

## 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 29.12.2018, ora 13:15, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Constanța, în circulația trenului de marfă nr.87937, aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA, compus din locomotiva EC125 și locomotiva EA 816 (care circula la roată), în timpul consumării parcursului de intrare din direcția Movila la linia 1 din stație, la trecerea peste schimbătorul de cale (sch.) nr.99 în abatere (deviație dreapta), manifestat prin deraierea primei osii a primului boghiu, în sens de mers, al locomotivei EA 816.

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

Acțiunea Agenției de Investigare Feroviară Română - AGIFER nu a avut ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii.

*București, 05.12.2019*

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

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

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

*Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de Investigare al accidentului produs la data de 29.12.2018, ora 13:15, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Constanța, în circulația trenului de marfă nr.87937, aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA, compus din locomotiva EC125 și locomotiva EA 816 (care circula la roată), în timpul consumării parcursului de intrare din direcția Movila la linia 1 din stație, la trecerea peste schimbătorul de cale (sch.) nr.99 în abatere (deviație dreapta), manifestat prin deraierea primei osii a primului boghiu, în sens de mers, al locomotivei EA 816.*



## RAPORT DE INVESTIGARE

*al accidentului feroviar produs la data de 29.12.2018, ora 13:15, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Constanța, în circulația trenului de marfă nr.87937 prin deraierea de o osie a locomotivei EA 816 pe schimbătorul de cale nr.99 în stația CFR Fetești*



*Raport de investigare  
05 decembrie 2019*

# AVERTISMENT

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

Investigația a fost efectuată în conformitate cu prevederile *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România*, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.117/2010 și ale Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară.

În organizarea și luarea deciziilor, AGIFER este independentă față de orice structură juridică, autoritate de reglementare sau de siguranță feroviară, administrator de infrastructură de transport feroviar, precum și față de orice parte ale cărei interese ar intra în conflict cu sarcinile încredințate.

Investigația a fost realizată independent de orice anchetă judiciară și nu s-a ocupat în nici un caz cu stabilirea vinovăției sau a răspunderii civile, penale sau patrimoniale, responsabilității individuale sau colective.

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

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

# CUPRINS

	Pag.
<b>A. PREAMBUL .....</b>	<b>4</b>
<b>A.1. Introducere .....</b>	<b>4</b>
<b>A.2. Procesul investigației .....</b>	<b>4</b>
<b>B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE .....</b>	<b>4</b>
<b>C. RAPORTUL DE INVESTIGARE .....</b>	<b>7</b>
<b>C.1. Descrierea accidentului .....</b>	<b>7</b>
<b>C.2. Circumstanțele accidentului .....</b>	<b>9</b>
C.2.1. Părțile implicate.....	9
C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului.....	10
C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului .....	10
C.2.3.1. Linii .....	10
C.2.3.2. Instalații.....	10
C.2.3.3. Locomotive .....	10
C.2.4. Mijloace de comunicare .....	12
C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar .....	12
<b>C.3. Urmările accidentului .....</b>	<b>12</b>
C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți .....	12
C.3.2. Pagube materiale .....	12
C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar .....	12
C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului .....	12
<b>C.4. Circumstanțe externe .....</b>	<b>12</b>
<b>C.5. Desfășurarea investigației .....</b>	<b>12</b>
C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat .....	12
C.5.2. Sistemul de management al siguranței .....	12
C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare .....	14
C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii feroviare și a materialului rulant .....	15
C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie .....	15
C.5.4.2. Date constatate cu privire la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia .....	16
C.5.4.3. Date constatate cu privire la circulația trenului .....	20
C.5.5. Interfața om-mașină-organizație .....	21
<b>C.6. Analiză și concluzii .....</b>	<b>21</b>
C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii ferate .....	21
C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a locomotivei .....	21
C.6.3. Analiză și concluzii privind modul de producere a accidentului .....	21
<b>C.7. Cauzele accidentului .....</b>	<b>21</b>
C.7.1. Cauza directă, factori care au contribuit.....	21
C.7.2. Cauze subiacente .....	22
C.7.3. Cauze primare .....	22
<b>D. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ .....</b>	<b>22</b>

## **A. PREAMBUL**

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

Agenția de Investigare Feroviară Română – AGIFER denumită în continuare AGIFER, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile *Legii nr.55/2006* privind siguranța feroviară, 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 incidentelor sau accidentelor feroviare.

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 cu art.48 alin.(1) din *Regulamentul de Investigare*, AGIFER, în cazul producerii anumitor accidente sau 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 avizarea Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Constanța, privind accidentul feroviar produs la data de 29.12.2018, ora 13:15, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Constanța, în circulația trenului de marfă nr.87937, aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA, compus din locomotiva EC125 și locomotiva EA 816 (care circula la roată), în timpul consumării parcursului de intrare din direcția Movila la linia 1 din stație, la trecerea peste schimbătorul de cale (sch.) nr.99 în abatere (deviație dreapta), manifestat prin deraierea primei osii a primului boghiu, în sens de mers, al locomotivei EA 816 și luând în considerare faptul că evenimentul se încadrează ca accident feroviar în conformitate cu prevederile art.7, alin.(1), lit. b) din *Regulamentul de Investigare*, directorul AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare și numirea comisiei de investigare.

Astfel, prin decizia nr.290 din data de 03.01.2019 a Directorului General AGIFER, a fost numită comisia de investigare formată din personal aparținând AGIFER.

## **SUMMARY OF THE INVESTIGATION REPORT**

### **Summary**

On the 25th December 2018, at 22:50 o'clock, the freight train no.84670-1, got by the railway freight undertaking SNTFM „CFR Marfă” SA, hauled with the electric locomotive EA 816, during its running on the line III of Țândărei railway station, the movements inspector on duty, who inspected visually the train, found smoke releases from the axle box corresponding to the wheel, on the right side, running direction, at the axle no. IV. Following the immediate notification of the driver, through the radio equipment, the train was stopped, and after the intervention with the fire extinguishers, one found out the destruction of the springs with rubber levels type Metalastik from the axle box overheated, seizure of the roller bearing and blocking of the axle no.IV.

After the intervention with the fire extinguishers, at about 23:00 o'clock, the freight train no.84670-1 was withdrawn into Țândărei railway station, and at 00:30 o'clock, the driver reported the locomotive EA 816 out of service, recording it RRLISC. The locomotive EA 816 remained out of service in the railway station Țândărei, and on a further date be routed to a repair company.

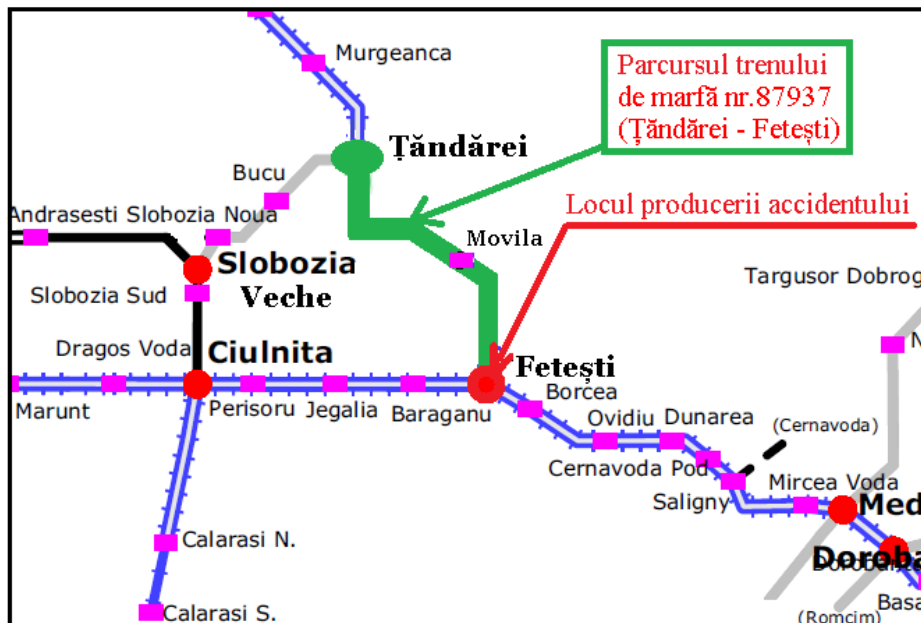
On the 29th December 2018, at 10:05, the freight train no.87937, got by the railway freight undertaking SNTF „CFR Marfă” SA, consisting in the hauling locomotive EC 125, at which was coupled the locomotive EA 816 (”dead engine”), then it was dispatched from Țândărei railway station to the

railway station Fetești. The locomotive EA 816 was out of service from the 25th December 2018, having the axle no. IV blocked and suspended.

