

## 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 **27.09.2018**, în jurul orei **22:40**, pe raza de activitate a **Sucursalei Regionale CF Cluj**, secția de circulație Dej Călători - Beclean pe Someș (linie dublă electrificată), în stația CFR Dej Triaj, pe parcursul de intrare la linia 7A, în zona schimbătorului de cale nr.37, în circulația trenului de marfă nr.42695, remorcat cu locomotiva DA 1317, aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA, prin deraierea primului boghiu a unui vagon gol, situat al 13-lea în compunerea trenului.

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, 25 septembrie 2019

*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 27.09.2018, în jurul orei 22:40 pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Cluj, secția de circulație Dej Calatori – Beclean pe Someș, linie dublă electrificată, în stația CFR Dej Triaj, în circulația trenului de marfă nr.42695, aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA, prin deraierea de un boghiu a unui vagon din compunerea trenului.*

## 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.

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 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

<i>A. PREAMBUL.....</i>	<i>4</i>
<i>A.1. Introducere.....</i>	<i>4</i>
<i>A.2. Procesul investigației.....</i>	<i>4</i>
<i>B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE.....</i>	<i>5</i>
<i>C. RAPORTUL DE INVESTIGARE.....</i>	<i>8</i>
<i>C.1. Descrierea accidentului.....</i>	<i>9</i>
<i>C.2. Circumstanțele accidentului.....</i>	<i>10</i>
<i>C.2.1. Părțile implicate.....</i>	<i>10</i>
<i>C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului.....</i>	<i>10</i>
<i>C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului</i> <i>.....</i>	<i>10</i>
<i>C.2.3.1. Linii.....</i>	<i>10</i>
<i>C.2.3.2. Instalații.....</i>	<i>11</i>
<i>C.2.3.3. Materialul rulant.....</i>	<i>11</i>
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare.....</i>	<i>12</i>
<i>C.2.5 Declanșarea planului de urgență feroviar.....</i>	<i>12</i>
<i>C.3. Urmările accidentului.....</i>	<i>12</i>
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți.....</i>	<i>12</i>
<i>C.3.2. Pagube materiale.....</i>	<i>12</i>
<i>C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar.....</i>	<i>12</i>
<i>C.4. Circumstanțe externe.....</i>	<i>12</i>
<i>C.5. Desfășurarea investigației.....</i>	<i>12</i>
<i>C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat.....</i>	<i>12</i>
<i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței.....</i>	<i>14</i>
<i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigație.....</i>	<i>21</i>
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii feroviare și a materialului</i> <i>rulant.....</i>	<i>23</i>
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie.....</i>	<i>23</i>
<i>C.5.4.2. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale</i> <i>acestuia.....</i>	<i>28</i>
<i>C.5.4.4. Date constatate cu privire la circulația trenului.....</i>	<i>30</i>
<i>C.5.5. Interfața om-mașină-organizație.....</i>	<i>30</i>
<i>C.6. Analiză și concluzii.....</i>	<i>31</i>
<i>C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii ferate.....</i>	<i>31</i>
<i>C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a vehiculelor feroviare.....</i>	<i>31</i>
<i>C.6.3. Analiza modului de producere a accidentului.....</i>	<i>33</i>
<i>D. Cauzele producerii accidentului.....</i>	<i>34</i>
<i>D.1 Cauza directă, factori care au contribuit.....</i>	<i>34</i>
<i>D.2. Cauze subiacente .....</i>	<i>34</i>
<i>D.3. Cauza primară .....</i>	<i>34</i>
<i>E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ .....</i>	<i>35</i>

## **RAPORT DE INVESTIGARE**

privind accidentul feroviar produs la data de 27.09.2018,  
pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Cluj, în stația CFR Dej Triaj,  
prin deraierea vagonului nr.31530670097-4 aflat în compunerea trenului de marfă nr.42695



*Raport de investigare  
25 septembrie 2019*

## **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, denumită în continuare *Legea privind siguranța feroviară*, a Hotărârii Guvernului României nr.716/02.09.2015 privind organizarea și funcționarea AGIFER precum și a *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România*, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.117/2010, denumit în continuare *Regulament 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.19, alin.(2) din *Legea privind siguranța feroviară*, 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.

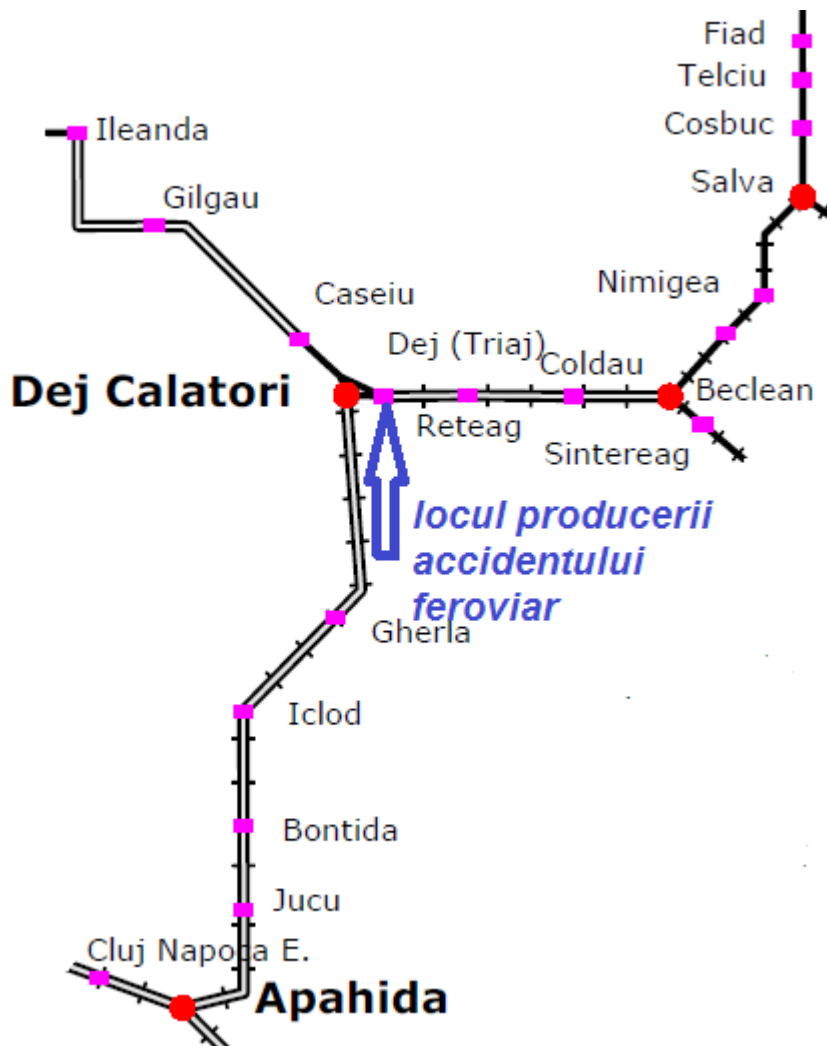
Având în vedere nota informativă a Revizoratului General de Siguranța Circulației din cadrul CNCF „CFR” SA, precum și fișa de avizare a Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Cluj, referitoare la accidentul feroviar produs la data de 27.09.2018, ora 22:40, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Cluj, secția de circulație Dej Călători - Beclean pe Someș (linie dublă electrificată), în stația CFR Dej Triaj Grupa A, la trecerea peste aparatul de cale nr.37A, a trenului de marfă nr.42695 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA), remorcat cu locomotiva DA 1317, s-a produs deraierea vagonului nr.31530670097-4 (al 13-lea din compunerea trenului), de primul boghiu în sensul de mers. Având în vedere 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.276**, din data de **28.09.2019**, a fost numită comisia de investigare compusă din personal aparținând AGIFER.

## **B. SUMMARY OF THE INVESTIGATION REPORT**

### **Summary**

On the 27th September 2018, at about 22:40 o'clock, in the railway county Cluj, track section Dej Călători - Beclean pe Someș, electrified double-track line, in the railway station Dej Triaj Group A, when the freight train no. 42695 (got by the railway undertaking SNTFM „CFR Marfă” SA) crossed over the switch no.37A, train hauled with the locomotive DA1317, the first bogie of the wagon no.31530670097-4 (the 13th one of the train) derailed in the train running direction. The train was dispatched from the railway station Valea lui Mihai to the railway station Dej Triaj. The train consisted in 24 wagons, from which the first 22 ones were empty, being type Tals, and the last 2 ones, type Zas, were loaded with hydrochloric acid.



*Drawing no. 1 – railway map – accident site*

The wagon ran in derailed condition 14,4 m.

This accident did not generate victims or injuries, and the train running was not affected.

Taking into account the accident notification, made in accordance with the provisions of the specific regulations, specialists of Romanian Railway Investigation Agency – AGIFER, of Romanian Railway Safety Authority – ASFR, of public railway infrastructure administrator CNCF „CFR” SA and of the railway undertaking SNTFM „CFR Marfă” SA travelled to the accident site.

### **Direct cause, contributing factors**

#### ***Direct cause***

**The direct cause** of the accident is the flange to the left wheel (no. 7) from the leading axle of the wagon no.31530670097-4 climbed the gauge face of the straight closure rail of the switch no.37A, following the exceeding of the derailment stability limit. It happened following the effect generated by the value over the accepted tolerance of the track twist existing in the area of the straight closure and straight main rails from the „straight” position of the switch, on which overlapped the effect generated by the failures existing at the wagon (lenoir link suspension from the wheel no.7 was inefficient, the spring cover was in contact with the bogie frame; the manganese wear plate of the wheel no. 5 was broken in the welding area)

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

- unsuitable maintenance of the switch no.37A;
- insufficient material supplied to the line district for the track maintenance and repair;

- failures at the derailed bogie of the wagon no.31530670097-4 (inefficient lenoir link suspension at the wheel no.7 and the manganese wear plate of the wheel no. 5 with new breakage at the welding area);

### ***Underlying causes***

1. Exceeding of the tolerances accepted for the cross level, against the provisions of art.19.6. from „*Instruction of norms and tolerances for the track construction and maintenance, for lines with standard gauge no.314/1989*”;

2 Exceeding of the tolerances accepted for the gradient reclining at the track twist, against the provisions of art.7.A.4 from „*Instruction of norms and tolerances for the track construction and maintenance, for lines with standard gauge no.314/1989*”;

3. Exceeding of the tolerances accepted for the counter-cants of the outer rail, against the provisions of art.7.A.3 from „*Instruction of norms and tolerances for the track construction and maintenance, for lines with standard gauge no.314/1989*”;

4. Keeping within the track switches of the unsuitable wooden sleepers, against the provisions of art.25, paragraphs (1), (2) and (4) from „*Instruction of norms and tolerances for the track construction and maintenance, for lines with standard gauge no.314/1989*”;

5. Unsuitable composition of the switch track bed, against the provisions of art.15, paragraph (8), from „*Instruction of norms and tolerances for the track construction and maintenance, for lines with standard gauge no.314/1989*”;

6. Violation of the deadlines for the measurement of the switches, the measured values being written down in the book for the switch inspection, against the provisions from „*Instruction 305 for the establishment of the deadlines and order for the performance of the track inspections*” edition 1997, sheet no.3, art.2; sheet no.4, art.3; sheet no.12, art.2, point b);

7. Lack of monitoring of the *Decision no.42/E/41/2010 of the Line Division Cluj*, against those established at point 1.1 from the Annex of REGULATION (EU) no.1078/2012 ;

### ***Root cause***

- Non-application of the provisions from the operational procedures *code PO SMS 0-4.07, „Compliance with the technical specifications, standards and relevant requirements during the complete lifetime of the lines in the maintenance process*” (including the annexes), concerning:
  - removal of the track failures, keeping of the cross level and the track laying, according to the provisions of Annex no.2, „Types of maintenances (current repairs)” of PO SMS 0-4.07;
  - providing of the material basis necessary for the performance of periodical maintenance and current repair, supplying the sufficient quantities of sleepers, according to the provisions of point. III.2 „Supplying of the material basis” from the flow diagram of the maintenance process Annex no.1 of PO SMS 0-4.07, it leading to the non-performance in due time of the current works for the replacement for the unsuitable sleepers;
- Non-application of the provisions from the operational procedure *code PO SMS 0-4.28, „Checking and control of the maintenance results*”, concerning the duties of the staff in charge with maintenance, it leading to the non-performance at the deadlines established in the Instruction 305 „concerning the setting of the deadlines and order for the performance of the track inspections” edition 1997, of the inspection of the switch no.37A. by the staff with

management responsibilities within the maintenance section and by the staff with inspection duties within the line district at the deadlines established;

- Violation of the requirement A3 from the Annex II of the EU Regulation no.1169/2010, respectively the requirement to have procedures for the monitoring of the effectiveness of the measures for the risk control, because in the *Procedure Code PO SMS 0-4.1.3*, there are not provisions according which the monitoring includes compulsory activities, respectively – definition of a strategy, gathering and analysis of information, working out of an action plan for the unacceptable cases, implementation of the action plan and the assessment of the effectiveness of the measures included in the action plan – according to those stipulated at point 1.1 from the Annex and in the Appendix at the REGULATION (EU) no.1078/2012;

### **Severity level**

According to the accident classification stipulated at art.7, paragraph (1), letter b. from the *Investigation Regulations*, taking into account the activity where it happened, the event is classified like railway accident.

### **Safety recommendations**

The derailment of the wagon no.31530670097-4, being in the composition of the freight train no.42695 (got by the railway undertaking SNTFM „CFR Marfă” SA), on the 27th September 2018, happened following the unsuitable maintenance of the railway infrastructure and of the technical condition of the derailed wagon.

