

## 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 01.01.2018, în jurul orei 06:26, în circulația trenului de călători Regio nr.4111, aparținând operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Cluj, în stația CFR Dej Triaj, pe linia directă nr. 1C (linie electrificată), prin deraierea la km 2+300 a vagonului nr.50532055008-8, al treilea de la siguranță, de ambele osii ale celui de-al doilea boghiu în sensul de mers.

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, 19 decembrie 2018*

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

***Constat respectarea prevederilor legale  
privind desfășurarea acțiunii de investigare  
și întocmirea prezentului Raport de  
investigare pe care îl propun spre avizare***

**Director General Adjunct**  
***Eugen ISPAS***

***Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs la data de 01.01.2018, în jurul orei 06:26, în circulația trenului de călători Regio nr.4111, aparținând operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Cluj, la km 2+300, în stația CFR Dej Triaj, linia directă 1C, prin deraierea vagonului nr.50532055008-8, al treilea de la siguranță, de ambele osii ale celui de-al doilea boghiu în sensul de mers.***



## RAPORT DE INVESTIGARE

privind accidentul feroviar produs la data de 01.01.2018, pe secția de circulație Beclean pe Someș - Dej Călători, în stația CFR Dej Triaj, pe linia directă 1C, în circulația trenului de călători Regio nr.4111, prin deraierea vagonului nr.50532055008-8, al treilea de la siguranță, de ambele osii ale celui de-al doilea boghiu în sensul de mers.



Raport de investigare ediție finală  
19 decembrie 2018

|   |      |
|---|------|
| CUPRINS   | Pag. |
| A. PREAMBUL.....  | 3    |
| A.1. Introducere.....   | 3    |
| A.2. Procesul investigației.....  | 3    |
| B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE.....   | 3    |
| C. RAPORTUL DE INVESTIGARE.....   | 7    |
| C.1. Descrierea accidentului.....   | 7    |
| C.2. Circumstanțele accidentului.....   | 7    |
| C.2.1. Părțile implicate.....   | 7    |
| C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului.....  | 8    |
| C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului                         | 8    |
| C.2.4. Mijloace de comunicare.....  | 10   |
| C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar.....  | 10   |
| C.3. Urmările accidentului.....   | 11   |
| C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți.....  | 11   |
| C.3.2. Pagube materiale.....  | 11   |
| C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar.....  | 11   |
| C.4. Circumstanțe externe.....  | 11   |
| C.5. Desfășurarea investigației.....  | 11   |
| C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat.....   | 12   |
| C.5.2. Sistemul de management al siguranței.....  | 12   |
| C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare.....                                      | 16   |
| C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant.....                      | 16   |
| C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie.....   | 16   |
| C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalații.....  | 18   |
| C.5.4.3. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice<br>ale acestuia ..... | 18   |
| C.5.5. Interfața om-mașină-organizație .....  | 21   |
| C.5.6. Evenimente anterioare cu caracter similar .....  | 22   |
| C.6. Analiză și concluzii.....  | 22   |
| C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii.....   | 22   |
| C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant din compunerea<br>trenului.....                 | 22   |
| C.6.3. Analiză și concluzii privind modul de producere a accidentului.....                                    | 23   |
| D. CAUZELE ACCIDENTULUI.....  | 25   |
| D.1. Cauze directe, factori care au contribuit.....   | 25   |
| D.2. Cauze subiacente.....  | 26   |
| D.3. Cauze primare .....  | 27   |
| E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ .....   | 27   |

## **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.

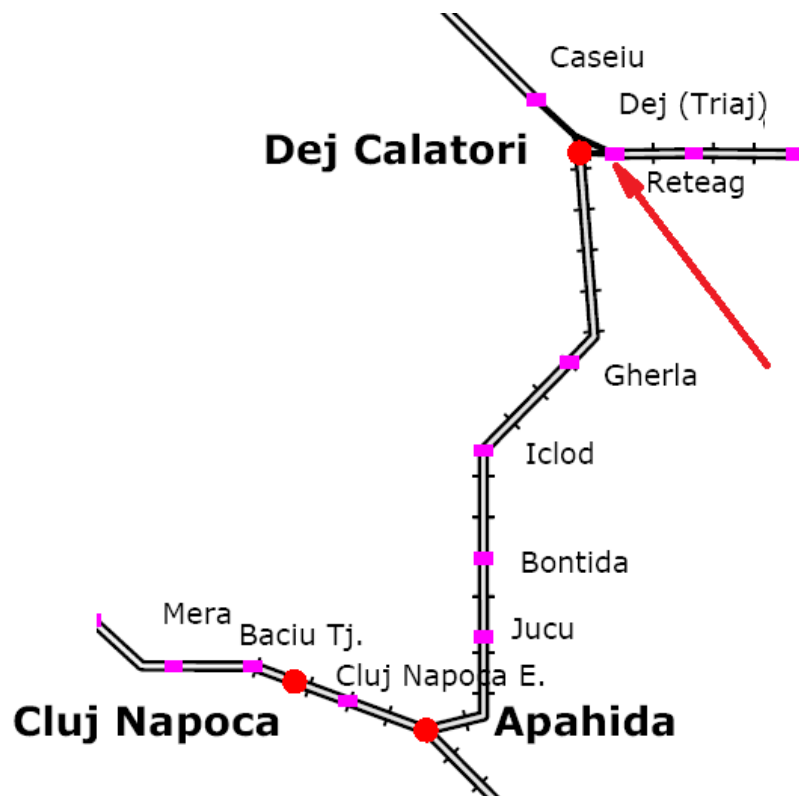
Având în vedere nota informativă a Revizoratului General de Siguranța Circulației din cadrul CNCF „CFR” SA, precum și fișa de avizare a Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Cluj, referitoare la accidentul feroviar produs în circulația trenului de călători Regio nr.4111, aparținând operatorului de transport feroviar SC SNTFC “CFR Călători” SA, la data de 01.01.2018, în jurul orei 06:26, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Cluj, în stația CFR Dej Triaj, pe linia directă nr. 1C (linie electrificată), prin deraierea la km 2+300 a vagonului nr.50532055008-8, al treilea de la siguranță, de ambele osii ale celui de-al doilea boghiu în sensul de mers, 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.248 din data de 03.01.2018, Directorul General al AGIFER a numit comisia de investigare, care a fost compusă din investigatori din cadrul AGIFER.

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

### **Summary**

On the 1st of January 2018, at 06:26 o'clock, in the railway county Cluj, track section Beclean pe Someș - Dej Călători, in the railway station Dej Triaj, direct line 1C, la km 2+300, over the switch 45 T, the both axles of the second bogie from the wagon no.50532055008-8, the third one from the locomotive, derailed in the running direction, being in the composition of the passenger train Regio no.4111, got by the railway undertaking SNTFC „CFR Călători” SA.



**Picture 1** – accident site

The passenger train Regio no.4111 was running from the railway station Sighetul Marmatiei to the railway station Cluj Napoca. The train was hauled by the electric locomotive EA357 and had in its composition the dead engine DA 1356 and 6 cars.

This accident did not lead to victims or injured persons.

Following the accident notification, done according to the provisions of the specific regulations, staff of Romanian Railway Investigation Agency – AGIFER, of Romanian Railway Safety Authority – ASFR, Transports Police, public railway infrastructure manager CNCF „CFR” SA and of the railway passenger undertaking SNTFC “CFR Călători” S.A went to the accident site.

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

**Direct cause** of the accident was, the left wheels of the rear bogie from the wagon 50532056008-8 climbed onto an obstacle being on the rail, followed by the derailment of the corresponding right wheels, the obstacle being a brake bar detached from the locomotive DA 1356, fallen on the built-up common crossing of the switch 45 T.

The fall of the brake bar happened following the breakage of the pin for the fastening of the bar end, it leading to the exit of the brake bar from the structure clearance of the rolling stock and its fall on the built-up common crossing of the switch 45 T.

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

- breakage of the pin from the end of the bar, it leading to the exit of the brake bar from the rolling stock structure clearance;
- keeping in operation of the locomotive DA 1356, in a technical condition that did no more assure the safety conditions, after exceeding the norms of time and km imposed for the performance of the planned repairs;

- the monitoring process had not the procedures/processes afferent to the identified hazard ” *Non-meeting with the cycle of inspections and repairs at the rolling stock*” and the monitoring of that hazard was not performed;
- lack of learning as well as of application of some corrective or preventive measures, that had to be done following some incidents/accidents already generated by the fall of the parts from the locomotives/multiple units.

