



MINISTERUL TRANSPORTURILOR

AGENȚIA DE INVESTIGARE FERROVIARĂ ROMÂNĂ - AGIFER



## RAPORT DE INVESTIGARE

al accidentului feroviar produs la data de 26.04.2016, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale Căi Ferate Craiova, în stația CFR Craiova, în circulația trenului de marfă nr.39554, pe schimbătorul de cale nr.71



*Raport de investigare final  
21 aprilie 2017*

## CUPRINS

<b>A.PREAMBUL.....</b>	<b>3</b>
<b>A.1. Introducere.....</b>	<b>3</b>
<b>A.2. Procesul investigației.....</b>	<b>3</b>
<b>B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE.....</b>	<b>4</b>
<b>C. RAPORTUL DE INVESTIGARE.....</b>	<b>6</b>
<b>C.1. Descrierea accidentului.....</b>	<b>6</b>
<b>C.2. Circumstanțele accidentului.....</b>	<b>8</b>
C.2.1. Părțile implicate.....	8
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
<b>C.3. Urmările accidentului.....</b>	<b>10</b>
C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți.....	10
C.3.2. Pagube materiale.....	10
C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar.....	10
C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului.....	10
<b>C.4. Circumstanțe externe.....</b>	<b>11</b>
<b>C.5. Desfășurarea investigației.....</b>	<b>11</b>
C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat.....	11
C.5.2. Sistemul de management al siguranței.....	12
C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare.....	15
C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant .....	16
C.5.4.1. Date constatate cu privire la linii .....	16
C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalațiile feroviare .....	24
C.5.4.3. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia.....	24
C.5.5. Interfața om-mașină-organizație.....	25
C.5.5.1. Timp de lucru aplicat personalului implicat .....	25
C5.5.2. Circumstanțe medicale și personale cu influență asupra accidentului .....	25
<b>C.6. Analiză și concluzii.....</b>	<b>25</b>
C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a infrastructurii feroviare.....	25
C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia .....	26
C.6.3. Analiza modului de producere a accidentului.....	26
<b>D. CAUZELE PRODUCERII ACCIDENTULUI.....</b>	<b>28</b>
D.1. Cauza directă .....	28
D.2. Cauze subiacente .....	28
D.3. Cauza primară .....	29
D.4. Observații suplimentare .....	29
<b>E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ .....</b>	<b>29</b>

## **A. PREAMBUL**

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

La data de 26.04.2016, în jurul orei 11:05, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova, la intrare în stația CFR Craiova, în circulația trenului de marfă nr.39554, aparținând operatorului de transport feroviar de marfă Deutsche Bahn Cargo România SRL, s-a produs deraierea a trei vagoane încărcate cu cereale, situate al 10-lea, al 11-lea (deraiate și răsturnate) și al 12-lea (deraiat de primul boghiu în sensul de mers).

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*, 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*.

Comisia de investigare compusă conform prevederilor Anexei 3 la *Regulamentul de investigare* a declanșat o acțiune de investigare în scopul prevenirii unor accidente cu cauze asemănătoare, prin stabilirea condițiilor, determinarea cauzelor și emiterea unor recomandări de siguranță dacă este cazul.

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

La data constatării, evenimentul a fost încadrat preliminar ca accident, conform prevederilor art.7(1), lit.b, - „deraiieri de vehiculele feroviare din compunerea trenurilor în circulație” din *Regulamentul de investigare*.

### **A.2. Procesul investigației**

În temeiul art.19 alin.2 din *Legea privind siguranța feroviară*, coroborat cu art.48(1) din *Regulamentul de investigare*, AGIFER, în cazul producerii anumitor accidente sau incidente feroviare, are obligația, de a deschide acțiuni de investigare și să constituie 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 că AGIFER a fost avizată de Revizoratul General de Siguranța Circulației din cadrul CNCF „CFR” - SA cu privire la accidentul feroviar produs la data de 26.04.2016, ora 11:05, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, la intrarea în stația CFR Craiova a trenului de marfă nr.39554 (aparținând operatorului de transport feroviar de marfă Deutsche Bahn Cargo România SRL), prin deraierea a trei vagoane din compunerea trenului 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 AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare și numirea comisiei de investigare.