During the investigation, the investigation commission found that the staff from the line section complies with the *Decision no.42/E/41/2010* of the Line Division Cluj, regarding the periodicity of the inspections of the switches at the District L Dej Triaj. *Decision no.42/E/41/2010* of *Line Division Cluj* has provisions against those from the *Instruction 305 „concerning the establishment of deadlines and order for the performance of the track inspections” edition 1997*. So, the *Decision* above mentioned stipulates that the measuring of the switches from the group A - Dej Triaj, by the staff with inspection duties within the line district (switches from the reception and dispatching lines), be made monthly (in the first fortnightly), it being against the provisions of the *Instruction no.305 /1997*, sheet no.4, art.3, paragraph 2 that stipulates the measuring in the range of 15 days.

The *Decision no.42/E/41/2010* of Line Division Cluj is one of the elements that generated a wrong way of action in the duly identification of the superstructure failures, because the checking of the level on the switch no. 37A, instead to be done in range of 15 days, it was made in range of 30 days, by staff with inspection duties within the line district and in range of 1 year, by the staff with management duties within the maintenance section, instead to be made quarterly. Lack of compliance with the deadlines for the superstructure inspection, stipulated at art.3, paragraph 2 from the *Instruction no.305 /1997*, sheet no.4 has direct implication in the duly identification of the superstructure failures.

The investigation commission found that, through the application of its own management system, the infrastructure administrator, at regional level, did not identify within the monitoring, the fact that the staff of Section L Dej, meets with the *Decision no.42/E/41/2010*, because in the *Procedure Code PO SMS 0-4.1.3*, there are not provisions for the composition of the monitoring with all the processes and procedures included in the management system, including the technical, operational and organizational measures for the risk control. It also found that in the *Procedure Code PO SMS 0-4.1.3*, there are not provisions concerning the fact that the monitoring includes compulsory activities, respectively – definition of a strategy, gathering and analysis of information, working out of an action plan for the unacceptable cases, implementation of the action plan and the assessment of the effectiveness of the measures included in the action plan.



So, if the public infrastructure administrator had stipulated within its own SMS procedures, regulations that comply with the requirement A3 from the *EU Regulation no.1169/2010*, requirement concerning the procedures for the monitoring of the effectiveness of the measures for the risk control, it should have been able to prevent the occurrence of this accident, making the monitoring in accordance with the provisions of EU Regulation 1078/2012. So, within the monitoring one had been able to identify and take the preventive measures with reference to the Decision no.42/E/41/2010.

Taking into account the issues presented, in order to reduce the risk of occurrence of some similar railway accidents, the investigation commission recommends Romanian Railway Safety Authority – ASFR:

**Safety recommendation no.1**

To request public railway infrastructure administrator the revision of the part of its own safety management system concerning the monitoring of the effectiveness of the measures for the risk control.

**Safety recommendation no.2**

To request the public railway infrastructure administrator the revision of the Decision no.42/E/41/2010 and its correlation with the provisions of the Instruction no.305 „concerning the establishment of the deadlines and order for the track inspections” edition 1997.

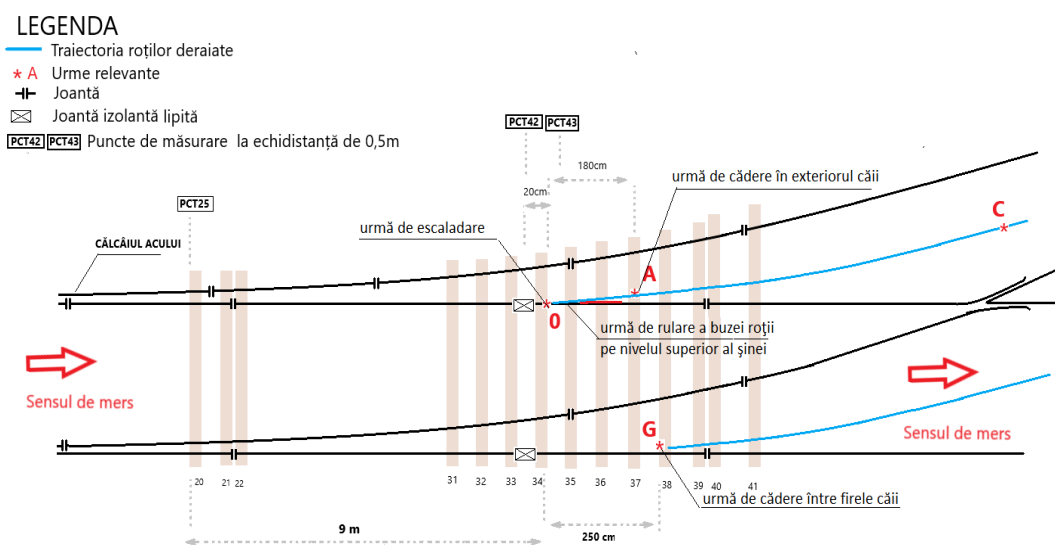
## C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

### C.1. Descrierea accidentului

La data de 27.09.2018, trenul de marfă nr.42695, aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA, a fost format în stația CFR Valea lui Mihai. După efectuarea reviziei tehnice la compunere și proba completă de frână, trenul a plecat din stația de formare la ora 14:35, având ca destinație stația CFR Dej Triaj. Trenul era compus din 24 vagoane (primele 22 vagoane erau goale de tip Tals, ultimele 2 vagoane de tip Zas erau încărcate cu acid clorhidric) fiind remorcat de locomotiva DA 1317.

Trenul a circulat în condiții normale până la intrarea în stația CFR Dej Triaj, Grup A, unde la ora 22:40, la efectuarea parcurșului de intrare la linia 7A, pe șinele de legătură ale schimbătorului de cale nr.37A s-a produs deraierea vagonului nr. 31530670097-4, al 13-lea vagon din compunerea trenului, de ambele osii ale primului boghiu în sensul de mers.

Schimbătorul de cale nr.37A se afla în poziția „pe directă”, a fost atacat pe la vârf și permitea accesul la linia 7A.



Desen nr.2 – traectoria roților deraiate



**Foto nr.1** – boghiul deraiat al vagonului nr. 31530670097-4

Trenul de marfă nr.42695 a circulat cu primul boghiu al vagonului nr. 31530670097-4 în stare deraiată o distanță de 14,4 m, după care s-a oprit ca urmare a rușrii trenului (între al 12-lea și al 13-lea vagon) și întreruperii conductei generale de aer.

Vagonul a fost repus pe linie în data 28.09.2018, la orele 11:15 cu mijloace proprii.

Circulația feroviară pe schimbătorul de cale nr.37A, este închisă la data redactării raportului de investigare. Urmarea producerii acestui accident feroviar nu au fost înregistrate întârzieri de trenuri.

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*.

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

### **C.2.1. Părțile implicate**

Locul producerii accidentului este situat pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Cluj, în stația CFR Dej Triaj, Grupa A, schimbătorul de cale nr.37A.

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

Instalațiile de semnalizare, centralizare și bloc (SCB) din stația CFR Dej Triaj sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de către salariați din cadrul Districtului SCB Dej Triaj, aparținând Secției CT Dej din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Cluj.

Locomotiva DA1317 și vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.42695 aparțin operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA.

Personalul de conducere, respectiv de deservire al trenului de marfă nr.42695 din data de 27.09.2018, a aparținut operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA. Activitatea de întreținere, revizii și reparații planificate a vagoanelor din compunerea trenului de marfă nr.42695 a fost asigurată cu personal propriu al operatorului de transport feroviar de marfă sau în unități specializate.

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

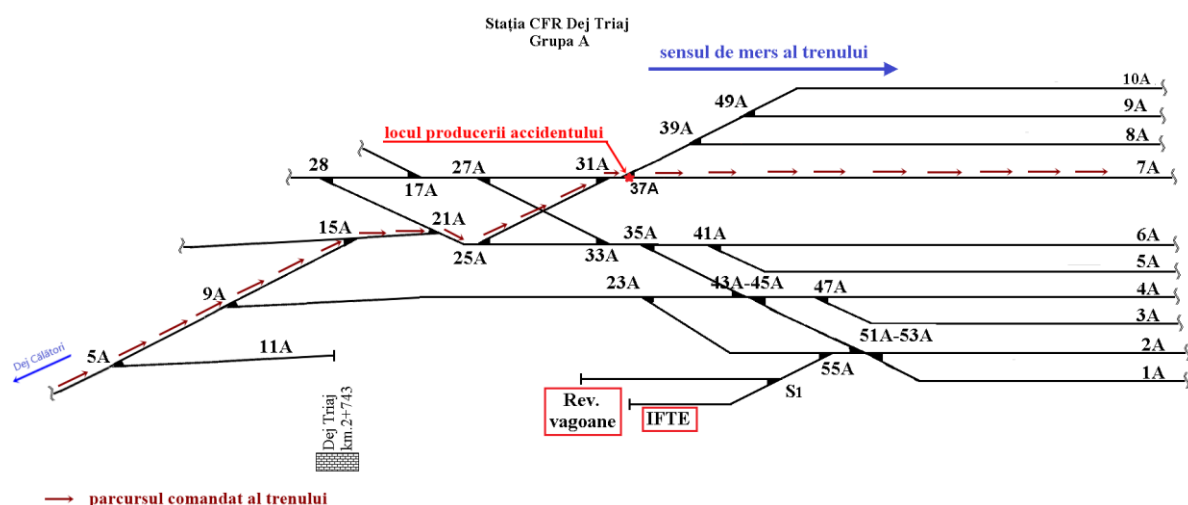
Trenul de marfă nr.42695 era compus din 24 vagoane, 96 osii, din care 88 osii goale, 8 osii încărcate, 764 tone brute, masă frânată automat necesară după livret 382 t - de fapt 597 t, masă frânată de mână după livret 76 t - de fapt 503 t, lungimea de 384 m și a fost remorcat de locomotiva DA 1317.

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

#### C.2.3.1. Linii

##### Descrierea traseului căii

Accidentul s-a produs în stația CFR Dej Triaj, capătul X al grupei A, pe zona șinelor de legătură din cuprinsul schimbătorului de cale nr.37A, în zona joantei izolante lipite. Schimbătorul de cale se afla în poziție pe directă și a fost atacat pe la vârf, de către trenul de marfă nr.42695 care circula dinspre stația Dej Călători și avea parcurs la linia 7A.



**Desen nr. 3—parcursul comandat al trenului de marfă nr.42695**

##### Descrierea suprastructurii căii

Deraierea s-a produs pe schimbătorul de cale nr.37A care are următoarele caracteristici geometrice: tip 49, tangenta  $tg=1/9$ , raza  $R= 300$  m, ace articulate, deviație stânga, fixător de macaz simplu. Acest schimbător de cale este montat pe traverse de lemn, cu prindere indirectă de tip K.

Profilul longitudinal al traseului căii, în zona producerii accidentului, este în declivitate 1,8 ‰, pantă în sensul de mers al trenului.

Viteza maximă de circulație a trenurilor în zona producerii deraierii este restricționată la 10 km/h.

#### C.2.3.2. Instalații

Instalațiile de semnalizare sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de salariații districtului SCB Dej Triaj, din cadrul Secției CT Dej.

Circulația feroviară în stația CFR Dej Triaj se efectuează în baza indicațiilor instalației de centralizare electrodinamică (CED) tip CR3.

#### C.2.3.3. Material rulant

##### Locomotiva

Trenul de marfă nr.42695 a fost remorcat cu locomotiva DA1317 care aparține operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA.

După producerea accidentului feroviar la locomotivă s-au constatat următoarele:

- instalațiile de control punctual al vitezei (INDUSI) și de siguranță și vigilență (DSV) erau sigilate și active;
- robinetul mecanicului KD2 al locomotivei a fost găsit în poziția frânare, poziția robinetului frânei directe fiind în poziție de frânare, iar poziția frânei de mână strânsă;
- stația de radiotelefon funcționa corespunzător.

#### *Vagoane*

Vagonul nr.31530670097-4, implicat în accidentul feroviar este în proprietate operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA și are următoarele caracteristici tehnice:

- serie vagon: -Tals;
- tipul boghiurilor: -Y25Cs;
- ampatamentul boghiului: -1,80 m;
- tipul roților: -cu bandaj;
- ampatamentul vagonului: -9,00 m;
- lungimea totală a vagonului: -14,54 m;
- tampoane - de mare capacitate cu taler dreptunghiular
- tipul frânei automate: -KE-GP;
- aparat tracțiune -discontinuu;
- data efectuării ultimei reparații planificate: -12.10.2012 la agentul economic identificat cu acronimul „GR”;
- data efectuării reviziilor intermediare de tip RR și RIF- 10.2016 la agentul economic identificat cu acronimul „SSM”.
- data efectuării ultimei reparații la vagon : -26.07.2017 la agentul economic identificat cu acronimul „SOR”;

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

Comunicarea între personalul de locomotivă și impiegatii de mișcare a fost asigurată prin stații radiotelefon.

#### **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 căruia la fața locului s-au prezentat reprezentanți ai CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Cluj - administratorul infrastructurii feroviare publice, ai operatorului de transport feroviar SNTFM “CFR Marfă” SA, ai Autorității de Siguranță Feroviară Română și ai Agenției de Investigare Feroviară Română.

### **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 nu s-au înregistrat pagube materiale la infrastructura feroviară. Valoarea pagubelor la materialul rulant, comunicată de părțile implicate, la momentul întocmirii prezentului raport, este de 646,46 lei.

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

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

Ca urmare a producerii accidentului, circulația feroviară nu a fost afectată.

### **C.4. Circumstanțe externe**

La data de 27.09.2018, la ora producerii accidentului feroviar, vizibilitatea în zonă a fost bună, cer senin, fără vânt, iar temperatura în aer a fost 5°C.

Vizibilitatea indicațiilor semnalelor a fost în conformitate cu prevederile reglementărilor specifice în vigoare.

