



MINISTERUL TRANSPORTURILOR

AGENȚIA DE INVESTIGARE FERROVIARĂ ROMÂNĂ - AGIFER



## RAPORT DE INVESTIGARE

**privind accidentul feroviar produs la data de 15.02.2017, între stația CFR Dej Triaj și stația CFR Dej Călători, în circulația trenului de marfă nr. 50477, prin deraierea de primul boghiu al celui de-al 4-lea vagon.**



*Raport de investigare ediție finală  
12 februarie 2018*

## CUPRINS

	Pag.
<b>A.PREAMBUL</b> .....	<b>3</b>
<i>A.1. Introducere</i> .....	<b>3</b>
<i>A.2. Procesul investigației</i> .....	<b>3</b>
<b>B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE</b> .....	<b>4</b>
<b>C. RAPORTUL DE INVESTIGARE</b> .....	<b>7</b>
<i>C.1. Descrierea accidentului</i> .....	<b>7</b>
<i>C.2. Circumstanțele accidentului</i> .....	<b>7</b>
<i>C.2.1. Părțile implicate</i> .....	<b>7</b>
<i>C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului</i> .....	<b>7</b>
<i>C.2.3.Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului</i> .....	<b>8</b>
<i>C.2.3.1. Linii</i> .....	<b>8</b>
<i>C.2.3.2. Instalații</i> .....	<b>9</b>
<i>C.2.3.3. Vagon</i> .....	<b>9</b>
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare</i> .....	<b>9</b>
<i>C.2.5 Declanșarea planului de urgență feroviar</i> .....	<b>10</b>
<i>C.3. Urmările accidentului</i> .....	<b>10</b>
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți</i> .....	<b>10</b>
<i>C.3.2. Pagube materiale</i> .....	<b>10</b>
<i>C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar</i> .....	<b>10</b>
<i>C.4. Circumstanțe externe</i> .....	<b>10</b>
<i>C.5. Desfășurarea investigației</i> .....	<b>10</b>
<i>C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat</i> .....	<b>11</b>
<i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței</i> .....	<b>12</b>
<i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare</i> .....	<b>17</b>
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii feroviare și a materialului rulant</i> .....	<b>18</b>
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie</i> .....	<b>17</b>
<i>C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalațiile feroviare</i> .....	<b>22</b>
<i>C.5.4.3. Date constatate cu privire la locomotivă</i> .....	<b>22</b>
<i>C.5.4.4. Date constatate cu privire la vagoane</i> .....	<b>22</b>
<i>C.5.5. Interfața om-mașină-organizație</i> .....	<b>23</b>
<i>C.6. Analiză și concluzii</i> .....	<b>23</b>
<i>C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii ferate</i> .....	<b>23</b>
<i>C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a instalațiilor feroviare</i> .....	<b>23</b>
<i>C.6.3. Concluzii privind starea tehnică a vehiculelor feroviare</i> .....	<b>23</b>
<i>C.6.4. Analiza modului de producere a accidentului</i> .....	<b>23</b>
<i>C.7. Cauzele producerii accidentului</i> .....	<b>24</b>
<i>C.7.1 Cauza directă, factori care au contribuit</i> .....	<b>24</b>
<i>C.7.2. Factori care au contribuit</i> .....	<b>24</b>
<i>C.7.3. Cauze subiacente</i> .....	<b>24</b>
<i>C.7.4. Cauza primară</i> .....	<b>24</b>
<b>D. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ</b> .....	<b>25</b>

## **A. PREAMBUL**

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

Agenția de Investigare Feroviară Română denumită în continuare AGIFER, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile *Legii nr.55/2006* privind siguranța feroviară, 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 15.02.2017, în jurul orei 06:26, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Cluj, între stația CFR Dej Triaj și stația CFR Dej Călători, la km 0+688 (linie simplă electrificată), prin deraierea primului boghiu, la cel de-al 4-lea vagon, în sensul de mers, al trenului de marfă nr.50477, aparținând operatorului de transport feroviar OTF UNICOM TRANZIT SA și luând în considerare faptul că evenimentul feroviar se încadrează ca accident în conformitate cu prevederile art.7, alin.(1), lit.b din *Regulamentul de Investigare*, Directorul General AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare.

Prin Decizia nr.223, din data de 17.02.2017, a fost numită comisia de investigare compusă din personal aparținând AGIFER, după cum urmează:

- Cristian GROZA	investigator AGIFER	investigator principal
- Măcicășan VLADIMIR	investigator AGIFER	membru
- Liviu Alberto BULIGA	investigator AGIFER	membru
- Lucian ȚENA	consilier Director General	membru

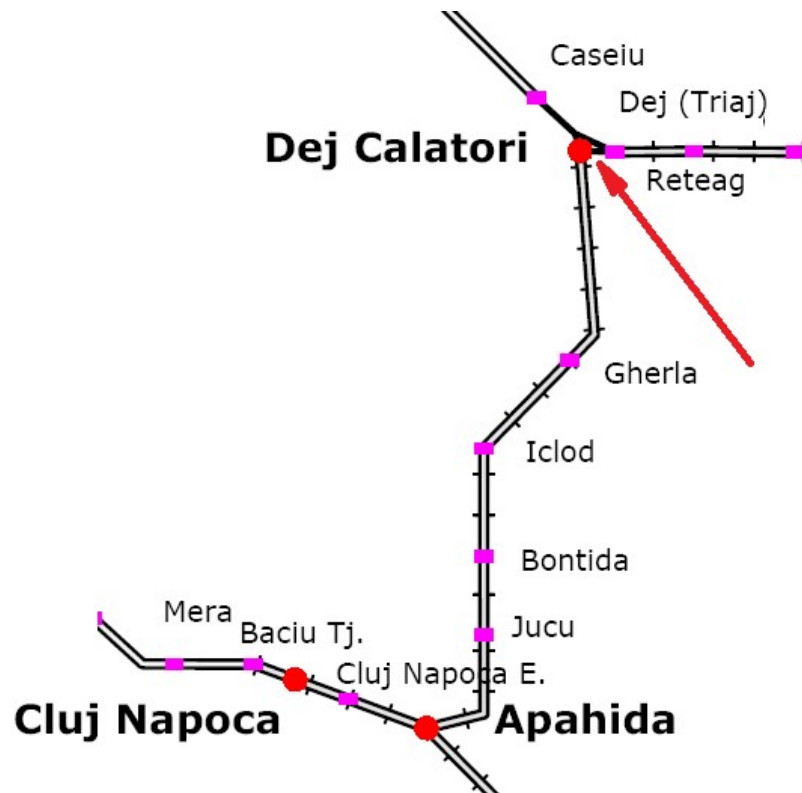
Datorită unor motive obiective, componența comisiei de investigare a fost modificată prin Nota nr.110/446/2017 din data de 11.09.2017 și Nota nr.110/31/2018 din data de 17.01.2018 comisia având următoarea componență:

- Cristian GROZA	investigator AGIFER	investigator principal
- Florin Vasile URIAN	investigator AGIFER	membru
- Liviu Alberto BULIGA	investigator AGIFER	membru

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

### **Summary**

On the 15th February 2017, at 06:26 o'clock, in the railway county Cluj, track section Beclean pe Someș – Dej Călători, line 416, between the railway stations Dej Triaj – Dej Călători (electrified double-track line), in the running of the train no. 50477 got by OTF UNICOM TRANZIT SA., hauled with the locomotive EA 727, km.0+688, the first bogie of the wagon no.84535489625-6 type Eacs, the 4th one from the locomotive, derailed, in the running direction.



**Picture 1 – accident site**

The freight train no.50477 (got by the railway undertaking OTF UNICOM TRANZIT SA) ran between the railway stations Zalău Nord and Călărași Nord, consisted in 34 wagons and hauled with the electric locomotive EA 727.

This accident did not generate victims or casualties.

Following its notification, made according to the provisions of the specific regulations, staff of Romanian Railway Investigation Agency - AGIFER, of the railway public infrastructure manager CNCF „CFR” SA and of the railway undertaking OTF UNICOM TRANZIT went to the accident site.