Astfel, prin Decizia nr.200 din data de 27.04.2016 a directorului AGIFER, a fost numită comisia de investigare formată din personal aparținând AGIFER, după cum urmează:

Bogdan Dragoș NĂSTASIE	- investigator AGIFER	- investigator principal,
Lucian ȚENA	- consilier Director General AGIFER	- membru,
Dan CIUCEA	- investigator AGIFER	- membru,
Florin Cristian STOICA	- investigator AGIFER	- membru,

Datorită încetării contractului individual de muncă a unuia dintre membri și a altor cauze

obiective, componența inițială a comisiei a fost modificată prin nota nr.1110/65 din data de 09.02.2016, membri comisiei care au finalizat investigația fiind:

Eduard STOIAN	- șef serviciu IAF AGIFER	- investigator principal
Lucian ȚENA	- consilier al Directorului General AGIFER	- membru,
Dan CIUCEA	- investigator AGIFER	- membru,
Tudor CIOLACU	- investigator AGIFER	- membru

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

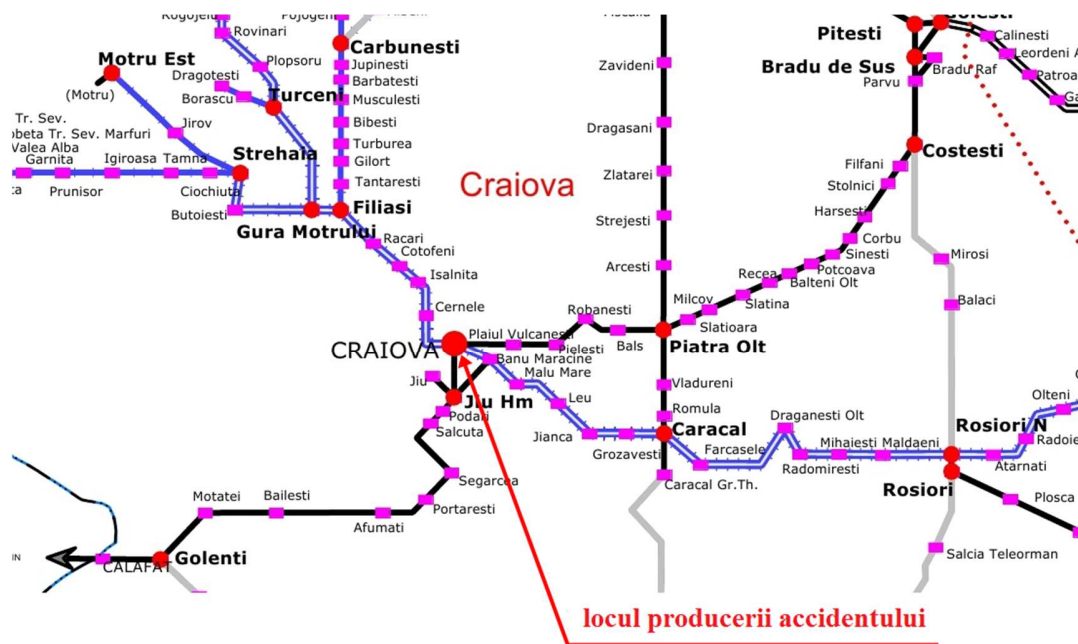
### **Summary**

On the 26th of April 2016, at about 11:05 o'clock, in the railway county Craiova, at the entry in the railway station Craiova, in the running of the freight train no.39554, got by the railway freight undertaking Deutsche Bahn Cargo România SRL, three wagons, loaded with cereal, derailed, that is the 10th, the 11th (derailed and overturn) and the 12th (with the first bogie, in the running direction, derailed).

This accident did not generated injuries or deaths.

