului – Mina Uricani, înregistrată la stația CFR Petroșani cu nr.SP/253/08.05.2017, al cărui obiect îl constituie stabilirea modului de:

- avizare de punere la dispoziție a mijloacelor de transport;
- predarea – primirea expedițiilor de vagoane, încărcate și goale;
- efectuarea serviciilor conexe, mișcare – comercial, care constau în întocmirea documentelor și evidențelor aferente întregii activități de manevră și transport feroviar, încărcare descărcare vagoane

CF, evidența tarifului orar de utilizare, expedierea mărfii către beneficiari, pentru Mina Uricani. În cadrul acestor servicii se va asigura personalul necesar pentru cântărirea vagoanelor și întocmirea documentelor mai sus amintite (cantaragiu, magaziner comercial);

- efectuarea transportului brut de cărbune pe relația Stația CFR Lupeni – Stația CFR Vulcan, cărbune brut provenit de la Mina Uricani, respectiv relația Stația CFR Vulcan – Stația CFR Lupeni, cărbunele brut provenit de la Mina Paroșeni.

Întrucât, din verificările efectuate asupra vagonului deraiat au rezultat neconformități privind modul de încărcare a acestui vagoan, comisia de investigare a verificat dacă sistemul de management al siguranței al SNTFM „CFR Marfă” SA dispune de proceduri pentru a garanta că sunt identificate riscurile potențiale generate de preluarea la transport a vagoanelor cu încărcătură necorespunzătoare.

Astfel s-a constatat faptul că, pentru a îndeplini această cerință, operatorul de transport feroviar a întocmit și difuzat celor interesați Procedura cod PO 431-SMS „Identificarea și evaluarea riscurilor asociate siguranței feroviare”.

Prin această procedură s-a stabilit faptul că identificarea și evaluarea riscurilor se va face de către comisii de evaluare a riscurilor constituite atât la nivelul centralului societății, cât și la cel al sucursalelor, respectiv centrelor zonale de marfă.

Din verificarea documentelor puse la dispoziția comisiei de investigare s-a constatat faptul că, *Procedura cod PO 431-SMS „Identificarea și evaluarea riscurilor asociate siguranței feroviare” Ediția 2, Revizia 00, aprobată în luna decembrie 2016*, a fost difuzată subunităților din teritoriu, iar comisia de evaluare a riscurilor la nivelul Centrului Zonal de Marfă Timișoara a efectuat identificarea și evaluarea riscurilor din activitatea desfășurată de operatorul feroviar de transport, fiind întocmite Fișa de evaluare a riscurilor SMS și Fișa de măsuri de prevenire riscuri SMS la nivelul compartimentelor:

- *vagoane*, unde aferent procesului tehnologic „Predarea – primirea vagoanelor la / de la clienți” a fost identificat factorul de risc „neconstatarea depășirii sarcinii utile a vagonului (supragreutate)”;
- *mișcare-comercial*, unde aferent procesului tehnologic „Verificarea modului de încărcare/descărcare și a condițiilor pe care trebuie să le îndeplinească vehiculul feroviar la introducerea în tren” a fost identificat factorul de risc „neverificarea condițiilor impuse de Regulamentul 005, art.88, alin. (1)”,. Una din condițiile impuse la acest articol este ca vagoanele introduse în trenurile de marfă să nu aibă sarcina pe osie depășită

Acești factori de risc „depășirea sarcinii utile a vagonului” și „depășirea sarcinii pe osie” au fost cei care s-au manifestat în cazul producerii acestui accident feroviar.

În concluzie, comisia de investigare consideră că, deși la nivelul operatorului de transport, în conformitate cu prevederile Regulamentului UE nr.1158/2010 există proceduri de identificare a riscurilor potențiale asociate siguranței feroviare, prevederile acestor proceduri, până la data producerii accidentului nu au fost respectate în totalitate, motiv pentru care se poate pune în discuție eficacitatea sistemului de gestionare a siguranței, așa cum este prevăzută (definită) în Regulamentul UE nr.1077/2012.

### **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 pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare nr.005, aprobat prin Ordinul Ministrului Transporturilor Construcțiilor și Turismului nr.1816 din 26.10.2005;
- 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;
- 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 pentru întreținerea liniilor ferate nr.300/1982;
- Instrucția pentru fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii nr.305/1997;

- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989;
- Ordinul MTI nr.815/2010 din 12 octombrie 2010 pentru aprobarea Normelor privind implementarea și dezvoltarea sistemului de menținere a competențelor profesionale pentru personalul cu responsabilități în siguranța circulației și pentru alte categorii de personal care desfășoară activități specifice în operațiunile de transport pe căile ferate din România și pentru actualizarea Listei funcțiilor cu responsabilități în siguranța circulației, care se formează - califică, perfecționează și verifică profesional periodic la CENAFER
- Normele privind serviciul continuu maxim admis pe locomotivă, efectuat de personalul care conduce și/sau deservește locomotive în sistemul feroviar din România, aprobate prin Ordinul Ministerului Transporturilor nr.256/2013.
- Ordinul nr.1260/1390/2013 pentru aprobarea Normelor metodologice privind examinarea medicală și psihologică a personalului cu atribuții în siguranța transporturilor și periodicitatea examinării;
- Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr.250/2005 aprobate prin ordinul ministrului nr.1817/26.10.2005.
- Anexa II a Regulamentului pentru utilizarea reciprocă a vagoanelor în trafic internațional RIV;
- Normativul feroviar „Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate”, aprobat prin Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii nr.315/2011;
- Planul Tehnic de Exploatare al stației CF Livezeni;

#### surse și referințe

- declarațiile și chestionarele salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;
- procese verbale de constatare tehnică a infrastructurii feroviare, al materialului rulant și cel pentru verificarea și citirea benzii de vitezometru;
- fotografii efectuate la locul producerii accidentului;
- documentația privind Sistemul de Managementul Siguranței al administratorului de infrastructură feroviară și al operatorului de transport feroviar, implicați în producerea accidentului.