### ***Underlying causes***

- violation of the provisions from the Railway Norm "*Railway vehicles. Types of planned inspections and repairs. Norms of time and km run for the performance of the planned inspections and repairs*", approved through the Order of Minister of Transports and Infrastructure 111.315/2011, amended through the Order of Minister of Transports and Infrastructure no.1359/2012, point 3.1, concerning the withdrawal of the locomotive from operation for th performance of the planned repairs;
- violation of the norms of time for the performance of the planned inspections and repairs, stipulated in the Railway Norm " *Railway vehicles. Types of planned inspections and repairs. Norms of time and km run for the performance of the planned inspections and repairs*", approved through the Order of Minister of Transports and Infrastructure 111.315/2011, amended through the Order of Minister of Transports and Infrastructure no.1359/2012, table 3.1.
- SNTFC SMS did not meet completely with the requirement Q3 *from the Regulations 1158/2010 that stipulates – There are procedures that assure the learning from the relevant information concerning the investigation and the causes of the accidents, incidents, near miss incidents and of other dangerous events and upon these, if necessary, preventive measures are adopted;*
- violation of the provisions from point 2.4. from the *Annex of the REGULATIONS (UE) NO. 1078/ 2012, because one did not identify for use, quantitative and qualitative indicators, that can sent early warnings with reference to any deviation from the expected results or can guarantee that the expected results shall be achieved, as it is stipulated;*
- violation of the provisions from point 1.1. from the Annex and of those from the Appendix of the *REGULATIONS (UE) NO. 1078/ 2012, because the safety monitoring had no procedures and processes for keeping under control the risks, results following the identification and assessment of SNTFC own risks;*
- violation of the art.3 from the *REGULATIONS (EU) NO. 1078/2012, because all those 5 activities for the regulation of the monitoring were not performed, respectively:*
  - o *(1) definition of some priorities and of one or more monitoring plans;*
  - o *(2) gathering and analysis of the information;*
  - o *(3) drafting of an action plan for the unacceptable cases of violation of the requirements stipulated in the management system;*
  - o *(4) application of the action plan, if a such plan is drafted;*
  - o *(5) assessment of the effectiveness of the measures included in the action plan, if a such plan is drafted.*

### ***Root causes***

- ineffective Safety Management System of SC SNTFC “CFR Călători”, for keeping under control the risks resulted from the use of some locomotives which technical condition can endanger the railway safety;
- non-identification of the *derailment risk of rolling stock*, that can result from the hazards already identified – *Non-compliance with the cycle of inspections and repairs at the rolling*

*stock, in the SHEET FOR THE IDENTIFICATION OF HAZARDS/ASSESSMENT OF THE GENERATED RISKS;*

- lack in the procedures of SNTFC Safety Management System of some *coherent provisions for the way to learn from incidents/accidents already happened;*
- lack in the procedures of SNTFC Safety Management System of some coherent provisions for the *inspection of the measures for the control of risks after an accident or incident, as well as for taking some preventive or corrective measures in order to prevent their re-occurrence;*
- lack in the procedures of SNTFC Safety Management System of some coherent provisions coherent from which result that *the monitoring consists in those 5 regulated activities;*
- lack in the *Monitoring Strategy* of some coherent provisions *concerning the definition of the quantitative and qualitative indicators;*
- lack in the procedures of SNTFC Safety Management System of some coherent provisions ensuring that for the *monitoring there are procedures and processes for the risk control, resulted following the process for the risk identification and assessment;*
- lack in the procedures of SNTFC Safety Management System of some coherent provisions regulating that the *monitoring is done according to some priorities that take into account the negative consequences for the safety, in the areas with the highest risks;*
- lack in the procedures of SNTFC Safety Management System of some coherent provisions regulating that *only for the non-conformities that are not acceptable*, and action plan must be drafted, implemented and then one must assess the effectiveness of the measures from the action plan;

#### **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 fact is classified like railway accident.

#### **Safety recommendation**

The derailment was based on causes and factors generated both by the shortcomings of the Safety Management System of SC SNTFC “CFR Călători” SA, and by deviations from the practice codes. So, the Safety Management System of SNTFC registered a failure in the control of the risk generated by the hazard ” *Infringement of the cycle of inspections and repairs at the rolling stock* ”.

Taking into account the lessons to be learned from this accident, for the improvement of the railway safety and the prevention of some similar events, the investigation commission considers relevant to address Romanian Railway Safety Authority the next safety recommendations:

#### **Safety recommendations no. 1**

- ask the railway undertaking SC SNTFC “CFR Călători” SA to revise the Safety Management System concerning the proper regulation of the monitoring of the risk control;

#### **Safety recommendations no. 2**

- ask railway undertaking SC SNTFC “CFR Călători” SA to revise the Safety Management System concerning the proper regulation the learning after an accident or incident, the way to do the revision of the measures for the risk control after an accident or incident, as well as the way to adopt some measures, preventive or corrective ones, for preventing its re-occurrence.

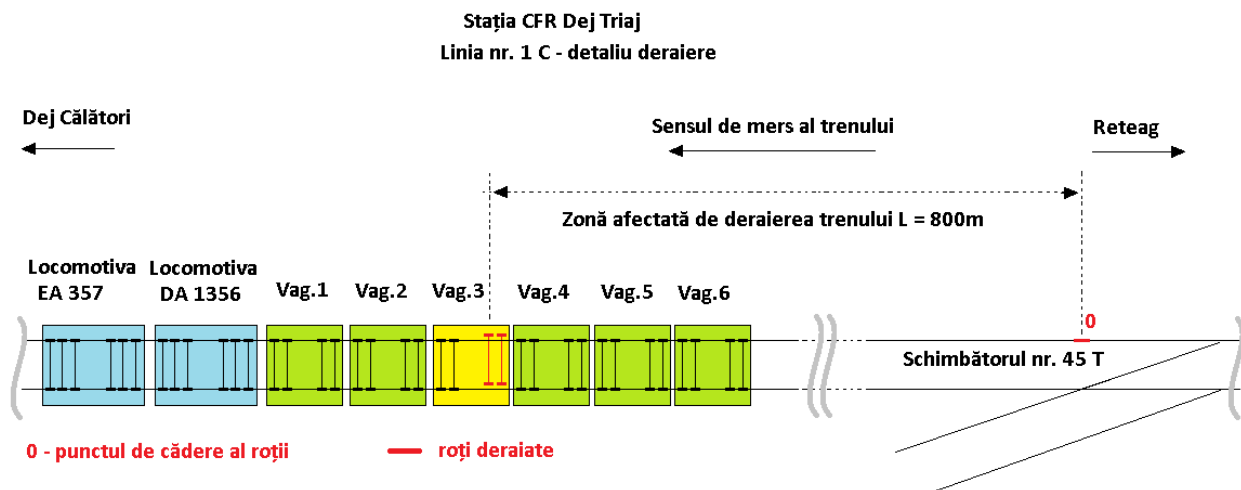
## **I. RAPORTUL DE INVESTIGARE**

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

La data de 01.01.2018, ora 01:00, trenul de călători Regio nr.4111, compus din 6 vagoane, remorcat cu locomotiva DA 1356 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFC CFR Călători SA), a fost expedit din stația CFR Sighetu Marmăției și avea ca destinație stația CFR Cluj Napoca. Trenul a circulat până la stația CFR Salva unde a sosit la ora 04:51. În stația CFR Salva, conform programului, în capul trenului a fost introdusă locomotiva electrică EA 357, iar apoi trenul a fost expedit spre stația Dej Triaj la ora 5:11, locomotiva de remorcă fiind EA 357 iar locomotiva DA 1356 fiind în stare remorcată după locomotiva de remorcă.

La ora 06:24 trenul de călători Regio nr.4111 a sosit în stația CFR Dej Triaj, unde a fost garat pe linia directă 1C. Trenul a staționat la această linie 1 minut, după care conform graficului de circulație, impiecatul de mișcare a efectuat parcursul în instalația CED și a dat comanda de expediere a trenului spre stația CFR Dej Călători. În timpul consumării parcursului de ieșire a trenului de la linia directă 1C în direcția Dej Călători, în zona km 2+300 s-a produs deraierea vagonului 50532056008-8, al 3 lea din compunerea trenului.

Trenul a circulat în stare deraiată o distanță de aproximativ 800 m, fiind oprit ca urmare a măsurilor de frânare luate de mecanicul de locomotivă.



**Imaginea 2** – Detaliu linia directă 1C - poziția roților deraiate

## 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, secția de circulație Beclean pe Someș - Dej Călători (linie dublă electrificată), în stația CFR Dej Triaj, linia directă 1 C, km 2+300.

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 nr.3 Dej Călători, aparținând Secției L7 Dej.

Personalul de locomotivă care a condus și a deservit locomotivele EA357 și DA1356 aparține operatorului de transport feroviar SNTFC “CFR Călători” SA

Vagoanele din compunerea trenului de călători Regio nr.4111 sunt proprietatea operatorului de transport feroviar SNTFC “CFR Călători” SA.

### C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de călători Regio nr.4111 era compus din o locomotivă remorcată, atașată după locomotiva de remorcă și 6 vagoane, 30 osii, 418 tone și avea 204 m lungime.



Trenul avea masă frânată automat necesară după livret 356 t - de fapt 468 t, masă frânată de mână după livret 59 t - de fapt 125 t și a fost remorcat de locomotiva EA 357.