There were damages at the railway infrastructure and at the rolling stock.

Following the overturn of those two wagons, a part of the freight (cereal) was spread on the cross-over 75/79-85/89.



### **Causes and contributing factors**

#### **Direct cause**

**Direct cause** of the accident is the unsuitable geometry of the track, that within the switch no.71, on the deflecting section, had values over the tolerances accepted in operation for the gauge.

#### **Contributing factors**

- keeping of unsuitable special wooden sleepers within the switch, that could not ensure an active fastening, it leading to the exceeding of the tolerances accepted for the gauge;
- big distances, non-instructional between the switch stop and curved point, that allowed the lateral movement of this point switch, that under the dynamic forces transmitted to the rails by the wheels of the rolling stock, in the direction of the increase (widening) of the track gauge
- undersizing of the staff number from the Track District no.1 Craiova, district that ensure the maintenance of the railway infrastructure in the railway station Craiova;
- insufficient quantities of materials for the maintenance and repair of lines and switches from the railway station Craiova;

### **Underlying causes**

1. Infringement of the provisions of art.25, paragraphs (2) and (4) from „*Instruction of norms and tolerances for the construction and maintenance of lines with standard gauge no.314/1989*”, concerning the failures that impose the replacement of wooden sleepers and rejection of unsuitable sleepers within the switches;
2. Infringement of the provisions of art.19, point 11 from „*Instruction of norms and tolerances for the construction and maintenance of lines with standard gauge no. 314/1989*”, concerning the distance between switch stop and curved point;
3. Infringement of the provisions of the point 4.1 from Chapter 4 „*Norms of manpower and material consumption*”, of „*Instruction for the line maintenance no.300/1982*” concerning the ensurance of the norm of manpower for the current manual maintenance;

### **Cauza primară**

Neaplicarea tuturor prevederilor procedurii operaționale cod PO SMS 0-4.07 „Respectarea specificațiilor tehnice, standardelor și cerințelor relevante pe întreg ciclul de viață a liniilor în procesul de întreținere” (inclusiv a anexelor), parte a sistemului de management al siguranței administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA, referitoare la:

- coordonarea activităților de întreținere și reparații periodice a liniilor de cale ferată;
- asigurarea bazei materiale și a forței de muncă necesară executării lucrărilor de întreținere curentă și reparație periodică.

### **Grad de severitate**

Conform clasificării accidentelor prevăzută la art.7 din *Regulamentul de investigare*, având în vedere activitatea în care s-a produs, evenimentul se clasifică, ca accident feroviar conform art.7(1), lit.b.

### **Root cause**

Non-application of all provisions of the operational procedure code PO SMS 0-4.07 „Compliance with the technical specifications, standards and relevant requirements within the whole life cycle in the maintenance process” (including the annexes), part of the safety management system of the public railway infrastructure manager CNCF „CFR” SA, with reference to:

- coordination of the maintenance and periodical repair of the lines;
- ensurance of the material basis and of the manpower for the current maintenance and periodical repair.

### **Severity level**

According to the accident classification stipulated at art.7 from the *Investigation regulations*, taking into account the activity where it happened, the event is classified as railway accident in accordance with the art.7(1), letter b.

## Safety recommendations

The derailment of the wagon no. 33530843052-9, the 10<sup>th</sup> in the composition of the freight train no.39554, happened because the unsuitable maintenance in the area of the switch no.71.

During the investigation, the investigation commission found out that the management of the infrastructure manager, at central and regional level, did not identify and manage the risks generated by the non-supplying of the material basis and manpower necessary for the maintenance, so it can establish the solutions and measures valid for keeping under control the derailment hazards.

So, if the public railway infrastructure manager should apply its own procedures of the safety management system, completely, as well as the provisions of the practice codes, part of SMS, could keep the technical parameters of the track geometry between the tolerances imposed by the railway safety and prevent the occurrence of this accident.