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

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

##### ***Starea tehnică a liniei înainte de producerea accidentului feroviar***

Ultima verificare cu vagonul laborator de măsurat calea (VMC) înainte de producerea accidentului feroviar a avut loc la data de 09.11.2016, ocazie cu care pe zona căii în care s-a produs deraierea, (linie situată în curbă) au fost înregistrate defecte la ecartamentul căii (1435+36 mm) și la direcția căii.

Din datele solicitate de către comisia de investigare și puse la dispoziție de către administratorul infrastructurii feroviare (Secția L9 Simeria), nu s-a putut face dovada remedierii acestor defecte.

În anul 2016 și în anul 2017 (până la data producerii accidentului feroviar) nu s-au efectuat lucrări/intervenții la linie în zona în care s-a produs deraierea.

##### ***Constatări efectuate cu privire la reviziile căii***

Ultima revizie chenzinală la linie în zona deraierii a fost efectuată la data de 14 mai 2017, la această revizie au fost constatate traverse necorespunzătoare. S-au efectuat măsurători la nivel și ecartament cu tiparul de măsurat calea la ecartamentul căii, iar în zona km 84+825 (unde s-a produs deraierea) s-au constatat valori ale ecartamentului căii de până la 1470 mm. Recensământul traverselor existente în cale, a fost efectuat în luna octombrie a anului 2016, ocazie cu care, pe zona km 84 +700 - 84+800 al liniei directe din stația CFR Livezeni, au fost recenzate în cale un număr de 14 traverse de lemn necorespunzătoare necesar a fi înlocuite în urgența I.

##### ***Constatări efectuate la linie după producerea accidentului***

Prima urmă de deraiere a fost observată la km 84+825, la șina de la interiorul curbei amplasată în partea stângă a căii, având ca referință sensul de mers al trenului. Acest punct a fost notat și marcat pe teren cu “0”.

Pe o distanță de 25 m față de punctul “0”, în sensul de mers al trenului, s-au constatat lovituri pe fețele superioare ale tijelor șuruburilor verticale 22x65, din partea stângă aflate între firele căii (șuruburile verticale sunt părți componente ale sistemului de prindere tip K prin care tălpile șinelor

sunt fixate de plăcile metalice și implicit de traverse). Aceste lovituri au fost produse de către prima roata deraiată, situată în partea stânga a primei osii (osia de atac), a primului boghiu de la vagonului nr. 81536651217-7. Pe această distanță de 25 m nu s-au constatat urme specifice de deraiere pe traversele de cale ferată sau pe corpul terasamentului, ci doar pe capetele șuruburilor verticale 22x65.

La distanța de 25 m față de punctul "0", în sensul de mers al trenului, pe același fir interior al curbei, a fost constatată o lovitură în capătul unei eclisei metalice de la interiorul căii de rulare (capătul din spre punctul "0") de la o joantă mecanică. Această joantă mecanică era poziționată la km 84+800.

La o distanță de 0,5 m față de această joantă, în sensul de mers al trenului, s-a constatat o urmă de escaladare la șina din partea dreaptă a căii (situată la firul exterior al curbei). Aceasta a fost produsă de către roata corespondentă din partea dreaptă a primei osii (osia de atac) a primului boghiu de la vagonul deraiat.

Această osie de atac a circulat deraiată de ambele roți, lăsând urme/amprente pe traversele de lemn din cale cât și pe corpul terasamentului, iar la distanța de 4,65 m față de joanta de la km 84+800, în sensul de mers al trenului, a fost antrenată în deraiere și osia nr. 2 a boghiului, (fapt confirmat de urmele duble de deraiere constatate pe traversele de lemn și pe corpul terasamentului, specifice unei boghiu deraiat). Vagonul a circulat cu boghiul deraiat de ambele osii încă cca 15 m după care s-a oprit.

A fost măsurată distanța de la punctual "0" până la locul în care s-a oprit prima osie deraiată, aceasta fiind de 45 m. De asemenea, în poziția în care a fost găsit boghiul deraiat, s-au măsurat distanțele de la roțile deraiate a boghiului până la șinele de pe care au deraiat, acestea având valoarea de 0,25 m. Prisma de piatră spartă a căii era completă și colmatată.

Linia de cale ferată a fost pichetată la o echidistanță de 2,5 m, începând cu locul primei urme de deraiere în sens invers de mers al trenului cu picheți numerotați de la 0 la 10 (fig.3). În aceste puncte s-au măsurat ecartamentul căii, nivelul transversal și valorile săgeților la lungime unei coarde  $c = 10$  m. În punctele 0 și 1, nu s-au putut efectua măsurători ale săgeților în curbă datorită deformațiilor produse în urma deraierii la suprastructura căii.