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

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

***Din mărturiile personalului din cadrul administratorului de infrastructură CNCF „CFR” SA cu responsabilități în realizarea mentenanței infrastructurii feroviare în stația CFR Dej Triaj, au rezultat următoarele aspecte relevante:***

- schimbătorul de cale nr.37A a fost introdus în cale în anul 1993;
- schimbătorul de cale nr.37A, din stația CFR Dej Triaj, grupa A (linii de primiri și expedieri), nu a fost revizuit de către personalul cu atribuții de conducere din cadrul secției de întreținere și de către personalul cu atribuții de revizie din cadrul districtului de linii la termenele stabilite prin Instrucția nr.305 „privind fixarea termenilor și a ordinei în care trebuie efectuate reviziile căii” ediția 1997. Schimbătorul de cale nr.37A a fost revizuit conform actului nr.42/E/41/2010 al Diviziei Linii Cluj, act care prevede că, verificarea și măsurarea aparatelor de cale din grupa A, să se efectueze o dată pe lună (în chenzina I-a) de către șeful de district și o dată pe an de către șeful de secție și șeful de secție adjunct (în luna iulie, respectiv luna ianuarie).
- existența în cuprinsul schimbătorului de cale nr.37A, a mai multor traverse necorespunzătoare se explică prin lipsa traverselor de lemn noi în stocul districtului și numărul mare de traverse necorespunzătoare pe aparatele de cale din stația Dej Triaj.
- materialele (traverse SB) aprovizionate au fost insuficiente, ceea ce a condus la nerealizarea unor lucrări sau efectuarea unor lucrări parțiale.
- cu ocazia recensământului materialelor de cale 2017/2018 pentru aprovizionarea materialelor necesare executării lucrărilor de întreținere în anul 2018, pe schimbătorul de cale nr 37A au fost recenzate un număr de 4 traverse de lemn cu dimensiunea de 2,6 m și 2 traverse speciale cu dimensiunea de 3,8 m.
- în cursul anului 2018 (până la data producerii accidentului), nu au fost aprovizionate traverse speciale noi, la districtul L Dej Triaj.
- datorită faptului că pe schimbătorul de cale nr 37A nu s-au executat lucrări de ciuruire, de la data introducerii în cale (1993), prisma de piatră spartă este colmatată, apele de suprafață nu se mai scurg de pe platforma căii.
- lipsa stratului de piatră spartă de sub talpa traversei face ca burajul traverselor să fie inefficient.
- la examinarea vizuală din timpul recensământului 2017/2018 traversele nu prezentau urme de deteriorări care să necesite încadrarea lor la necorespunzătoare. Traversele cu deteriorări sub placa metalică au fost evidențiate în urma deraierii.
- la data la care s-au executat lucrări pe schimbătorul de cale nr 37A, districtul nu avea în stoc traverse de toate dimensiunile necesare pentru înlocuirea tuturor traverselor necorespunzătoare.
- în luna august 2018 au fost înlocuite o parte din traversele necorespunzătoare din cuprinsul aparatului de cale nr 37A, de către personal al secției L Bistrița, urmând să se continue lucrările de înlocuire în funcție de aprovizionarea secției cu traverse speciale pentru aparate de cale.
- numărul personalului muncitor existent, era mai mic față de numărul personalului necesar pentru asigurarea mentenanței infrastructurii și suprastructurii căii în termenele prevăzute de codurile de practică.
- datorită numărului insuficient de personal autorizat, cu atribuțiuni în siguranța circulației, la efectuarea reviziei tehnice a căii, precum și la conducerea echipei, se utilizează personal neautorizat pentru practicarea acestor funcții.

***Din mărturiile personalului aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA au rezultat următoarele aspecte relevante:***

- mecanicul de locomotivă a declarat că la gararea trenului, în stația Dej Triaj, a scăzut brusc aerul în conducta generală și s-a frânat trenul.
- revizorul tehnic de vagoane din stația Dej Triaj a declarat că în urma avizării mecanicului de locomotivă s-a deplasat la tren, unde la al 12-lea vagon din compunerea trenului a constatat semiacuplările de aer decuplate și bara de tracțiune ruptă, iar al 13-lea vagon era deraiat.
- revizorul tehnic de vagoane din stația Valea lui Mihai, care a efectuat revizia tehnică la compunere la trenul nr.42695, pe partea la care după deraiere au fost constatate defecte la vagon(amortizor ineficace la roata nr.7, plăcuță de uzură manganoasă ruptă din sudură și căzută în locaș la roata nr.5), declară că a revizuit vagonul de două ori, prima data în cadrul reviziei tehnice la sosire, iar a doua oară la compunere, dar nu a constatat nereguli tehnice la vagonul nr.31530670097-4.

***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 din data de 27.09.2018, CNCF „CFR” SA în calitate de administrator al infrastructurii feroviare publice avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, denumit în continuare SMS, 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 administratorului 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 administratorul 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.

Analizarea sistemului de management al siguranței a scos în evidență că la Sucursala Regionala CF Cluj acest sistem este implementat, existând proceduri și coduri de practică, prin care este reglementată activitatea de mentenanță a infrastructurii feroviare.

Pentru urmărirea modului de respectare a procedurilor și codurilor de practică din sistemul de management al siguranței sunt numite persoane cărora li s-au dat aceste atribuții.

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.

Astfel a fost constatat faptul, că sistemul de management al siguranței administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA dispune de proceduri pentru a garanta că întreținerea este efectuată în conformitate cu cerințele relevante și, că acesta 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”.

Comisia de investigare a identificat mai multe neconformități în aplicarea codurilor de practică privind realizarea întreținerii suprastructurii căii, neconformități care au condus la producerea deraierii:

- menținerea în exploatare a schimbătorului de cale cu traverse de lemn, a căror defecte impuneau înlocuirea acestora, cu toate că Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989, care este cod de practică, parte a sistemului de management al siguranței, precizează că nu se admite nici o traversă necorespunzătoare în cuprinsul schimbătorilor de cale;
- neasigurarea în cantități suficiente a materialelor(traverse speciale) pentru realizarea mentenanței suprastructurii căii;
- întreținerea necorespunzătoare a schimbătorului de cale nr.37A, în cuprinsul căruia s-au constatat valori la nivel în profil transversal, valori ale torsionării căii peste toleranțele admise și o denivelare încrucișată a cărei amplitudine a depășit valoarea precizată la art.7, pct.A.3;
- neefectuarea reviziilor pe aparatele de cale aferente liniilor de primiri-expedieri, la termenele prevăzute de „*Instrucția nr.305 privind fixarea termenelor și a ordinei în care trebuie efectuate reviziile căii*” ediția 1997;
- neefectuarea unor verificări riguroase de către personalul cu responsabilități privind urmărirea și aplicarea strictă a procedurilor sistemului de management al siguranței feroviare referitoare la identificarea și înregistrarea neconformităților depistate cu ocazia verificărilor tehnice a aparatelor de cale.

Identificarea acestor neconformități demonstrează, că prevederile procedurii amintite anterior, precum și a codurilor de practică în legătură cu realizarea mentenanței la aparatele de cale, nu sunt aplicate în integralitatea lor.

*Referitor la modul în care este îndeplinită cerința A3 privitoare la monitorizare, din Anexa II la Regulamentul UE nr.1169/2010,*

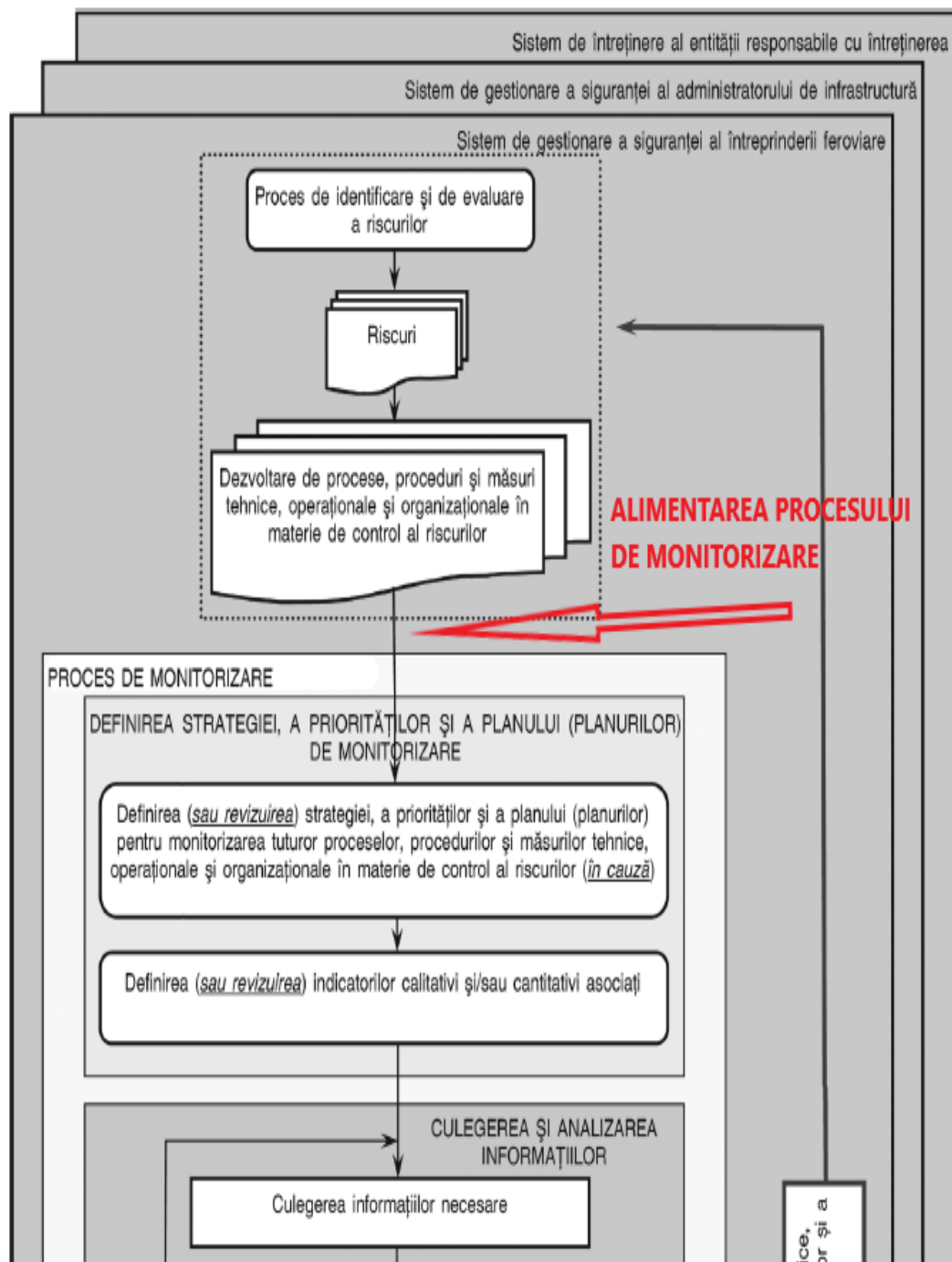
Cerința **A3** din Anexa II la Regulamentul UE nr.1169/2010, impune administratorului de infrastructură ca să dețină proceduri pentru monitorizarea eficacității măsurilor de control al riscurilor și pentru implementarea schimbărilor, atunci când este necesar.

Procesul de monitorizare ar trebui să fie alimentat de toate procesele și procedurile cuprinse în sistemul de gestionare, inclusiv de măsurile tehnice, operaționale și organizaționale în materie de control al riscurilor, fapt stabilit la pct.1.1 din Anexă și evidențiat în Apendice la *REGULAMENTUL (UE) nr.1078/2012*.



## Apendice

## Diagrama procesului de monitorizare



**Foto nr.2** – Alimentarea procesului de monitorizare, conform Apendice la REGULAMENTUL (UE) nr.1078/2012

În cadrul investigației desfășurate, comisia de investigare a constatat că personalul de la Secția L Dej, se conformează *Deciziei nr.42/E/41/2010* al Diviziei Linii Cluj, privitor la periodicitatea verificării aparatelor de cale la Districtul L Dej Triaj. Întrucât *Decizia nr.42/E/41/2010*, a Diviziei Linii Cluj este o măsură de control al riscurilor, iar această *Decizie* este unul dintre elementele care a

condus la o monitorizare necorespunzătoare a stării tehnice a suprastructurii căii, comisia de investigare consideră că este necesar ca administratorul de infrastructură feroviară publică să își reevalueze această măsură de control.