Taking into account the presented as well as that the factors contributing to the accident occurrence have as basis the deviations from the practice codes, the compliance with them being the exclusive obligation of the infrastructure manager (as it is stipulated in the Regulations EU no.1078/2012), the investigation commission does not consider necessary to issue some safety recommendations.

## C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

### C.1. Descrierea accidentului

La data de 26.04.2016, trenul de marfă nr.39554 (aparținând operatorului de transport feroviar de marfă Deutsche Bahn Cargo România SRL), a fost expeditat din stația CFR Segarcea, având ca destinație stația CFR Craiova.

Trenul a circulat fără probleme privind siguranța circulației până la intrarea în stația CFR Craiova, unde avea parcurs de intrare la linia III B.

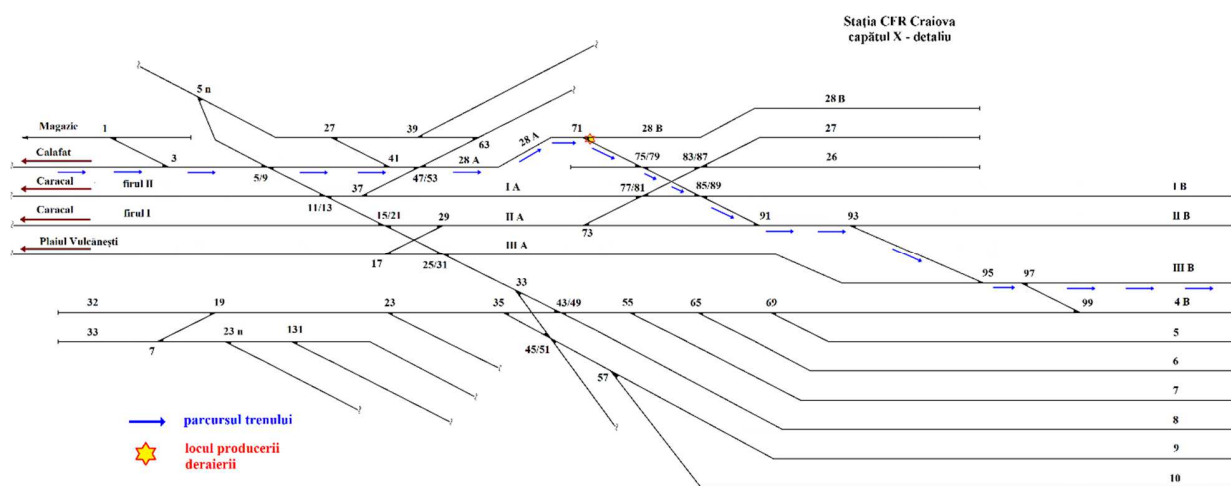


Fig. 2 – Parcursul trenului de marfă nr.39554

La intrarea în stație, pe parcursul comandat, în timpul circulației trenului de marfă nr.39554, în cuprinsul schimbătorului de cale nr.71, care era în poziție „pe abatere” atacat pe la vârf, s-a produs deraierea și răsturnarea vagoanelor al 10-lea și al 11-lea și deraierea de primul boghiu în sensul de mers al celui de al 12-lea vagon din compunerea trenului.





*vagonul nr.33530843052-9 (al 10-lea) și nr.33530823184-4 (al 11-lea)*



*vagonul nr.33530823038-2 (al 12-lea)*

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

### **C.2.1. Părțile implicate**

Locul producerii accidentului feroviar, stația CFR Craiova, este situat pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova.

Infrastructura și suprastructura căii ferate pe care s-a produs accidentul feroviar, sunt în administrarea CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Craiova. Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către personalul Districtului de Linii numărul 1 Craiova, aparținând Secției L6 Craiova.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și blocare (SCB) din stația CFR Craiova sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de către salariați din cadrul Secției CT 1 Craiova.

Instalația de comunicații feroviare din stația CFR Craiova este în administrarea CNCF „CFR” SA și este întreținută de salariații SC Telecomunicații CFR SA.

Personalul de tracțiune și locomotiva de remorcare a trenului de marfă nr.39554 aparțin operatorului de transport feroviar de marfă Deutsche Bahn Cargo România SRL.