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

**Direct cause** of the accident is the overclimbing of the active shoulder of the outside rail of the curve by the leading wheel (right one in the train running direction) from the wagon no.84535489625-6, because the increase of the ratio between the guiding force and the load acting on this wheel, so exceeding the stability limit at derailment.

The increase of the ratio between the guiding force and the load acting on the leading wheel happened because the important load transfer of the right wheel from the guiding axle and increase of the lateral force (guiding one) on this wheel.

***Contributing factors:***

- load irregularly disposed in the wagon, provided by the load ratio between the wheels of 2,56 to 1, that was over the value of 1,25 to 1 accepted in operation;
- exceeding of the values of the tolerances accepted in operation for the track geometry, it being amplified by the dynamic lateral movements of the wagon;

***Underlying causes***

- infringement by the loader of the loading rules established through the *Loading Method 1.11.1* from ANNEX II RIV - Book 2, concerning the loading way of the light metallic wastes;
- infringement of the provisions *point. 3.3 Load disposal* from Annex II RIV-Book 1, concerning the maximum ratio accepted between the loads of the wheels from the same axle;
- infringement by RU of the provisions from the Agreement concluded with the Forwarder, concerning the control of the load disposal in the derailed wagon;
- infringement by RU of the provisions from art. 34 (2) of the Transport Regulations, concerning the acceptance for transport of the goods, only if the special conditions from the legal disposals are met;
- infringement of the provisions of art.7B, point 1 from *Instruction of norms and tolerances for the track construction and maintenance-lines with standard gauges no.314/1989* concerning the positive tolerances of the track, for the values of the close deflections;

***Root causes***

- RU did not establish for its staff the responsibilities concerning the way to load the good type cuttings (light metallic wastes) and of the responsibilities concerning the delivery – reception of the transports of good type cuttings, being infringed in a such way the provisions of point 1 from Annex 3, from the Law no. 55/2006 for the railway safety;
- the infrastructure manager did not establish for its own staff the responsibilities concerning the control of the track geometry and the way to deal with the non-conformities found out during this control, being infringed in a such way the provisions of point 1 from Annex 3, of the *Law no. 55/2006 for the railway safety*;
- non-application of the provisions of the Instruction for the track maintenance no.300/2003, document associated to the operational procedure code PO SMS 0-4.07 „*Compliance with the technical specifications, standards and requirements relevant for the whole life time of the tracks in the maintenance process*”, part of the safety management system of CNCF ”CFR” SA, concerning the size of the staff from the sub-units for the line maintenance in relation to the total of works.

**Severity level**

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

### ***Safety recommendations***

**A)** the investigation commission considers that the Safety Management System - SMS of SC UNICOM TRANZIT SA was not drafted in accordance with the provisions of the Law 55/2006 for the railway safety. So, the derailment of the wagon no.84535489625-6 happened because the lack of a written procedure within SMS of SC UNICOM TRANZIT SA, for the establishment of the responsibilities for its own staff, concerning the acceptance for transport of wagons loaded with light metallic wastes, in bulk;

The investigation commission also found out that in the *Register for the record of its own hazards* of SC UNICOM TRANZIT SA, one did not identify the hazard generated by the infringement of the norms on the acceptance for transport of wagons loaded with light metallic wastes in bulk.

In this regard, the investigation commission addresses to Romanian Railway Safety Authority the next

#### **Safety recommendations:**

- to ask SC UNICOM TRANZIT SA the revision of the safety management system and making a risk analysis for the associated hazards for the situation of acceptance for transport of wagons loaded with light metallic wastes in bulk, that do not comply with the loading provisions;

**B)** The investigation commission considers that the SMS of CNCF „CFR” SA was not drafted in accordance with the provisions of Law 55/2006 for the railway safety. So, the derailment of the wagon no.84535489625-6 happened because the lack of a written procedure within SMS of CNCF „CFR” SA, for the establishment of the responsibilities for its own staff concerning the control of the track geometry and the way to deal with the non-conformities found out during this control;

The investigation commission also found out that in the *Register for the record of its own hazards* of the railway county Cluj, one does not identify the hazard generated by the infringement of the norms for the quality of the track geometry.

In this regard, the investigation commission addresses Romanian Railway Safety Authority the next

#### **Safety recommendation:**

- to ask CNCF „CFR” SA the revision the safety management system and making a risk analysis concerning the associated hazards for the situation of exceeding the tolerances specific to the track geometry;

## **C. RAPORTUL DE INVESTIGARE**

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

La data de 15.02.2017, trenul de marfă nr.50477, aparținând operatorului de transport feroviar SC UNICOM TRANZIT SA, a fost expedit de la stația CFR Zalău Nord și avea ca destinație stația CFR Călărași Nord. Trenul era remorcat cu locomotiva EA727 aparținând operatorului de transport feroviar SC UNICOM TRANZIT SA, aceasta fiind condusă și deservită de personal aparținând aceluiași operator de transport feroviar. Trenul a circulat în condiții normale până în stația CF Dej Triaj, de unde a fost expedit spre stația CF Dej Călători în jurul orei 6:10.

În timpul circulației trenului între stația CF Dej Triaj și stația CF Dej Călători, IDM a observat pe luminoschemă că secțiunea izolată 3T a devenit ocupată și a rămas în această stare după ce trenul a părăsit secțiunea. Din această cauză, IDM a solicitat intervenția organelor SCB, care au constatat urme de deraiere și au raportat acest fapt către personalul responsabil cu circulația trenurilor. Fiind avizați despre această împrejurare, personalul care dirija circulația în cadrul Regionalei CFR Cluj, a luat măsuri de oprire a trenului de marfă nr.50477 în hm. Jucu în jurul orei 7:35, deoarece mecanicul de locomotivă nu știa că deraiașe un vagon din trenul pe care îl conducea.

Deraierea a avut ca urmări afectarea suprastructurii feroviare pe o lungime de aproximativ 260 m.

Ca urmare a producerii acestui accident pe zona schimbătorului de cale 3 T din stația Dej Călători a fost introdusă o restricție de 15 km/h în data de 15.02.2017 începând cu ora 8:35 pentru executarea lucrărilor de reparație a suprastructurii căii, restricție care a fost ridicată la ora 15:00.

Urmarea producerii acestui accident feroviar au întârziat 10 trenuri de călători cu un total de 112 minute.

Nu s-au înregistrat victime sau răniți ca urmare a producerii acestui accident.

### **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, pe linia 416 (linie curentă, simplă electrificată) între stațiile Dej Triaj – Dej Călători.

Infrastructura și suprastructura căii ferate pe care s-a produs accidentul feroviar sunt în administrarea CNCF „CFR” S.A. - Sucursala Regională CF Cluj. Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către personal specializat al Districtului de linii Dej Călători, aparținând Secției L7 Dej.

Locomotiva EA727 care a remorcat trenul de marfă nr. 50477 este proprietatea operatorului de transport feroviar SC UNICOM TRANZIT SA.

Vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.50477 sunt din seria Eacs, proprietatea operatorului de transport feroviar SC UNICOM TRANZIT SA.

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

Trenul de marfă nr.50477 a fost compus din 34 vagoane, 136 osii, 116 tone și avea 518 m lungime. Trenul avea masă frânată automat necesară după livret 1074 t - de fapt 1953 t, masă frânată de mână după livret 215 t - de fapt 740 t și a fost remorcat de locomotiva EA 727.

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

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

Descrierea traseului căii în zona producerii deraierii

### Proiecția în plan orizontal a traseului căii ferate

Traseul căii ferate al zonei în care s-a produs deraierea, este compus din două curbe de același sens cu deviație dreapta, care sunt delimitate de pozițiile km 0+448÷0+638 și km 0+668÷1+108.