In Fetești railway station, the freight train no.87937 entered the line 1A, following that from the line the locomotive out of service be stabled in the Engine Shed Fetești.

At the passing of the train on the cross over consisting in the switch no.99 (operated on the diverging track - facing point movement) and the switch no.105, on the switch no.99, the first axle of the first bogie, in the running direction, derailed (axle no.VI), the right wheel falling, in the train running direction, between the straight toe and the curved stock rail of the switch and the left wheel between the curved toe and the right stock rail of the switch.

The train stopped following the quick emergency braking, applied by the driver. The accident site is presented in *figure no. 1*.



*Figure 1 -Accident site*

### *Accident consequences*

- Track infrastructure and superstructure

The track infrastructure and superstructure were not affected. No material damages.

- Rolling stock

At the locomotive involved in the accident no damages.

- Railway equipments

None.

- Injuries

No victims or injuries.

- Environment

None.

- Railway traffic interruptions

Following the derailment, the lines 1 and 2 from the end X of Fetești railway station were affected, these being closed on the 29th December 2018 from 13:15 o'clock until 18:10 o'clock. The traffic and shunting were not affected.

- Measures taken and works performed for the traffic resuming

Lifting of the derailed locomotive was done by the employees of SNTF „CFR Marfă” SA together with the employees of CFR IRLU SA, with own means. The locomotive axle derailed was re-railed on the same date, at 17:20 o'clock.

### ***Causes and contributing factors***

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

The direct cause of the accident is the climbing of the gauge face of the rail from the curved toe of the switch no.99 by the flange of the left wheel of the locomotive first axle in the running direction, following the increase of the ratio between the guiding force and the load acting on this wheel, exceeding in a such way the stability limit at derailment.

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

The factors contributing at the accident occurrence were:

- suspension of the axle no. IV, that was blocked, introducing holds (metallic additions – compressor pinions) between its axle boxes and the guard connections, and introducing holds (additions – metallic profiles) between the frame of the bogie no.II and the axle boxes, from both sides, at the axle no.V for the load transfer on the bogie no.II;

- exceeding of the maximum accepted load on the wheels of the axle no.V, it leading to the load transfer of the left wheel of the axle no.VI and climbing of the gauge face of the rail.

- keeping in service, after reaching the norms of time/km for the performance of the planned repairs type RR, RG, against the provisions of Order of Minister of Transports and Infrastructure no.1359/2012 for the amendment of the Railway Norm "Railway vehicles, Types of planned inspections and repairs. Norms of time or of km run for the performance of planned inspections and repairs", approved by Order of Minister of Transports and Infrastructure no. 315/2011

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

The underlying causes of the accident were:

- 1) violation of the provisions from „Regulations for hauling and braking no.006/2005”, Art.3(1) point a) - Annex 4 (Characteristic data of the electric locomotive type 060-EA), that is the maximum accepted load on the axle no.V at the locomotive EA 816 was exceeded.

- 2) violation of the provisions of the Railway Norm 67-006:2011 "Railway vehicles. Types of planned inspections and repairs. Norms of time or of km run for the performance of planned inspections and repairs", approved by Order of Minister of Transports and Infrastructure no. 315/2011, amended by Order of Minister of Transports and Infrastructure no.1359/2012 respectively:

- chapter 3 – Norms for the performance of the planned inspections and repairs of the railway vehicles and their periodicity (cycle), subpoint 3.1, that is the locomotive EA 816 was not withdrawn when it reached the norm of time or km stipulated for the performance of the planned repairs type RR, RG;

- chapter3 – Norms for the performance of the planned inspections and repairs of the railway vehicle and their periodicity (cycle), Table 3.1, letter A, position no. 1, that is the cycle of planned repairs type RR, RG, at the locomotive EA 816, was not met;

- 3) violation of the provisions from the *Instructions for the activity of the locomotive crew no.201/2006* approved by the *Minister's Order no.2229/2006*, respectively of art.44.- (3) letter b), concerning the obligation to remove , within the intermediate revisions, the failures at the parts, equipments and aggregates, to which some problems appeared during the locomotive operation, recorded by the driver in the locomotive book;

**Root cause** of this accident was the absence of some technical provisions (technical specifications) that regulate the working way, in case of hauling and movement to the repairing companies of the electric locomotives that have the failure „blocked axle”, with the rollbocks - diplory;

#### ***Severity level***

According to the provisions of art.3, letter l from the Law no. 55/2006 for the railway safety, corroborated with the provisions of art. 7, paragraph (1), letter b from the *Investigation Regulations* approved by Government Decision no. 117/2010, the event is classified like **accident**.

### ***Safety recommendations***

The railway accident happened on the 29th December 2018, at 10:05 o'clock, in the running of the freight train no.87937, consisting in the derailment of the first axle from the first bogie, in the running direction, from the locomotive EA 816, generated by the increase of the ratio between the guiding force and the load acting on the wheels of this axle, exceeding in a such way the stability limit at derailment, was generated by:

- suspension of the axle no. IV, blocked, introducing holds (metallic additions – compressor pinions) between its axle boxes and the guard connections, and introducing holds (additions – metallic profiles) between the frame of the bogie no.II and the axle boxes, from both sides, at the axle no.V for the load transfer on the bogie no.II, for the locomotives taking to repairs;
- unsuitable technical condition of the locomotive (axle box overheated, destruction of the springs with rubber levels type Metalastik and finally the axle blocking), that had to be kept under control through checking and specific works of maintenance, that are performed during the planned repairs.

During the investigation, one found that the locomotive EA 816 was kept in service after reaching the norms of time/km for the performance of planned repairs, against the provisions of Order of Minister of Transports and Infrastructure no.1359/2012 for the amendment of the Railway Norm "Railway vehicles, Types of planned inspections and repairs. Norms of time or of km run for the performance of planned inspections and repairs", approved by Order of Minister of Transports and Infrastructure no. 315/2011, it being a factor contributing to the accident occurrence.

Considering the causes and factors that led to the accident occurrence, as well as the fact that the surveillance of the economic operators from the railway field is in charge of Romanian Railway Safety Authority – ASFR, the investigation commission considers necessary to issue the next safety recommendations:

1)Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall analyze together with the railway undertakings and the entities in charge with the maintenance of the electric locomotives type LE the possibility to issue some technical provisions (technical specifications) that regulate unequivocally the working way for hauling and moving to the repair companies the electric locomotives that have the failure „blocked axle” **with the special device rollbocks - Diplory**, simultaneously with the certification of this special device according to the Minister of Transports Order no.410/26.07.1999;

2)Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall take care that the entities in charge with the maintenance of the electric locomotives type LE revise the procedures/technical specifications, that are the reference documents for the maintenance, in order to identify solutions that cover the risks generated by the blocking of the axles at the electric locomotives.

3)Romanian Railway Safety Authority – ASFR, through specific actions, shall be sure that the legal provisions and/or the provisions of the specialized instructions in force are met by the railway undertakings and the entities in charge with the locomotive maintenance (Order of Minister of Transports and Infrastructure no. 315/2011 from the 4rh May 2011 for the approval of the Railway Norm "Railway vehicles, Types of planned inspections and repairs. Norms of time or of km run for the performance of planned inspections and repairs"), concerning the technical condition of the railway vehicles used by the railway undertakings.