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

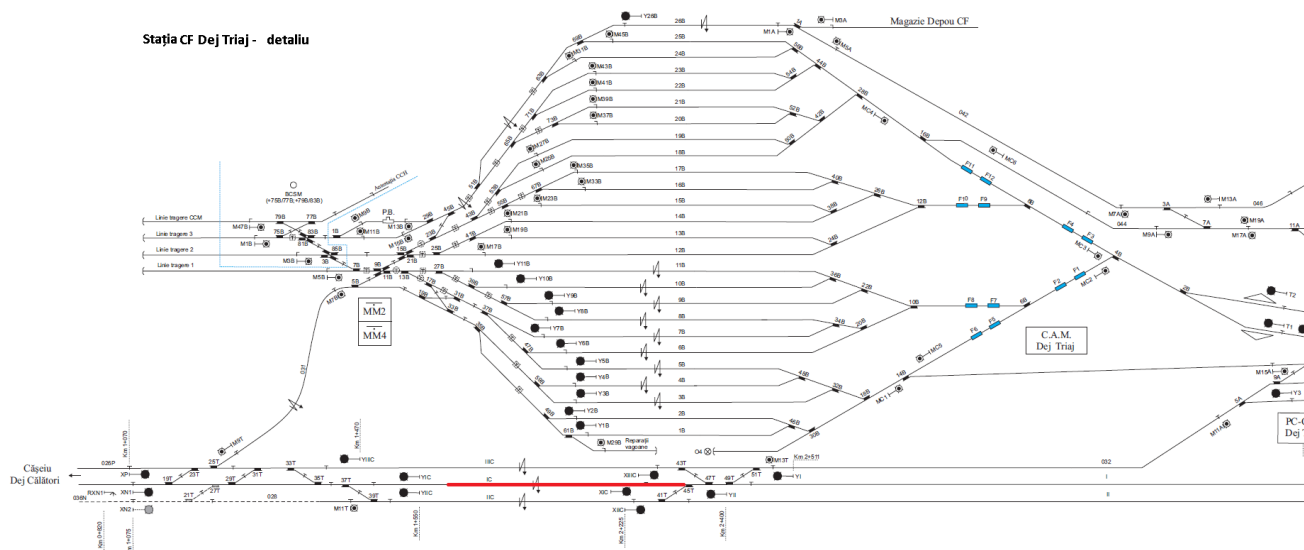
#### *C.2.3.1. Linii*

##### *Descrierea traseului și a suprastructurii căii*

Zona în care s-a produs accidentul feroviar, se află pe parcursul de ieșire de la linia directă 1C a stației Dej Triaj, spre statia Dej Calatori. Prima urmă de deraiere (Pct.0) se află pe schimbătorul de cale 45T, aflat pe linia directă 1C, atacat pe la vîrf și avînd parcurs făcut pe linie directă. Prima urmă de deraiere (Pct.0) aflată în dreptul inimii de încrucișare a schimbătorului 45T se află la km 2+300 dintre stațiile Dej Triaj – Dej Călători.



Imaginea 3- porțiunea de linie parcursă de trenul deraiat



Imaginea 4 - Schița stației Dej-Triaș, porțiunea de linie parcursă de trenul deraiat

Stația CFR Dej Triaș este o stație cu linii în aliniament, în care linia directă 1C este linie directă atât pentru firul I de circulație dintre stațiile CFR Beclean -Dej Triaș, cât și pentru linia curentă Dej Triaș- Dej Călători.

Linia directă 1C este delimitată de schimbătoarele de cale nr.19T și nr.4A. Schimbătoarele de cale nr.45T, 47T, 49T, împart linia directă 1C în două zone: linia 1C și respectiv linia 1E.

Deraierea s-a produs pe linia directă 1C, pe zona schimbătorului de cale nr.45T.

Proiecția în plan orizontal a traseului liniei 1C, este în aliniament. Profilul căii în secțiune transversală, este rambleu cu înălțime mică, traseul căii ferate în profil longitudinal, în zona producerii accidentului, este în palier.

Trenul a circulat în sens invers kilometrării liniei, deraierea s-a produs la km 2+300, în cuprinsul schimbătorului de cale nr.45T, în zona inimii de încrucișare, prin escaladarea aripii dreapta, de către roțile din partea stângă, urmată de căderea între firele căii a roților celui de-al doilea boghiu, în sensul de mers al trenului.

La data de .10.11.2007 pe linia directă 1C, a fost introdusă restricție de viteză de 50 km/h, datorită stării de degradare a suprastructurii căii.

#### *Suprastructura căii existentă în zona producerii deraierii*

Schimbătorul de cale 45T, este schimbător de cale simplu tip 65, raza de 300 m, tg 1/9, deviație stanga, ace flexibile, fixător dublu, montat pe traverse de lemn, cu prindere indirectă tip K.

Zona adiacentă a schimbătorului de cale 45T, este alcătuită din panou de tranziție 65/49; panou de șină tip 49; panou de tranziție 49/54; cale fără joante tip 54, spre stația Dej Călători și panou de șină tip 65, de la vârful schimbătorului nr.45T, la călcâiul schimbătorului nr. 47T, montate pe traverse de lemn normale și traverse de beton T13. Fixarea tălpilor șinelor de plăcile metalice și implicit de traverse este realizată cu sistemul de prindere indirectă tip K.

#### *C.2.3.2. Instalații*

Circulația feroviară în stația CFR Dej Triaș se realizează în baza instalației și a indicației semnalelor Blocului de Linie Automat (BLA).

#### *C.2.3.3. Material rulant*

##### *Locomotive*

Trenul de călători Regio nr.4111 a fost remorcat cu locomotiva electrică EA 357 aparținând operatorului de transport feroviar SNTFC "CFR Călători" SA.

Caracteristicile tehnice ale locomotivei EA 357:

- locomotiva EA 357 este de tip EA 5100 KW și are numărul 40-0357-6;
- ampatament locomotivă: 14 800 mm;
- ampatament boghiu: 4.350 mm;
- sarcina pe osie: 21 tf;
- lungime între tampoane: 19.800 mm;
- greutatea totală: 126 tf;
- vitezometre tip IVMS.

În compunerea trenului de călători Regio nr.4111, după locomotiva de remorcă, se afla poziționată locomotiva DA 1356, care era în stare remorcată, și aparținea operatorului de transport feroviar SNTFC “CFR Călători” SA.

Principalele caracteristici tehnice ale locomotivei DA 1356:

- locomotiva DA 1356 este de tip LDE 2100 CP și are numărul 60-1356-9;
- lungimea între fețele tamponelor - 17 000 mm;
- distanța între osiile extreme - 12 400 mm;
- distanța între pivoții boghiurilor - 9 000 mm;
- diametrul cercului de rulare al bandajului în stare nouă - 1 100 mm;
- greutatea maximă în serviciu (complet alimentată) - 116,2 t;
- sarcina maximă pe osie - 19,36 t;
- viteza maximă în regim ușor - 100 km/h;
- tipul motorului diesel - 12-LDA-28;
- frâna automată - tip KD2;
- frâna directă - tip Fd1.

#### *Vagonul deraiat*

Vagonul implicat în accidentul feroviar era proprietate SNTFC “CFR Călători” SA și avea următoarele caracteristici :

vagonul nr. 50532055008-8, al treilea vagon din compunerea trenului:

- lungimea între fețele exterioare ale aparatelor de ciocnire necomprimate: 24,5 m;
- distanța între pivoții boghiurilor – 17,2 m
- ampatamentul boghiului – 2,5 m
- ultima revizie de tip RP (reparație planificată) a fost efectuată la data de 13.08.2015;

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

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

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

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 SNTFC “CFR Călători” SA, Autorității de Siguranță Feroviară Română, Poliției TF 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 materialul rulant.

Valoarea estimativă a pagubelor la momentul întocmirii prezentului raport, comunicată de părțile implicate este de 14346,8 lei.

În conformitate cu prevederile art.7(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 în stația CFR Dej Triaj a fost închisă numai pe linia directă 1C, de la data de 01.01.2018, ora 06:45 până la data de 01.01.2018 ora 14:15, când s-a redeschis cu restricție de 15 km/h, de la călcâiul schimbătorului 45T, până la semnalul Y1C.

În intervalul de timp cât circulația feroviară a fost închisă pe linia directă 1C, au fost produse următoarele consecințe în circulația trenurilor:

- trenuri întârziate: nu au fost.
- trenuri anulate: 1 tren de călători (trenul nr. 4111 pe relația Dej Triaj-Cluj Napoca).
- trenuri suplimentare: nu au fost.

## **C.4. Circumstanțe externe**

La data de 01.01.2018, la ora producerii accidentului feroviar, vizibilitatea în zonă era afectată de ceață, cerul acoperit, fără vânt, iar temperatura aerului a fost de aproximativ 0<sup>0</sup> 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 de la operatorul de transport feroviar*

*Din declarațiile personalului de exploatare care a efectuat revizia la canal a locomotivei DA 1356 înainte de producerea deraierii, se pot reține următoarele:*

A avut asigurate toate condițiile necesare pentru a verifica din punct de vedere tehnic locomotiva DA 1356. A efectuat revizia la canal a locomotivei DA 1356, însă nu a observat la timoneria de frână șplinturi defecte sau lipsă. Nu a observat alte piese lipsă la timoneria de frână.

*Din declarațiile personalului cu atribuții de conducere și control, se pot reține următoarele:*

Procedurile operaționale din cadrul SMS, nu prevăd un proces de monitorizare în materie de control al riscurilor, însă există o strategie de monitorizare. Procedurile din cadrul SMS, nu prevăd în special de unde se alimentează procesul de monitorizare. Din procedurile operaționale, nu reiese faptul că procesul de monitorizare se face în baza unor priorități care țin cont de consecințele negative pentru siguranță, din domeniile care prezintă cele mai mari riscuri. Din procedurile SMS, nu reiese necesitatea elaborării unui plan de acțiune și evaluarea eficacității măsurilor planului de acțiune, numai pentru neconformitățile inacceptabile identificate și analizate în cadrul procesului de monitorizare. În procedurile din cadrul SMS, nu sunt incluse prevederi strict referitoare la modul în care se face învățarea precum și modul în care se aplică măsuri corective sau preventive, în urma producerii unui accident.

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

#### *C.5.2.1. Sistemul de management al siguranței la nivelul administratorului infrastructurii feroviare publice*

La momentul producerii accidentului feroviar din data de 01.01.2018, 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 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 Regională CF Cluj acest sistem este implementat, existând proceduri și coduri de practică, prin care este reglementată activitatea de mentenanță a infrastructurii feroviare.