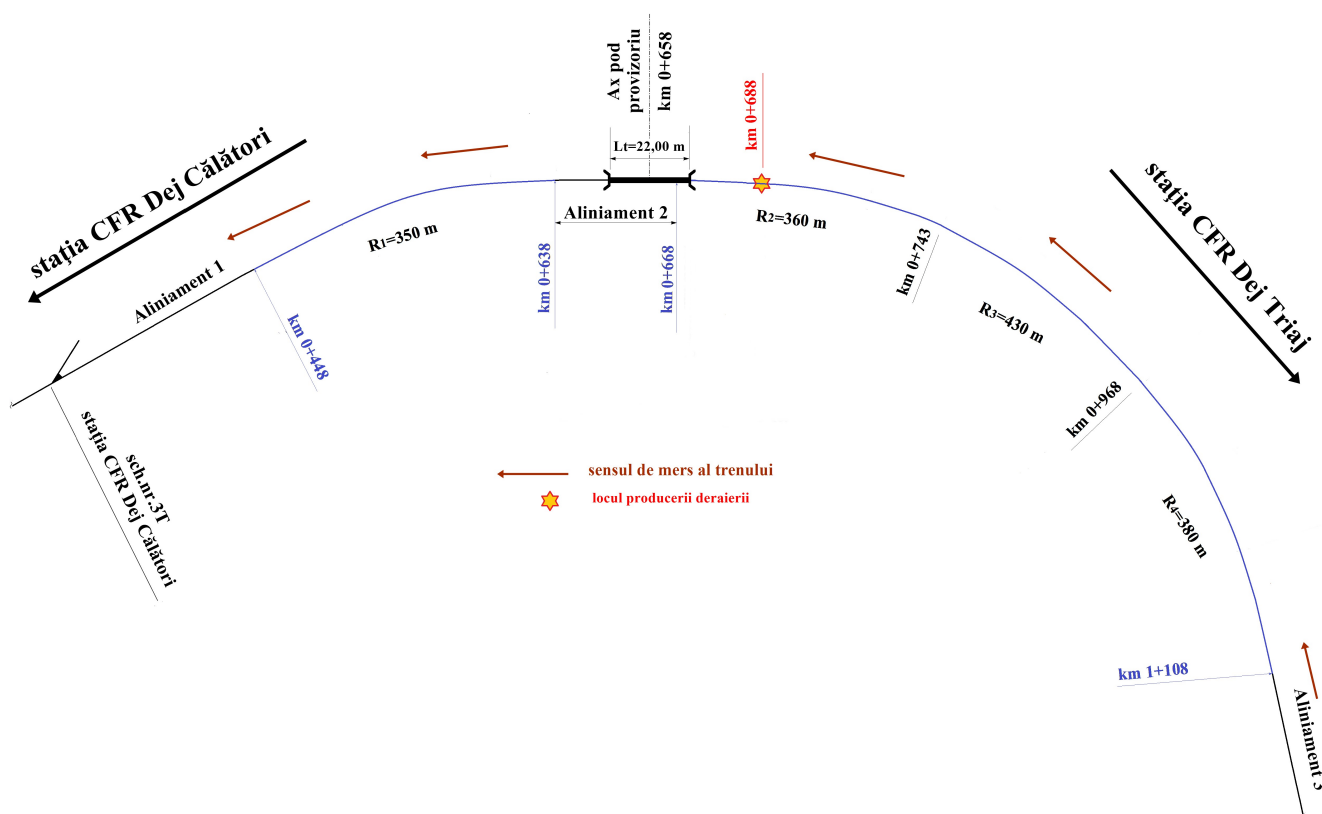
Între cele două curbe există o zonă de aliniament de 30 m, în cuprinsul căreia era montat un pod provizoriu tip G22

### Raportat la sensul de mers al trenului

Prima curbă, în sensul de mers al trenului, este compusă din 3 raze circulare, respectiv  $R_1=350$  m,  $R_3=430$  m și  $R_2=360$  m. Aceste raze circulare se racordează atât între ele cât și cu aliniamentele adiacente prin intermediul unor curbe de racordare cu lungimi diferite.

Deraierea s-a produs la km 0+688, în cuprinsul curbei compusă din razele circulare  $R_4-R_3-R_2$  pe zona curbei de racordare dintre porțiunea cu raza circulară  $R_2=360$  m și aliniament.

Supraînălțarea ( $h$ ) și supralărgirea ( $s$ ) pentru raza circulară  $R_2$  au valorile  $h=75$  mm;  $s=0$  mm.



**Imaginea 2** – traseul căii în zona producerii deraierii

### Profilul longitudinal al traseului căii ferate

În profilul longitudinal traseul căii ferate în zona producerii deraierii este în declivitatea de 2,5 ‰ (pantă în sensul de mers al trenului).

### Descrierea suprastructurii căii în zona producerii deraierii

În zona producerii accidentului suprastructura căii ferate este alcătuită din :

- șine tip 60, cale cu joante, lungimea șinelor este de 25 m, șinele montate pe traverse de beton armat T26 și traverse de lemn, prindere indirectă tip K și elastică tip SKL 12.
- poziția kilometrică a punctului deraierii, respectiv km 0+688, este în cuprinsul curbei formată din 3 raze circulare și coincide ca poziție kilometrică, cu punctul caracteristic  $R_3C_2$  al curbei prin care se face racordarea între aliniament și raza circulară  $R_2=360$  m.





### ***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, operatorului de transport feroviar SC UNICOM TRANZIT SA, 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 s-au înregistrat pagube materiale la infrastructura feroviară și la 1 vagon.

Valoarea estimativă a pagubelor la momentul întocmirii prezentului raport, comunicată de părțile implicate este de 11.052 lei.

Această valoare are în vedere cheltuielile pentru refacerea infrastructurii feroviare și cele aferente vagonului deraiat, conform documentelor transmise de părțile implicate și existente la dosarul de investigare.

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

Ca urmare a producerii accidentului, circulația feroviară între stația CFR Dej Triaj și stația CFR Dej Călători, nu a fost închisă însă s-a circulat pe bază de cale liberă din cauza defectării instalațiilor BLA .

Din cauza producerii accidentului, au fost produse următoarele consecințe în circulația trenurilor:

- trenuri întârziate: 10 trenuri de călători cu 112 minute.
- trenuri anulate: 1 tren de marfă.
- trenuri suplimentare: nu a fost cazul.

## **C.4. Circumstanțe externe**

La data de 15.02.2017, la ora producerii accidentului feroviar, vizibilitatea în zonă a fost bună, cerul acoperit, iar temperatura aerului a fost în jur de -10 °C.

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

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

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

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

Din declarațiile personalului de locomotivă au rezultat următoarele aspecte relevante:

După plecarea trenului din stația CFR Dej Triaj, a circulat fără să constate ceva deosebit până în stația Jucu, unde a fost oprit de către IDM , în vederea verificării trenului;

Din declarațiile personalului cu responsabilități de conducere au rezultat următoarele aspecte relevante:

Confirmă faptul că SC UNICOM TRANZIT SA, avea obligația ca în cadrul SMS să întocmească proceduri prin care să distribuie responsabilitățile către personalul propriu;

Confirmă faptul că SC UNICOM TRANZIT SA, nu are în cadrul SMS proceduri prin care să distribuie către personalul propriu, responsabilitățile privind verificarea vagoanelor încărcate cu marfă ușoară vrac de tip șpan;

Este de acord că potrivit Acordului încheiat cu expeditorul și Regulamentului de Transport, SC UNICOM TRANZIT SA prin personalul propriu, avea obligația să verifice modul de încărcare al vagonului încărcat cu marfă ușoară vrac de tip șpan și să refuze la transport dacă mărfurile erau încărcate necorespunzător;

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

Din declarațiile personalului de mișcare au rezultat următoarele aspecte relevante:

La trecerea trenului 50477 s-a observat pe luminoschemă că secțiunea izolată 3T a devenit ocupată și a rămas în această stare. Din această cauză, a solicitat intervenția organelor SCB;

Din declarațiile personalului SCB, au rezultat următoarele aspecte relevante:

A fost avizat de către personalul de mișcare privind apariția deranjamentului la secțiunea izolată 3T. La verificarea pe teren a găsit linia liberă, însă a găsit urme pe piatra spartă și traverse, care proveneau de la o deraiere, fapt pe care l-a adus la cunoștința organelor superioare;

Din declarațiile personalului L, au rezultat următoarele aspecte relevante:

Cu ocazia măsurătorilor efectuate în zona punctului „0”, în perioada de dinaintea producerii accidentului, a reieșit că valorile măsurătorilor efectuate nu se încadrează în toleranțele admise în exploatare între săgețile vecine, între săgeata maximă și săgeata minimă.