## **B. RAPORTUL DE INVESTIGARE**

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

La data de 29.12.2018, trenul de marfă nr.87937, aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA, compus din locomotiva electrică titulară EC 125 și locomotiva electrică EA 816 defectă, aflată “la roată”, a fost programat de Biroul Control Circulație Trafic Feroviar din cadrul CNCF „CFR” SA, să circule în programul de circulație din data de 29.12.2018 pe relația Tândărei – Fetești cu plecare din stația CFR Tândărei la ora 10:05. Locomotiva remorcată EA 816 avea osia nr.IV blocată urmare supraîncălzirii cutiei de osie, de pe partea stângă în sensul de mers al trenului, din data de



25.12.2018 când se afla în remorcarea trenului de marfă nr.84670-1. Pentru a putea fi îndrumată, în vederea reparației acesteia la Remiza Fetești, la locomotiva EA 816, personalul aparținând Secției IRLU Palas, a suspendat osia nr.IV prin introducerea de calaje între plăcile de gardă și cutiile de osie de pe ambele părți iar pentru preluarea sarcinilor osiei nr. IV au fost introduse calaje, pe ambele părți, între cutiile de osie ale osiei nr.V și rama boghiului. De asemenea, în carnetul de bord al locomotivei, au fost notificate condițiile de circulație a locomotivei, în stare remorcată, până la Remiza Fetești: viteza maximă de 15 km/h pe liniile directe și viteza maximă de 5 km/h în abateri.

La stația Fetești, trenul nr.87397 a avut parcurs de intrare la linia 1A iar la trecerea trenului peste diagonala 99-105, pe zona schimbătorului de cale nr.99 (manipulat în poziție “pe abateri”), la locomotiva EA 816, s-a produs deraierea osiei nr.VI (prima osie a primului boghiu în sensul de mers al trenului), de ambele roți.

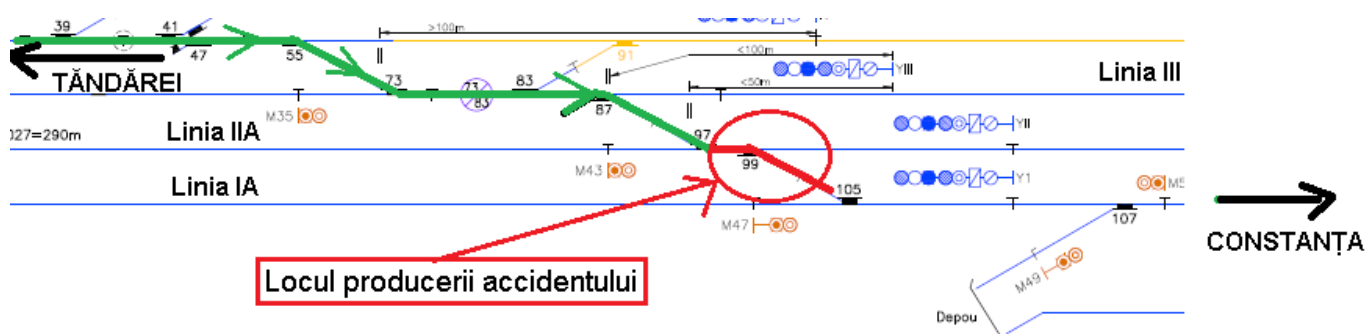
Deraierea s-a produs prin escaladarea ciupericii șinei acului curb al schimbătorului de cale nr.99 de către roata din partea stângă, a osiei nr.VI a primului boghiu (boghiul nr.II al locomotivei) și căderea acesteia între acul curb și contraacul drept al schimbătorului de cale. Concomitent cu căderea roții din partea stângă a căzut între acul drept și contraacul curb al schimbătorului de cale și roata din partea dreaptă a aceleiași osii. Urma de deraiere este redată în **Foto nr.1**



**Foto nr.1 - Urma de deraiere de pe ciuperca șinei acului curb**

Parcursul de intrare în stație este indicat în **Figura nr.2**.

### Stația CF Fetești



**Figura nr. 2 – Parcursul de intrare a trenului de marfă nr.87397 în stația CFR Fetești**

După verificările efectuate la fața locului de către comisia de investigare, s-a constatat faptul că prima osie (osia nr.VI) a locomotivei EA 816, în sensul de mers, era deraiată, cu roata din partea stângă între acul curb și contraacul drept al schimbătorului de cale (**Foto nr.2**), iar roata din partea dreaptă căzută

între acul drept și contraacul curb al schimbătorului de cale (**Foto nr.3**). Celelalte două osii ale boghiului nr.I au rămas pe șine la fel ca și osiile boghiului nr.II.

Locomotiva EA 816 a circulat deraiată de prima osie (în sensul de mers) o distanță de aproximativ 4,00 m.



**Foto nr.2**



**Foto nr. 3**

Osia deraiată a locomotivei a fost repusă pe șine, la data de 29.12.2018, ora 17:20. Circulația trenurilor peste schimbătorul de cale nr.99, linia 1A și linia IIA din stația Fetești s-a reluat în aceeași zi de la ora 18:10.

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

### **C.2.1. Părțile implicat**

#### **SNTFM „CFR Marfă” SA**

Atât locomotiva EC 125, locomotiva de remorcare a trenului de marfă nr.87937, cât și locomotiva remorcată EA 816 (locomotiva deraiată) aparțin **SNTFM „CFR Marfă” SA**.

Mecanicul trenului de marfă nr.87937, aflat în conducere simplificată, cât și mecanicul care însoțea locomotiva remorcată EA 816 aparțin **SNTFM „CFR Marfă” SA**.

#### **SC IRLU „CFR IRLU” SA – Secția IRLU Palas**

Activitatea de întreținere, revizii planificate și reparații la locomotiva EA 816, a fost asigurată de **SC IRLU „CFR IRLU” SA** cu personal propriu.

#### **CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Constanța**

Infrastructura și suprastructura căii ferate în Stația CFR Fetești, zona unde s-a produs accidentul feroviar, sunt în administrarea **CNCF „CFR” SA – Sucursala Regională de Căi Ferate Constanța** și sunt în întreținerea Secției L3 Fetești, cu proprii salariați.

Instalațiile de semnalizare a circulației trenurilor sunt în administrarea **CNCF „CFR” SA – Sucursala Regională de Căi Ferate Constanța** și sunt în întreținerea Secției CT 2 Fetești, cu proprii salariați.

Instalațiile de comunicații feroviare din Stația CFR Fetești sunt în administrarea **CNCF „CFR” SA– Sucursala Regională de Căi Ferate Constanța** și sunt în întreținerea **SC TELECOMUNICAȚII CFR SA**, cu proprii salariați.

Instalațiile de comunicații feroviare din dotarea locomotivei EA 816, sunt proprietatea operatorului de transport feroviar de marfă **SNTFM „CFR Marfă” SA** și sunt întreținute în cadrul secțiilor aparținând **SC IRLU „CFR IRLU” SA** cu salariații proprii în conformitate cu prevederile regulamentare în vigoare.

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

Trenul de marfă nr.87937 a fost remorcat cu locomotiva electrică EC 125 (de 3400 kW) având la roată, în stare inactivă, locomotiva electrică EA 816 (de 5100 kW), aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA.

Pe toată distanța de circulație Țândărei – Fetești, locomotiva EA 816 a circulat ca vehicul feroviar remorcat, în stare inactivă, până la producerea accidentului în stația Fetești.

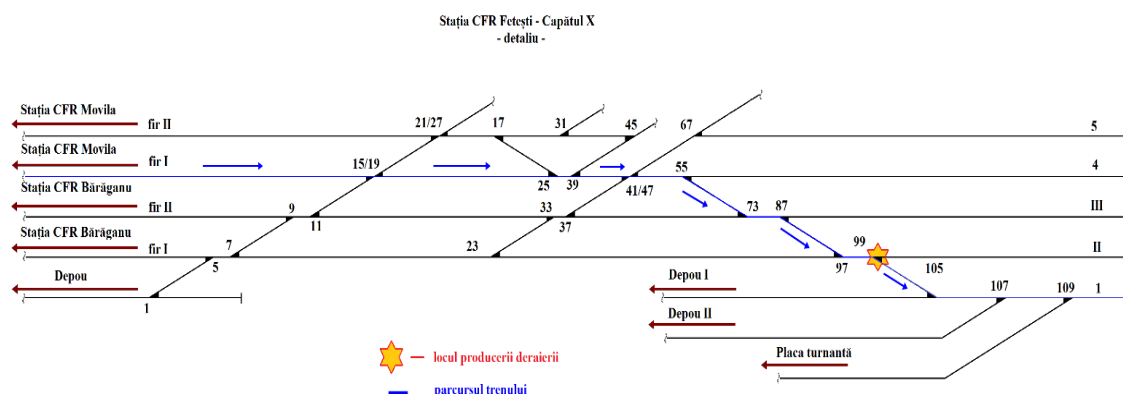
### C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului

#### C.2.3.1. Linii

##### Descrierea traseului căii

Între stațiile CFR Țândărei și Fetești trenul a circulat pe firul I, linie dublă electrificată. Parcursul de intrare în stația CFR Fetești a fost efectuat de pe firul I la linia 1A.