Instalația de comunicații feroviare de pe locomotivă este proprietatea operatorului de transport feroviar de marfă Deutsche Bahn Cargo România SRL și este întreținută de agenți economici autorizați ca furnizori feroviari.

Vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.39554 aparțin operatorului de transport feroviar de marfă Deutsche Bahn Cargo Romania SRL.

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

Trenul de marfă nr.39554 a fost remorcat cu locomotiva DA 1703 și a avut următoarea compunere:

- 15 vagoane încărcate cu cereale;
- 60 de osii încărcate;
- 355 metri lungime;
- tonaj brut:1095tone;
- tonaj net :735tone;
- tonaj necesar de frânat în regim automat: 548 tone;
- tonaj frânat real în regim automat: 803 tone;
- tonaj necesar de frânat în regim manual: 110 tone;
- tonaj frânat real în regim manual:120 tone.

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

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

##### **Descrierea traseului căii**

Deraierea s-a produs în stația CFR Craiova, în cuprinsul curbei schimbătorului de cale nr.71, atacat pe la vârf cu parcurs în abatere.

Schimbătorul de cale nr.71 este tip 49, are raza  $R=300$  m, tangenta  $tg:1/9$  cu deviație dreapta.

Declivitatea în zona schimbătorului era de 2,8‰, pantă în sensul de mers al trenului.

Acest schimbător de cale se racordează din linia 28, împărțind această linie în două zone, respectiv linia 28A și linia 28B.

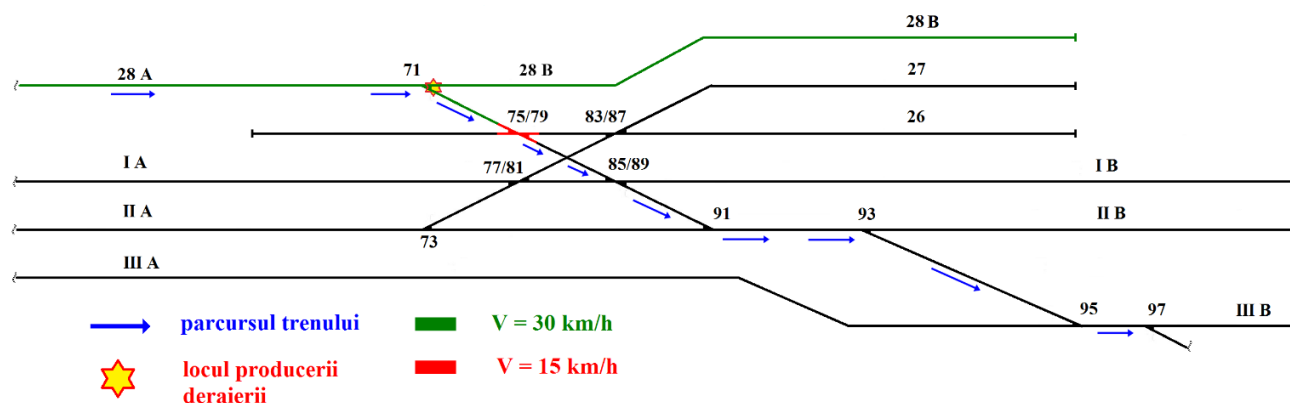
Circulația trenurilor pe linia 28A se face cu viteza de 30 km/h.

Circulația trenurilor peste schimbătorul de cale nr.71 nu era restricționată.

În abatere acest schimbător de cale dădea acces spre traversarea cu joncțiune dublă TJD nr.75/79, pe care viteza de circulație era restricționată la 15 km/h.

Restricția de viteză a fost introdusă la data de 30.11.2005, datorită stării tehnice necorespunzătoare a unora dintre traversele de lemn traverselor și a pieselor metalice uzate (ace contraace). La data producerii deraierii restricția de viteză era prevăzută în buletinul de avizare a restricțiilor de viteză (BAR) decada 21-30.04.2016.