În luna mai 2016 și în luna noiembrie 2016, înainte de data producerii accidentului, Laboratorul de măsurarea geometriei căii a executat măsurători pentru stabilirea elementelor geometrice ale curbei și le-a transmis Secției de întreținere L7 Dej, constatând depășirea toleranțelor în exploatare pentru valorile săgeților vecine, depășirea toleranțelor în exploatare între valoarea săgeții maxime și minime pe curbă;

Reviziile chenzinale și măsurătorile aferente, nu se pot desfășura instrucțional, din cauza faptului că în cadrul districtului de întreținere nu există suficient personal;

Personalul secției de întreținere, admite că erau depășite toleranțele admise în exploatare la valorile măsurătorilor efectuate pentru nivel și săgeată, consemnate în condica de măsurare a districtului, pentru curba de racordare pe care s-a produs accidentul;

Personalul secției de întreținere care se ocupă cu mentenanța liniei, este de acord că starea tehnică necorespunzătoare a liniei, respectiv neconformitățile la săgeată consemnate în condica districtului, au putut fi printre cauzele care au produs deraierea;

### ***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 15.02.2017, CNCF „CFR”-S.A. în calitate de administrator al infrastructurii feroviare, avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară și a ordinului ministrului transporturilor nr.101 / 2008 pentru aprobarea Normelor 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 ASA 09002 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al administratorului de infrastructură feroviară;
- Autorizației de Siguranță - Partea B cu numărul de identificare ASB 15003 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, 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 exploatarei, inclusiv unde este cazul, al întreținerii și exploatarei sistemului de control al traficului și de semnalizare.

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

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

Întrucât, din verificările și măsurările efectuate asupra stării liniei au rezultat neconformități privind desfășurarea lucrărilor de mentenanță, comisia de investigare a verificat dacă sistemul de management al siguranței al CNCF „CFR” SA dispune de proceduri pentru a garanta că întreținerea este efectuată în conformitate cu cerințele relevante, constatându-se faptul că, pentru a îndeplini aceste cerințe, administratorul infrastructurii feroviare publice a întocmit și difuzat celor interesați Procedura Operațională cod PO SMS 0-4.07 „*Respectarea specificațiilor tehnice, standardelor și cerințelor relevante pe întreg ciclul de viață a liniilor în procesul de întreținere*”.

În Anexa 1 – „Diagrama flux a procesului de întreținere” a acestei proceduri operaționale este menționată printre documentele asociate/documentele de referință și *Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr. 300/2003*. Această instrucție este folosită de către CNCF „CFR” SA ca și cod de practică în cadrul proceselor de evaluare a riscurilor asociate activităților feroviare.

În urma verificărilor făcute de către comisia de investigare și analizării documentelor puse la dispoziție de către CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Cluj s-a constatat că, nu sunt respectate prevederile codului de practică mai sus amintit (*Instrucția pentru întreținerea liniilor ferate nr.300/2003*), dimensionarea numărului de posturi aferente pentru subunitățile care asigură întreținerea infrastructurii feroviare nefiind făcută în conformitate cu prevederile acestui cod de practică pentru districtul de întreținere și reparare linii Dej Călători.

Din documentele solicitate Secției L7 Dej în subordinea căreia se află districtul de întreținere și reparare linii Dej Călători, pe raza căruia s-a produs accidentul feroviar, referitor la dimensionarea activității acestei subunități a rezultat că:

1. Districtul de întreținere și reparare linii Dej Călători are în întreținere: 54,485 km convenționali.
2. La data producerii accidentului feroviar, mentenanța liniilor și aparatelor de cale de pe raza de activitate a acestui district era asigurată de:
  - 1 șef district linii;
  - 1 șef de echipă;
  - 4 revizor de cale;
  - 7 meseriași cale;

Conform capitolului IV- „Manopera și consumul de materiale la lucrările de întreținere a suprastructurii căii ferate” din *Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr.300/2003* și a numărului de kilometri convenționali aflați în întreținerea districtului de linii Dej Călători a rezultat că, numărul de meseriași întreținere cale necesari pentru întreținerea liniilor de cale ferată aferente districtului este de 40 meseriași întreținere cale. La data producerii accidentului, districtul de linii Dej Călători avea angajați un număr de 7 meseriași întreținere cale;

3. Numărul mediu de meseriași cale prezenți zilnic la serviciu oscila între 4÷5 meseriași cale.

Acest număr de personal muncitor, raportat la volumul de lucrări recenzate era insuficient. De asemenea, pentru unele categorii de lucrări, numărul de meseriași de cale existent nu asigura numărul pe care trebuia să îl aibă formația minimă de muncitori pentru executarea respectivelor lucrări.

4. Datorită numărului redus de personal muncitor, a cantităților insuficiente de materiale aprovizionate pentru executarea lucrărilor de întreținere și reparare a căii și în lipsa unei dotări tehnice adecvate, șeful de district nu putea realiza mentenanța infrastructurii feroviare în condițiile și termenele prevăzute de codurile de practică (înlocuirea tuturor materialelor de cale necorespunzătoare, respectarea termenelor de remediere a defectelor căii, executarea ciclică a unor lucrări de reparație periodică a căii, etc.).

Membrii comisiei de investigare consideră că lipsa reparațiilor planificate precum și necorelarea numărului de personal muncitor cu: volumul lucrărilor de întreținere și reparație periodică a căii, periodicitatea executării acestora și cantitățile de materiale rezultate în urma recensămintelor efectuate în conformitate cu prevederile codurilor de practică, constituie sursă de pericole cu implicații directe în deraierea trenurilor.

Potrivit pct. 1 de la Anexa 3, din *Legea nr. 55/2006 privind siguranța feroviară*, ”....Sistemul de management al siguranței trebuie documentat în toate părțile relevante și descrie în special distribuția responsabilităților în organizația administratorului de infrastructură .....

În corelație cu acest paragraf din *Legea nr. 55/2006*, se concluzionează că CNCF „CFR” SA era obligată să emită proceduri prin care să facă distribuirea către personalul propriu a responsabilităților privind efectuarea măsurătorilor la linie, interpretarea valorilor obținute și luarea măsurilor necesare pentru menținerea în siguranță a liniei.

Pe parcursul investigației, a fost constatat că nu sunt cuprinse în cadrul SMS, proceduri cu atribuțiunile Laboratorului de măsurat geometria căii. Totodată nu sunt reglementate în cadrul SMS, circuitul documentelor emise de către Laboratorul MGC precum și modul în care trebuie tratate documentele de către destinatari. Astfel, s-a constatat că Laboratorul de măsurat geometria căii a făcut măsurători înainte de producerea deraierii pe porțiunea respectivă de linie și a constatat neconformități la linie. Cu toate că rezultatul măsurătorilor indica neconformități la linie, niciuna dintre structurile organizatorice ale Sucursalei Regionale CF Cluj, nu a luat măsuri pentru punerea în siguranță a liniei, pe fondul lipsei din cadrul SMS a procedurilor privind tratarea acestor situații.

Dintre elementele de bază ale SMS fac parte și procedurile, metodele pentru realizarea evaluării riscului și pentru punerea în aplicare a măsurilor de control al acestuia.

Analizând prevederile procedurii operaționale PO SMS 0-4.12 „Managementul riscurilor de siguranță feroviară” precum și modul de aplicare a acestora, în cazul manifestării defectelor geometriei căii, comisia de investigare a constatat că nu au fost identificate pericole generate de menținerea în exploatare a valorilor săgeților vecine pe racordările curbei, a căror dimensiune este situată în afara toleranțelor, așa cum este specificat în *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii – Linii cu ecartament normal nr.314/1989*, instrucție ce constituie un cod de practică în cadrul SMS. Astfel, în „Registrul de evidență a pericolelor proprii”, întocmit conform procedurii mai sus amintite, nu este identificat pericolul generat de nerespectarea normelor privind calitatea geometriei căii.