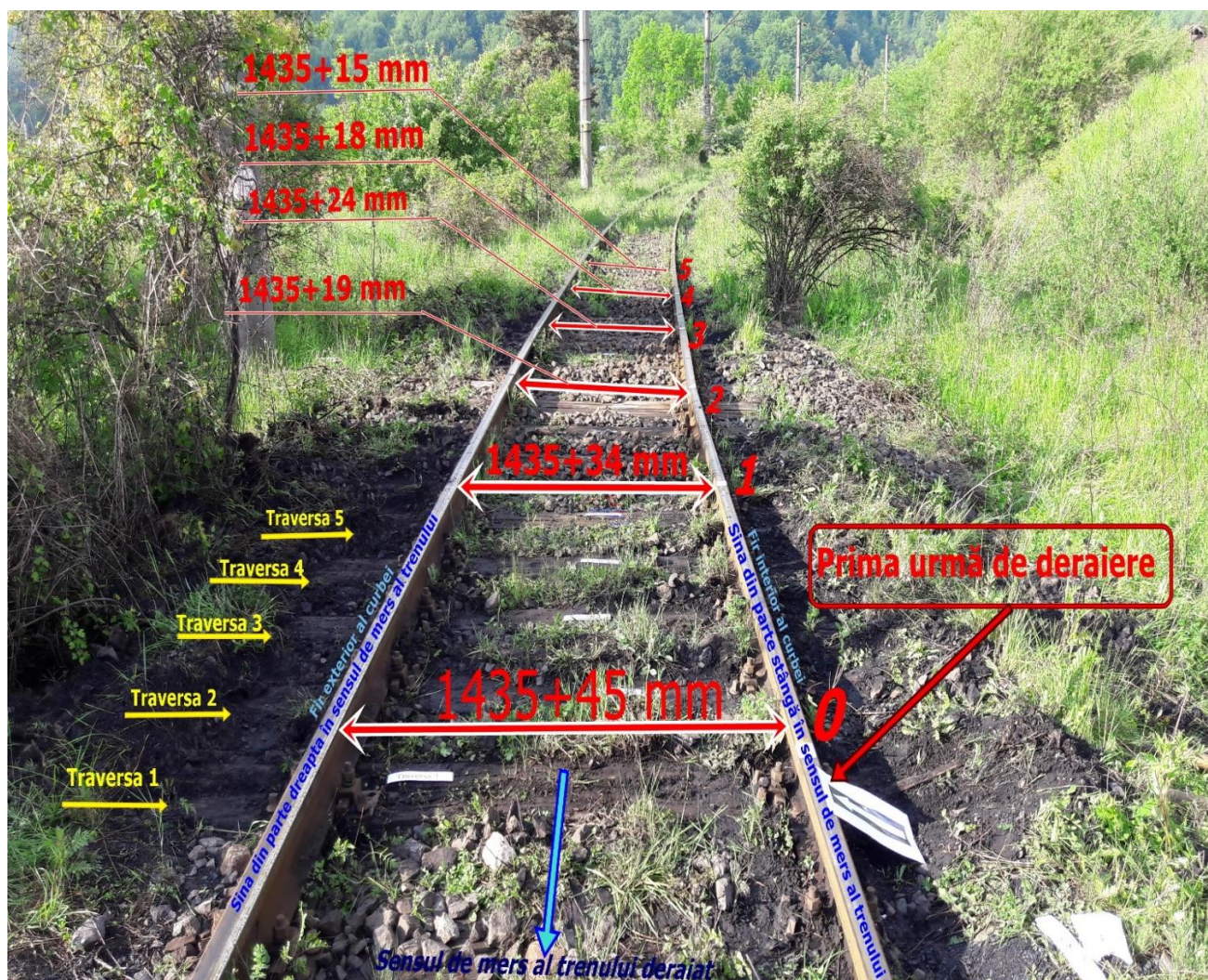


Fig. nr.3

Valorile teoretice și cele măsurate în aceste puncte, ale săgeții (F), ecartamentului (E) și ale supraînălțării/nivelului transversal (N), sunt prezentate mai jos sub forma de diagrame:

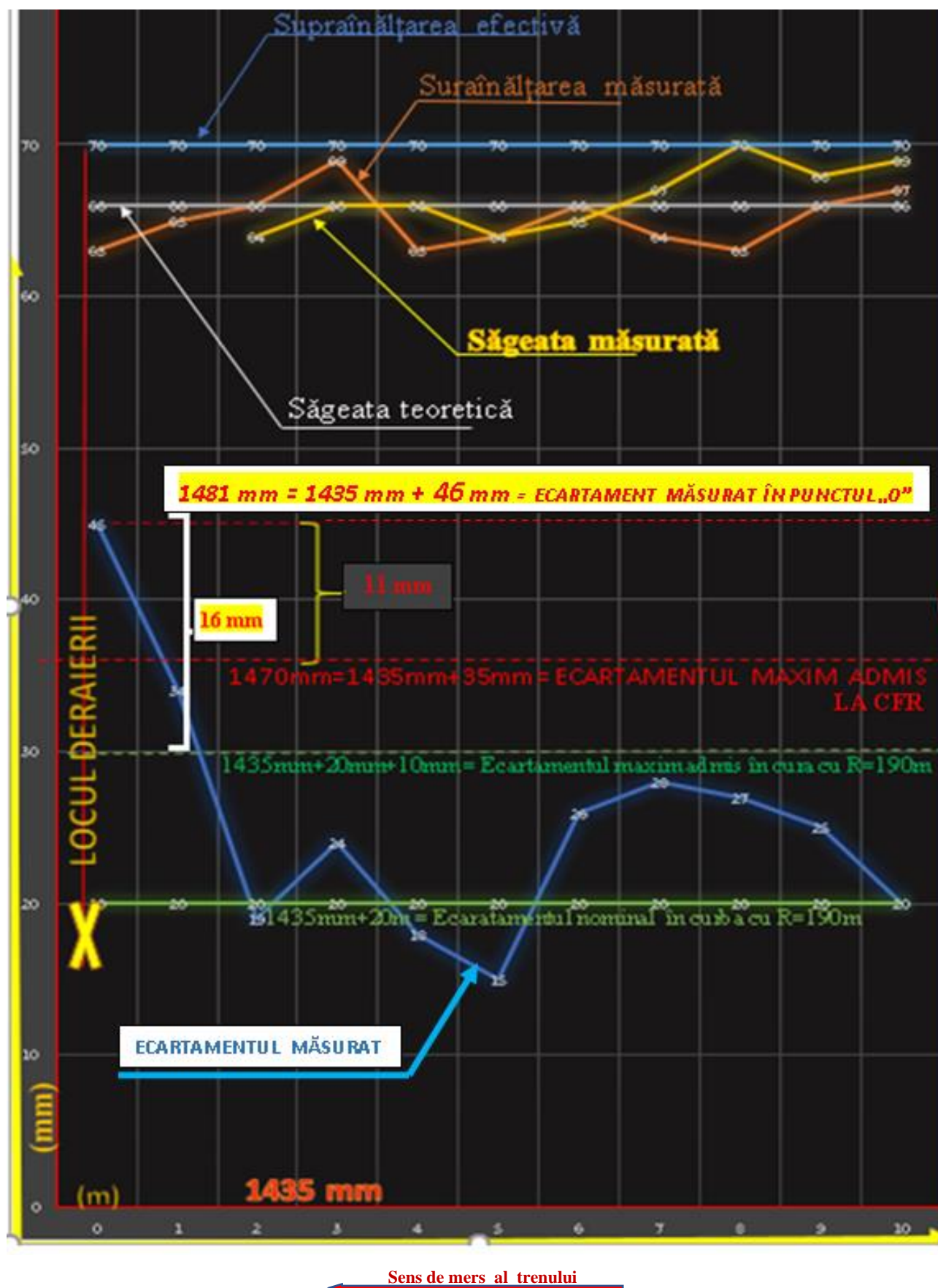


Fig. nr.4. Diagramele E-N-F - punctele 1-20

În zona premergătoare punctului “0” (având ca referință sensul de mers al trenului), a fost analizată starea a 20 traverse de lemn consecutive existente în cale. Acestea au fost numerotate cu cifre de la 1 la 20. Din totalul celor 20 de traverse analizate, 6 traverse au fost recenzate ca fiind

necorespunzătoare. În imediata vecinătate a punctului “0”, în sens invers de mers al trenului deraiat, existau în cale 5 traverse de lemn la rând (consecutive) necorespunzătoare (T1-T5). Starea tehnică a acestor cinci traverse și neconformitățile cu privire la modul de asigurare/fixare a șinelor pe aceste traverse sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Numărul Traversei	Constatări cu privire la starea tehnică a traverselor din cale și cu privire la sistemul de prindere a șinelor de traverse
1.	Crăpături longitudinale. La șina din partea dreaptă cu 2 tirfoane pe placă, iar la șina din partea stângă cu 3 tirfoane pe placă. Traversa prezenta putrezire locală în zona prinderilor.
2.	Crăpături longitudinale. La șina din partea dreaptă cu 4 tirfoane pe placă, iar la șina din partea stângă cu 2 tirfoane pe placă. Traversa prezenta putrezire locală în zona prinderilor de la șina din partea stângă.
3.	Crăpături longitudinale. La șina din partea dreaptă cu 4 tirfoane pe placă, iar la șina din partea stângă cu 4 tirfoane pe placă. Traversa prezenta putrezire locală în zona prinderilor de la șina din partea stângă, iar tirfoanele se puteau desfileta cu mâna..
4.	Crăpături longitudinale. La șina din partea dreaptă cu 4 tirfoane pe placă, iar la șina din partea stângă cu 3 tirfoane pe placă. Traversa prezenta putrezire locală în zona prinderilor, tirfoanele nefiind înfiletate complet.
5.	Crăpături longitudinale. La șina din partea dreaptă cu 4 tirfoane pe placă, iar la șina din partea stângă cu 3 tirfoane pe placă.