#### *C.5.2.2. Sistemul de management al siguranței la SNTFC „CFR CALATORI” SA-SRTFC - Cluj*

##### *C.5.2.2.1 Generalități*

La momentul producerii accidentului feroviar, SNTFC „CFR CALATORI” SA -SRTFC - Cluj, în calitate de operator de transport feroviar, avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile *Legii privind siguranța feroviară* și ale ordinului ministrului transporturilor nr. 535/2007 privind aprobarea normelor pentru acordarea licenței de transport feroviar și a certificatelor de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România și deținea:

- Licență pentru efectuarea serviciilor de transport feroviar de călători nr. 13/05.11.2013;
- Certificatul de siguranță - Partea A nr. RO1120130021 prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar în conformitate cu legislația națională;
- Certificatul de siguranță - Partea B nr. RO1220140077 prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER confirmă acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru a îndeplini cerințele specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă în conformitate cu legislația națională.

*C.5.2.2.2. Procedurile din cadrul SMS și modul în care este îndeplinită cerința Q3 din Regulamentul 1158/2010 - Există proceduri care să asigure că se învață din informațiile relevante legate de investigarea și cauzele accidentelor, incidentelor, incidentelor evitate la limită și a altor evenimente periculoase și că pe baza acestora sunt adoptate, dacă este necesar, măsuri preventive.*

Potrivit documentului SNTFC - CORELAȚIE privind conformitatea sistemului de management al siguranței feroviare cu cerințele Regulamentului(UE) nr. 1158/2010 – anexa II , sunt nominalizate o serie de proceduri care ar trebui să răspundă la cerința Q3 din Regulamentul 1158/2010 .

Procedurile nominalizate sunt:

- PROCEDURA OPERAȚIONALĂ COD PO-0-9.1.3-04 - Organizarea și desfășurarea analizelor de siguranța circulației feroviare
- Procedura Operațională -COD PO-0-7.5.1-42.- Planificarea, desfășurarea și finalizarea acțiunilor de control în cadrul S.N.T.F.C. „C.F.R. Călători” S.A.

- Procedura Operațională -COD PO-0-8.5.2-05.- *Întocmirea dosarelor de cercetare, a deciziilor de sancționare disciplinară și evidență a personalului sancționat din SNTFC "C.F.R. CALATORI"-S.A.*
- Procedura Operațională -COD PO-0-8.3-08-*Avizare, investigarea și evidența accidentelor și incidentelor feroviare;*

Din verificările făcute de comisia de investigare asupra celor 4 proceduri, a rezultat că *lipsesc prevederi coerente privind modalitatea în care trebuie practică învățarea din incidente /accidente produse*. Totodată comisia de investigare a constatat că din cele 4 proceduri lipsesc prevederi coerente privind modalitatea în care trebuie adoptate măsurile preventive adecvate ce se impun în urma producerii unor incidente/accidente. Nu în ultimul rând, comisia de investigare a constatat că din procedurile menționate anterior, *lipsesc reglementări de revizuire a măsurilor de control al riscurilor după un accident sau incident, precum și de aplicare a unor măsuri preventive sau corective pentru a preveni repetarea acestuia.*

În urma verificărilor făcute de comisia de investigare asupra tematicilor de control de siguranță efectuate de către personalul SRTFC Cluj, a rezultat că *lipsesc din aceste tematici, temele de control adecvate, care ar fi trebuit adoptate ca urmare a producerii unor incidente/accidente în activitatea SNTFC*. Astfel, așa cum se arată la pct C.5.6. *Evenimente anterioare cu caracter similar*, cu toate că în activitatea SNTFC au avut loc în ultimii 3 ani, un număr de 8 incidente/accidente asemănătoare, produse în urma căderii unor piese de la locomotive sau automotoare, **au lipsit din tematicile de control, teme privind pericolele identificate deja, care au condus în mod repetat** la producerea unor incidente/accidente din cauza căderilor de piese. Comisia de investigare semnalează că o măsură imediată pentru a învăța din producerea unui eveniment și pentru a identifica măsuri corective/preventive, este aceea de a verifica în ce măsură personalul executant încalcă codurile de practică declarate pentru a controla (stăpâni/domina/regla) un pericol identificat deja, care însă nu a putut fi controlat(stăpânit/dominat/reglat) și care a dus la producerea evenimentului.

Investigația accidentelor și incidentelor oferă organizației o analiză imediată a performanței măsurilor de control al riscurilor și a proceselor asociate ale SMS (indicatori de întârziere). Metodele standardizate privind momentul și modalitatea de desfășurare a investigațiilor cuprind printre altele, proceduri de revizuire a măsurilor de control al riscurilor după un accident sau incident, precum și de aplicare a unor măsuri preventive sau corective pentru a preveni repetarea acestuia.

Astfel, comisia de investigare concluzionează că lipsesc din procedurile din cadrul SMS al SNTFC, prevederi coerente privind modul în care se face învățarea precum și modul în care trebuie aplicate măsuri corective sau preventive, ca urmare a producerii unui accident sau incident, nefiind astfel îndeplinită cerința Q3 din *Regulamentul 1158/2010*.

#### C.5.2.2.3 Evidența pericolelor;

În *FISA DE IDENTIFICARE PERICOLE/EVALUARE RISCURI GENERATE* Cod: F-PO-0-8.5.3-05-03 din cadrul SMS al SNTFC este cuprins următorul pericol:

- *Nerespectarea ciclului de revizii și reparații la material rulant;*

Acest pericol este controlat/adresat prin intermediul codului de practică - *OMT 315 / 2011*. Riscul asociat acestui pericol, este conform aceleiași *FIȘE*, " *Defecte și deranjamente în activitatea de exploatare feroviară: Ruperi de osii, Ruperi de roți sau bandaje, Șerpuirea liniilor de cale ferată, Supraîncălzirea cutiei de osie;*" și clasificat în categoria "ACCEPTABIL".

Proces : **Transport calatori**

Activitatea : **Circulația trenurilor de calatori si manevra**

| Nr. crt. | Pericol  | I/E | Componenta procesului   | Riscurile generat   | Funcția supusa riscului                                | Clasificare risc |            |        |              | Principiul de acceptare a riscului | Masuri de siguranță |          | Regim | Masura de control   | Funcția / Actor responsabil cu masura de siguranță                 | Responsabil cu monitorizarea                            | Modul de monitorizare                                    | Termene | Observatii |
|----------|--|-----|-------------------------|---|--|------------------|------------|--------|--------------|------------------------------------|---------------------|----------|-------|---|--|---|--|---------|------------|
|          |  |     |                         |   |  | Neglijabil       | Acceptabil | Nedori | Inacceptabil |                                    | prevenire           | atenuare |       |   |  |   |  |         |            |
| 244      | Nerespectarea ciclului de revizii si reparatii material rulant | I   | Mijloacele de productie | Defecte si deranjamente în activitatea de exploatare feroviara: Ruperi de osii, Ruperi de roți sau bandaje, Serpuirea liniilor de cale ferată, Suprîncîlzirea cutiei de osie, | Mecanic<br>Mecanic<br>Ajutor<br>Sef tren<br>Conducator |                  | X          |        |              | CPB                                | X                   |          | X     | OMT 315 / 2011<br>OMT 1359 / 2012<br>OMT 1255 / 2013<br>Contract mentenanta | Sef tura<br>Operator<br>calatori<br>Birou<br>exploatare<br>revizii | Personal cu atributii de control / instruire si control | Conform dispozitiei interne de control / plan de actiune |         |            |

**Imaginea 5** – Extras din *Fisa de Identificare Pericole/Evaluare Riscuri Generate*

Comisia de investigare semnalează că dintre riscurile menționate mai sus *lipsește și nu a fost analizat riscul de deraiere a materialului rulant*, situație care rezultă din prezenta investigare.

Potrivit *FIȘEI DE IDENTIFICARE PERICOLE/EVALUARE RISCURI GENERATE Cod: F-PO-0-8.5.3-05-03 din cadrul SMS al SNTFC*, pentru pericolul menționat, este prevăzut să se facă **monitorizarea**, iar modul de monitorizare să fie făcut *"Conform dispoziției interne de control / plan de acțiune"*.

La data producerii accidentului, dispozițiile interne de control ale SNTFC erau:

- *D E C I Z I A DIRECTORULUI GENERAL AL SNTFC "C.F.R. CALATORI"-S.A. NR. 56 / 30.09.2015, privind organizarea și desfășurarea activității de control din cadrul SNTFC "CFR Calatori" SA și*

- *PROCEDURA OPERAȚIONALĂ COD PO-0-7.5.1-42 Planificarea, desfășurarea și finalizarea acțiunilor de control în cadrul S.N.T.F.C. „C.F.R. Călători” S.A.*

Însă, cu toate că în *FIȘA DE IDENTIFICARE PERICOLE/EVALUARE RISCURI GENERATE* este stabilit, faptul că trebuie desfășurată o activitate de monitorizare a pericolelor identificate, conform celor stabilite prin *dispozițiile interne de control*, în realitate, din aceste *dispoziții interne de control* lipsește orice referire la pericolele identificate și înscrise în evidența pericolelor, și totodată lipsesc prevederi privind urmărirea sistematică a acestor pericole în activitatea de control SC.

C.5.2.2.4 Modul în care sunt respectate cerințele *REGULAMENTULUI (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*

Din verificările făcute asupra procedurilor din cadrul SMS al SNTFC, a rezultat că din acestea lipsesc reglementări care să asigure că SNTFC efectuează un *proces de monitorizare*, conform cu cerințele art.3 din *REGULAMENTUL (UE) NR. 1078/2012*, deoarece lipsesc prevederi coerente din care să rezulte că procesul de monitorizare este constituit *din cele 5 activități reglementate*.