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

### ***B.1. Organizația cadru***

La momentul producerii accidentului feroviar, SC UNICOM TRANZIT 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 Ordinul ministrului transporturilor<sup>13</sup>

nr.535/2007 (cu modificările și completările ulterioare) privind acordarea certificatului de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România, aflându-se în posesia următoarelor documente privind sistemul propriu de management al siguranței feroviare:

- Certificatului de Siguranță – Partea A cu nr. de identificare RO1120150023, valabil până la data de 01.01.2018 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar;
- Certificatului de Siguranță - Partea B cu nr. de identificare RO1220170068, valabil până la data de 31.07.2017 – 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.

Norme naționale relevante privitoare la controlul riscurilor și la obligația de distribuire către personalul propriu, a responsabilităților

Potrivit Art.4(3) din Legea nr. 55/2006 privind siguranța feroviară,  
*„Responsabilitatea exploatareii sigure a sistemului feroviar și a controlului riscurilor asociate cu acesta aparține ..... operatorilor de transport feroviar, care au obligația să pună în aplicare măsurile necesare de control al riscurilor, .....precum și să instituie sisteme de management al siguranței..... Fără să aducă atingere .... fiecare operator de transport feroviar sunt responsabili de partea lor de sistem și de exploatarea în siguranță a acestuia, .....”*

În corelație cu acest paragraf din Legea55/2006, se poate concluziona că SC UNICOM TRANZIT SA era responsabilă cu exploatarea sigură și cu controlul riscurilor în legătură cu primirea expediției și cu modul de încărcare al mărfii în vagoane.

Potrivit pct.1 de la Anexa 3, din *Legea nr.55/2006 privind siguranța feroviară, ”....Sistemul de management al siguranței trebuie documentat în toate părțile relevante și descrie în special distribuția responsabilităților în organizația ..... operatorului de transport feroviar. ...”*

În corelație cu acest paragraf din Lege, se concluzionează că SC UNICOM TRANZIT SA era obligată să emită proceduri prin care să facă distribuția către personalul propriu, a responsabilităților de primire a expediției și de verificare a modului de încărcare al mărfurilor.

Norme naționale relevante privitoare la obligația de a verifica modul de încărcare al mărfurilor. Acceptarea la transport a mărfurilor.

Potrivit definiției de la art.36(1) din *Regulamentul de Transport* , ” *Prin expediție se înțelege marfa încărcată în mijlocul de transport, cu respectarea prevederilor prezentului regulament....”* . Din definiție rezultă că numai după ce respectă prevederile din *Regulamentul de Transport*, o marfă încărcată poate fi considerată *expediție*.

Tot în *Regulamentul de Transport* la art. 36(6) este precizat că, modul de încărcare a mărfii se face conform *RIV - Anexa II*, de unde tragem concluzia că *respectarea modului de încărcare* stabilit prin *RIV - Anexa II*, este o condiție necesară de îndeplinit pentru ca o marfă încărcată să poată fi considerată *expediție*.

Acceptarea la transport a mărfii încărcate și asumarea de către OTF a faptului că marfa îndeplinește toate condițiile regulamentare pentru a fi o *expediție*, se face în cadrul operațiunilor de *predare-primire a expedițiilor*. Această operațiune se execută în comun de către Expeditor și OTF, potrivit art.36(2) din *Regulamentul de Transport*: “*Predarea-primirea expedițiilor se va efectua .... între operatorii de transport feroviar și clienți*”.

Întrucât obiectul predării-primirii în vederea acceptării la transport sunt *expedițiile* (adică marfă încărcată regulamentar), obligația de a verifica dacă marfa încărcată respectă întocmai condițiile de încărcare pentru a fi considerată o *expediție* , revine OTF. Există o singură excepție privind obligația

OTF de a verifica modul de încărcare al mărfii, aceasta fiind prevăzută prin *Norme uniforme marfă 7: „Mărfurile încărcate în mijloacele de transport închise..... se iau în primire de către operatorul de transport feroviar de marfă fără a se verifica ..... modul de încărcare. ...”*. Însă această excepție nu este aplicabilă în cazul de față, întrucât vagonul deraiat era deschis și putea fi verificat.

Acceptarea la transport a mărfurilor, este reglementată la art.34 din *Regulamentul de Transport*. Acolo se precizează că „*mărfurile pentru care sunt stabilite condiții speciale prin dispoziții legale pot fi transportate în condițiile prezăcute de aceste dispoziții....*”, de unde rezultă că nu pot fi acceptate la transport mărfurile care sunt neconforme față de condițiile speciale.

Pentru deșeurile metalice ușoare încărcate în vrac-șpan, sunt stabilite condiții speciale privind modul de încărcare, stabilite prin *Metoda de încărcare 1.11.1 din ANEXA II RIV - Volumul 2*. Astfel, deșeurile trebuie să fie uniform repartizate în vagon. Deoarece șpanul încărcat în vagonul deraiat era repartizat neuniform, acesta nu îndeplinea condițiile privind modul de încărcare și rezultă că vagonul respectiv trebuia să nu fie acceptat la transport de către OTF.

Norme interne ale SC UNICOM TRANZIT SA, care au legătură cu verificarea modului de încărcare al mărfurilor.

Regulile privitoare la predarea-primirea expedițiilor între SC UNICOM TRANZIT SA și expeditorul SC Silcotub SA, sunt prevăzute în ACORDUL CADRU și Contractul încheiate la 21.12.2015 între cele două părți.

În aceste documente, la capitolul „OBLIGAȚIILE PRESTATORULUI”, este prevăzută pentru SC UNICOM TRANZIT SA obligația „**Să verifice și să răspundă de modul în care este efectuată încărcarea-descărcarea vagoanelor și modul de asigurare al mărfii;**”

Potrivit prevederilor art.36 (2) din Regulamentul de transport „*Predarea-primirea expedițiilor se va efectua ...., în locul și în condițiile stabilite prin comandă sau prin convenții încheiate între operatorii de transport feroviar și clienți.*”.

Coroborând Norma națională cu Contractul între părți, comisia de investigare concluzionează că SC UNICOM TRANZIT SA trebuia să verifice modul de încărcare a mărfii în vagon și să primească la transport vagonul, numai dacă acesta îndeplinea cerințele pentru care era verificat.

#### Instrucții specifice de serviciu

În ceea ce privește instrucțiile specifice de serviciu care prevăd obligații profesionale, comisia de investigare face o serie de precizări după cum urmează.

În conformitate cu art.44(2) lit. g din *Regulamentul pentru circulația trenurilor nr.005/2006*, Șeful de manevră are obligații privind „*verificarea vagoanelor în vederea constatării cazurilor de încărcătură deplasată*”. Comisa de investigare consideră că art.44(2) lit. g din *Regulamentul pentru circulația trenurilor nr.005/2006*, este aplicabil în cazul mărfurilor de tip obiecte individuale, pachete, legături, baloți, stive, etc., care trebuie asigurate contra deplasărilor potrivit Anexei II RIV și nu este aplicabil pentru mărfurile vrac (deșeurile metalice ușoare – șpan), care se supun obligației de a fi repartizate uniform și nu obligației de a nu fi deplasate.

Pentru funcțiile de RTV, Șef de manevră și Manevrant, nu există în instrucțiile specifice de serviciu, obligația profesională de a executa operațiunea de *predare-primire a expedițiilor* și de a verifica *modul de încărcare* a mărfurilor în vagoane. În acest sens, comisia de investigare consideră că, numai în cazul în care OTF ar fi emis proceduri privitoare la distribuirea către funcțiile de RTV, Șef de manevră și Manevrant, a responsabilităților de primire a expediției și de *verificare a modului de încărcare* al deșeurilor metalice ușoare încărcate în vrac-șpan, aceste funcții ar fi avut obligația să cunoască și să execute operațiunile respective. Întrucât în cazul investigat aceste proceduri au lipsit,

comisia de investigare consideră că operațiunile de predare-primire, de verificare a modului de încărcare a *deșeurilor metalice ușoare încărcate în vrac-span* și de admitere la transport, nu constituiau sarcini de serviciu pentru funcțiile de RTV, Șef de manevră și Manevrant.