**Foto nr. 1** – Traversa nr. 1 (firul exterior al curbei/șina din partea dreaptă în sens de mers)



**Foto nr.2** – Traversa nr. 1 (firul interior al curbei/șina din partea stângă în sens de mers)



**Foto nr.3** – Traversa nr. 2 (firul exterior al curbei/șina din partea dreaptă în sens de mers)



**Foto nr.4** – Traversa nr. 2 (firul interior al curbei/șina din partea stângă în sens de mers)



**Foto nr. 5** – Traversa nr. 3 (firul exterior al curbei/șina din partea dreaptă în sens de mers)



**Foto nr. 6** – Traversa nr. 3 (firul interior al curbei/șina din partea stângă în sens de mers)



**Foto nr. 7** – Traversa nr. 4 (firul exterior al curbei/șina din partea dreaptă în sens de mers)



**Foto nr.8** – Traversa nr. 4 (firul interior al curbei/șina din partea stângă în sens de mers)



**Foto nr.9** Traversa nr. 5 (firul exterior al curbei/șina din partea dreaptă în sens de mers)



**Foto nr.10** – Traversa nr. 5 (firul interior al curbei/șina din partea stângă în sens de mers)

#### **C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalații**

În zona producerii accidentului feroviar instalația de semnalizare - centralizare - bloc (SCB) este de tip CED CR3.

Linia este înzestrată cu instalația fixă de tracțiune electrică (IFTE) prevăzută cu linie de contact (LC) aeriană realizată cu suspensie catenară.

#### **C.5.4.3. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia**

##### **Locomotiva de remorcare a trenului ED 031**

- robinetul KD2, din postul I de conducere, în poziția de frânare rapidă;
- frâna de mână din postul I de conducere strânsă;
- cofretul instalației INDUSI și DSV, sigilate, având siguranțele automate conectate;
- instalația de vitezometru tip IVMS, în funcție și sigilată;
- a fost efectuată proba de funcționare a compresorului elicoidal, și a instalației automate de frână care au corespuns.
- s-a procedat la descărcarea datelor din instalația IVMS, iar din citirea și interpretarea înregistrărilor s-a constatat *faptul că a fost respectată viteza de circulație din livret, la momentul producerii accidentului viteza de circulație având valoarea de 5 km/h.*

Ultima revizie planificată, efectuată de locomotiva ED 031, a fost de tip R2 la data de 07.04.2017, în depoul CFR Marfă Dej

### Vagoane

- starea vagoanelor era conformă cu datele înscrise în „arătarea vagoanelor” și „nota de frână”;
- schimbătoarele de regim M – P – R și Gol – Încărcat, în poziție corespunzătoare;
- vagonul nr. 81536651217-7, al 33-lea din compunerea trenului cu ambele osii (5 – 6 și 7 – 8) ale primului boghiu, pe sensul de mers al trenului, deraiate. Roțile 5 și 7 de pe partea stângă în sensul de mers al trenului căzute între firele căii, iar roțile 6 și 8 de pe parte dreaptă, căzute în exteriorul șinei din partea dreaptă a căii;
- nu au fost constatate alte avarii la vagonul deraiat.

### Constatări efectuate la vagonul nr.81536651217-7, în Revizia de Vagoane Simeria, Linia de Reparații IRV, după producerea deraierii din data de 20.05.2017

- au fost măsurate cotele și dimensiunile osiilor deraiate, 5 – 6 și 7 – 8. Acestea se încadrează în limitele prevăzute de Instrucțiunile privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr.250/2005;

Cotă măsurată		Osia 5-6		Osia 7-8	
		R5	R6	R7	R8
Înclinare flanc exterior	qR	9,0	7,5	9,0	8,0
Grosime buză roata	Sd	29,5	27,0	29,5	28
Înălțime buză roată	Sh	29,0	28,0	26,5	30,0
Lățime bandaj	Lb	133,1	134,6	133,0	134,2
Grosime bandaj	B	-	-	-	-
Diametru cerc rulare	Dr	858,5	857,8	869,6	868,6
Distanța dintre fețele interioare		1357,56		1357,18	
		1358,93		1358,06	
		1357,36		1357,87	
Distanța dintre fețele exterioare ale buzei roților		1414,45		1411,70	

- nu au fost identificate urme specifice de încălecare laterală /verticală a tamponanelor;
- pietrele de frecare prezentau aspect lucios pe suprafețele de lucru;
- jocul însumat al pietrelor de frecare au fost de:
  - la boghiul I (1 – 4), stânga + dreapta = 7 + 0 = 7 mm;
  - la boghiul II (5 – 8), stânga + dreapta = 12 + 0 = 12 mm.
- a fost ridicată cutia vagonului de pe boghiul II (5 – 8), constatând-se crapodina atât la partea superioară cât și la cea inferioară ca fiind corespunzătoare, iar placa de poliamidă intactă, cu suprafețele de lucru în stare normală.