Comisia de investigare semnalează faptul că potrivit art.3 *din REGULAMENTUL(UE) NR. 1078/2012*, procesul de monitorizare trebuie să cuprindă următoarele 5 activități:

- (1) definirea unei strategii, a unor priorități și a unuia sau a mai multor planuri de monitorizare;
- (2) culegerea și analiza informațiilor;
- (3) elaborarea unui plan de acțiune pentru cazurile inacceptabile de nerespectare a cerințelor prevăzute în sistemul de gestionare;
- (4) punerea în aplicare a planului de acțiune, în cazul în care este elaborat un astfel de plan;
- (5) evaluarea eficacității măsurilor cuprinse în planul de acțiune, în cazul în care este elaborat un astfel de plan.



Strategia de monitorizare la SNTFC este reglementată prin actul nr.1/3030/2018 – *"Strategie privind monitorizarea și gestionarea efectivă a siguranței feroviare"*. După analizarea acestei Strategii, comisia de investigare a constatat că ea nu îndeplinește cerințele punctului 2.4. din Anexa la *REGULAMENTUL (UE) NR. 1078/ 2012*, deoarece din ea lipsește definirea indicatorilor cantitativi și calitativi, care pot:

- (a) transmite avertismente timpurii cu privire la orice abatere de la rezultatele așteptate sau pot oferi garanția că rezultatele așteptate vor fi atinse, astfel cum este prevăzut;
- (b) oferi informații despre rezultatele nedorite;
- (c) sprijini procesul decizional.

În privința monitorizării în materie de control al riscurilor, făcută de către SRTFC Cluj, din verificările făcute de comisia de investigare asupra tematicilor de control de siguranță efectuate de personalul SRTFC Cluj, a rezultat că *lipsește din aceste tematici, obiective de control rezultate în urma activității de evaluare a riscurilor*. Totodată, comisia de investigare a constatat în privința procedurilor din cadrul SMS al SNTFC, că acestea nu răspund cerințelor punctului 1.1. din Anexa și celor din Apendice la *REGULAMENTUL (UE) NR. 1078/ 2012*, deoarece din acestea lipsesc reglementări care să asigure faptul că procesul de monitorizare, este alimentat de procedurile și procesele în materie de control al riscurilor, rezultate în urma procesului de identificare și evaluare a riscurilor.

În ceea ce privește *prioritățile monitorizării*, comisia de investigare a constatat că lipsesc din cadrul procedurilor SNTFC, prevederi coerente care să asigure faptul că monitorizarea se face pe baza unor priorități care țin cont de consecințele negative pentru siguranță, din domeniile care prezintă cele mai mari riscuri, nefiind astfel îndeplinite cerințele pct.2.2 din Anexa și celor din Apendice la *REGULAMENTUL (UE) NR. 1078/ 2012*.

Privitor la *neconformitățile inacceptabile*, comisia de investigare a constatat că lipsesc din cadrul procedurilor SNTFC, prevederi coerente care să asigure faptul că, *numai pentru neconformitățile care nu sunt acceptabile, trebuie făcută elaborarea unui plan de acțiune, punerea în aplicare a planului de acțiune și apoi trebuie făcută evaluarea eficacității măsurilor din planul de acțiune*, nefiind astfel îndeplinite cerințele, pct. 4, pct.5, pct.6 din Anexa și a celor din Apendice la *REGULAMENTUL (UE) NR. 1078/ 2012*.

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

La investigarea accidentului feroviar s-au luat în considerare următoarele *norme și reglementări*:

- Legea nr. 55/2006 privind siguranța feroviară;
- 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;
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar - Nr. 201, aprobate prin ordinul ministrului transporturilor nr. 2229 din 23.11.2006;
- Normativul feroviar "Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate", aprobat prin Ordinul ministrului transporturilor și infrastructurii 111.315/2011 modificat și completat prin OMTI nr.1359/2012
- Îndrumătorul pentru organizarea citirii, prelucrării BDV – 1972- MTTC
- DIRECTIVA 2004/49/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 29 aprilie 2004;
- CORELAȚIE privind conformitatea sistemului de management al siguranței feroviare cu cerințele Regulamentului(UE) nr. 1158/2010 – anexa II - SNTFC Nr. 1/9842/23.X/2017;
- REGULAMENTUL (UE) NR. 1169/2010 AL COMISIEI din 10 decembrie 2010 privind o metodă de siguranță comună pentru evaluarea conformității cu cerințele pentru obținerea autorizației de siguranță feroviară;



-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 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 investigarea accidentului feroviar s-au luat în considerare următoarele *surse și referințe*:

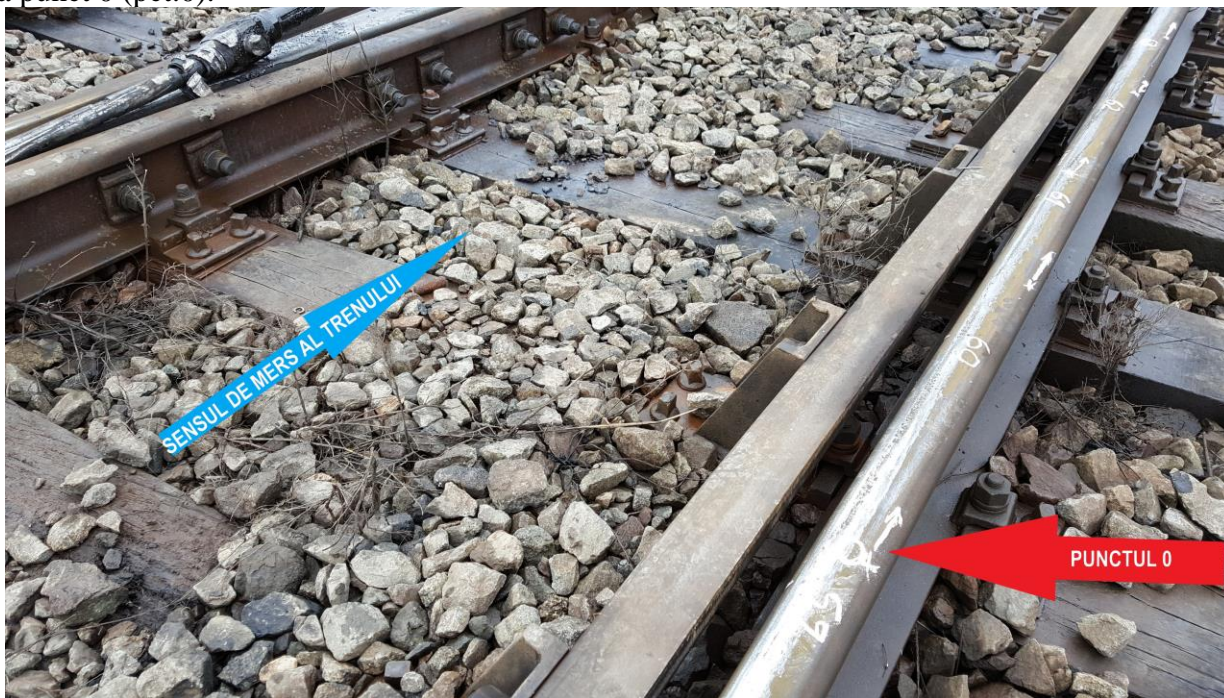
- copii ale documentelor depuse ca anexe la dosarul de investigare;
- instalația cu memorie nevolatilă tip IVMS a locomotivelor ;
- rezultatele verificărilor efectuate la locomotivă, imediat după producerea accidentului;
- chestionarea salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;
- rapoarte de investigare publicate pe site-ul AGIFER, ale unor incidente produse de căderea pieselor de la locomotive și automotoare;
- fotografii făcute pe parcursul desfășurării investigației;

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

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

###### *Urmele deraierii*

La km 2+300 pe cuprinsul schimbătorului de cale 45T, pe ciuperca șinei de rulare dreapta, au fost identificate urme de rulare a buzei roții, pe partea superioară a ciupercii șinei. Acest punct a fost notat ca punct 0 (pct.0).



Imaginea 6 - Punctul 0 și primele urme de rulare a buzei roții pe partea superioară a ciupercii șinei

În dreptul punctului 0, între vârful inimii de încrucișare și aripa dreapta a inimii de încrucișare, a fost identificată o bară de frână pe care erau imprimate urme de roți, bară care căzuse de la locomotiva DA 1356.





Imaginea 7 – Bară de frână căzută de la locomotiva DA 1356

De la punctul 0, în sensul de mers al trenului au fost identificate urme de lovire a capetelor tijelor șuruburilor, după care până la oprirea trenului, au continuat urmele de circulație în stare deraiată a materialului rulant. În raport cu sensul de mers al trenului, cu 2700 m înainte de punctul 0, în zona km.5+075, între Hm Reteag și Stația Dej Triaj, au fost identificate primele urme de lovituri imprimate pe fața superioară a tijei șuruburilor verticale, de către o piesă metalică desprinsă de la materialul rulant. Urmele continuau cu intermitență până la punctul 0. Totodată, în zona km.5+075 a fost găsită o piesă metalică, care era desprinsă din alcătuirea barei de frână.



Imaginea 8 – piesă metalică desprinsă de la bara de frână, a locomotivei DA 1356

*Starea tehnică a elementelor suprastructurii liniei directe 1C din stația CFR Dej Triaj*

*Prisma de piatră spartă*

În zona producerii deraierii, pe linia directă 1C, prisma de piatră spartă era necolmatată și completă.

*Traversele*

În zona producerii deraierii, pe linia directă 1C, traversele erau corespunzătoare.

*Geometria căii*

În urma verificării geometriei căii au rezultat valori care se încadrau în limitele prescrise.

#### *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) din stația Dej Triaj.

#### *C.5.4.3. Date constatate cu privire la materialul rulant*

##### *Date constatate cu privire la vagoane*

În urma verificărilor tehnice făcute, a rezultat că starea tehnică a vagonului nr.50532055008-8 care a deraiat, era corespunzătoare.