Deraierea s-a produs în stația CFR Fetești, capătul X al stației, în cuprinsul macazului propriu-zis al schimbătorului de cale nr.99, manevrat în poziție „pe abateră” și atacat pe la vârful schiței:



##### Descrierea suprastructurii căii

Diagonala 99-105, din cuprinsul stației CFR Fetești, este compusă din două schimbătoare de cale cu deviație dreapta și panou intermediar. Această diagonală face legătura între linia nr.II A și linia nr.1A. Ambele schimbătoare de cale au următoarele caracteristici geometrice:

Tip 60, Raza  $R=300$  m, tangenta 1:9, deviație dreapta, ace flexibile, dublă înzăvorâre, traverse de lemn, prindere indirectă tip K - completă și activă.

#### C.2.3.2. Instalații

Zona unde s-a produs accidentul feroviar, Stația CFR Fetești, este dotată cu instalații de dirijare a traficului feroviar tip CED și bloc de linie automat (BLA) pentru linia curentă dintre stațiile Țândărei-Fetești.

Primirea în Stația CFR Fetești, a trenului de marfă nr.87937, a fost efectuată în baza indicației semnalului de intrare XF care dădea indicația “liber cu viteză redusă”, parcursul fiind înzăvorât și schimbătoarele de cale în poziția corespunzătoare parcursului comandat pe aparatul de comandă.

#### C.2.3.3. Locomotiva EA 816

Principalele caracteristici tehnice ale locomotivei EA 816 sunt:

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

Din datele înscrise în cartea tehnică și din evidențele locomotivei EA 816 rezultă că a fost construită la Întreprinderea Electroputere Craiova în 01.06.1988.

A efectuat reparații în ateliere specializate astfel:

- a. RR în data de 28.03.1993 la Depoul CFR Brașov;
- b. RG în data de 24.03.2000 la SC RELOC SA Craiova;
- c. RR în data de 10.10.2009 la SC RELOC SA Craiova;

**De la data de 10.10.2009, când a fost efectuată reparația planificată tip RR, și până la data producerii accidentului, 29.12.2018, în cei 9 ani de exploatare, locomotiva EA 816 a parcurs un număr de 501.016 km fără a avea executate lucrări de reparații planificate.**

De la data de 01.06.1988, de la construcție nouă, până la data producerii accidentului, 29.12.2018, în cei 30 ani de exploatare, locomotiva EA 816 a parcurs 2.133.813 km.

În cursul anului 2018, până la data producerii accidentului, reviziile planificate au fost executate după cum urmează:

Data efectuării reviziei	Tipul reviziei	Km parcurși
10.01.2018	R1	467.918
16.04.2018	RT	477.935
06.08.2018	R2+CUS	491.129
19.11.2018	RT	497.072

La data de 22.12.2018, în cadrul Depoului TEIUȘ, locomotiva EA 816 a efectuat ultima revizie planificată tip RAC + PTAE.

În carnetul de bord al locomotivei, au fost semnalate și notificate, de către mecanici, probleme apărute în exploatare astfel:

- la data de 10.12.2018 ( în ziua în care SC IRLU SA – Secția IRLU București Triaj a efectuat la EA 816, în cadrul Depoului București Triaj, revizia tip PTAE + RAC) – zgomot anormal în exploatare provenite de la boghiul nr.I;

- la data de 12/13.12.2018 - zgomot anormal în exploatare provenite de la boghiul nr.I și MT nr.4 izolat;

- la data de 14.12.2018 - zgomot anormal în exploatare provenite de la boghiul nr.I și MT nr.4 izolat;

- la data de 14/15.12.2018 - zgomot anormal în exploatare provenite de la boghiul nr.I ( MT nr.4 repus în funcție);

- la data de 17.12.2018 - SC IRLU SA – Secția IRLU Adjud a efectuat la EA 816, în cadrul Depoului Adjud, revizia tip PTAE + RAC + Măsurători bandaje la osiile locomotivei;

- la data de 17/18.12.2018 ( imediat după efectuarea reviziei) – defecțiune DSV, pierderi foarte mari de ulei în sala mașinilor provenite de la compresor și zgomot anormal provenit de la boghiul nr.I pe durata exploatării; Aceste defecte au fost semnalate și în fila carnetului de bord din data de 18.12.2018

- la data de 19.12.2018 – remediere defecțiune DSV, pierderi foarte mari de ulei în sala mașinilor provenite de la compresor și zgomot anormal provenit de la boghiul nr.II pe durata exploatării;

- la data de 19/20.12.2018 – pierderi foarte mari de ulei în sala mașinilor provenite de la compresor și zgomot anormal provenit de la boghiul nr.II pe durata exploatării;

- la data de 22.12.2018 – la locomotiva EA 816 s-a efectuat în cadrul Depoului TEIUȘ și în cadrul Remizei de Locomotive TEIUȘ, aparținând SNTFM CFR Marfă SA – Sucursala Brașov, revizie tip RAC + PTAE;

- la data de 23/24.12.2018 ( imediat după efectuarea reviziei tip RAC+PTAE) - persistau defectele notificate de către personalul de locomotivă în carnetul de bord - pierderi foarte mari de ulei în sala mașinilor provenite de la compresor și zgomot anormal provenit de la boghiul nr.II pe durata exploatării;

Defecte, de mai sus menționate, au fost semnalate în carnetul de bord a locomotivei EA 816, până la data producerii incidentului feroviar din data de 25.12.2018, deși în evidențele existente ale proprietarului nu există rapoarte de eveniment întocmite de personalul de locomotivă legate de funcționarea defectuoasă a locomotivei EA 816 în luna decembrie -2018.

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

Comunicarea între mecanicii de locomotivă și între aceștia și impiegații de mișcare a fost asigurată prin instalațiile de radiotelefon din dotarea locomotivelor aflate în stare bună de funcționare.

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

Imediat după producerea accidentului feroviar, declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat prin circuitul informațiilor precizat în Regulamentul de investigare, în urma cărora s-au prezentat reprezentanți ai Agenției de Investigare Feroviară Română - AGIFER, Autorității de Siguranță Feroviară Română - ASFR, Sucursalei Regionale CF Constanța, operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA., SC IRLU „CFR IRLU” SA – Secția IRLU Palas și ai Poliției TF.

#### ***C.3. Urmările accidentului***

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

În urma acestui accident feroviar nu au fost înregistrate pierderi de vieți omenești sau persoane rănite.

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

În urma producerii acestui accident nu au fost înregistrate pagube la suprastructura căii ferate, la instalații sau la materialul rulant implicat.

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

Ca urmare a producerii acestui accident nu au fost înregistrate perturbații în circulația feroviară.

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

În urma producerii acestui accident feroviar nu au existat consecințe asupra mediului înconjurător.

#### ***C.4. Circumstanțe externe***

În data de 29.12.2018, la ora producerii accidentului feroviar nu s-au înregistrat fenomene meteorologice care să conducă la perturbația circulației trenului. Vizibilitatea a fost bună, cerul înnorat, iar vizibilitatea indicațiilor semnalelor a fost conform cu prevederile reglementărilor specifice în vigoare pe timp de zi.

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

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

***Din declarațiile personalului care a condus și deservit locomotivele titulară și cea remorcată (la roată) a trenului se pot reține următoarele:***

Trenul de marfă nr.87937 a fost remorcat în bune condiții de siguranța circulației, pe distanța Țândărei - Fetești. La intrare trenului în stația CFR Fetești, pe parcursul de intrare la linia 1A, mecanicul locomotivei EA 816, aflată la roată în stare remorcată, a auzit un zgomot și a solicitat prin stația RTF mecanicului de pe locomotiva de tracțiune a trenului EC 125, oprirea trenului. În urma verificărilor efectuate s-a constatat deraierea primei osii a locomotivei EA 816 în sensul de mers al trenului.