*Decizia nr.42/E/41/2010, a Diviziei Linii Cluj are prevederi contrare cu cele ale Instrucției 305 „privind fixarea termenilor și a ordinei în care trebuie efectuate reviziile căii” ediția 1997. Astfel, Decizia menționată prevede că, măsurarea aparatelor de cale din grupa A - Dej Triaj, aparate de cale de pe linii de primiri și expedieri, să se efectueze o dată la 30 de zile, ceea ce este contrar prevederilor Instrucției 305 /1997, fișa nr.4, art.3, alin.2 care prevede măsurarea la interval de 15 zile.*

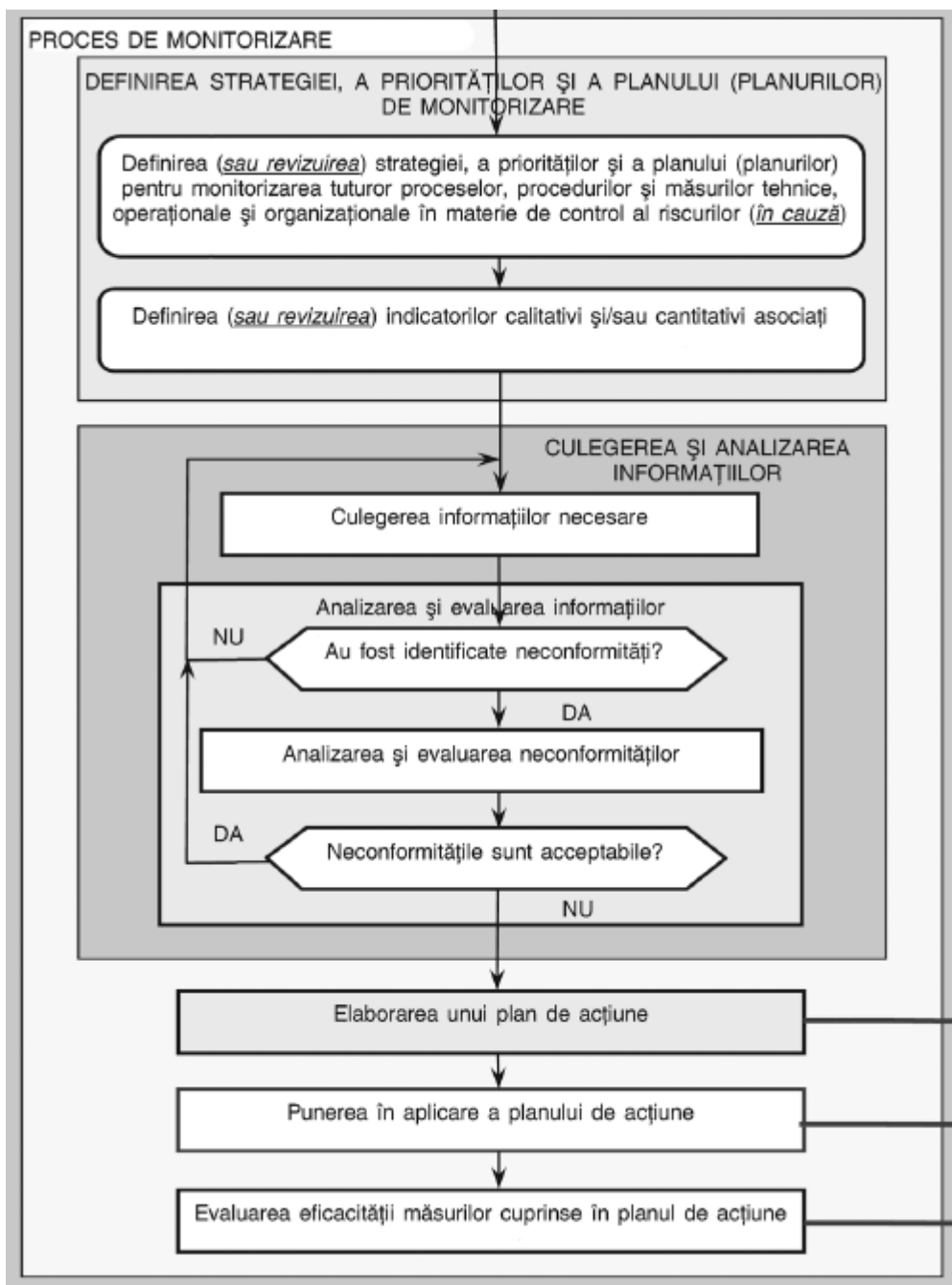
Se poate concluziona astfel că *Decizia nr.42/E/41/2010 a Diviziei Linii Cluj*, trebuia să fie monitorizat, pentru a se identifica și pune în aplicare măsurile preventive și/sau corective adecvate, în cazul nerespectării codurilor de practică.

Din verificările făcute de comisia de investigare, a rezultat că nu a fost monitorizată Decizia 42/E/41/2010 a Diviziei Linii Cluj. Totodată a rezultat că la nivelul Regionalei CFR Cluj, nu se desfășoară un proces de monitorizare, după modelul și în sensul celor stabilite de REGULAMENTUL (UE) nr.1078/2012.

Comisia de investigare a verificat dacă există proceduri care să asigure monitorizarea eficacității măsurilor de control al riscurilor, ținând cont că SMS trebuie documentat în toate părțile relevante și ar trebui să descrie în special distribuția responsabilităților în organizație. Pentru a face verificările, comisia de investigare a ținut cont de *Tabelul de corespondență între procedurile specificate în anexa 2 din Regulamentul(UE) nr.1169/2010, și cele din cadrul SMS*, pus la dispoziție de Sucursala Regională CF Cluj. Potrivit *Tabelului de corespondență dintre procedurile CNCF „CFR” SA și cerințele Regulamentului UE nr.1169/2010*, este nominalizată *Procedura Cod PO SMS 0-4.1.3- Monitorizarea eficacității de control al riscurilor introduse de modificări și necesitatea colaborării cu alte entități pentru gestionarea riscurilor de interfață*, care ar trebui să răspundă la cerința A3 din *Regulamentul nr.1169/2010*.

Ținând cont de cele menționate, comisia de investigare a verificat în ce măsură, *Procedura Cod PO SMS 0-4.1.3- Monitorizarea eficacității de control al riscurilor introduse de modificări și necesitatea colaborării cu alte entități pentru gestionarea riscurilor de interfață*, asigură monitorizarea eficacității măsurilor de control al riscurilor, respectiv este conformă cu prevederile *REGULAMENTULUI (UE) nr.1078/2012*. În urma verificărilor menționate, comisia de investigare a constatat următoarele:

- lipsesc din Procedura Cod PO SMS 0-4.1.3. prevederi referitoare la faptul că procesul de monitorizare este alimentat de toate procesele și procedurile cuprinse în sistemul de gestionare, inclusiv de măsurile tehnice, operaționale și organizaționale în materie de control al riscurilor, nefiind astfel respectate cele stabilite la pct.1.1 din Anexa și în Apendice la *REGULAMENTUL (UE) nr.1078/2012*;
- lipsesc din Procedura Cod PO SMS 0-4.1.3, prevederi referitoare la faptul că procesul de monitorizare cuprinde activitățile obligatorii, respectiv - definirea unei strategii, culegerea și analizarea informațiilor, elaborarea unui plan de acțiune pentru cazurile inacceptabile, punerea în aplicare a planului de acțiune și evaluarea eficacității măsurilor cuprinse în planul de acțiune - nefiind astfel respectate cele stabilite la pct.1.1 din Anexa și în Apendice la *REGULAMENTUL (UE) nr.1078/2012*;



**Foto nr.3** – Activitățile cuprinse în procesul de monitorizare, conform Apendice la REGULAMENTUL (UE) nr.1078/2012

Din cele menționate anterior, comisia de investigare concluzionează că nu au fost respectate în totalitate cerințele de monitorizare stabilite prin REGULAMENTULUI (UE) nr.1078/2012 și nu este îndeplinită astfel cerința A3 din Anexa II la Regulamentul UE nr.1169/2010, deoarece nu există proceduri pentru monitorizarea eficacității măsurilor de control al riscurilor, în care monitorizarea să fie concepută după modelul și în sensul celor stabilite de REGULAMENTUL (UE) NR.1078/2012.

#### Referitor la activitatea de management al riscurilor

Potrivit art. 4 (3) din *Legea 55/2006*, administratorul de infrastructură are obligația de a pune în aplicare măsurile necesare de *control al riscurilor*. Controlarea riscurilor se face prin intermediul *managementului riscului*, în cadrul căruia se efectuează activități de *identificare ale pericolelor, riscurilor, și măsurilor de siguranță aferente*, fapt stabilit prin art.3 pct. 6 din *REGULAMENTUL (UE) nr.402/2013* și pct. 1.1.1 din ANEXA I la același Regulament.

Având în vedere că producerea accidentului a fost favorizată de nerespectarea toleranțelor admise pentru nivelul transversal al căii, comisia de investigarea a verificat dacă la nivelul SRCF Cluj există documente care să ateste că au fost identificate aceste pericole, riscurile asociate și au fost stabilite măsurile de siguranță aferente. Din verificările făcute, comisia de investigare a constatat că la data producerii accidentului, în *Registrul de evidență a pericolelor* existent la nivelul SRCF Cluj, erau înscrise/identificate pericolele legate de nerespectarea toleranțelor admise pentru nivelul transversal al căii ferate.

### Concluzii

Producerea accidentului a fost favorizată de depășirea toleranțelor admise la nivelul transversal pe schimbătorul de cale nr. 37A. Menținerea acestui defect în cale, a fost favorizată de lipsa verificării la termenele prevăzute de *Instrucția 305 „privind fixarea termenilor și a ordinei în care trebuie efectuate reviziile căii” ediția 1997*, a valorilor la nivelul transversal pe aparatul de cale, deoarece personalul de la Secția L Dej, s-a conformat *Deciziei 42/E/41/2010 al Diviziei Linii Cluj*, privitor la periodicitatea verificării aparatelor de cale. Astfel, lipsa verificării la un interval de maxim 15 zile, a valorilor de nivel, pe schimbătorul de cale 37A, a dus la lipsa informațiilor despre depășirea toleranțelor admise la nivelul transversal pe schimbătorul de cale nr. 37A, conducând astfel la neaplicarea unor măsuri corective sau preventive adecvate, care să diminueze probabilitatea de producere a accidentului.

Întrucât *Decizia 42/E/41/2010 a Diviziei Linii Cluj* este o măsură de control al riscurilor, comisia de investigare a analizat procedurile din cadrul SMS al CNCFR pornind de la *Tabelul de corespondență între procedurile specificate în anexa 2 din Regulamentul(UE) nr.1169/2010, și cele din cadrul SMS*, pus la dispoziție de Sucursala Regională CF Cluj. În sensul celor menționate, comisia de investigare a concluzionat privitor la SMS al CNCFR, următoarele:

- procedurile din cadrul SMS al CNCFR nu îndeplinesc în totalitate cerința **A3** din Anexa II la Regulamentul UE nr.1169/2010, respectiv cerința să existe proceduri pentru monitorizarea eficacității măsurilor de control al riscurilor și pentru implementarea schimbărilor, atunci când este necesar;

### **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 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 (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 numărul de identificare RO1120170020, valabil până la data de 10.11.2019 – 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 numărul de identificare RO1220170103, valabil până la data de 10.11.2019 – 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.

În anexele I și II la certificatul de siguranță partea B, erau menționate atât secția de circulație pe care s-a produs accidental feroviar cât și locomotiva de remorcare a trenului.

De asemenea, la momentul producerii accidentului, SNTFM „CFR Marfă” SA deținea:

- Certificatului de entitate responsabilă cu întreținerea nr.RO/30/0018/0001, valabil până la data de 30.05.2020, emis de Autoritatea de Siguranță Feroviară Română prin care se confirma acceptarea

sistemului de întreținere al unei entități responsabile cu întreținerea (ERI) din cadrul Uniunii Europene, în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu Regulamentul (UE) nr.445/2011;

- Certificatul de Entitate Responsabilă cu Întreținerea nr.RO/ERIV/L/0017/0016, valabil până la data de 23.07.2019 pentru vehicule feroviare motoare, prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR confirm acceptarea sistemului de management al unei entități responsabile cu întreținerea, în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și Ordinul MT nr.635/2015.

Pentru urmărirea modului de respectare a procedurilor și codurilor de practică din sistemul de management al siguranței la nivelul Sucursalei Transilvania din cadrul SNTFM „CFR Marfă” SA au fost numite persoane cărora li s-au dat aceste atribuții.

Întrucât, la vagonul implicat au fost constatate defecte ce au influențat producerea accidentului, comisia de investigare a verificat dacă sistemul de management al siguranței (SMS) dezvoltat la nivelul SNTFM „CFR Marfă” SA și aplicat de Sucursala Transilvania dispune de proceduri care să garanteze îndeplinirea cerințelor din Anexa II a *Regulamentului (UE) nr.1158/2010 privind o metodă de siguranță comună pentru evaluarea conformității cu cerințele pentru obținerea certificatelor de siguranță feroviară* referitoare la:

- identificarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare, inclusiv cele care rezultă direct din activitățile profesionale, organizarea muncii sau volumul de lucru și din activitățile altor organizații și/sau persoane;
- adaptarea periodicității lucrărilor de întreținere în funcție de tipul și de amploarea serviciilor prestate și/sau de datele privind materialul rulant.

În urma acestor verificări comisia a constatat că, pentru îndeplinirea cerințelor enumerate mai sus la nivelul SNTFM „CFR Marfă” SA au fost elaborate și distribuite către sucursalele sale următoarele proceduri:

- Procedura Operațională „Identificarea și Evaluarea Riscurilor Asociate Siguranței Feroviare”, cod PO 431-SMS;
- Procedura „Procesului Mentenanță Vagoane de Marfă”, cod PP 77;
- Procedura Operațională „Reparații Periodice (RP) la Vagoanele de Marfă”, cod PO 77.1;
- Procedura Operațională „Reparații Defecte Accidentale la Vagoanele de Marfă”, cod PO 77.2;
- Procedura Operațională „Revizia Tehnică Intermediară (RTI) la Vagoanele de Marfă”, cod PO 77.3.