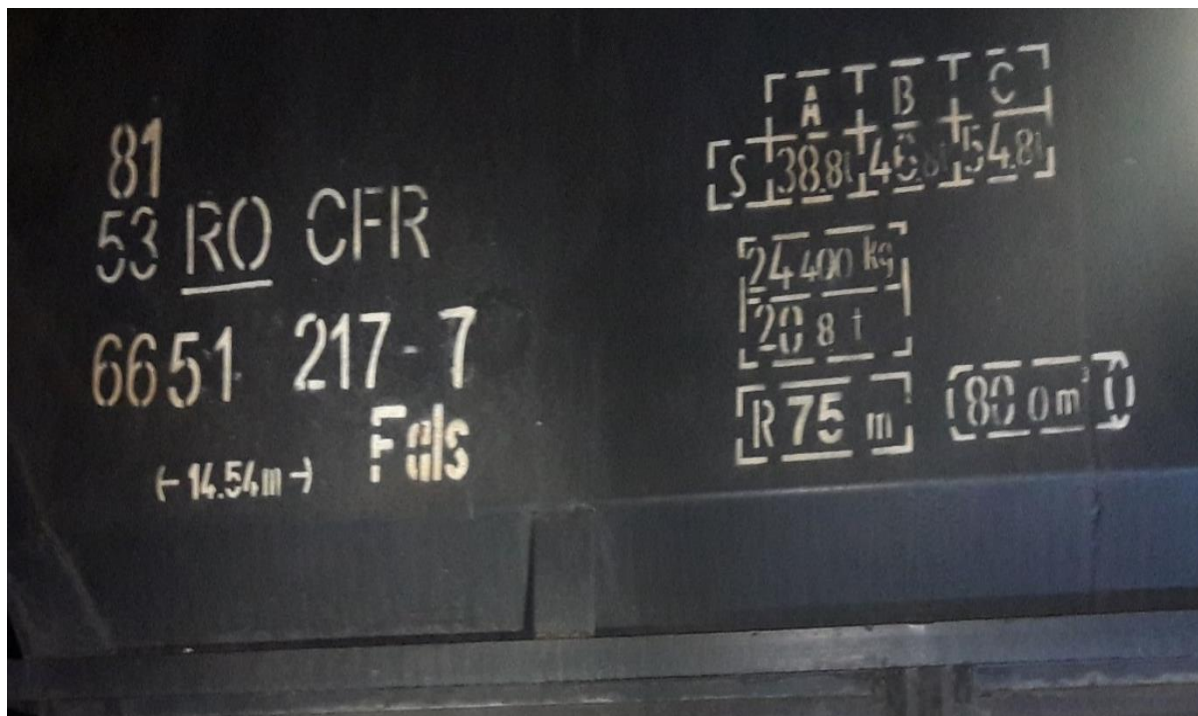
### Constatări referitoare la încărcătura vagonului nr.81536651217-7

La data de 30.05.2017, vagonul nr.81536651217-7 a fost cântărit pe cântarul pod-bascul tip CFR, din stația CFR Simeria, emițându-se în acest sens „notă de cântar”. Valorile rezultate în urma cântăririi vagonului au fost:

- bruto - 82.580 kg
- tara - 24.400 kg
- neto - 58.180 kg

Întrucât categoria de linie pe care trenul a circulat este de „categoria C” unde sarcina maximă admisă pe osie este de 20 tone, se poate observa că în acest caz sarcina pe osie a fost depășită, vagonul având o sarcină medie pe osie de 20,645 tone (+ 0,645 t peste limita admisă).

Totodată, se poate constata că „limita de încărcare” înscrisă pe vagon a fost de 54,8 tone la categoria de linie C – *poza.nr.11*, iar în acest caz, conform „notei de cântar” încărcătura vagonului a fost de 58,180 tone, rezultând că „limita de încărcare” admisă a vagonului a fost depășită cu + 3,380 tone.



**Foto nr.11**

Convenția de lucru nr.SP / 253 / 08.05.2017, încheiată între SNTFC „CFR Marfă” SA și SNIM VJ - Mina Uricani, stabilea că magazinerul comercial al CFR Marfă, din stația LFI Uricani, avea sarcina de a întocmi următoarele documente după încărcarea vagoanelor:

- scrisoarea de trăsură;
- avizul de însoțire a mărfii;
- dispoziția de livrare;
- registrul de cântar;
- fișa de cântar.

Din analiza documentelor care au fost întocmite pentru vagoanele aflate în compunerea trenului de marfă nr.23815, din data de 20.05.2017, a reieșit că:

- în „fișa de cântar” întocmită la data de 15.05.2017, vagonul nr.81536651217-7 a fost înregistrat cu următoarele valori privind masa: bruto – 79,200 tone; tara – 24,400 tone; neto – 54,800 tone;
- în „registrul de cântar”, întocmit la aceeași dată, 15.03.2017, cantitatea „neto” expediată, a fost înregistrată ca fiind de 54,800 tone;

*Aceste valori înregistrate sunt identice cu valorile înscrise pe vagon ca fiind „limita de încărcare” a vagonului, respectiv „tara” vagonului.*

- în „arățarea vagoanelor” întocmită pentru trenul de marfă nr.23815, din data de 20.05.2017, toate cele 35 de vagoane din compunerea trenului au avut înregistrată aceeași masă, „bruto” - 80 tone.

Precizăm că SNIM VJ – Mina Uricani, la data producerii accidentului feroviar, avea în dotare „aparat de cântărit cu funcționare neautomată” tip PBCF, max 60/100 tone, care deținea „Buletinul de verificare metrologică” nr.0097485, în termen, emis la data de 21.10.2016 de către Laboratorul de metrologie METROM SERV SRL Focșani.

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

La data producerii accidentului personalul de locomotivă care a condus și deservit locomotiva, deținea permis de conducere și autorizație pentru tipul de locomotivă deservit și pentru conducerea trenurilor de marfă, precum și avize medicale și psihologice în termen de valabilitate.

Programul de lucru în cazul personalului menționat s-a efectuat cu respectarea duratei serviciului continuu maxim admis pe locomotivă stabilit pentru acest tip de tren prin Normele privind serviciul continuu maxim admis pe locomotivă, efectuat de personalul care conduce și/sau deservește locomotive în sistemul feroviar din România, aprobate prin Ordinul Ministerului Transporturilor nr.256/2013.