## **B.2. Modul în care sunt date și duse la îndeplinire ordinele**

### Registrul de riscuri și proceduri din cadrul SMS al SC UNICOM TRANZIT SA.

În *Registrul de riscuri* din cadrul SMS, este înregistrat pericolul „6.2. *Îndrumarea vagoanelor a căror încărcare nu a respectat modul de aranjare și asigurare a mărfii în vagon*”.

Pentru diminuarea acestui pericol, în *Registrul de riscuri* este nominalizat ghidul de practică *Anexa II RIV*.

Pentru adresarea pericolului menționat, au fost emise de către SC UNICOM TRANZIT SA o Procedură și o Instrucțiune. Acestea sunt „*Procedura operațională privind predarea-primirea expedițiilor între personalul SC UNICOM TRANZIT SA și personalul clienților săi - PO 04/2013*” și „*Instrucțiunea de lucru – Modul de încărcare a vagoanelor E/4 osii cu deșeuri de țevă – IL-06/2016*”

În Procedura PO-04/2013, la punctul 2 - *Domeniu de aplicare*, este prevăzut că respectiva procedură „*se aplică .... În cazul în care nu există încheiate convenții de predare-primire între UTZ și clienți*”. Din cele menționate anterior, rezultă că procedura amintită **nu este aplicabilă** în cazul expeditorului SC Silcotub SA, deoarece există deja un ACORDUL CADRU și un Contract încheiate în 21.12.2015, care include reguli de predare-primire.

În ceea ce privește Instrucțiunea de lucru IL-06/2016, scopul acesteia este *reglementarea încărcării de deșeuri de țevă cu diferite diametre*. Din cele menționate anterior rezultă că instrucțiunea amintită **nu este aplicabilă** în cazul analizat, deoarece încărcătura la vagonul deraiat nu era *deșeuri de țevă cu diferite diametre*, ci era spanul, care este alt tip de marfă decât cea reglementată prin instrucțiune.

### Prevederi din fișa postului

În fișa postului de la funcția șef de manevră angajat la SC UNICOM TRANZIT SA, este prevăzută obligația de serviciu privind „*verificarea vagoanelor în vederea constatării cazurilor de încărcătură deplasată*”. Comisa de investigare consideră că această obligație, se referă la cazul mărfurilor de tip obiecte individuale, pachete, legături, baloți, stive, etc., care trebuie asigurate contra deplasărilor potrivit Anexei II RIV și nu și nu se referă la mărfurile vrac (deșeuri metalice ușoare – span), care se supun obligației de a fi repartizate uniform și nu obligației de a nu fi deplasate.

În fișa postului de la funcția manevrant angajat la SC UNICOM TRANZIT SA, este prevăzută obligația de serviciu ca să „*verifice vagoanele sau grupurile de vagoane înainte de începerea manevrei*”. Comisia de investigare consideră că această obligație nu se referă la verificarea modului de încărcare al vagoanelor ci la atribuțiile specifice partidei de manevră privind identificarea saboajelor de mână, verificarea legării vagoanelor, etc...

### Reglementări interne ale SC UNICOM TRANZIT SA privind luarea în primire a vagoanelor.

Din documentele puse la dispoziție, comisia de investigare reține instrucțiunea de lucru IL-06/2016, în care sunt instrucțiuni detaliate privind verificarea modului de încărcare și repartizare în vagon, a mărfii de tip deșeuri de țevă. Comisia de investigare reține că există un *Registru* asociat instrucțiunii de lucru IL-06/2016, în care personalul de la SC UNICOM TRANZIT SA, înscria vagoanele acceptate la transport. Din Registrul menționat, lipsește însă o rubrică cu mențiuni



referitoare la modul de încărcare a mărfii în vagon, deci nu rezultă dacă vagonul respectiv a fost încărcat corespunzător sau nu, cu mărfuri ușoare vrac. Totodată comisia de investigare a constatat că pentru acest Registru lipsesc reguli scrise privind modul de completare pentru vagoane încărcate cu alte mărfuri decât deșeurile de țevă.

Comisia de investigare a constatat că pentru mărfuri vrac (cu care erau încărcate vagonul deraiat), nu au fost emise instrucțiuni privind verificarea modului de încărcare și repartizare în vagon.

### ***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;
- Regulamentul pentru circulația trenurilor nr.005/2006;
- Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr.250/2005;
- Regulamentul de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin HG nr.117/2010;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989;
- Instrucțiuni pentru restricții de viteză, închideri de linii și scoatere de sub tensiune nr. 317/2004;
- Instrucția pentru întreținerea liniilor ferate nr.300/2003;
- Instrucția pentru folosirea vagoanelor de măsurat calea nr.329/1995;
- NT - Norme de timp pentru lucrările de întreținere curentă și reparație periodică a liniilor de cale ferată normală, ediția 1990;
- Regulamentul privind transportul pe căile ferate din România din 20.01.2005
- Acordul asupra schimbului și utilizării vagoanelor de marfă între întreprinderile feroviare (RIV) - anexa nr. II «Încărcarea vagoanelor de marfă (prescripții de încărcare)».
- Normele uniforme privind transporturile pe căile ferate din România, aplicabile operatorilor și beneficiarilor de transport feroviar de marfă din 19.07.2007
- Legea nr. 55/2006 privind siguranța feroviară

#### ***surse și referințe***

- declarațiile salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;
- fotografii realizate la fața locului imediat după producerea accidentului de către membrii comisiei de investigare;
- documente privind mentenanța căii pe zona producerii accidentului feroviar;
- procese verbale de constatare tehnică pentru suprastructura căii și pentru vagonul deraiat;
- procesele verbale pentru verificarea și citirea benzilor de vitezometru;
- documentele însoțitoare ale trenului;
- Dinamica Vehiculelor de cale ferată - Ioan Sebeșan - Editura Tehnică București 1995;

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

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

##### ***Constatări și măsurători făcute la linie, după producerea deraierii***

Prima urmă de deraiere a fost identificată la km 0+688 (corespunzător punctului de măsurare

„0”, punct situat pe curba de racordare, a unei curbe cu raza de 360 m), urmă produsă prin căderea roții din partea dreaptă a sensului de mers în exteriorul căii.

Această urmă de deraiere s-a observat pe flancul inactiv al ciupercii șinei din partea dreapta, fiind produsă de către buza bandajului roții din partea dreapta a primei osii a primului boghiu al vagonului nr. 4 de la siguranță. Această urmă are correspondent, în aceeași secțiune, o urmă produsă de căderea roții din partea stângă, a aceleiași osii, între firele căii.

La o distanță de 0,57 m de punctul „0”, distanță măsurată în sens invers de mers al trenului, a fost identificată urma de escaladare a flancului activ al ciupercii șinei din partea dreaptă, urmă produsă de către roțile din partea dreaptă a primului boghiu.