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

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

La momentul producerii accidentului feroviar CNCF „CFR” SA, în calitate de administrator al infrastructurii feroviare publice, avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinul ministrului transporturilor nr.101/2008 privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România, aflându-se în posesia:

▪ Autorizației de Siguranță – Partea A cu număr de identificare ASA09002 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară;

▪ Autorizației de Siguranță – Partea B cu număr de identificare ASB15003 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română a confirmat acceptarea dispozițiilor adoptate de gestionarul de infrastructură feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru garantarea siguranței infrastructurii feroviare, la nivelul proiectării, întreținerii și exploatării, inclusiv unde este cazul, al întreținerii și exploatării sistemului de control al traficului și de semnalizare.

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

La momentul producerii accidentului feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA, în calitate de operator de transport feroviar de marfă, avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinul ministrului transporturilor nr.535/2007 (modificat prin Ordinul MTI nr.884/2011 și completat prin Ordinul MTI nr.2179/2012) privind acordarea certificatului de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România și deținea:

▪ Certificatul de siguranță - Partea A, cu număr de identificare RO 1120170020 prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română certifică acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar în conformitate cu legislația națională;

▪ Certificatul de siguranță - Partea B, cu număr de identificare RO 1220170103 prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română certifică acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru a îndeplini cerințele specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă în conformitate cu legislația națională.

În anexele I și II la certificatul de siguranță partea B, erau menționate atât secția de circulație pe care s-a produs accidentul cât și cele două locomotive aflate în compunerea trenului nr.87937.

Operatorul de transport feroviar deține Certificat de entitate responsabilă cu întreținerea cu număr de referință intern NNI RO/ERIV/L/0017/0016, cu valabilitate până la 23.07.2019, care confirmă acceptarea sistemului de întreținere, în conformitate cu Directiva 2004/CE și OMT nr.635/2015, pentru funcțiile de întreținere: dezvoltarea întreținerii, gestionarea întreținerii parcului și efectuarea întreținerii.

Întrucât, din verificările și constatările efectuate la locomotiva implicată în acest accident feroviar, a rezultat că producerea acestui accident a avut drept cauză escaladarea ciupercii șinei acului curb al schimbătorului de cale nr.99 urmare creșterii raportului dintre forța conducătoare și sarcina ce acționa pe această roată, aceasta cauză având ca factor contributiv suspendarea osiei nr.IV blocată datorită supraîncălzirii prin introducerea de cale între cutiile de osie a acesteia și legăturile de gardă, cât și introducerea de cale între rama boghiului nr.II și cutiile de osie, de pe ambele părți, la osia nr.V pentru preluarea sarcinilor pe boghiul nr.II, comisia de investigare a verificat dacă sistemul de management al siguranței al SNTFM „CFR Marfă” SA dispune de proceduri pentru a garanta mentenanța materialului rulant de tracțiune (locomotive);

În urma verificării documentelor puse la dispoziție de către operatorul de transport feroviar, comisia de investigare a constatat faptul că SNTFM „CFR Marfă” SA a întocmit și difuzat celor interesați procedura: Procedura Operațională Întreținere și Reparații material rulant de tracțiune – PO 74.3;

Analizând prevederile procedurii cod PO 74.3 „Procedura Operațională Întreținere și Reparații material rulant de tracțiune”, precum și modul de aplicare a acesteia în cazul locomotivei EA 816, comisia de investigare a constatat că:

➤ aceasta nu a fost respectată deși sunt cuprinse în aceste proceduri prevederi privind retragerea din circulație a locomotivei la atingerea normei conform scadențarului cod F 74.3-1 și prevederi privind activitățile întreprinse în vederea efectuării reparațiilor planificate. De la data de 10.10.2009, când la locomotiva EA 816 s-a efectuat ultima reparație planificată tip RR și până la data producerii accidentului, locomotiva a fost menținută în exploatare timp de 9 ani **fără a avea executate lucrări de reparații planificate** contrar prevederilor Normativului feroviar 67-006:2011 "Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate", aprobat prin Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii nr.315/2011 modificat și completat prin Ordinul MTI nr.1359/2012;



Conform Anexa 3 la PO 74.3 - „Diagrama de flux” privind activitatea de reparații accidentale, la momentul producerii accidentului, locomotiva EA 816 era retrasă din circulație și îndrumată în stare remorcată, către CFR IRLU SA, pentru remediere defectelor apărute la cutia de osie și suspensia realizată din arcuri cu straturi din cauciuc de tip „Metalastik”.

➤ termenele de efectuare a reparațiilor planificate, la locomotiva EA 816, nu sunt în conformitate cu Normativului Feroviar 67-006:2011 „Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate”, aprobat prin Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii nr.315/2011, modificat și completat prin Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii nr.1359/2012.

### ***C. Sistemul de management al siguranței la nivelul furnizorului de produse și/sau servicii feroviare critice***

La momentul producerii accidentului **SC IRLU „CFR IRLU” SA**, în calitate de operator economic care desfășoară activități conexe și adiacente transportului feroviar deținea CERTIFICATUL PENTRU FUNCȚII DE ÎNTREȚINERE care confirmă acceptarea sistemului de întreținere, în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și OMT 635/2015 cu număr de referință intern NNI RO/FIV/L/0018/8008.

Pentru a putea fi îndrumată, în vederea reparației la Remiza Fetești, la locomotiva EA 816, care prezenta defectul: cutia de osie supraîncălzită, distrugerea arcurilor cu straturi din cauciuc de tip Metalastik de la aceasta, griparea rulmentului și blocarea osiei nr.IV, personalul aparținând Secției IRLU Palas, nu a utilizat **dispozitivul special de suspendare - Diplory** pentru remorcare și deplasare, deoarece acesta nu este omologat și atestat, conform Ordinului Ministrului Transporturilor Nr. 410/26.07.1999. Pentru deplasarea locomotivei la Remiza Fetești, în stare remorcată, personalul aparținând Secției IRLU Palas, au suspendat osia nr.IV prin introducerea de calaje între plăcile de gardă și cutiile de osie de pe ambele părți iar pentru preluarea sarcinilor osiei nr. IV au introdus calaje, pe ambele părți, între cutiile de osie ale osiei nr.V și rama boghiului.

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

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

##### ***1. Norme și reglementări:***

- Regulamentul pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare nr.005/2005;
- Regulamentul de remorcare și frânare nr.006/2005;
- Ordinul nr.310/4a/2800/1993 din Direcția Generală Tracțiune privind condiții tehnice de exploatare pentru osiile locomotivelor electrice – CFR;
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2006;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii - linii cu ecartament normal nr.314/1989;
- Instrucția pentru repararea osiilor montate de la vehiculele feroviare nr.931/1996;
- Ordinul MTI nr.256/2013 pentru aprobarea Normelor privind serviciul continuu maxim admis pe locomotivă, efectuat de personalul care conduce și/sau deservește locomotive în sistemul feroviar din România;
- Ordinul nr.635/2015 privind un sistem de certificare a entităților responsabile cu întreținerea vehiculelor feroviare altele decât vagoanele de marfă;
- Ordinul MTI nr.315/2011 privind aprobarea normativului feroviar ”Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Norme de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate;
- Ordinul MTI nr.1359/2012 pentru modificarea și completarea Normativului feroviar "Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate", aprobat prin Ordinul ministrului transporturilor și infrastructurii nr.315/2011;
- Ordinului Ministrului Transporturilor Nr. 410/26.07.1999 privind autorizarea laboratoarelor de încercări și atestarea standurilor și dispozitivelor speciale, destinate verificării și încercării produselor feroviare utilizate în activitățile de construire, modernizare, exploatare, întreținere și reparare a infrastructurii feroviare și a materialului rulant, specifice transportului feroviar și cu metroul

- Regulamentul (UE) nr.402/2013 privind metoda comună de siguranță pentru evaluarea riscurilor;
- A. Drăghici, I. Călceanu – „Cartea mecanicului de locomotive electrice”, ediția 1980;
- Ioan Sebeșan – „Dinamica vehiculelor de cale ferată”, Editura Tehnică 1995.
- Îndrumătorul mecanicului pentru exploatarea locomotivelor – Ed. 1978

## 2. Surse și referințe:

- copii ale documentelor solicitate de comisia de investigare societăților implicate în producerea accidentului, depuse ca anexe la dosarul de investigare;
- fotografii la fața locului după producerea accidentului realizate de către comisia de investigare, precum și cu ocazia constatărilor efectuate la locomotivă în unitatea de tracțiune;
- rezultatele măsurărilor efectuate după producerea accidentului la suprastructura căii și la locomotiva deraiată;
- examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în accident: suprastructură, instalații feroviare și tren;
- declarațiile angajaților implicați în producerea accidentului feroviar.