## **C.6. Analiză și Concluzii**

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

Având în vedere constatările și măsurătorile efectuate la suprastructura căii, după producerea accidentului feroviar, prezentate în capitolul C.5.4.1.- Date constatate cu privire la linie, se poate concluziona că starea tehnică a suprastructurii căii a favorizat producerea deraierii. Această concluzie este argumentată prin faptul că, în imediata zonă premergătoare a căii în care s-a produs deraiere (având ca referință sensul de mers al trenului), existau în cale cinci traverse (traversele 1 -5) consecutive necorespunzătoare, care nu au asigurat menținerea ecartamentului în limitele toleranțelor admise în exploatare. Se face mențiunea că la patru dintre aceste traverse (traversele 1, 2, 4 și 5) prinderea cu tirfoane tip B2 a plăcilor metalice pe traverse le de lemn, era incompletă. De asemenea, traversa nr. 3, (singura din grupul de cinci traverse consecutive analizate, la care numărul de tirfoane B2 era conform reglementărilor, adică 8 tirfoane/ traversă), placa metalică (cu înclinarea de 1:20) care asigura susținerea șinei de la firul interior al curbei, nu era în mod corespunzător fixată de traversă, tirfoanele tip B2 putându-se deșuruba cu mâna.

Defectele pe care le aveau aceste traverse se încadrau în tipurile de defecte care, în conformitate cu prevederile art.25, alin.(2) și alin.(4) din Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989, impuneau înlocuirea acestora.

Existența acestor defecte/neconformități prezentate anterior, au favorizat deplasarea laterală a ansamblului șină - placă metalică având ca efect creșterea ecartamentului căii peste limitele toleranțelor admise în exploatare, deplasare produsă sub acțiunea forțelor dinamice transmise șinei de roțile materialului rulant la deplasarea acestuia pe o zonă în curbă circulară cu raza  $R = 190\text{m}$ .

### **C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant și comportarea acestora**

Având în vedere constatările, verificările și măsurătorile efectuate la materialul rulant din compunerea trenului de marfă nr.23815, după producerea accidentului din data de 20.05.2017, prezentate în capitolul C.5.4.2. *Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia*, comisia de investigare consideră că starea tehnică a acestora nu a influențat producerea accidentului feroviar.

De asemenea, comisia consideră că, accidentul feroviar a fost favorizat de modul de încărcare a vagonului implicat în deraierea trenului, atât prin nerespectarea sarcinii maxime admise pe osie, corespunzătoare categoria de linie pe care a circulat trenul, constatându-se o sarcină medie pe osie de 20,645 tone, față de 20 tone maxim admisă, cât și prin nerespectarea „limitei de încărcare” înscrisă pe vagon (54,800 tone), încărcătura vagonului constatată și cântărită fiind de 58,180 tone.

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

Din analiza constatărilor efectuate la locul producerii accidentului, a stării tehnice a infrastructurii și a materialului rulant implicat, a modului de încărcare a vagonului deraiat, precum și a mărturiilor salariaților implicați, se poate concluziona că deraierea s-a produs la km 84+825 prin căderea între firele căii a roții din partea stângă a primei osii a vagonului nr.81536651217-7, având ca referință sensul de mers al trenului, la circulația pe o porțiune de linie în curbă, unde au fost depășite toleranțele admise în exploatare ale valorii ecartamentului căii. Această creștere a valorii ecartamentului a fost produsă prin efectul cumulat al:

- stării tehnice necorespunzătoare al traverselor normale de lemn existente în cale în zona producerii deraierii, respectiv al modului necorespunzător/neconform de asigurare a prinderii cu tirfoane a plăcilor metalice de la aceste traverse pe care au fost fixate șinele de cale ferată;
- încărcăturii vagonului nr.81536651217-7, care a avut sarcina medie pe osie de 20,645 tone, față de 20 tone/osie, valoarea maxim admisă pe osie pentru „categoria de linie C” pe care vagonul a circulat și a depășirii „limitei de încărcare” înscrisă pe vagon, 54,800 tone, încărcătura vagonului fiind de fapt 58,180 tone.

Roata deraiată a circulat o distanță de 25 m, după care a lovit o eclisă de la interiorul căii a unei joante mecanice, iar după parcurgerea a încă unei distanțe de 0,5 m, s-a produs escaladarea șinei de la

firul exterior al curbei de către roata din partea dreaptă a primei osii (roată corespondentă celei deraiate).

Această osie de atac a circulat în stare deraiată de ambele roți o distanță de 4,65 m, după care a fost antrenată în deraiere și osia nr. 2 a boghiului.

Vagonul a circulat cu boghiul deraiat de ambele osii încă cca 15 m după care s-a oprit.

Vagonul nr.81536651217-7 a circulat deraiat pe o distanță totală de 45 m.

## **D. CAUZELE PRODUCERII ACCIDENTULUI**

### **D.1. Cauza directă**

**Cauza directă** a producerii accidentului feroviar o constituie căderea între firele căii a roții din partea stângă a primei osii în sensul de mers de la vagonului nr.81536651217-7. Acest lucru s-a produs în condițiile în care starea tehnică a liniei era una necorespunzătoare, iar vagonul implicat era încărcat peste limitele stabilite prin reglementările specifice în vigoare.