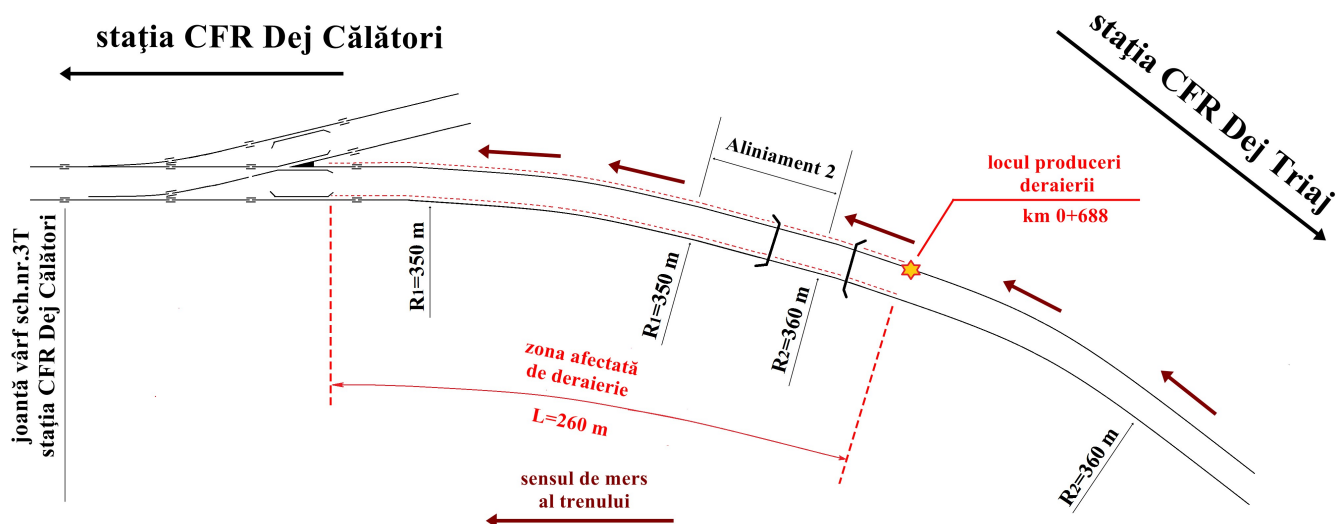


**Imaginea 4 : Locul deraierii vagonului**

La distanța de 0,16 m de punctul „0”, distanță măsurată în sensul de mers al trenului, a fost depistată urma căderii celei de-a doua osii a aceluiași boghiului;

Din momentul escaladării roata din partea dreaptă a primei osii a primului boghiu a rulat cu buza bandajului pe suprafața superioară a ciupercii șinei o distanță de 0,57 m, iar roata din partea dreaptă a celei de-a doua osii a aceluiași boghiu, a rulat cu buza bandajului pe suprafața superioară a ciupercii șinei o distanță de 0,73 m. După parcurgerea acestor distanțe, roțile din partea dreaptă au căzut în exteriorul căii concomitent cu căderea roților din partea stângă între firele căii.

Vagonul nr.84535489625-6, tip Eacs, al 4-lea vagon după locomotivă, a circulat deraiat de primul boghiu aproximativ 260 m, până la macazul schimbătorului de cale 3T, loc în care, lovind piesele metalice ale inimii de încrucișare, s-a urcat pe șine și a circulat în continuare până la halta de mișcare Jucu, unde a fost oprit pentru verificări.



**Imaginea 5 – zona afectată de deraiere**

Punctul „0”, punctul deraierii se află în cuprinsul unei șine lungi, distanța între acest punct și capetele șinei fiind de 16, 50 m în sens invers de mers al trenului și de 8,50 m în sensul de mers al trenului.

Verificarea geometriei căii pe zona curbei în cuprinsul căreia s-a produs deraierea

Pentru verificarea geometriei căii începând de la punctul „0” au fost marcate pe teren puncte la echidistanțe de 2,50 m (baza longitudinală de măsurare a torsionării căii) un număr de 10 puncte în sens invers de mers al trenului (punctele -1 ÷ -10) și 7 puncte în sensul de mers al trenului (punctele 1 ÷ 7).

În punctele rezultate au fost efectuate verificări ale ecartamentului, nivelului transversal în stare statică. Măsurarea ecartamentului și a nivelului transversal s-a efectuat cu tiparul de măsurat calea.

Direcția căii a fost verificată prin măsurarea săgeților în puncte aflate la echidistanțe de 10 m începând de la punctul „0” (în două puncte în sens invers de mers al trenului și într-un punct în sensul de mers al trenului).

În urma acestor verificări au fost constatate următoarele:

referitor la ecartament

- valorile ecartamentului depășesc valoarea maxima a toleranței admise în exploatare (+10 mm);
- abaterile la ecartament se întind uniform în conformitate cu INSTRUCȚIA DE NORME ȘI TOLERANȚE PENTRU CONSTRUCȚIA ȘI ÎNTREȚINEREA CĂII, nr.314/1989 articolul 14.1.c („abaterile de la ecartament, în exploatare trebuie să se întindă uniform cu o variație de cel mult 2 mm/m “);





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

În urma verificărilor efectuate nu s-au constatat probleme la instalațiile de semnalizare, centralizare și blocare (SCB), care ar fi putut contribui la producerea deraierii.

#### **C.5.4.3. Date constatate cu privire la locomotivă**

Trenul a fost remorcat cu locomotiva electrică EA 727 aparținând SC UNICOM TRANZIT SA.

Personalul de locomotivă aparținea SC UNICOM TRANZIT SA.

În urma verificărilor efectuate s-a constatat că locomotiva a corespuns din punct de vedere tehnic.

Conform procesului verbal de citire a IVMS s-a constatat faptul că viteza de circulație a trenului în momentul producerii deraierii era de maxim 10 km/h, fiind în limitele vitezei prescrise.

#### **C.5.4.4. Date constatate cu privire la vagoane**

Verificările privitoare la starea tehnică a vagonului nr.84535489625-6 au evidențiat următoarele:

- legarea vagonului în tren a fost corespunzătoare;
- schimbătorul de regim era în poziție corespunzătoare;
- timoneria de frână era în stare corespunzătoare;
- jocurile la pietrele de frecare se înscriau în toleranțele admise;
- aparatele de ciocnire și legare respectau prescripțiile tehnice;
- crapodina boghiului deraiat era în stare corespunzătoare, fără urme de frecare;
- cotele dimensionale măsurate la profilele roților, se înscriau în toleranțele admise;
- osia 1 R1-R2 avea distanța între fețele interioare ale bandajului cu valori neconforme, (osie strâmbă), celelalte 3 osii fiind corespunzătoare;

Verificările privitoare la încărcătura vagonului nr.84535489625-6 au evidențiat următoarele:

- vagonul era încărcat parțial cu șpan mărunțit și parțial cu șpan dispus în formă de suluri;
- șpanul mărunțit era distribuit neuniform pe podeaua vagonului;
- sulurile de șpan erau distribuite neuniform în vagon;

Prin faptul că încărcătura era dispusă neuniform, au fost încălcate regulile de încărcare stabilite prin *Metoda de încărcare 1.11.1 din ANEXA II RIV - Volumul 2*, referitoare la modul de încărcare a deșeurilor metalice ușoare.

Verificările prin cântărire a sarcinilor pe roată de la vagonul nr.84535489625-6 au evidențiat următoarele:

- sarcinile pe roțile nr.5 și nr.6 respectau normele tehnice în vigoare;
- sarcina pe roata 1 era de 3240 Kg iar la roata 2 era de 8310 Kg, rezultând un raport de 2,56 între sarcinile pe cele două roți;
- sarcina pe roata 3 era de 4740 Kg iar la roata 4 era de 7740 Kg, rezultând un raport de 1,63 între sarcinile pe cele două roți;
- sarcina pe roata 7 era de 4940 Kg iar la roata 8 era de 7280 Kg, rezultând un raport de 1,47 între sarcinile pe cele două roți;

Pentru roțile 1,2,3,4,7 și 8 au fost astfel încălcate prevederile *pct. 3.3 Repartizarea încărcăturii* din Anexa II RIV-Volumul 1, referitoare la raportul maxim al sarcinii de 1,25 la 1 între roțile (stânga/dreapta) ale aceleiași osii.

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

La data producerii accidentului feroviar, personalul operatorului de transport feroviar SC UNICOM TRANZIT SA deținea permise de conducere pentru tipul de locomotivă condusă, autorizații pentru exercitarea funcției, precum și autorizații pentru efectuarea prestației.

## **C.6. Analiză și Concluzii**

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

Având în vedere constatările și măsurătorile efectuate la suprastructura căii, după producerea accidentului, prezentate în capitolul *C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie*, se poate concluziona că starea tehnică a suprastructurii căii a favorizat producerea deraierii.

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

Instalațiile de semnalizare, centralizare și blocare (SCB) au fost în bună stare de funcționare și nu au influențat producerea accidentului feroviar.