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

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

#### Referitor la starea prisme de piatră spartă

Prisma de piatră spartă era completă, dar ușor colmatată.

#### Referitor la starea tehnică a traverselor de lemn

Pe zona producerii deraierii a fost constatată o traversă necorespunzătoare (traversa nr.21). O altă traversă necorespunzătoare a fost identificată la inima de încrucișare.

#### Suprastructura căii în zona producerii deraierii

Diagonala 99-105 este compusă din două schimbătoare de cale cu deviație dreaptă și panou intermediar. Această diagonală face legătura între linia nr.1A și linia nr.II A.

Pentru identificarea urmelor și raportarea poziției acestora față de piesele constructive ale schimbătorului de cale nr.99, traversele acestuia s-au numerotat începând cu traversa nr.1 de la prima joantă a acestui schimbător spre joanta de vârf a inimii de încrucișare a schimbătorului de cale, respectiv un număr de 41 traverse.

De asemenea, începând de la prima joantă spre ultima joantă a schimbătorului de cale nr.99, au fost marcate puncte, pe șinele din partea stângă (contraacul drept, acul curb și șina de legătură de pe abatere) la echidistanțe de 0,50 m, prima joantă având nr.0.

În aceste puncte s-au efectuat măsurători, în stare statică, ale ecartamentului și nivelului transversal al căii prin măsurare cu tiparul de măsurat calea. Au fost efectuate verificări ale ecartamentului și nivelului transversal și în punctele caracteristice ale schimbătorului de cale nr.99. **Pe zona neafectată de deraiere**, valorile măsurărilor, efectuate în punctele caracteristice ale schimbătorului de cale nr.99, se aflau în toleranțele prevăzute de **Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989**, pentru viteza de circulație de 30 km/h.

#### Descrierea urmelor deraierii în sensul de mers al trenului

În sensul de mers al trenului, urmele roților osiei deraiate sunt următoarele:

- prima urmă a fost identificată între traversele nr.21 și nr.22 (la o distanță de 12,31 m față de joanta de vârf a schimbătorului de cale nr.99) și este o urmă de părăsire a suprafeței de rulare a ciupercii șinei acului curb de către roata din partea stângă, care se continuă cu urmă de frecare pe flancul inactiv al ciupercii șinei, urmată de urmă de lovire a tijei șurubului vertical al prinderii K dinspre exteriorul căii de la traversa nr.22; (**Foto nr.4 și Foto nr.5**)





**Foto nr.4**

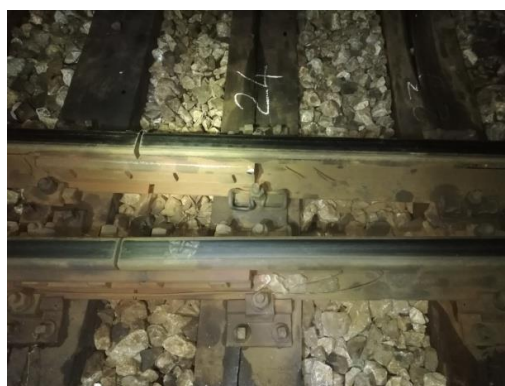


**Foto nr.5**

- a doua urmă este tot o urmă de lovire a tijei șurubului vertical al prinderii K dinspre exteriorul căii, dar de la traversa nr.23; (**Foto nr.6**)



**Foto nr.6**



**Foto nr.7**

- eclisa dinspre exteriorul căii de rulare dintre traversele nr.24 și nr.25 (eclisa de la rostul de dilatație dintre acul curb și șina de legătură de pe abateri) era lovită la capăt, iar pe umărul superior era urmă de rulare a buzei bandajului roții; (**Foto nr.7**)

- de la traversa nr.24 pe următoarele prinderi de la 2 traverse consecutive tijele șuruburilor verticale erau lovite pe fata superioară.

**Poziția osiilor deraiate față de traversele numerotate**

- osia nr.4 se afla pe traversa nr.21
- osia nr.5 era lângă traversa nr.24;
- osia nr. 6 era pe traversa nr.28.

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

**Reviziile și reparațiile efectuate la locomotivă**

Ultima revizie planificată la locomotiva implicată în accident a fost de tip RT și a fost efectuată în data de 19.11.2018 în Depoul Craiova iar ultima revizie intermediară de tip RAC + PTAE. a fost efectuată în data de 22.12.2018, în cadrul Depoului Teiuș.

Ultima reparație planificată de tip RG a fost efectuată în data de 24.03.2000 la SC RELOC SA Craiova.

**Starea tehnică a locomotivei înainte de deraiere**

În data de 25.12.2018 mecanicul trenului de marfă nr.84670-1a a declarat locomotiva electrică EA 816, aflată în remorcarea trenului de marfă, defectă cu cutia de osie supraîncălzită, rulment gripat (la osia nr.IV pe partea stângă a sensului de mers) și osie blocată. Pentru a putea fi îndrumată, în vederea reparației acesteia în Remiza Fetești, la locomotiva EA 816, personalul aparținând Secției IRLU Palas, a suspendat osia nr.IV prin introducerea de calaje (adaosuri metalice) între plăcile de gardă și cutiile de osie

de pe ambele părți iar pentru preluarea sarcinilor osiei nr. IV au fost introduse calaje, pe ambele părți, între cutiile de osie ale osiei nr.V și rama boghiului.

De asemenea, în carnetul de bord al locomotivei, au fost notificate condițiile de circulație a locomotivei în stare remorcată până la Remiza Fetești: viteza maximă de 15 km/h pe liniile directe și viteza maximă de 5 km/h în abateri.

La data de 29.12.2018, trenul de marfă nr.87937, aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA, compus din locomotiva electrică titulară EC 125 și locomotiva electrică EA 816 defectă aflată “la roată”, a fost programat de Biroul Control Circulație Trafic Feroviar din cadrul CNCF „CFR” SA, să circule în programul de circulație din data de 29.12.2018 pe relația Țândărei – Fetești cu plecare din stația CFR Țândărei la ora 10:05.

La stația Fetești, trenul nr.87397 avea parcurs de intrare la linia IA iar la trecerea trenului peste diagonala 99-105, pe zona macazului propriu-zis al schimbătorului nr.99 (manipulat în poziție “pe abateri”), s-a produs deraierea osiei nr.VI (prima osie a primului boghiu în sensul de mers al trenului), cu ambele roți căzute între contraace și ace.

### **Starea tehnică a locomotivei după deraiere**

După producerea accidentului au fost efectuate verificări, în comisie, ocazie cu care au fost constatate, conform PV/29.12.2018 încheiat la locul producerii accidentului, PV Nr. 34/04.01.2019 și PV Nr. 47/01.02.2019 încheiate la canalul de revizie din Remiza Fetești, următoarele:

a. La cutia de osie, aferentă osiei nr.IV, de pe partea stângă a sensului de mers, la momentul producerii accidentului:

- Lipsă vaselină; Aceasta a fost arsă în urma supraîncălzirii cutiei de osie în data de 25.12.2018;
- Rulment distrus în urma gripării;
- Cămașa exterioră rulment fisurată (spartă) în mai multe părți, prezintă urme de supraîncălzire;
- Rolele rulmentului ieșite din colivie, aflate în poziție inoportună funcționării rulmentului și cu urme de frecare mecanică pe ele;