#### ***Factori care au contribuit:***

- starea tehnică necorespunzătoare a traverselor de lemn existente în cale în zona imediat premergătoare „punctului 0” (locului în care s-a produs deraierea);
- neasigurarea bazei materiale a Districtului de linii nr.7 Petroșani cu traverse normale de lemn;
- alocarea insuficientă a resurselor umane necesare în vederea executării lucrărilor de mentenanță a infrastructurii feroviare la nivelul Districtului de linii nr.7 Petroșani;
- depășirea sarcinii maxime pe osie, admisă pentru categoria de linie pe care a avut loc deraierea vagonului;
- depășirea limitei de încărcare a vagonului, peste limita admisă și înscrisă pe vagon.

### **D.2. Cauze subiacente:**

1. Nerespectarea prevederilor art.25, alin.(2) și alin.(4) din „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii – linii cu ecartament normal, nr.314/1989”, referitoare la defectele care impun înlocuirea traverselor de lemn și la neadmiterea menținerii în cale a traverselor necorespunzătoare;
2. Nerespectarea prevederilor pct.4.1, din Cap.4 „Norme de manoperă și de consum de materiale”, al „Instrucției de întreținere a liniilor ferate nr.300/1982” referitoare la asigurarea normei de manoperă la întreținerea curentă în execuție manuală;
3. Nerespectarea pct.3.1. și pct.3.2. din Cap. 3 „Încărcarea vagoanelor” al Anexei II a Regulamentului pentru utilizarea reciprocă a vagoanelor în trafic internațional RIV, referitoare la sarcina maximă pe osie și limitele de încărcare;

### **D.3. Cauze primare:**

1. 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 subunităților de întreținere liniei, în raport cu volumul de lucrări, fapt confirmat de subdimensionarea personalului Districtului de Linii nr.7 Petroșani din cadrul Secției L9 Simeria.
2. Neaplicarea tuturor prevederilor procedurii operaționale cod PO 431-SMS „Identificarea și evaluarea riscurilor asociate siguranței feroviare” Ediția 2, Revizia 00 din 2016, parte a sistemului de management al siguranței al SNTFM „CFR Marfă” SA, referitoare la identificarea și evaluarea riscurilor induse de activitatea de predare - primire a vagoane la/de la clienți în subunitățile Centrului Zonal de Marfă Timișoara.

## **E. MĂSURI CARE AU FOST LUATE**

În urma acestui accident feroviar, conducerea secției de linii L9 Simeria a dispus verificarea liniei în toate curbele de pe raza secției cu raza mai mică de 250 m.

S-a întocmit program de măsuri pentru remedierea deficiențelor constatate: rectificarea ecartamentului, activarea/ completarea prinderilor și înlocuiri ale traverselor de lemn necorespunzătoare. În luna august a anului 2017 Secția L 9 Simeria a fost aprovizionată cu 800 traverse normale de lemn noi și cu un nr.de 140 traverse normale de lemn semi-bune (recuperate din cadrul altor lucrări). Cu personalul propriu al secției au fost înlocuite în curbe 550 traverse de lemn normale noi și 150 traverse de lemn SB (Linia 117 Livezeni - Iscroni; linia 116 D I – stația Petroșani curba km 77+400/800 și pe curbele L116 DI-II Crivadia – Merișor - Bănița – Petroșani).

Prin lucrări de consolidare a curbelor pe linii directe în stația Petroșani, ce au fost contractate cu terți, au fost introduse în cale 1082 traverse normale de lemn noi.

## **F. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ**

La data de 20.05.2017, în jurul orei 16:55, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, în stația CFR Livezeni situată pe secția de circulație Livezeni – Lupeni, s-a produs deraierea de primul boghiu, în sensul de mers, al celui de-al 33-lea vagon din compunerea trenului de marfă nr.23815 (aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA).

Așa cum s-a menționat la cap.C.5.2. *Sistemul de management al siguranței*, comisia de investigare consideră că:

- nerespectarea prevederilor Instrucției de întreținere a liniilor ferate nr. 300/1982, document asociat al 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, a condus la o mentenanță necorespunzătoare a suprastructurii căii în zona producerii deraierii.
- neaplicarea tuturor prevederilor procedurii operaționale cod PO 431-SMS „Identificare și evaluarea riscurilor asociate siguranței feroviare” Ediția 2, Revizia 00 din 2016, parte a sistemului de management al siguranței al SNTFM „CFR Marfă” SA, referitoare la identificarea și evaluarea riscurilor induse de predarea - primirea vagoanelor la/de la clienți, în subunitățile Centrului Zonal de Marfă Timișoara, a condus la preluarea la transport a vagonului nr.81536651217-7, vagon ce era încărcat peste limitele admise stabilite prin Anexa II RIV a Regulamentului pentru utilizarea reciprocă a vagoanelor în trafic internațional RIV.

Având în vedere cele constatate, comisia de investigare consideră necesară emiterea următoarelor recomandări de siguranță:

- Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR se va asigura că administratorul de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA, identifică și analizează corect riscurile generate de neasigurarea bazei materiale și a resurselor umane necesare realizării mentenanței infrastructurii feroviare și monitorizează aceste riscuri în conformitate cu prevederile Regulamentului (UE) Nr. 1078/2012;
- Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR se va asigura că operatorul de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA își va revizui sistemul propriu de management al siguranței, astfel încât, prin aplicarea în totalitate a procedurilor proprii, să reducă riscurile generate induse de activitatea de predare - primire a vagoane de marfă de la clienți.

\*  
\*   \*

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