De asemenea, a fost constatat că starea tehnică a celorlalte vagoane din compunerea trenului și modul lor de legare, era corespunzătoare.

##### *Locomotiva EA 357, care a remorcat trenul*

Trenul a fost remorcat cu locomotiva electrică EA357 aparținând SNTFC “CFR Călători” SA.

Personalul de locomotivă aparține SNTFC “CFR Călători” SA.

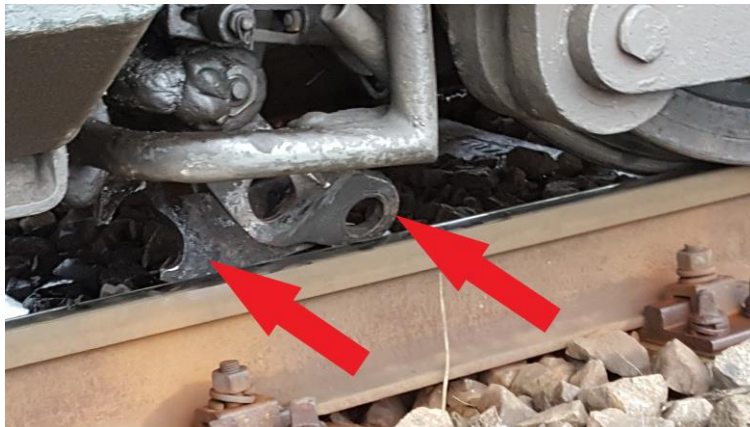
În urma verificărilor efectuate s-a constatat că locomotiva a corespuns din punct de vedere tehnic.

Conform procesului verbal de citire a IVMS s-a constatat faptul că viteza de circulație a trenului în momentul producerii deraierii era de 48 km/h.

##### *Locomotiva DA 1356 care era remorcată*

În compunerea trenului se afla locomotiva DA 1356 în stare remorcată și poziționată după locomotiva EA357.

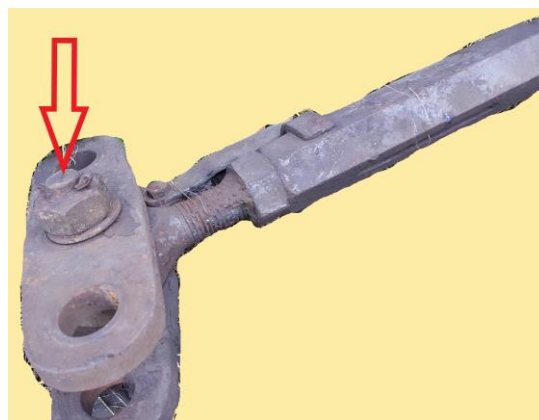
Comisia de investigare a constatat că de la timoneria de frână a locomotivei DA1356, fusese smulsă o bară de frână, fiind identificate piese metalice deformate din cauza smulgerii acelei barei de frână.



Imaginea 9 – piese metalice deformate din cauza smulgerii barei de frână, la locomotiva DA 1356

Având în vedere că bara de frână căzută în zona inimii de încrucișare a schimbătorului de cale 45T, provenea de la locomotiva DA1356, comisia de investigare a efectuat căutări în zona liniei CF, pentru a găsi bolțul de fixare, șaiba, piulița și șplintul de la capul barei de frână. În urma căutărilor însă, nu au putut fi găsite bolțul, piulița, șaiba și șplintul, care fixau capul barei de frână, însă în zona km. 5+075 a fost găsită o piesă metalică desprinsă din componența barei de frână- Imaginea 8.

În stare normală de funcționare, bara de frână este fixată cu un bolț, o șaibă, o piuliță și un șplint cu rol de siguranță împotriva autodesfacerii piuliței – Imaginile 10 și 11.



Imaginea 10 – bolt, șplint, piuliță și șaibă montate la capul barei de frână (reconstituire)

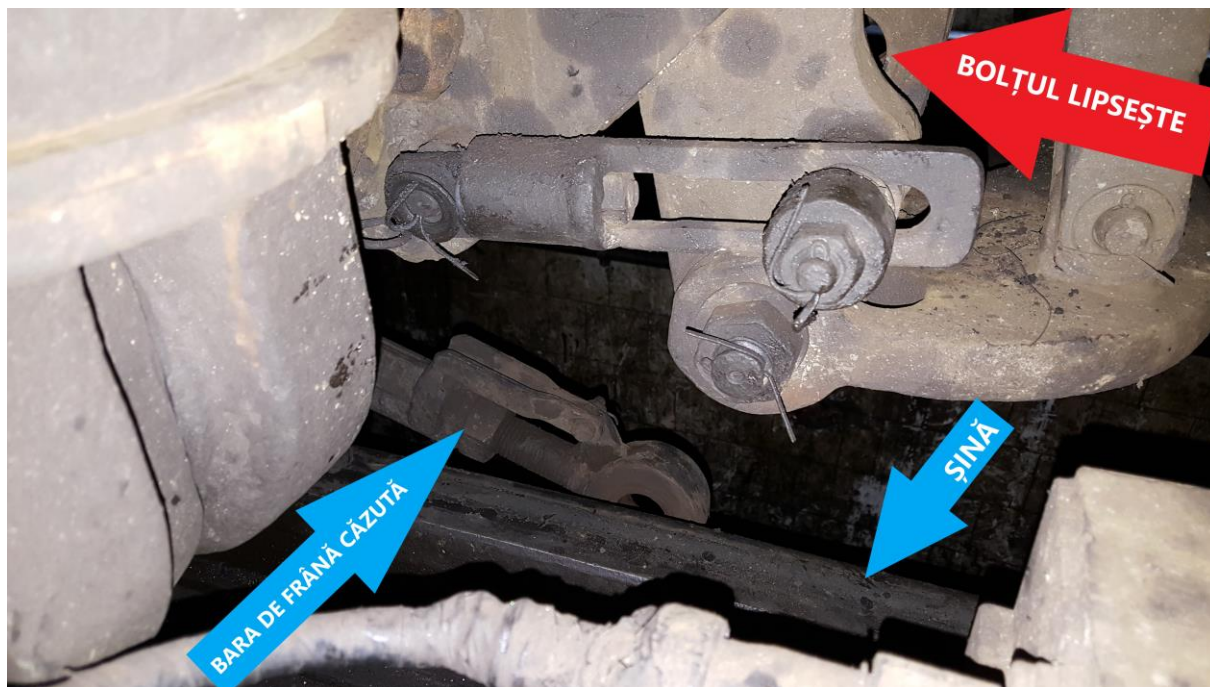


Imaginea 11 – ansamblu bolt, șplint, piuliță și șaibă de la capul barei de frână (reconstituire)

Pentru a identifica modul în care se comportă bara de frână în cazul pierderii bolțului, și pentru a verifica dacă sunt piese care împiedică deplasarea capătului de bară spre nivelul șinei, au fost montate piese noi la timoneria de frână a locomotivei DA1356, după care a fost extras bolțul de la capul barei de frână. După scoaterea bolțului, capul barei de frână s-a deplasat în jos, sub nivelul suprafeței de rulare a șinei - Imaginea 12.

Concluzia care s-a desprins a fost că, bolțul căzuse înainte ca bara de frână să lovească elementele căii.





Imaginea 12– capul barei de frână, cade spre șină după pierderea bolțului (reconstituire)

Locomotiva DA 1356 a fost detașată începând cu data de 9.06.2017 de la Depoul Ploiești, pentru a face serviciu la Depoul Cluj, din dispoziția conducerii SNTFC, din cauza lipsei de locomotive necesare pentru remorcarea trenurilor de călători. După două luni de serviciu, locomotiva DA 1356 a fost îndrumată la Brașov în data de 21.08.2017, pentru a face revizie planificată de tip R3+CUS, în cadrul secției de reparații care aparține de SC CFR SCRL Brașov SA. După efectuarea reviziei planificate și a unor lucrări suplimentare, locomotiva DA 1356 a fost îndrumată spre Depoul Cluj în data de 22.12.2017, în stare bună de funcționare.

După sosirea în Depoul Cluj, locomotiva DA 1356 a fost supusă unei revizii intermediare de tip PTH3 în data de 23.12.2017, ocazie cu care a fost confirmată buna stare de funcționare a locomotivei. În aceste condiții, locomotiva DA 1356 a desfășurat activitate de remorcare trenuri de călători, fiind supusă la revizii intermediare de tip PTH3 în datele de 27.12.2017 și 29.12.2017, ocazii cu care nu au fost identificate probleme tehnice la timoneria de frână. Totodată, în perioada 23.12.2017 – 31.12.2017, locomotiva a fost supusă verificărilor la intrarea în unitățile de tracțiune, ocazie cu care revizorii de locomotivă au înscris mențiunea "Bună de drum" în Fișa de bord a locomotivei.

După verificarea Fișei de bord a locomotivei, comisia de investigare a constatat că ultima verificare tehnică și ultima mențiune "Bună de drum", înainte de producerea accidentului, a fost făcută în Punctul de lucru Sighet, în data de 31.12.2017. Cu ocazia acestei verificări, nu au fost menționate în documentele specifice, constatări privind piesele componente ale timoneriei de frână.

Locomotiva DA 1356 a fost construită în anul 1980. Ultima reparație planificată la această locomotivă a fost de tip RR și a fost făcută în anul 2001 la RELOC Craiova. Următoarea reparație planificată la care era scadentă locomotiva era de tip RR și ar fi trebuit să fie făcută în anul 2007. Astfel, contrar prevederilor OMT 315/2001, reparația planificată nu a fost făcută și nici nu a fost retrasă locomotiva DA 1356 din serviciu.