Comisia de investigare a verificat și modul de aplicare a prevederilor din *Procedura Operațională Identificarea și Evaluarea Riscurilor Asociate Siguranței Feroviare, cod PO 431-SMS* la nivelul Sucursalei Transilvania, constatând următoarele:

- identificarea și evaluarea riscurilor a fost efectuată de comisii de evaluare a riscurilor, comisii desemnate pe fiecare ramură de activitate de către conducerea Sucursalei Transilvania;
- comisia de evaluare a riscurilor din ramura vagoane a definit procesele tehnologice analizate, a identificat și a evaluat riscurile asociate fiecărui proces tehnologic, întocmind Fișe de evaluare a riscurilor și Fișe de măsuri a riscurilor conform modelelor stabilite prin procedura mai sus amintită;
- comisia de evaluare a riscurilor din ramura vagoane a identificat și evaluat ca risc în cadrul procesului tehnologic „Revizie tehnică la compunere a trenurilor”, pericolul „menținerea în circulație a vagoanelor cu piese defecte, uzate sau lipsă care pun în pericol siguranța circulației”, pericolul căruia i-a evaluat un nivel de risc „nedorit”, nivel care în conformitate cu prevederile PO 431-SMS „trebuie să fie acceptat numai când reducerea riscului este imposibilă și cu acordul administrației feroviare (gestionar de infrastructură sau autorității naționale de siguranță, dacă este cazul”;
- pentru pericolul amintit mai sus aceiași comisie de evaluare a stabilit în fișele de măsuri ale riscurilor, măsuri de prevenire (constatarea și eliminarea deprinderilor de lucru greșite, controlul și instruire teoretică și practică de serviciu, reinstruirea și intensificarea controlului ierarhic), responsabilii cu aplicarea acestor măsuri și termene de realizare;
- din discuțiile purtate cu membrii comisiei de evaluare a riscurilor din ramura vagoane a rezultat că pericolul menționat (cel din cadrul procesului tehnologic de revizie tehnică la compunere a trenurilor) a fost identificat, în raport cu prevederile normei naționale prin care se stabilește modul

de revizuire tehnică și de întreținere în exploatare a vagoanelor și anume „Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținere vagoanelor în exploatare nr.250/2005”.

Totodată pentru îndeplinirea cerințelor cuprinse în *Regulamentul (UE) nr.1078/2012 privind o metodă de siguranță comună pentru monitorizarea pe care trebuie să o aplice întreprinderile feroviare și administratorii de infrastructură după primirea unui certificat de siguranță sau a unei autorizații de siguranță, precum și entitățile responsabile cu întreținerea* la nivelul SNTFM „CFR Marfă” SA a fost elaborată și distribuită către sucursalele proprii Procedura Operațională „Monitorizare în domeniul siguranței feroviare”, cod PO SMS-004, procedură prin care s-a stabilit modul de desfășurare a activităților de monitorizare, strategia de monitorizare a SMS în cadrul operatorului de transport feroviar și indicatorii cantitativi și calitativi care sunt utilizați în activitățile de monitorizare a siguranței feroviare.

În conformitate cu prevederile procedurii SMS mai sus amintite, la nivelul Sucursalei Transilvania se întocmesc planuri anuale de monitorizare SMS, planuri de acțiune pentru neconformitățile constatate ca inacceptabile, precum și fișe de evaluare a eficacității măsurilor cuprinse în planul de acțiune. Planurile anuale de monitorizare SMS, sunt ulterior puse în practică, de către personalul cu sarcini de control.

### **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;
- Anexa II a Regulamentului pentru Utilizarea Reciprocă a Vagoanelor în Traficul Internațional – RIV;
- 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 pentru întreținerea liniilor ferate nr.300/2003;
- 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;
- 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;
- Directiva 2004/49/CE a Parlamentului European și a Consiliului privind siguranța căilor ferate comunitare și de modificare a Directivei 95/18/CE a Consiliului privind acordarea de licențe întreprinderilor feroviare și a Directivei 2001/14/CE privind repartizarea capacităților de infrastructură feroviară și perceperea de tarife pentru utilizarea infrastructurii feroviare și certificarea siguranței;
- Regulamentul (UE) nr. 1169/2010 al Comisiei Europene din 10 decembrie 2010 privind o metodă de siguranță comună pentru evaluarea conformității cu cerințele pentru obținerea autorizației de siguranță feroviară;
- Regulamentul (UE) nr. 1077/2012 al Comisiei Europene din 16 noiembrie 2012 privind o metodă de siguranță comună pentru supravegherea exercitată de autoritățile naționale de siguranță după eliberarea unui certificat de siguranță sau a unei autorizații de siguranță;

- Regulamentul UE nr.1078/2012 al Comisiei din 16 noiembrie 2012 privind o metodă de siguranță comună pentru monitorizarea pe care trebuie să o aplice administratorii de infrastructură după primirea unui certificat de siguranță sau a unei autorizații de siguranță precum și entitățile responsabile cu întreținerea;
- Regulamentul(UE) nr. 445/2011 al Comisiei din 10 mai 2011 privind un sistem de certificare a entităților responsabile cu întreținerea vagoanelor de marfă și de modificare a Regulamentului(UE) nr. 653/2007;
- Norma privind acordarea autorizațiilor de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România aprobată prin OMT 101/2008;
- Legea nr.55/2006 privind siguranța feroviară;
- Norma tehnică feroviară "Vehicule de cale ferată. Prescripții tehnice pentru repararea cadrelor de boghiuri ce echipează vagoanele de marfă și călători nr. 81-005:2006", aprobată prin OMTCT 1404/27.07.2006;
- Ordinul nr.1260/2013 privind examinarea medicală și psihologică a personalului cu responsabilități în siguranța circulației;
- 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;
- Norme de timp pentru lucrările de întreținere curentă și reparația periodică a liniilor de cale ferată normala - ediția 1990;
- Procedurile din cadrul SMS al CNCF „CFR” SA;
- Procedurile din cadrul SMS al SNTFM CFR Marfă SA.

surse și referințe:

- declarațiile salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;
- fotografii efectuate la locul producerii accidentului și la vagonul deraiat în ateliere specializate pentru întreținerea și repararea vagoanelor de marfă;
- documente privind mentenanța căii pe zona producerii accidentului feroviar;
- procese verbale de constatare tehnică pentru suprastructura căii și pentru vagonul implicat în deraiere;
- procesele verbale pentru verificarea și citirea benzilor de vitezometru;
- documentele însoțitoare ale trenului;
- documente întocmite cu ocazia cântăririi vagonului de marfă.

#### ***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.37A, care are următoarele caracteristici geometrice: tip 49, tangenta  $tg=1/9$ , raza  $R=300$  m, ace articulate, deviație stânga, fixător de macaz simplu, a fost introdus în cale în anul 1993. Acest schimbător de cale este montat pe traverse de lemn, cu prindere indirectă de tip K.

De la data introducerii în cale și până la data producerii accidentului, pe schimbătorul de cale nr.37A, nu au fost efectuate lucrări de tip RK sau RP.

La data de 30.04.2007 viteza de circulație pe liniile și aparatele de cale din grupa A, a fost restricționată la 10 km/h. Această restricție a fost introdusă datorită stării tehnice a căii, respectiv datorită: uzurilor avansate a pieselor metalice pe aparatele de cale, traverselor de lemn normale și speciale pentru schimbătoare de cale, care erau necorespunzătoare.

#### Referitor la mentenanța schimbătorului de cale nr.37A:

În cuprinsul schimbătorului de cale 37A, în urma recensământului traverselor efectuat în anul 2017 au fost recenzate pentru a fi înlocuite un număr de 4 traverse de lemn normale (cu dimensiunea de 2,6 m) și 2 traverse de lemn speciale cu dimensiunea de 3,8 m. În cursul anului 2018 (până la data producerii accidentului), nu au fost aprovizionate traverse speciale noi, la districtul L Dej Triaj.

Traversele necorespunzătoare, din cuprinsul schimbătorului de cale nr.37A, au fost înlocuite parțial, cele rămase neînlocuite se datorează faptului că districtul de linii nu a fost aprovizionat cu traverse de lemn în cantități suficiente.

Lucrări programate și executate, în zona producerii accidentului:

- în luna noiembrie 2017 în cuprinsul schimbătorului de cale 37A s-au înlocuit 2 traverse de lemn normale și 4 traverse speciale;
- la data de 11.07.2018 s-au executat lucrări de buraj;
- la data de 14.07.2018 s-au înlocuit în cuprinsul schimbătorului de cale nr 37A un număr de 12 traverse speciale, de către o echipă aparținând secției de întreținere Bistrița;
- la data de 17.07.2018 s-a înlocuit o șină defectă, în cuprinsul șinei de legătură;
- la data de 29.08.2018 s-au executat lucrări de verificarea părților ascunse;

Numărul total de traverse de lemn, recenzate în anul 2017, la districtul de linii Dej Triaj, pentru a fi înlocuite în anul 2018, a fost de 1949 traverse speciale și 2523 traverse normale de lemn (1907 traverse pe linii stații și 616 traverse pe aparate de cale).

În anul 2018, până la data producerii accidentului, districtul de linii Dej Triaj nu a fost aprovizionat cu traverse speciale noi.

Având în vedere starea tehnică necorespunzătoare a elementelor componente ale suprastructurii căii, în urma chestionării personalului implicat în accident și analizând documentele puse la dispoziție de către administratorul de infrastructură, comisia de investigare consideră că în cazul accidentului investigat, măsurile întreprinse nu s-au concretizat în aprovizionarea cu cantități suficiente a materialelor necesare executării lucrărilor de întreținere și reparații ale aparatelor de cale din capătul X, grupa A, Dej Triaj.

#### Referitor la revizia căii

Schimbătorul de cale nr.37A, nu a fost revizuit de către personalul cu atribuții de conducere din cadrul secției de întreținere și de către personalul cu atribuții de revizie din cadrul districtului de linii la termenele stabilite prin Instrucția 305 „privind fixarea termenilor și a ordinei în care trebuie efectuate reviziile căii” ediția 1997.

Reviziile pe aparatul de cale nr.37A, s-au efectuat conform actului nr.42/E/41/2010 al Diviziei Linii Cluj, act care prevede că verificările și măsurătorile pe aparatele de cale din grupa A, din stația CFR Dej Triaj(aparate de cale de pe linii de primiri și expedieri) să fie făcute la interval de 30 de zile, de către personalul cu atribuții de revizie din cadrul districtului de linii și semestrial de către personalul cu atribuții de conducere din cadrul secției de întreținere.

În cadrul secției de întreținere, de care aparține districtul de linii Dej Triaj, nu s-a numit persoana căreia să i se dea atribuții pentru funcția de șef secție adjunct, pentru respectarea procedurilor și codurilor de practică din sistemul de management al siguranței, din data de 27.11.2017.

Ultima verificare a schimbătorului de cale nr.37A, de către personalul de conducere al secției de întreținere, consemnată în carnetul de revizie al aparatelor de cale, anterior datei producerii accidentului, a fost efectuată la data de 11.07.2017.

Ultima verificare a schimbătorului de cale nr.37A consemnată în carnetul de revizie al aparatelor de cale, de la district, anterior datei producerii accidentului, a fost efectuată la data de 09.01.2018, de către personal aparținând secției de întreținere.



Revizia chenzinală în formație completă, înainte de producerea accidentului, a fost efectuată la data de 13.09.2018, însă nu au fost înscrise în carnetul de revizie a aparatelor de cale de la echipă, măsurătorile la ecartament, nivel transversal și jgheaburi pe schimbătorul de cale nr. 37 A.

Verificarea de către personalul cu sarcini de control a operațiunilor de întreținere executate de către personalul de execuție, este reglementată prin procedura operațională *cod PO SMS 0-4.28* „Verificarea și controlul rezultatelor operațiunilor de întreținere”. În procedura menționată, sunt indicate Fișele 4, 11 și 12 din *Instrucția 305*, privind intervalele de timp la care trebuie verificate operațiunile de întreținere, de către șeful de district, șeful de secție adjunct și șeful de Secție.

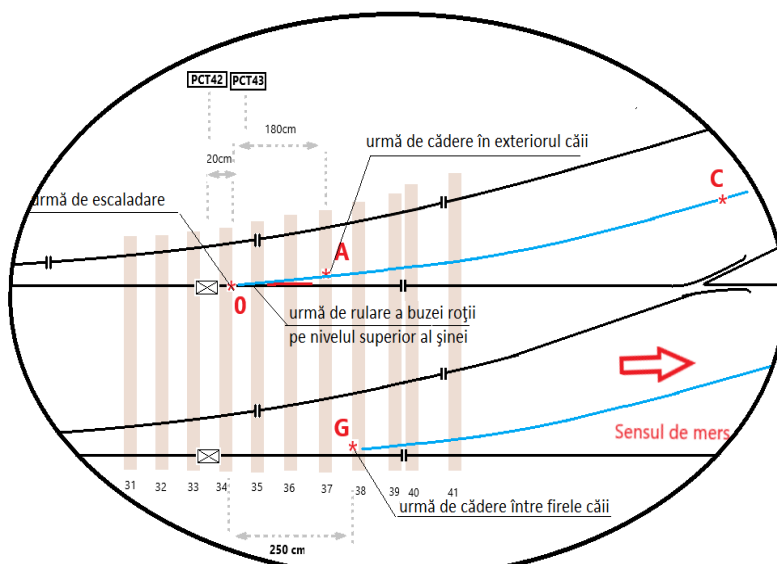
Comisia de investigare a constatat că nu sunt respectate intervalele de timp privind controlul operațiunilor de întreținere, specificate prin *PO SMS 0-4.28* „Verificarea și controlul rezultatelor operațiunilor de întreținere”. Astfel, comisia de investigare a constatat că personalul din Secția L Dej, verifică operațiunile de întreținere, la intervale de timp prevăzute în actul nr.42/E/41/2010 al Diviziei Linii Cluj, care are prevederi contrare cu cele ale procedurii *PO SMS 0-4.28*.