### ***C.6.3. Concluzii privind starea tehnică a vehiculelor feroviare și încărcătura***

Având în vedere mențiunile consemnate în capitolul *C.5.4.3. - Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia* și în capitolul *C.5.4.4. Date constatate cu privire la circulația trenului*, se poate afirma că starea tehnică a locomotivei, a vagoanelor și modul de remorcare al trenului nu au influențat producerea accidentului.

În ceea ce privește încărcătura vagonului nr.84535489625-6, ținând cont de modul defectuos de încărcare a mărfii, de efectul produs de încărcătură asupra sarcinilor pe roți precum și de modul în care s-a produs deraierea, se poate trage concluzia că deraierea a fost influențată de distribuția neuniformă a mărfii în vagon.

### ***C.6.4. Analiza modului de producere a accidentului***

În timpul în care trenul circula pe curba cu deviație stânga în zona kilometrului 0+688, din cauza poziției vagonului nr.84535489625-6 față de curbă, roata nr.1 a devenit roată atacantă. Fiind roată atacantă, ea asigura înscrierea vehiculului în curbă și asupra ei se manifestau cele mai puternice forțe laterale din partea șinelor, respectiv se manifesta cel mai puternic tendința de escaladare a șinei din dreapta.

Din cauza încărcăturii neuniforme, roata nr.1 devenise static cea mai descărcată dintre roțile vagonului. Totodată, în punctul „0”, linia prezenta o schimbare bruscă de direcție, fapt care ducea în timpul mersului, la apariția unor sarcini laterale suplimentare, care acționa din partea liniei asupra roților.

Ținând cont de cele menționate, comisia de investigare consideră că în timpul rulării în zona punctului „0”, în care linia își schimba brusc direcția, s-a produs o creștere suplimentară a forței orizontale exercitate de linie asupra roții nr.1, simultan cu o descărcare de sarcină în regim dinamic a aceleiași roți (care era deja excesiv descărcată static), fiind astfel depășit temporar raportul limită de deraiere  $Y/Q$ , fapt care a permis escaladarea flancului activ al șinei și producerea deraierii.

Deraierea roții atacante nr.1 a vagonului nr. 84535489625-6 s-a produs prin cumularea celor 2 factori, respectiv încărcătura repartizată neuniform în vagon și defectele geometriei curbei cu raza  $R_2=360$  m, niciunul dintre aceștia factori, neputând determina singur deraierea.

După escaladarea flancului activ al șinei de către roata nr.1, a urmat imediat escaladarea flancului activ al șinei de către roata nr.2, deoarece și aceasta era mai descărcată decât era normal. În

momentul imediat următor cele două roți au cazut de pe șină în partea dreaptă a sensului de mers (în exteriorul curbei). Vagonul a circulat deraiat în acest fel aproximativ 260 m, apoi roțile din dreapta ale primului boghiu au lovit pana centrală a inimii de încrucișare, iar roțile din stânga au lovit partea superioară a sprijinitorilor de la contrașina din dreapta, aceste lovituri producând strâmbarea osiei 1. În continuare, roțile din dreapta au escaladat aripa stânga a inimii schimbătorului 3T, rulând pe partea exterioară a șinei de legătură a acului drept, au lovit apoi proțapii acului curb, iar la 4m de joanta de la vârful macazului 3T, roțile au urcat pe șine în poziție normală, vagonul circulând în continuare nederaiat.

## **C.7. Accident causes**

### ***C.7.1. Direct cause:***

**Direct cause** of the accident is the overclimbing of the active shoulder of the outside rail of the curve by the leading wheel (right one in the train running direction) from the wagon no.84535489625-6, because the increase of the ratio between the guiding force and the load acting on this wheel, so exceeding the stability limit at derailment.

The increase of the ratio between the guiding force and the load acting on the leading wheel happened because the important load transfer of the right wheel from the guiding axle and increase of the lateral force (guiding one) on this wheel.

### ***C.7.2 Contributing factors:***

- load irregularly disposed in the wagon, provided by the load ratio between the wheels of 2,56 to 1, that was over the value of 1,25 to 1 accepted in operation;
- exceeding of the values of the tolerances accepted in operation for the track geometry, it being amplified by the dynamic lateral movements of the wagon;

### ***C.7.3 Underlying causes***

- infringement by the loader of the loading rules established through the *Loading Method 1.11.1 from ANNEX II RIV - Book 2*, concerning the loading way of the light metallic wastes;
- infringement of the provisions *point. 3.3 Load disposal* from Annex II RIV-Book 1, concerning the maximum ratio accepted between the loads of the wheels from the same axle;
- infringement by OTF of the provisions from the Agreement concluded with the Forwarder, concerning the control of the load disposal in the derailed wagon;
- infringement by OTF of the provisions from art. 34 (2) of the Transport Regulations, concerning the acceptance for transport of the goods, only if the special conditions from the legal disposals are met;
- infringement of the provisions of art.7B, point 1 from *Instruction of norms and tolerances for the track construction and maintenance-lines with standard gauges no.314/1989* concerning the positive tolerances of the track, for the values of the close deflections;

### ***C.7.4. Root causes***

- OTF did not establish for its staff the responsibilities concerning the way to load the good type cuttings (light metallic wastes) and of the responsibilities concerning the delivery – reception of the transports of good type cuttings, being infringed in a such way the provisions of point 1 from Annex 3, from the Law no. 55/2006 for the railway safety;



- the infrastructure manager did not establish for its own staff the responsibilities concerning the control of the track geometry and the way to deal with the non-conformities found out during this control, being infringed in a such way the provisions of point 1 from Annex 3, of the *Law no. 55/2006 for the railway safety*;
- non-application of the provisions of the Instruction for the track maintenance no.300/2003, document associated to the operational procedure code PO SMS 0-4.07 „*Compliance with the technical specifications, standards and requirements relevant for the whole life time of the tracks in the maintenance process*”, part of the safety management system of CNCF ”CFR” SA, concerning the size of the staff from the sub-units for the track maintenance in relation to the total of works.

#### **D. SAFETY RECOMMENDATIONS**

**A)** the investigation commission considers that the Safety Management System - SMS of SC UNICOM TRANZIT SA was not drafted in accordance with the provisions of the Law 55/2006 for the railway safety. So, the derailment of the wagon no.84535489625-6 happened because the lack of a written procedure within SMS of SC UNICOM TRANZIT SA, for the establishment of the responsibilities for its own staff, concerning the acceptance for transport of wagons loaded with light metallic wastes, in bulk;

The investigation commission also found out that in the *Register for the record of its own hazards* of SC UNICOM TRANZIT SA, one did not identify the hazard generated by the infringement of the norms on the acceptance for transport of wagons loaded with light metallic wastes in bulk.

In this regard, the investigation commission addresses to Romanian Railway Safety Authority the next

##### **Safety recommendations:**

- to ask SC UNICOM TRANZIT SA the revision of the safety management system and making a risk analysis for the associated hazards for the situation of acceptance for transport of wagons loaded with light metallic wastes in bulk, that do not comply with the loading provisions;

**B)** The investigation commission considers that the SMS of CNCF „CFR” SA was not drafted in accordance with the provisions of Law 55/2006 for the railway safety. So, the derailment of the wagon no.84535489625-6 happened because the lack of a written procedure within SMS of CNCF „CFR” SA, for the establishment of the responsibilities for its own staff concerning the control of the track geometry and the way to deal with the non-conformities found out during this control;

The investigation commission also found out that in the *Register for the record of its own hazard* of the railway county Cluj, one does not identify the danger generated by the infringement of the norms for the quality of the track geometry.

In this regard, the investigation commission addresses Romanian Railway Safety Authority the next

##### **Safety recommendation:**

- to ask CNCF „CFR” SA the revision the safety management system and making a risk analysis concerning the associated dangers for the situation of exceeding the tolerances specific to the

track geometry;

\*

\* \*

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 SC UNICOM TRANZIT SA.

Membrii comisiei de investigare:

- Cristian GROZA                      investigator principal
- Florin Vasile URIAN                membru
- Liviu Alberto BULIGA              membru