Conform caietului de sarcini nr.776/2012 elaborat de către operatorul de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” SA, pentru *Reparație tip RR la locomotivele diesel electrice 2100 CP*, la anexa 2, capitolul II *Boghiuri*, la punctul 14 *Timoneria de frână*, sunt menționate următoarele lucrări și operații:

- constatarea, verificarea și repararea tuturor reperelor componente ale ansamblului timoneriei de frână;
- înlocuirea bușelor și buloanelor uzate peste limite.

Cu ocazia operațiilor menționate mai sus, se făcea constatarea privind fisurile, defecțiunile și uzurile apărute la bolțul (bulonul) de la capul barei de frână și se aplica măsura de înlocuire a bolțului (bulonului).

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

Personalul de conducere și deservire al locomotivei de remorcă 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 călători SNTFC „CFR Călători” SA deținea permise de conducere pentru tipul de locomotivă condus și deservit, autorizații pentru exercitarea funcției, precum și autorizații pentru efectuarea prestației, deținând de asemenea avizele medicale și psihologice necesare exercitării funcției, în termen de valabilitate și fără observații.

#### *C.5.6. Evenimente anterioare cu caracter similar*

În ultimii 3 ani, s-au produs mai multe cazuri de desprinderi ale unor piese din componența locomotivelor/automotoarelor aflate în circulație, descrise pe scurt în continuare.

La data de 06.04.2015, în circulația trenului de călători nr. 2022, de la locomotiva EA 059 care aparținea SNTFC „CFR Călători”, s-a desprins tija regulatorului de frână (SAB) aferentă osiei nr.4, care a lovit și avariat dispozitivele ajutătoare de manevrare (DAM) de la schimbătoarele de cale aferente macazurilor nr.3 respectiv nr.14. din stațiile CF Turburea și Cernele.

La data de 06/07.08.2015, în circulația trenului de călători nr.1962, de la locomotiva DA 1324 care aparținea SNTFC „CFR Călători”, a căzut inductorul locomotivei, având consecințe lovirea și avarierea a 76 de inductori din cale, pe distanța Scânteia – Frunzeasca (Sucursala Regionala CF Iași) - Tecuci Nord – Barboși (Sucursala Regionala CF Galați).

La data de 28.11.2015 , în circulația trenului de marfă nr. 93754 , din timoneria de frână de la locomotiva EA 314, s-a desprins regulatorul de timonerie ca urmare a ruperii bulonului de fixare a acestuia, producând avarierea dispozitivelor ajutătoare de manevrare (DAM) de la schimbătoarele de cale aferente macazurilor nr.4 respectiv nr.18. din stația CF Filiași.

La data de 01.06.2016 , în circulația trenului de călători R nr. 5402-1, de la locomotiva EC 085 care aparținea SNTFC „CFR Călători”, s-a desprins o bieleță de tracțiune, care a lovit și avariat 8 inductori de cale, între Hm Ruginoasa și stația CFR Pașcani.

La data de 02.10.2016 , în circulația trenului de călători R nr. 9401-2, de la locomotiva DA 1191 care aparținea SNTFC „CFR Călători”, s-a desprins brațul suportului inferior al amortizorului vertical, care a produs smulgerea cutiilor de borne și ruperea legăturilor între pichet și inductor la inductorii de cale de 500 Hz și 1000/2000 Hz al semnalelor luminoase: PrX, X și X 1 ale haltei de mișcare Recea; BL 3 între Recea și Bălteni Olt; PrX al haltei de mișcare Bălteni Olt; BL 1 între Bălteni Olt și Potcoava; PrX și X ale stației CF Potcoava; PrX, X și X 3 ale stației CF Corbu și X al haltei de mișcare Hârsești .

La data de 27.12.2016 , în circulația trenului de călători IR nr. 1831, de la locomotiva DA863 care aparținea SNTFC „CFR Călători”, s-au desprins părți din componența ansamblului de antrenare a pompei de uns buza bandajelor, care au lovit și avariat 2 inductori de cale pe distanța Tutova – Bârlad.

La data de 15.03.2017 , în circulația trenului de călători R nr. 4313, de la automotorul LVS 538 care aparținea SNTFC „CFR Călători”, s-a desprins un rezervor de motorină, care a produs deraierea automotorului între halta de mișcare Bușag și stația CFR Baia Mare

La data de 23.02.2018 , în circulația trenului de călători R nr. 5212, de la locomotiva EA 731 care aparținea SNTFC „CFR Călători” , s-a desprins tija regulatorului de frână (SAB) aferentă osiei

nr.4, care a lovit și avariat dispozitivele ajutătoare de manevrare (DAM) de la schimbătoarele de cale nr.5 și nr.1, din Hm Lunca de Sus.

La data de 30.01.2018, în circulația trenului de călători nr.1732, de la locomotiva EA 552 care aparținea SNTFC „CFR Călători”, s-a desprins un inductor de la locomotivă, care a lovit și avariat inductorii de cale aferenți semnalului de intrare YF și semnalului de ieșire YII din halta de mișcare Cilibia.

## **C.6. Analiză și Concluzii**

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

Elementele căii și ale schimbătorului de cale au fost în bună stare de funcționare și nu au influențat producerea accidentului feroviar.

### *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*

#### *C.6.3.1 Concluzii privind starea tehnică a vagonului deraiat*

Având în vedere mențiunile consemnate în capitolul C.5.4.3. - *Date constatate cu privire la materialul rulant*, starea tehnică a vagonului nu a influențat producerea accidentului.

#### *C.6.3.2 Concluzii privind starea tehnică a locomotivei de remorcare EA 357*

Având în vedere mențiunile consemnate în capitolul C.5.4.3. *Date constatate cu privire la materialul rulant*, se poate afirma că starea tehnică a locomotivei EA357 și modul de remorcare al trenului nu au influențat producerea accidentului.

#### *C.6.3.3 Concluzii privind starea tehnică a locomotivei de remorcare DA 1356*

Având în vedere mențiunile consemnate în capitolul C.5.4.3. *Date constatate cu privire la materialul rulant*, se poate afirma că starea tehnică a locomotivei DA1356 a fost determinantă în producerea accidentului.

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

Comisia de investigare a căutat împreună cu personalul L, pe traseul parcurs de tren, piesele căzute de la locomotiva DA 1356, fiind găsite numai o parte dintre acestea, nefiind găsite însă elementele de prindere ale capătului de bară, respectiv bolțul și piulița. Din acest motiv, comisia de investigare va face analiza atât pe baza constatărilor proprii, cât și pe baza informațiilor relevante din cazurile similare documentate.

Din verificarea *Fișei de bord a locomotivei*, comisia de investigare a constatat că ultima verificare tehnică și ultima mențiune ”Bună de drum”, înainte de producerea accidentului, a fost făcută în Punctul de lucru Sighet, în data de 31.12.2017. Cu ocazia acestei verificări, nu au fost menționate în documentele specifice, constatări privind piesele componente ale timoneriei de frână.

Ținând cont de faptul că verificările tehnice din Punctul de lucru Sighet nu au evidențiat lipsuri sau defecte la timoneria de frână și de faptul că locomotiva DA 1356 a parcurs 150 km până la zona deraierii, comisia de investigare consideră că motivul cel mai probabil din care s-a produs căderea capătului de bară, a fost ruperea bolțului de fixare al acesteia.

Comisia de investigare menționează că este documentat un caz similar, în care un bolț (bulon) de la timoneria de frână s-a rupt, conducând la căderea regulatorului automat de timonerie și

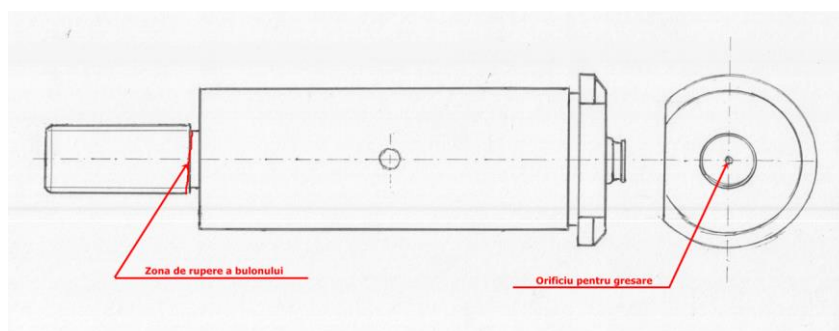
producerea unui incident feroviar. Cazul menționat s-a produs la data de 28.11.2015 în circulația trenului de marfă nr.93754, la locomotiva EA 314. Din analiza făcută de comisia de investigare, reiese că bolțul (bulonul) menționat este similar cu cel de la locomotiva DA 1356, din punct de vedere constructiv precum și al sarcinilor la care sunt supuse – Imaginile 13, 14 și 15.



Imaginea 13 – bolțul de la capul barei de frână al locomotivei DA1356 (reconstituire)



Imaginea 14 – bulonul (bolțul) de la timoneria de frână al locomotivei EA 314, rupt la data de 29.11.2015 (extras din Raportul de investigare)



Imaginea 15 – schița cu bulonul (bolțul) de la timoneria de frână al locomotivei EA 314, rupt la data de 29.11.2015 (extras din Raportul de investigare)



Motivul din care se produce ruperea acestui tip de bolțuri (buloane), constă în fenomenul de *rupere prin solicitare la oboseală*. Astfel, pe fondul vechimii acestor piese, fiind supuse unui număr mare de cicluri, în zona cu concentratori de tensiune (zona filetată cu diametru redus), cel mai probabil au apărut fisuri care s-au agravat, producând ruperea bolțului (bulonului).