#### Concluzii:

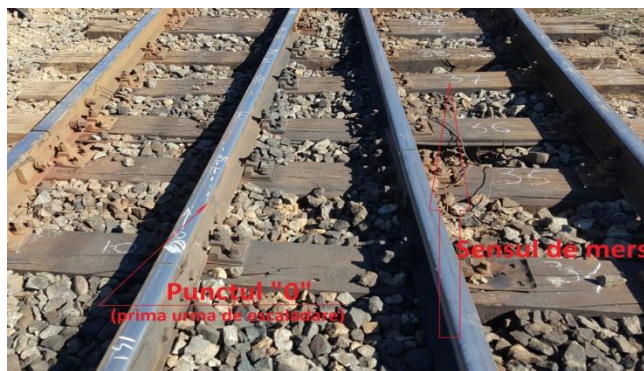
Comisia de investigare a constatat că neaprovizionarea cu traverse în cantități suficiente, constituie o nerespectare a prevederilor pct. III.2 „Asigurare bază materială” din diagrama de flux a procesului de întreținere Anexa nr.1 a *PO SMS 0-4.07*, fapt care a avut consecință neefectuarea la timp a lucrărilor curente privind înlocuirea traverselor necorespunzătoare din cale.

Menținerea valorilor la nivelul transversal pe aparatul de cale nr.37A, peste valorile maxime admise, a fost favorizată de lipsa reviziilor la termenele prevăzute de *Instrucția 305* „privind fixarea termenilor și a ordinei în care trebuie efectuate reviziile căii” ediția 1997, de către personalul cu atribuții de revizie din cadrul districtului de linii și de către personalul cu atribuții de conducere din cadrul secției de întreținere.

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



***Desen nr.4 – urme relevante la locul deraierii***



**Foto nr.4 – punctul „0”**

Prima urmă de rulare anormală a roților, a fost identificată pe șina de legătură de după acul drept al schimbătorului nr.37A, prin escaladarea flancului activ al ciupercii șinei, de către buza roții din partea stângă a osiei conducătoare, la o distanță de 20 cm de rostul joantei izolante lipite. Acest punct s-a notat cu cifra „0”.

Astfel, prima roată a escaladat șina din stânga, a rulat cu buza roții pe nivelul superior al ciupercii șinei o distanță de 65 cm, după care a căzut în exteriorul căii, fiind în contact cu partea inactivă a ciupercii șinei, până în punctul A (punct ce reprezintă o urmă de lovitură pe tija și piulița șurubului vertical, la o distanță de aproximativ 180 cm față de punctul O).

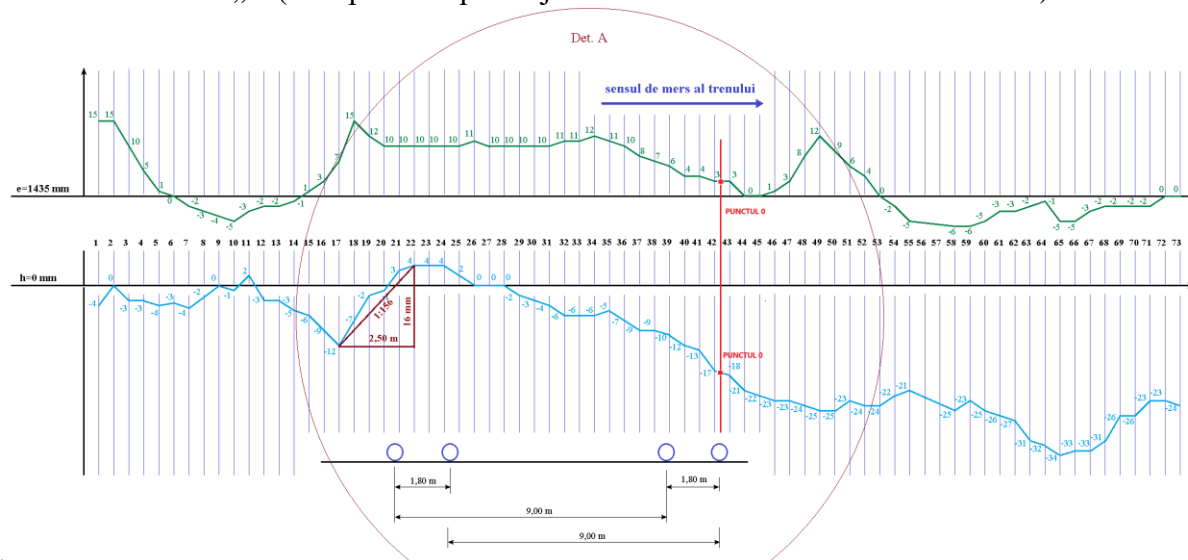
Punctele B și C, sunt urme imprimate pe traverse de către roțile din stânga ale primului boghiu(roata nr.5 și nr.7), care au căzut în exteriorul căii de rulare.

Roțile din dreapta au părăsit suprafața de rulare a șinei și au căzut între firele căii. Prima urmă de cădere a roții între firele căii, a fost identificată la 38 cm de șina din dreapta, la o distanță de 250 cm față de correspondentul punctului 0, pe partea dreaptă.

#### Măsurători efectuate la linie în zona deraierii

S-au efectuat măsurători ale ecartamentului și nivelului transversal al căii, din 0,5 m în 0,5 m, pe „directa” aparatului de cale nr.37A. Verificările au fost efectuate în regim static, cu tiparul de măsurat calea, în sensul de mers al trenului.

Punctele de măsurare la echidistanțe de 0,5 m au fost numerotate începând de la pichetul de măsurare notat cu „0”(ce reprezintă prima joantă a schimbătorului de cale nr.37A).

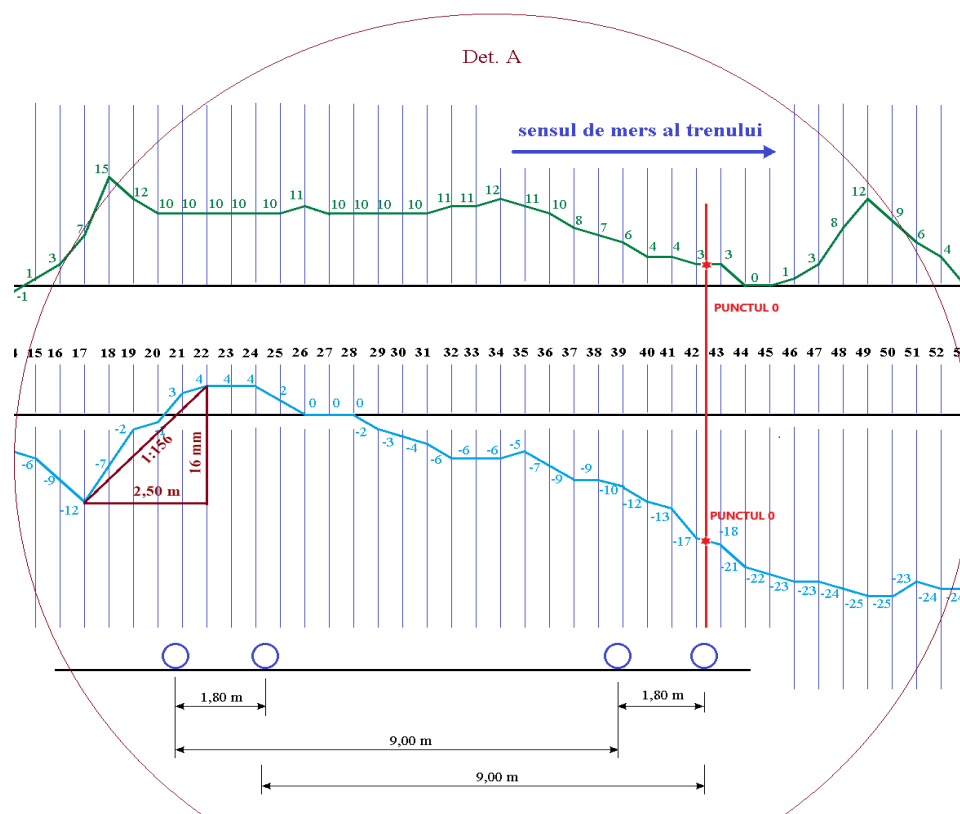


**Desen nr.5 - Diagrame de ecartament și nivel transversal**

S-au analizat și interpretat valorile la nivelul transversal al căii până în pichetul de măsurare notat cu „43” (ce se află la 0,5m de rostul joantei izolante lipite, din cuprinsul șinei de legătură din partea stângă, în sens de mers a trenului). Punctul „0” este prima urmă de escaladare pe șina de legătură din partea stângă la o distanță de 20 cm de rostul joantei izolante lipite.

referitor la denivelarea căii:

În conformitate cu prevederile art.19.6 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*, toleranțele admise la nivel în profilul transversal sunt de  $\pm 5$  mm la aparatele de cale de pe liniile de primiri și expedieri. Valorile măsurătorilor la nivelul transversal al căii, pe schimbătorul de cale nr.37A, depășeau toleranțele admise la nivel în profilul transversal, în punctele de măsurare nr.15, 16, 17, 18 și în fiecare punct de măsurare de la punctul de măsurare nr. 32, până la punctul de măsurare nr.42 (care este punctul „0”, prima urmă de escaladare).



**Desen nr.6** - Detaliu la diagramele de ecartament și nivel transversal

S-a constatat depășirea în punctul „0” a valorii maxime admise la nivel în profilul transversal, prevăzute la art.19.6, din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*. Astfel valoarea nivelului transversal în punctul de măsurare „0”, avea valoarea -17mm.

S-a constatat depășirea valorii maxime admise a torsionării căii, prevăzute la art.7, pct. A.4 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*. Astfel înclinarea rampei defectului între punctele de măsurare „17” și „22” avea valoarea de 1:156 (rampă pe care rula roata osiei 4 în sens de mers, când roata osiei conducătoare se afla în punctul „0”).

În conformitate cu prevederile art.7, pct.A.3 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*, „în cazul denivelărilor încrucișate, dacă pe o distanță de 12m sau mai mică, după o denivelare pe un fir urmează o denivelare pe celălalt fir, atunci aceste denivelări se totalizează și suma lor în acest caz nu trebuie să întrecă 10mm pe linii cu viteza de 50 km/h sau mai mică”.



În punctul de măsurare nr.24, valoarea nivelului transversal al căii era „4”mm, iar în punctul de măsurare nr.42 valoarea nivelului transversal al căii era „-17”mm. Distanța dintre punctele de măsurare nr.24 și 42, este de 9 m (distanța dintre axele boghiurilor). Valoarea însumată a denivelărilor în cele două puncte este de 21 mm și este mai mare decât valoarea admisă în cazul denivelărilor încrucișate.

referitor la starea traverselor:

Traversele au fost numerotate în sensul de mers al trenului, începând de la pichetul de măsurare 0, ce reprezintă traversa primei joante a schimbătorului de cale nr.37A, până la traversa 54.

S-a analizat mai amănunțit starea tehnică a 4 traverse, de la traversa nr.30 până la traversa nr.34, fiind constatate următoarele:

Traversa nr.30, prezenta crăpătură longitudinală pe toată lungimea traversei, era putredă sub placa metalică partea stângă a sensului de mers, prindere inefficientă a șinei de traversă pe partea dreaptă a sensului de mers.



Foto nr.5 traversa nr.30

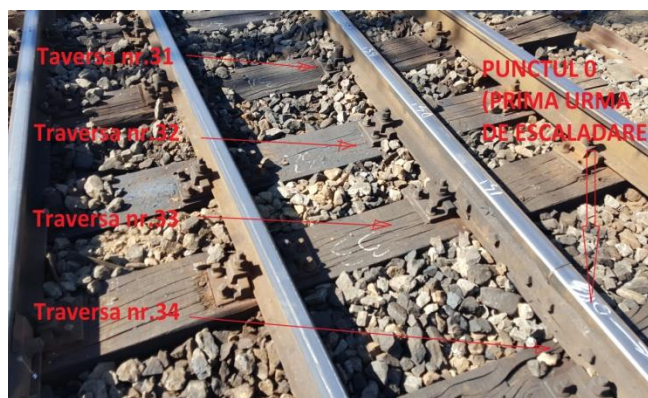


Foto nr.6 traversa nr.31.32.33

Traversa nr.31, era crăpată la capăt, pe partea stângă a sensului de mers, era putredă în corpul traversei, tirfoanele erau nestrânse și nu asigurau prinderea șinei de traversă.

Traversa nr.33, prezenta crăpături longitudinale pe toată lungimea traversei, era putredă în profunzimea traversei, iar plăcile pe direcția abatere erau înglobate în traversă.



Foto nr.7 traversa nr.34

Traversa nr.34, este traversa pe care sprijină joantele izolante lipite de pe șinele de legătură, pe directia schimbătorului de cale. Pe fața activă a ciupercii șinei din compunerea joantei izolante lipite partea stângă, în sensul de mers, a fost identificată prima urmă de escaladare la o distanță de 20 cm de rostul joantei izolante lipite.

Traversa nr.34 prezenta crăpături pe toată lungimea traversei, era putredă în profunzimea traversei, iar plăcile pe direcția abatere erau înglobate în traversă.