**Foto nr. 8**



**Foto nr.9**

- Colivia de susținere a rolelor ruptă și deformată;
- Cămașa interioară a rulmentului spartă în mai multe părți; (**Foto nr.8**)
- Suspensia realizată din arcuri cu straturi din cauciuc de tip “Metalastik”, afectată termic cu plăcile metalice desprinse de straturile de cauciuc. (**Foto nr.9**)
- Roata osiei nr.IV, de pe partea stângă a sensului de mers, în contact cu șina la momentul constatării efectuate imediat după producerea accidentului, (**Foto nr.10**);
- Cutie de osie, aferentă osiei nr.IV, de pe partea stângă a sensului de mers, lipită de legătura de gardă urmare distrugerii suspensiei din arcuri cu straturi din cauciuc de tip “Metalastik” la supraîncălzirea cutiei de osie din data de 25.12.2018 (momentul defectării). Aceasta, înainte de producerea accidentului, a fost lipită de rama boghiului prin introducerea unui adaos metalic (pinion compresor) între legătura de gardă și cutia de osie, de către personalul aparținând SC IRLU SA –Secția IRLU Palas, în vederea



suspendării osiei blocate, respectiv a roții, de pe șină. **La momentul producerii accidentului acest adaos a căzut** și ulterior a fost găsit în exteriorul căii, pe prisma de balast, la o distanță de aproximativ 1m. Acesta, după producerea accidentului, a fost reintrodus pentru a putea fi deplasată locomotiva pe canalul de revizie din Remiza Fetești (**Foto nr.11 și Foto nr.13**) ;



**Foto nr.10**



**Foto nr.11**

b. Cutia de osie, aferentă osiei nr.IV, de pe partea dreaptă a sensului de mers, lipită de rama boghiului prin calarea ei între legătura de gardă și cutia de osie cu un adaos metalic (pinion compresor). Acest adaos a existat pe locomotivă și înaintea producerii accidentului feroviar și a fost introdus în vederea suspendării osiei nr.IV blocate, pentru asigurarea deplasării locomotivei de la stația CFR Țândărei, în stare remorcată, la Remiza Fetești (**Foto nr.12**);



**Foto nr.12**



**Foto nr.13**

c. Cutiile de osie, aferente osiei nr.V, de pe ambele părți, lipite de legăturile de gardă, calate cu adaosuri (profile) metalice, introduse între rama boghiului și cutiile de osie. Aceste adaosuri au fost introduse la stația CFR Țândărei, de către personalul aparținând SC IRLU SA –Secția IRLU Palas, în vederea preluării sarcinilor de pe osia nr.IV (**Foto nr.14**);



**Foto nr.14**

- d. La cutiile de osie corespunzătoare osiei nr.VI - stânga și dreapta, nu au fost folosite calaje;  
e. Roata corespunzătoare osiei nr.VI, de pe partea dreapta a sensului de mers, **fără contact roată-șină (Foto nr.15 și Foto nr.16);**



**Foto nr.15**



**Foto nr.16**

- f. Roata corespunzătoare osiei nr.VI, de pe partea stângă a sensului de mers, cu contact roată-șină;  
g. În urma măsurărilor efectuate la bandajele osiilor locomotivei EA 816 s-a constatat că acestea corespund și sunt în limitele admise de reglementările specifice în vigoare, conform fișei de măsurători din data de 29.12.2018; (**Figura nr.3**)

Valori prescrise [mm]												
I = min.25 max.36	qR>6,5	Viteza[km/h]		Cmin	Amax	Bmin	K = 1357.....1363				N = 1410.....1426	
		V >100		25	5	45						
		80<V≤100		22	7	35						
		V≤80		22	8	33						
Valori măsurate [mm]												
Osia	1		2		3		4		5		6	
Cota Măsurată	Roata st.	Roata dr.	Roata st.	Roata dr.	Roata st.	Roata dr.	Roata st.	Roata dr.	Roata st.	Roata dr.	Roata st.	Roata dr.
I [mm]	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
C [mm]	28	27	30,5	29	30	29	29	29	30	28	27	28
qR [mm]	9	9	10,5	9.5	10	10	10	9,5	10	9	9	9
B [mm]	51	51	53	53	55	55	55	55	56	56	51	51
A [mm]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K [mm]	1359,50		1360		1359,60		1360,60		1359,20		1360,40	
N [mm]	1414,50		1419,50		1418,60		1418,60		1417,20		1415,40	

**Figura nr.3 - Valori extrase din fișa de măsurători la osiile montate ale locomotivei electrice EA 816**

h. La data de 21.02.2019, în cadrul Depoului Palas au fost efectuate măsurători privind distribuția sarcinilor pe osii. Înainte de efectuarea măsurărilor, locomotiva EA 816 a fost adusă, de către personal aparținând Secției IRLU PALAS, la starea inițială avută înaintea producerii accidentului:

- osia nr.IV suspendată de șină cu aceleași cale (pinioane compresor) fixate între cutia de osie și legătura de gardă;
- osia nr.V a fost prevăzută cu aceleași cale (profile metalice) între cutia de osie și rama boghiului, în vederea preluării sarcinilor pe boghiu;

Față de starea inițială a locomotivei, de la momentul producerii accidentului (suspensia din arcuri cu straturi din cauciuc de tip “Metalastik” afectată termic, rulment osie deteriorat cu rolele ieșite din colivie și cămașa interioară a rulmentului spartă) la osia nr.IV au fost înlocuite toate piesele defecte cu produse conforme la momentul efectuării cântăririi.

După introducerea locomotivei pe linia de cotă zero echipată cu standul de echilibrare a sarcinii pe osii (cântar), au fost efectuate măsurătorile privind distribuția sarcinilor pe osii rezultatul acestora fiind conform fișei de măsurători din data de 21.02.2019. Valori extrase din fișa de măsurători a distribuirii sarcinilor pe osiile locomotivei electrice EA 816 sunt următoarele: (**Figura nr.4**)

			Greutate (daN)
Boghiul I	Osia I	roata st.	9.680
		roata dr.	10.280
	Osia II	roata st.	9.660
		roata dr.	9.390
	Osia III	roata st.	0
		roata dr.	10.810
Boghiu II	Osia IV (suspendată)	roata st.	0
		roata dr.	0
	Osia V (calată)	roata st.	29.460
		roata dr.	29.030
	Osia VI (deraiată)	roata st.	0
		roata dr.	1560

**Figura nr.4 - Valori extrase din fișa de măsurători a distribuirii sarcinilor pe osiile locomotivei electrice EA 816**

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

Din examinarea diagramei instalației de măsurare și înregistrare a vitezei cu memorie nevolatilă tip IVMS a locomotivei EC 125, locomotiva de remorcă a trenului de marfă nr.87937 a reieșit faptul că:

- în data de 29.12.2018 ora 10:05, trenul de marfă nr.87937 a plecat din stația CFR Țândărei, a circulat cu un vârf maxim de viteză de 15 km/h și a oprit la ora 11:13 după parcurgerea unei distanțe de 10.033 m (oprire nemenționată în foaia de parcurs);
- la ora 11:15 trenul de marfă nr.87937 s-a pus în mișcare și a circulat cu un vârf maxim de viteză de 5 km/h până la ora 11:17 când a oprit după parcurgerea unei distanțe de 98 m (oprire nemenționată în foaia de parcurs);
- la ora 11:19 trenul de marfă nr.87937 a fost pus în mișcare cu un vârf de viteză de 22 km/h (la demarare) după care a circulat cu o viteză medie de 14 km/h, în intervalul orar 11:20 – 13:14, când a oprit în stația CFR Fetești după parcurgerea unei distanțe de 20.237 m;
- La intrarea în stația CFR Fetești, trenul de marfă nr.87937 a circulat cu o viteză de 4 km/h, la trecerea peste schimbătoarele de cale din parcursul de intrare a trenului.

În urma analizei efectuată de comisie, asupra datelor de circulație a trenului de marfă nr.87937 se constată că au fost respectate vitezele și condițiile de circulație impuse și notificate, în carnetul de bord al locomotivei defecte EA 816, de către SC IRLU SA – Secția IRLU Palas.



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

Atât mecanicul locomotivei de remorcare a trenului EC 125, , aflat în conducerea simplificată, cât și mecanicul însoțitor aflat pe locomotiva EA 816 (implicată în accident) deținea, la data producerii accidentului, permise și autorizații pentru prestația efectuată, precum și avize medicale și psihologice în termen de valabilitate.

Programul de lucru al personalului menționat, anterior producerii accidentului, s-a efectuat cu respectarea prevederilor OMT nr.256/2013.