Reparațiile preventive de tip RR la locomotivele tip LDE au rolul de a elimina pericolul de rupere a acestor bolțuri (buloane). Astfel, cu ocazia operațiilor de tip RR, se face constatarea privind fisurile, defectiunile și uzurile apărute la bolțul (bulonul) de la capul barei de frână și dacă bolțul este necorespunzător, se aplică măsura de înlocuire a bolțului (bulonului).

Întrucât la locomotiva DA 1356, nu a fost efectuată reparația planificată de tip RR, fiind depășită norma de timp reglementată, s-a produs uzarea/defectarea excesivă și ruperea bolțului (bulonului).

După verificarea tehnică din data de 31.12.2017, locomotiva DA 1356 a remorcat trenul nr.4111 pe relația Sighetu Marmăției – Salva pe o distanță de 118 km, după care locomotiva a rămas în tren și a rulat în stare remorcată, pe distanța Salva – Dej Triaj pe o distanță de 44 km.

Din analiza făcută de comisia de investigare asupra elementelor avute la dispoziție, reiese că pe parcursul de aproximativ 150 km dintre stația Sighetu Marmăției și km5+075, între Hm Reteag și Stația Dej Triaj, s-a produs agravarea unor fisuri și ruperea completă a bolțului barei de frână. După ruperea bolțului, acesta a ieșit din locașul lui, fapt care a dus la desprinderea capului de bară și apropierea acestuia de elementele infrastructurii căii. În timpul rulării, capul de bară nu era în contact permanent cu elementele infrastructurii căii, însă din cauza lungimii și elasticității barei, combinat cu mișcările verticale specifice rulajului locomotivei, se producea lovirea intermitentă a materialului mărunț de cale, de către capul de bară. Poziția capului de bară, care era în spatele roții locomotivei, o făcea dificil de observat de personalul de exploatare care făcea defilarea trenului.

La trecerea prin zona km 5+075, între Hm Reteag și Stația Dej Triaj, capul de bară s-a apropiat suficient de mult de elementele infrastructurii, pe care a început să le lovească, fapt care a dus la imprimarea unor urme specifice pe fața superioară a tijei șuruburilor verticale și la desprinderea unei piese metalice din componența barei de frână, care a căzut pe terasament.

Locomotiva a rulat în continuare aproximativ 6 km după care, capul de bară s-a blocat în zona inimii de încrucișare a schimbătorului de cale 45 T la km 2+300, bara fiind imediat smulsă din timoneria de frână, după care a rămas poziționată între inima de încrucișare și aripa inimii de încrucișare.

În continuare, boghiul din spate al locomotivei DA 1356, urmat de roțile primelor două vagoane și roțile boghiului din față al celui de-al treilea vagon din tren, au trecut peste bară fără să deraieze. Roțile din stânga ale boghiului din spate de la vagonul al treilea, au întâlnit bara de frână, fiind forțate să ruleze pe aripa dreaptă a inimii de încrucișare, spre interiorul căii. Fiind solidare prin intermediul osiei, roțile corespondente din dreapta ale vagonului, au escaladat șina de rulare dreaptă, în dreptul vârfului inimii de încrucișare și au deraiat spre exteriorul căii, pe partea dreaptă în raport cu sensul de mers. Roțile din stânga, au mai rulat 1,8 m pe aripa dreaptă a inimii de încrucișare, apoi au căzut de pe aceasta spre interiorul căii, rulând în continuare deraiate între firele căii. Vagonul a rulat astfel deraiat pe o distanță de 800 m, până la oprirea trenului.

## **D Accident causes**

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

**Direct cause** of the accident was, the left wheels of the rear bogie from the wagon 50532056008-8 climbed onto an obstacle being on the rail, followed by the derailment of the corresponding right wheels, the obstacle being a brake bar detached from the locomotive DA 1356, fallen on the built-up common crossing of the switch 45 T.

The fall of the brake bar happened following the breakage of the pin for the fastening of the bar end, it leading to the exit of the brake bar from the structure clearance of the rolling stock and its fall on the built-up common crossing of the switch 45 T.

***Contributing factors:***

- breakage of the pin from the end of the bar, it leading to the exit of the brake bar from the rolling stock structure clearance;
- keeping in operation of the locomotive DA 1356, in a technical condition that did no more assure the safety conditions, after exceeding the norms of time and km imposed for the performance of the planned repairs;
- the monitoring process had not the procedures/processes afferent to the identified danger ” *Non-meeting with the cycle of inspections and repairs at the rolling stock*” and the monitoring of that danger was not performed;
- lack of learning as well as of application of some corrective or preventive measures, that had to be done following some incidents/accidents already generated by the fall of the parts from the locomotives/multiple units.

***D.2 Underlying causes***

- violation of the provisions from the Railway Norm "*Railway vehicles. Types of planned inspections and repairs. Norms of time and km run for the performance of the planned inspections and repairs*", approved through the Order of Minister of Transports and Infrastructure 111.315/2011, amended through the Order of Minister of Transports and Infrastructure no.1359/2012, point 3.1, concerning the withdrawal of the locomotive from operation for th performance of the planned repairs;
- violation of the norms of time for the performance of the planned inspections and repairs, stipulated in the Railway Norm " *Railway vehicles. Types of planned inspections and repairs. Norms of time and km run for the performance of the planned inspections and repairs*", approved through the Order of Minister of Transports and Infrastructure 111.315/2011, amended through the Order of Minister of Transports and Infrastructure no.1359/2012, table 3.1.
- SNTFC SMS did not meet completely with the requirement Q3 *from the Regulations 1158/2010 that stipulates – There are procedures that assure the learning from the relevant information concerning the investigation and the causes of the accidents, incidents, near miss incidents and of other dangerous events and upon these, if necessary, preventive measures are adopted*;
- violation of the provisions from point 2.4. from the *Annex of the REGULATIONS (UE) NO. 1078/ 2012, because one did not identify for use, quantitative and qualitative indicators*, that can sent early warnings with reference to any deviation from the expected results or can guarantee that the expected results shall be achieved, as it is stipulated;
- violation of the provisions from point 1.1. from the Annex and of those from the Appendix of the *REGULATIONS (UE) NO. 1078/ 2012*, because the safety monitoring had no procedures and processes for keeping under control the risks, results following the identification and assessment of SNTFC own risks;
- violation of the art.3 from the *REGULATIONS (EU) NO. 1078/2012*, because all those 5 activities for the regulation of the monitoring were not performed, respectively:
  - o (1) *definition of some priorities and of one or more monitoring plans*;
  - o (2) *gathering and analysis of the information*;
  - o (3) *drafting of an action plan for the unacceptable cases of violation of the requirements stipulated in the management system*;
  - o (4) *application of the action plan, if a such plan is drafted*;

- (5) *assessment of the effectiveness of the measures included in the action plan, if a such plan is drafted.*

### **D.3. Root causes**

- ineffective Safety Management System of SC SNTFC “CFR Călători”, for keeping under control the risks resulted from the use of some locomotives which technical condition can endanger the railway safety;
- non-identification of the *derailment risk of rolling stock*, that can result from the hazards already identified – *Non-compliance with the cycle of inspections and repairs at the rolling stock*, in the *SHEET FOR THE IDENTIFICATION OF HAZARDS/ASSESSMENT OF THE GENERATED RISKS*;
- lack in the procedures of SNTFC Safety Management System of some *coherent provisions for the way to learn from incidents/accidents already happened*;
- lack in the procedures of SNTFC Safety Management System of some coherent provisions for the *inspection of the measures for the control of risks after an accident or incident, as well as for taking some preventive or corrective measures in order to prevent their re-occurrence*;
- lack in the procedures of SNTFC Safety Management System of some coherent provisions coherent from which result that *the monitoring consists in those 5 regulated activities*;
- lack in the *Monitoring Strategy* of some coherent provisions *concerning the definition of the quantitative and qualitative indicators*;
- lack in the procedures of SNTFC Safety Management System of some coherent provisions ensuring that for the *monitoring there are procedures and processes for the risk control, resulted following the process for the risk identification and assessment*;
- lack in the procedures of SNTFC Safety Management System of some coherent provisions regulating that the *monitoring is done according to some priorities that take into account the negative consequences for the safety, in the areas with the highest risks*;
- lack in the procedures of SNTFC Safety Management System of some coherent provisions regulating that *only for the non-conformities that are not acceptable*, and action plan must be drafted, implemented and then one must assess the effectiveness of the measures from the action plan;

### **E. SAFETY RECOMMENDATION**

The derailment was based on causes and factors generated both by the shortcomings of the Safety Management System of SC SNTFC “CFR Călători” SA, and by deviations from the practice codes. So, the Safety Management System of SNTFC registered a failure in the control of the risk generated by the hazard ” *Infringement of the cycle of inspections and repairs at the rolling stock* ”.

Taking into account the lessons to be learned from this accident, for the improvement of the railway safety and the prevention of some similar events, the investigation commission considers relevant to address Romanian Railway Safety Authority the next safety recommendations:

#### **Safety recommendations no. 1**

- ask the railway undertaking SC SNTFC “CFR Călători” SA to revise the Safety Management System concerning the proper regulation of the monitoring of the risk control;

#### **Safety recommendations no. 2**

- ask railway undertaking SC SNTFC “CFR Călători” SA to revise the Safety Management System concerning the proper regulation the learning after an accident or incident, the way to do the revision of the measures for the risk control after an accident or incident, as well as the way to adopt some measures, preventive or corrective ones, for preventing its re-occurrence.

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 călători SNTFC ”CFR Călători” SA.