#### ***C.5.4.2. Date constatate cu privire la vehiculele feroviare***

##### ***Locomotivă de remorcare DA 1317:***

- instalația de măsurare și înregistrare a vitezei de tip IVMS era sigilată și în funcție;
- instalația de siguranță și vigilență tip DSV era în funcție și sigilată;
- instalația INDUSI era sigilată și în funcție, poziția manetei de pe cofret fiind „M” (corespunzător tipului de tren remorcat);
- schimbător frână „G,P,R” a fost găsit în poziția „G” ;
- frâna automată-directă-de mână -în bună stare de funcționare și activă;
- aparatele de legare și ciocnire – stare bună ;
- instalația de radio-telefon funcționa corespunzător la ambele posturi;

##### ***Constatări privind vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.42695:***

##### ***Constatări efectuate la vagoanele din compunerea trenului la locul evenimentului feroviar și în stația CFR Dej Triaj:***

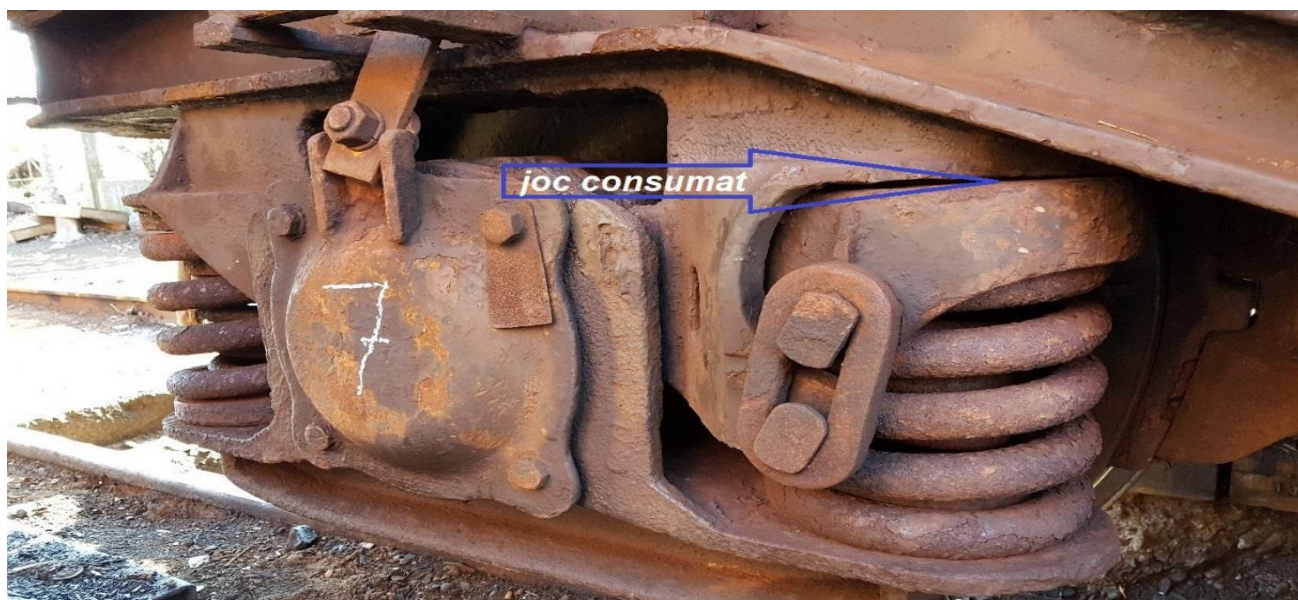
- schimbătoarele de regim „Marfă – Persoane” și „Gol – Încărcat” se aflau în poziții corespunzătoare tipului de tren și stării de încărcare, respectiv în poziția „Marfă”, „Gol” respectiv „Încărcat”;
- trenul de marfă nr.42695 avea în compunere 24 vagoane, 22 vagoane goale și 2 vagoane încărcate, din care 7 vagoane goale cu instalația de frâna automată izolată, și niciun vagon cu instalația de frână de mână izolată, toate aceste vagoane fiind evidențiate în formularul „Arătarea Vagoanelor”. De asemenea, repartizarea acestor vagoane în compunerea trenului s-a făcut cu respectarea reglementărilor privind modul de repartizare a vagoanelor cu frânele automate izolate în trenurile de marfă;
- cuplele în funcțiune a aparatelor de legare de la vagoanele din compunerea trenului erau strânse corespunzător pentru trenuri de marfă, cu următoarele excepții :
  - între aparatele de ciocnire ale celui de-al 2-lea și al 3-lea vagon de la locomotivă exista o distanță de 2 cm;
  - între aparatele de ciocnire ale celui de-al 3-lea și al 4-lea vagon de la locomotivă exista o distanță de 3 cm ;
  - între aparatele de ciocnire ale celui de-al 6-lea și al 7-lea vagon de la locomotivă exista o distanță de 8 cm ;
  - între aparatele de ciocnire ale celui de-al 7-lea și al 8-lea vagon de la locomotivă exista o distanță de 2 cm ;
- la verificarea înălțimii dintre centrele aparatelor de ciocnire ale vagonului deraiat față de centrele aparatelor de ciocnire ale vagonului situat în fața acestuia după repunerea pe linie și recompunerea trenului s-a constatat că diferența de înălțime nu depășește limita impusă prin Instrucțiunile nr.250/2005.

##### ***Constatări efectuate la vagonul deraiat:***

- la data de 28.03.2018 vagonul a fost cântărit pe instalația de cântărire din cadrul SC CFR- IRLU SA - Secția IRLU Dej, ocazia cu care au fost măsurate sarcinile pe fiecare roată de câte 2 ori. Întrucât, mărcile tensiometrice ale instalației de cântărire sunt montate la distanțele corespunzătoare ampatamentelor locomotivelor electrice tip EA, distanțe ce nu sunt identice cu cele dintre osiile vagonului deraiat, măsurarea sarcinii pe roți vagonul s-a efectuat prin deplasarea vagonului, osie cu osie, peste un set de mărci tensiometrice, prima dată într-un sens de mers, iar a doua oară din sensul opus primului. În urma acestor măsurători s-au constatat următoarele:
  - din analiza valorilor sarcinilor de pe fiecare roată a rezultat faptul că:
    - nu au fost depășite rapoartele dintre sarcini între cele două boghiuri (3/1), rapoarte impuse prin pct.3.3 „Repartizarea încărcăturii” din Anexa II a Regulamentului pentru Utilizarea Reciprocă a Vagoanelor în Traficul Internațional – RIV;



- în cazul osiilor de la boghiul deraiat (corespunzător roților nr.5÷8) nu au fost depășite rapoartele dintre sarcinile de pe roțile aceleiași osii (1,25/1) impus prin prevederile aceluiași punct din Anexa II;
- în cazul osiilor de la boghiul nederaiat (corespunzător roților nr.1÷4), nu a fost depășit raportul dintre sarcinile de pe roțile aceleiași osii de 1,25/1 impus prin prevederile pct.3.3 din Anexa II la RIV;
- vagonul nr.31530670097-4 (al 13-lea în compunerea trenului) a fost verificat la data de 01.10.2018 la Revizia de Vagoane Dej Triaj, ocazie cu care au fost constatate următoarele:
  - ultimele reparații accidentale anterioare datei deraierii au fost efectuate la data de 01.02.2017 la Secție IRV Oradea și respectiv, la data de 26.07.2017 la Secția IRV Oradea;
  - cotele și dimensiunile măsurate la osiile montate și la celelalte părți și subansamble ale vagonului se încadrau în limitele admise în exploatare pentru vagoane de marfă prin Instrucțiunile nr.250/2005;
  - la roata nr.5 s-a constatat ruptură nouă din sudură la plăcuța manganoasă, defect încadrat la articolul 87, tabelul 6, punctul 23 din Instrucțiunile nr.250/2005;
  - la roata nr. 7 s-a constatat amortizorul Lenoir ineficace, pălăria arcului era în contact cu cadrul boghiului, defect încadrat la articolul 87, tabelul 3, punctul 7 din Instrucțiunile nr.250/2005;



**Foto nr.8** Amortizorul de la roata nr.7

#### *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 Cluj.

#### *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 SNTFM „CFR Marfă” SA deținea permise de conducere pentru tipurile de locomotivă conduse și deservite, autorizații pentru exercitarea funcției, precum și autorizații pentru efectuarea prestației la care s-a produs accidentul.

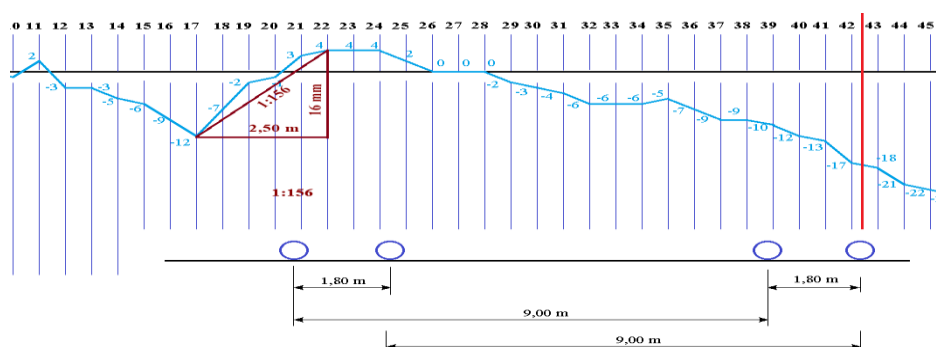
De asemenea, personalul de conducere și deservire al locomotivelor deținea avizele medicale și psihologice necesare exercitării funcției, în termen de valabilitate și fără observații.

## 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:

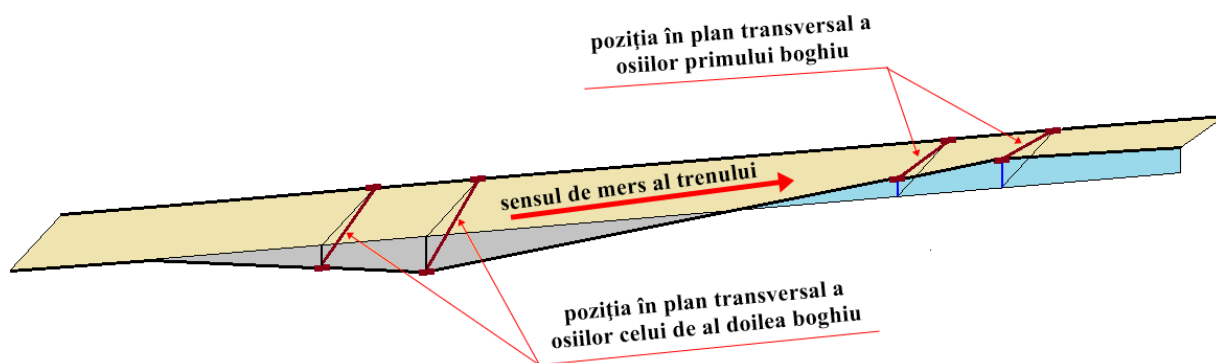
- valorile măsurătorilor la nivelul transversal, în cuprinsul schimbătorului de cale nr.37A depășeau toleranțele admise la nivel în profilul transversal, în punctele de măsurare nr.15,16,17,18 și în toate punctele de măsurare de la pct.32, până la joanta de capăt a schimbătorului (conform prevederilor art.19.6 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal nr.314/1989*); în punctul „0” (aflat între punctele de măsurare 42 și 43), valoarea maximă admisă la nivel în profilul transversal, a fost depășită cu 12mm.
- între punctele de măsurare nr.„17” și „22”, valoarea torsionării căii era de 16mm și era mai mare decât valoarea prevăzută la art.7.A.4. din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal nr.314/1989*;
- în punctul de măsurare nr.24, valoarea nivelului transversal al căii era „4”mm, iar în punctul de măsurare nr.42 (punctul nr.42 este și punctul „0” și reprezintă prima urmă de deraiere), valoarea nivelului transversal al căii era „-17”mm. Distanța dintre punctele de măsurare nr.24 și 42, este de 9 m (distanța dintre axele boghiurilor). Valoarea însumată dintre cele două puncte este de 21 mm și este mai mare decât valoarea admisă în cazul denivelărilor încrucișate (respectiv 10mm), prevăzută la art.7, pct. A.3 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*.



- cele două boghiuri ale vagonului, situate constructiv la o distanță de 9 m unul față de celălalt, erau poziționate pe o porțiune de linie, care prezenta o denivelare încrucișată, a cărei valoare, măsurată în stare statică, depășea valoarea maximă admisă, corespunzătoare vitezei de circulație.

Roțile din dreapta ale primului boghiu și cele din stânga ale celui de al doilea boghiu, se aflau pe porțiuni de linie mai ridicate (roțile din stânga ale primului boghiu și cele din dreapta ale celui de al doilea boghiu erau poziționate pe porțiuni de linie mai joase)

În momentul în care roțile osiei atacante (roțile 7 și 8) se aflau în planul punctului de măsurare nr.42 (punct în care valoarea nivelului transversal al căii era „-17”mm) , deci roata din partea dreaptă în sens de mers (roata nr.8) era mai sus decât roata din partea stângă (roata nr.7); roțile primei osii ale celui de al doilea boghiu (roțile 3 și 4) se aflau în punctul de măsurare nr.24 (punct aflat la o distanță de 9m față de punctul de măsurare nr.42), unde valoarea nivelului transversal al căii era „+4”mm, deci roata din partea dreaptă în sens de mers (roata nr.4) era mai jos decât roata din stânga (roata nr.3).



**Desen nr.7** - Pozițiile osiilor vagonului nr.31530670097-4 pe zona șinelor de legătură a schimbătorului nr.37A

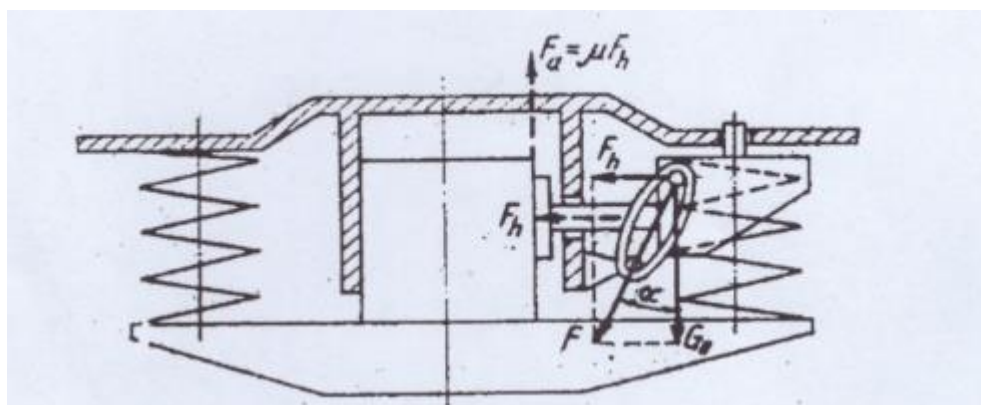
În concluzie, având în vedere cele de mai sus, precum și aspectele consemnate la capitolul C.5.4.1. *Date constatate cu privire la linie*, comisia de investigare consideră că starea tehnică a suprastructurii căii a influențat producerea deraierii.