### **C.6. Analiză și concluzii**

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

Având în vedere constatările efectuate la linie, după producerea deraierii, prezentate în capitolul ***C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie***, se poate afirma că starea tehnică a liniei nu a influențat deraierea.

#### ***C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a locomotivei***

Conform celor constatate de comisia de investigare și menționate în capitolul ***C.5.4.2. Date constatate cu privire la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia***, se poate concluziona că starea tehnică a locomotivei a influențat producerea accidentului.

De asemenea, la momentul producerii accidentului, locomotiva se afla în stare remorcată, așa cum s-a precizat și în capitolul ***C.5.4.3. Date constatate cu privire la circulația trenului***.

#### ***C.6.3. Analiză și concluzii privind modul de producere a accidentului***

În urma analizei constatărilor de la locul producerii accidentului, a stării tehnice a materialului rulant implicat, a stării tehnice a suprastructurii căii, a documentelor puse la dispoziția comisiei de investigare și a declarațiilor salariaților implicați, se pot concluziona următoarele:

- Accidentul feroviar produs la data de 29.12.2018 în circulația trenului de marfă nr.87937 prin deraierea osiei nr.IV(prima în sensul de mers al trenului) la locomotiva EA 818 a fost cauzat de distribuția neuniformă a sarcinilor pe osiile boghiului II. Distribuția neuniformă a sarcinilor pe osiile a fost determinată de procedeul nereglementat utilizat, de suspendare a osiei nr.IV blocată, prin introducerea de cale între cutiile de osie a acesteia și legăturile de gardă, cât și de introducere de cale între rama boghiului nr.II și cutiile de osie, de pe ambele părți, la osia nr.V pentru preluarea sarcinilor pe boghiul nr.II, urmare supraîncălzirii cutiei de osie și gripării rulmentului.

- Starea tehnică necorespunzătoare a locomotivei trebuia ținută sub control prin verificări și lucrări specifice de mentenanță, ce se execută cu ocazia reparațiilor planificate, astfel că în cursul acțiunii de investigare s-a constatat faptul că locomotiva EA 816 a fost menținută în serviciu, după atingerea normelor de timp/kilometri pentru efectuarea reparațiilor planificate tip RR, RG, contrar prevederilor Ordinului MTI nr.1359/2012 pentru modificarea și completarea Normativului feroviar "Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate", aprobat prin Ordinul ministrului transporturilor și infrastructurii nr. 315/2011, ceea ce a constituit un factor care a contribuit la producerea accidentului feroviar.

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

#### ***C.7.1. Causes and contributing factors***

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

The direct cause of the accident is the climbing of the gauge face of the rail from the curved toe of the switch no.99 by the flange of the left wheel of the locomotive first axle in the running direction, following the increase of the ratio between the guiding force and the load acting on this wheel, exceeding in a such way the stability limit at derailment.

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

The factors contributing at the accident occurrence were:

- suspension of the axle no. IV, that was blocked, introducing holds (metallic additions – compressor pinions) between its axle boxes and the guard connections, and introducing holds (additions – metallic profiles) between the frame of the bogie no.II and the axle boxes, from both sides, at the axle no.V for the load transfer on the bogie no.II;

- exceeding of the maximum accepted load on the wheels of the axle no.V, it leading to the load transfer of the left wheel of the axle no.VI and climbing of the gauge face of the rail.

- keeping in service, after reaching the norms of time/km for the performance of the planned repairs type RR, RG, against the provisions of Order of Minister of Transports and Infrastructure no.1359/2012 for the amendment of the Railway Norm "Railway vehicles, Types of planned inspections and repairs. Norms of time or of km run for the performance of planned inspections and repairs", approved by Order of Minister of Transports and Infrastructure no. 315/2011

### **C.7.2. Underlying causes**

The underlying causes of the accident were:

- 1) violation of the provisions from „*Regulations for hauling and braking no.006/2005*”, Art.3(1) point a) - *Annex 4 (Characteristic data of the electric locomotive type 060-EA)*, that is the maximum accepted load on the axle no.V at the locomotive EA 816 was exceeded.

- 4) violation of the provisions of the Railway Norm 67-006:2011 "Railway vehicles. Types of planned inspections and repairs. Norms of time or of km run for the performance of planned inspections and repairs", approved by Order of Minister of Transports and Infrastructure no. 315/2011, amended by Order of Minister of Transports and Infrastructure no.1359/2012 respectively:

- chapter 3 – Norms for the performance of the planned inspections and repairs of the railway vehicles and their periodicity (cycle), subpoint 3.1, that is the locomotive EA 816 was not withdrawn when it reached the norm of time or km stipulated for the performance of the planned repairs type RR, RG;

- chapter3 – Norms for the performance of the planned inspections and repairs of the railway vehicle and their periodicity (cycle), Table 3.1, letter A, position no. 1, that is the cycle of planned repairs type RR, RG, at the locomotive EA 816, was not met;

- 5) violation of the provisions from the *Instructions for the activity of the locomotive crew no.201/2006* approved by the *Minister's Order no.2229/2006*, respectively of art.44.- (3) letter b), concerning the obligation to remove , within the intermediate revisions, the failures at the parts, equipments and aggregates, to which some problems appeared during the locomotive operation, recorded by the driver in the locomotive book;

**C.7.3. Root cause** of this accident was the absence of some technical provisions (technical specifications) that regulate the working way, in case of hauling and movement to the repairing companies of the electric locomotives that have the failure „blocked axle”, with the rollbocks - diplory;

## **D. SAFETY RECOMMENDATIONS**

The railway accident happened on the 29th December 2018, at 10:05 o'clock, in the running of the freight train no.87937, consisting in the derailment of the first axle from the first bogie, in the running direction, from the locomotive EA 816, generated by the increase of the ratio between the guiding force and the load acting on the wheels of this axle, exceeding in a such way the stability limit at derailment, was generated by:

- suspension of the axle no. IV, blocked, introducing holds (metallic additions – compressor pinions) between its axle boxes and the guard connections, and introducing holds (additions – metallic profiles) between the frame of the bogie no.II and the axle boxes, from both sides, at the axle no.V for the load transfer on the bogie no.II, for the locomotives taking to repairs;
- unsuitable technical condition of the locomotive (axle box overheated, destruction of the springs with rubber levels type Metalastik and finally the axle blocking), that had to be kept under control through checking and specific works of maintenance, that are performed during the planned repairs.

During the investigation, one found that the locomotive EA 816 was kept in service after reaching the norms of time/km for the performance of planned repairs, against the provisions of Order of Minister

of Transports and Infrastructure no.1359/2012 for the amendment of the Railway Norm "Railway vehicles, Types of planned inspections and repairs. Norms of time or of km run for the performance of planned inspections and repairs", approved by Order of Minister of Transports and Infrastructure no. 315/2011, it being a factor contributing to the accident occurrence.

Considering the causes and factors that led to the accident occurrence, as well as the fact that the surveillance of the economic operators from the railway field is in charge of Romanian Railway Safety Authority – ASFR, the investigation commission considers necessary to issue the next safety recommendations:

- 1) Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall analyze together with the railway undertakings and the entities in charge with the maintenance of the electric locomotives type LE the possibility to issue some technical provisions (technical specifications) that regulate unequivocally the working way for hauling and moving to the repair companies the electric locomotives that have the failure „blocked axle” **with the special device rollbocks - Diplory**, simultaneously with the certification of this special device according to the Minister of Transports Order no.410/26.07.1999;
- 2) Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall take care that the entities in charge with the maintenance of the electric locomotives type LE revise the procedures/technical specifications, that are the reference documents for the maintenance, in order to identify solutions that cover the risks generated by the blocking of the axles at the electric locomotives.
- 3) Romanian Railway Safety Authority – ASFR, through specific actions, shall be sure that the legal provisions and/or the provisions of the specialized instructions in force are met by the railway undertakings and the entities in charge with the locomotive maintenance (Order of Minister of Transports and Infrastructure no. 315/2011 from the 4rh May 2011 for the approval of the Railway Norm "Railway vehicles, Types of planned inspections and repairs. Norms of time or of km run for the performance of planned inspections and repairs"), concerning the technical condition of the railway vehicles used by the railway undertakings.

\*

\*   \*

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română - ASFR, gestionarului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” S.A., operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA și SC IRLU „CFR IRLU” SA