### 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. 42695, 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:

- cele două defecte constatate la boghiul deraiat al vagonului nr. 31530670097-4 (plăcuța manganoasă ruptă din sudură și amortizorul Lenoir ineficace) au făcut ca, pe partea stângă a boghiului, în sensul de mers, oscilațiile verticale și transversale a cutiei vagonului să nu fie amortizate;

Amortizoarele sunt montate la seturile de arcuri dinspre interiorul roților. Sarcina care apasă pe un set de arcuri la care este montat amortizorul, se transmite de la cadrul boghiului prin setul de eclise și pălăria arcului la setul de arcuri.



**Desen nr.8** – Funcționarea amortizorului Lenoir

- Forța de amortizare  $F_a$  este proporțională cu sarcina pe un arc de suspensie al cutiei de osie și acționează atât pentru oscilațiile verticale cât și pentru cele transversale. În acest scop, una din furcile de osie este legată de pălăria arcului prin două inele (eclise) înclinate față de verticală cu 21 grade 43 minute.
- Componenta orizontală  $F_h$ , proporțională cu componenta verticală  $G_g$ , anulează jocul longitudinal al cutiei între plăcile de gardă. Astfel, se rigidizează osiile față de lonjeron, micșorându-se



lungimea de undă a mișcării de șerpuire și se asigură o bună stabilitate a mersului. În cazul amortizorului ineficace nu se asigură această stabilitate a mersului.

- Componenta verticală,  $G_v$  ( $F_v$ ), va comprima arcurile iar componenta orizontală,  $F_h$  va împinge piesa intermediară pe partea laterală a cutiei de osie. Astfel, cutia de osie va fi presată pe extremitatea stângă a ferestrei lonjeronului, iar la mișcarea acesteia pe verticală va rezulta o forță de frecare pe ambele părți ale cutiei de osie. Această forță de frecare va amortiza oscilațiile suspensiei. În cazul amortizorului ineficace nu sunt amortizate oscilațiile suspensiei.

În aceste condiții, la boghiul în cauză, au apărut oscilații accentuate, neamortizate, ce au influențat descărcarea roții nr.7 și escaladarea liniei de către această roată.

Cele două defecte constatate la vagonul deraiat (plăcuță manganoasă ruptă din sudură și amortizorul Lenoir ineficace) erau nenotificate. Aceste defecte fiind amândouă pe aceeași parte ale aceluiasi boghiu, au influențat descărcarea sarcinii de la roata nr.7 prin neamortizarea oscilațiilor în sens vertical și transversal a cutiei vagonului.

### ***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 vagonului 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:

- urmare a defectelor constatate la schimbătorul de cale nr.37A din stația CFR Dej Triaj (valori la nivel în profil transversal al căii peste toleranțele admise) și a defectelor constatate la vagonul implicat (plăcuță manganoasă ruptă din sudură și amortizor ineficace), la circulația peste acest schimbător de cale sarcina (forța verticală) ce acționa asupra roții atacante (roata nr.7), roată ce rula pe șina din stânga în sensul de mers al trenului a scăzut foarte mult ca urmare a încărcării mai puternice a roții corespondente (roata nr.8);
- cele două boghiuri ale vagonului, situate constructiv la o distanță de 9 m unul față de celălalt, erau poziționate pe o porțiune de linie, care prezenta o denivelare încrucișată, a cărei valoare, măsurată în stare statică, depășea valoarea maximă admisă, corespunzătoare vitezei de circulație.
- din cauza poziționării celor două boghiuri pe zona cu denivelare încrucișată, roțile din dreapta ale primului boghiu și cele din stânga ale celui de al doilea boghiu, se aflau pe porțiuni de linie mai ridicate, ceea ce a dus la preluarea suplimentară a unor sarcini verticale, de către aceste roți. Consecința acestui fapt, a fost că roțile din stânga ale primului boghiu și cele din dreapta ale celui de al doilea boghiu erau poziționate pe porțiuni de linie mai joase, fapt care a dus la descărcarea de sarcini verticale a acestor roți.
- scăderea sarcinii verticale pe prima roată din stânga în direcția de mers (roata nr.7) a condus la creșterea raportului dintre forța de conducere și sarcina care acționa pe roată, peste limita de stabilitate la deraiere, ca urmare a efectului generat de valoarea peste toleranța admisă a torsiunii căii existentă pe zona șinelor de legătură de pe poziția „directă” a schimbătorului de cale.
- peste efectul dinamic generat la trecerea vagonului peste denivelarea încrucișată a nivelului căii, sau suprapus defectele existente la vagon, respectiv la roțile din partea stângă a primului boghiu, defecte care au condus la neamortizarea oscilațiilor în plan vertical și transversal a cutiei vagonului, ceea ce a dus la favorizarea escaladării de către prima roată din stânga în direcția de mers (roata nr.7), a flancului activ al ciupercii șinei de legătură de după acul drept al schimbătorului de cale, de către buza acestei roți și, apoi, la rularea acestei roți cu vârful buzei pe partea superioară a ciupercii șinei;
- în aceste condiții, la o distanță de 180 cm de la prima urmă de escaladare a șinei din stânga, roata nr.7 a căzut în exteriorul căii (pe partea stângă), roata corespondentă de pe partea dreaptă în sensul de mers al trenului (roata nr.8) a părăsit suprafața de rulare a șinei și a căzut între firele căii.
- deraierea osiei conducătoare (corespunzătoare roților nr.7-8) a antrenat, în deraiere și cealaltă osie (afărentă roților nr.5-6) de la boghiul nr.2 (primul în sensul de mers al trenului) al vagonului nr.31530670097-4.

- trenul a circulat cu vagonul nr. 31530670097-4 deraiat de primul boghiu o distanță de aproximativ 14,4 m, după care s-a oprit ca urmare a ruperii trenului și întreruperii conductei generale de aer.

## **D. ACCIDENT CAUSES**

### ***D.1. Direct cause, contributing factors***

**The direct cause** of the accident is the flange to the left wheel (no. 7) from the leading axle of the wagon no.31530670097-4 climbed the gauge face of the straight closure rail of the switch no.37A, following the exceeding of the derailment stability limit. It happened following the effect generated by the value over the accepted tolerance of the track twist existing in the area of the straight closure and straight main rails from the „straight” position of the switch, on which overlapped the effect generated by the failures existing at the wagon (lenoir link suspension from the wheel no.7 was inefficient, the spring cover was in contact with the bogie frame; the manganese wear plate of the wheel no. 5 was broken in the welding area) .

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

- unsuitable maintenance of the switch no.37A;
- insufficient material supplied to the line district for the track maintenance and repair;
- failures at the derailed bogie of the wagon no.31530670097-4 (inefficient lenoir link suspension at the wheel no.7 and the manganese wear plate of the wheel no. 5 with new breakage at the welding area);

### ***D.2. Underlying causes***

#### ***Underlying causes***

1. Exceeding of the tolerances accepted for the cross level, against the provisions of art.19.6. from „*Instruction of norms and tolerances for the track construction and maintenance, for lines with standard gauge no.314/1989*”;

2 Exceeding of the tolerances accepted for the gradient reclining at the track twist, against the provisions of art.7.A.4 from „*Instruction of norms and tolerances for the track construction and maintenance, for lines with standard gauge no.314/1989*”;

3. Exceeding of the tolerances accepted for the counter-cants of the outer rail, against the provisions of art.7.A.3 from „*Instruction of norms and tolerances for the track construction and maintenance, for lines with standard gauge no.314/1989*”;

4. Keeping within the track switches of the unsuitable wooden sleepers, against the provisions of art.25, paragraphs (1), (2) and (4) from „*Instruction of norms and tolerances for the track construction and maintenance, for lines with standard gauge no.314/1989*”;

5. Unsuitable composition of the switch track bed, against the provisions of art.15, paragraph (8), from „*Instruction of norms and tolerances for the track construction and maintenance, for lines with standard gauge no.314/1989*”;

6. Violation of the deadlines for the measurement of the switches, the measured values being written down in the book for the switch inspection, against the provisions from „*Instruction 305 for the establishment of the deadlines and order for the performance of the track inspections*” edition 1997, sheet no.3, art.2; sheet no.4, art.3; sheet no.12, art.2, point b);

7. Lack of monitoring of the *Decision no.42/E/41/2010 of the Line Division Cluj*, against those established at point 1.1 from the Annex of REGULATION (EU) no.1078/2012 ;

### ***D.3. Root cause***

- Non-application of the provisions from the operational procedures *code PO SMS 0-4.07, „Compliance with the technical specifications, standards and relevant requirements during the complete lifetime of the lines in the maintenance process”* (including the annexes), concerning:

- removal of the track failures, keeping of the cross level and the track laying, according to the provisions of Annex no.2, „Types of maintenances (current repairs)” of PO SMS 0-4.07;
  - providing of the material basis necessary for the performance of periodical maintenance and current repair, supplying the sufficient quantities of sleepers, according to the provisions of point. III.2 „Supplying of the material basis” from the flow diagram of the maintenance process Annex no.1 of PO SMS 0-4.07, it leading to the non-performance in due time of the current works for the replacement for the unsuitable sleepers;
- Non-application of the provisions from the operational procedure *code PO SMS 0-4.28, „Checking and control of the maintenance results”*, concerning the duties of the staff in charge with maintenance, it leading to the non-performance at the deadlines established in the Instruction 305 „concerning the setting of the deadlines and order for the performance of the track inspections” edition 1997, of the inspection of the switch no.37A. by the staff with management responsibilities within the maintenance section and by the staff with inspection duties within the line district at the deadlines established;
  - Violation of the requirement A3 from the Annex II of the EU Regulation no.1169/2010, respectively the requirement to have procedures for the monitoring of the effectiveness of the measures for the risk control, because in the *Procedure Code PO SMS 0-4.1.3*, there are not provisions according which the monitoring includes compulsory activities, respectively – definition of a strategy, gathering and analysis of information, working out of an action plan for the unacceptable cases, implementation of the action plan and the assessment of the effectiveness of the measures included in the action plan – according to those stipulated at point 1.1 from the Annex and in the Appendix at the REGULATION (EU) no.1078/2012;

#### **E. Safety recommendations**

The derailment of the wagon no.31530670097-4, being in the composition of the freight train no.42695 (got by the railway undertaking SNTFM „CFR Marfă” SA), on the 27th September 2018, happened following the unsuitable maintenance of the railway infrastructure and of the technical condition of the derailed wagon.

During the investigation, the investigation commission found that the staff from the line section complies with the *Decision no.42/E/41/2010* of the Line Division Cluj, regarding the periodicity of the inspections of the switches at the District L Dej Triaj. *Decision no.42/E/41/2010* of *Line Division Cluj* has provisions against those from the *Instruction 305 „concerning the establishment of deadlines and order for the performance of the track inspections” edition 1997*. So, the *Decision* above mentioned stipulates that the measuring of the switches from the group A - Dej Triaj, by the staff with inspection duties within the line district (switches from the reception and dispatching lines), be made monthly (in the first fortnightly), it being against the provisions of the *Instruction no.305 /1997*, sheet no.4, art.3, paragraph 2 that stipulates the measuring in the range of 15 days.

The *Decision no.42/E/41/2010* of Line Division Cluj is one of the elements that generated a wrong way of action in the duly identification of the superstructure failures, because the checking of the level on the switch no. 37A, instead to be done in range of 15 days, it was made in range of 30 days, by staff with inspection duties within the line district and in range of 1 year, by the staff with management duties within the maintenance section, instead to be made quarterly. Lack of compliance with the deadlines for the superstructure inspection, stipulated at art.3, paragraph 2 from the *Instruction no.305 /1997*, sheet no.4 has direct implication in the duly identification of the superstructure failures.

The investigation commission found that, through the application of its own management system, the infrastructure administrator, at regional level, did not identify within the monitoring, the fact that the staff of Section L Dej, meets with the Decision no.42/E/41/2010, because in the Procedure Code PO SMS 0-4.1.3, there are not provisions for the composition of the monitoring with all the processes and procedures included in the management system, including the technical, operational and organizational measures for the risk control. It also found that in the Procedure Code PO SMS 0-4.1.3, there are not provisions concerning the fact that the monitoring includes compulsory activities, respectively – definition of a strategy, gathering and analysis of information, working out of an action plan for the unacceptable cases, implementation of the action plan and the assessment of the effectiveness of the measures included in the action plan.

So, if the public infrastructure administrator had stipulated within its own SMS procedures, regulations that comply with the requirement A3 from the *EU Regulation no.1169/2010*, requirement concerning the procedures for the monitoring of the effectiveness of the measures for the risk control, it should have been able to prevent the occurrence of this accident, making the monitoring in accordance with the provisions of *EU Regulation 1078/2012*. So, within the monitoring one had been able to identify and take the preventive measures with reference to the Decision no.42/E/41/2010.

Taking into account the issues presented, in order to reduce the risk of occurrence of some similar railway accidents, the investigation commission recommends Romanian Railway Safety Authority – ASFR:

#### **Safety recommendation no.1**

To request public railway infrastructure administrator the revision of the part of its own safety management system concerning the monitoring of the effectiveness of the measures for the risk control.

#### **Safety recommendation no.2**

To request the public railway infrastructure administrator the revision of the Decision no.42/E/41/2010 and its correlation with the provisions of the Instruction no.305 „concerning the establishment of the deadlines and order for the track inspections” edition 1997.

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 SNTFM “CFR Marfă” SA.

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