Profilul transversal al căii în zona producerii deraierii este rambleu având înălțimea mai mică de un metru.

#### Descrierea suprastructurii căii

Suprastructura căii ferate din zona schimbătorului de cale nr.71, în cuprinsul căruia s-a produs deraierea este alcătuită din șină tip 49, traverse de lemn, prindere indirectă tip K combinată cu prindere indirectă elastică tip SKL. Schimbătorul de cale era prevăzut cu fixător de vârf și cu dispozitiv ajutător de manevrare cu arc (DAA). Inima schimbătorului era de tipul oțel aliat (OA). Joantele izolante lipite (JIL-uri) erau montate pe directă.

Prisma de piatră spartă depășea cu câțiva centimetri nivelul tălpii inferioare a traversei.

Schimbătorul a fost fabricat în anul 1992 și introdus în cale în anul 1993. Schimbătorul de cale nr.71 este punctul de separare a liniei nr.28A de linia nr.28 B.

Linia 28 A este construită atât cu panouri din șine tip 49 montate pe traverse de lemn, cât și cu panouri din șine tip 49 montate pe traverse de beton T13. Sistemul de fixare a șinelor de traverse era tip Skl pe panourile cu traverse de lemn și sistemul de fixare tip K pe panourile cu traverse de beton.

#### C.2.3.2.Instalațiile feroviare

Stația CFR Craiova este înzestrată cu instalații tip CE (centralizare electronică).

#### C.2.3.3.Materialul rulant

##### Vagoane

Vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.39554 sunt înmatriculate în România și aveau următoarele caracteristici tehnice:

a)vagon nr. 33530843052-9:

- seria Tadgs;
- tampoane hidraulice;
- boghiuri Y25Cs2;
- glisiere elastice;
- ampatament boghiuri:1,8m;
- ampatament vagon:16,6m;
- lungimea între fețele exterioare ale tampoanelor: 21,6m
- capacitatea maximă de încărcare: 80m<sup>3</sup> ;
- RP:6 REV 21.05.13 MRB.

b)vagon nr. 33530823184-4:

- seria Tadgs;
- tampoane hidraulice;
- boghiuri Y25Cs2;
- glisiere elastice;

- ampatament boghiuri: 1,8m;
- ampatament vagon: 16,6m;
- lungimea între fețele exterioare ale tampoanelor: 21,6m
- capacitatea maximă de încărcare: 80m<sup>3</sup> ;
- RP:6 REV 23.10.14 MRB.

Vagoanele erau încărcate cu cereale din stația CFR Segarcea, având ca destinație stația CFR Craiova.

#### Locomotiva

Trenul de marfă nr.39554 a fost remorcat cu locomotiva titulară DA 1703 aceasta fiind condusă/deservită de la postul I de conducere. Personalul care a condus și a deservit această locomotivă aparține operatorului de transport feroviar de marfă Deutsche Bahn Cargo România SRL

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

Comunicarea între personalul de locomotivă și impiegații de mișcare a fost asigurată prin instalații radio-telefon.

#### **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 CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională CF Craiova (administratorul de infrastructură feroviară publică), Agenției de Investigare Feroviară Română - AGIFER, Autorității de Siguranță Feroviară Română – ASFR, operatorului de transport feroviar de marfă Deutsche Bahn Cargo România SRL și ai Poliției TF Craiova.

Pentru repunerea pe linie a vagoanelor deraiate a fost solicitat și îndrumat vagonul de intervenție specializat dotat cu instalație de vinciuri hidraulice din depoul Craiova.

La data de 26.04.2016, ora 11:50, după retragerea primelor 9 vagoane din compunerea trenului, au fost redeschise liniile II și III, iar liniile nr.1, nr.26, nr.27, nr.28A și nr.28B au rămas închise până la finalizarea lucrărilor de refacere a suprastructurii căii.

Lucrările pentru eliberarea gabaritului căii au fost finalizate la data de 27.04.2016, ora 04:05, după ce vagonul nr.12, care era deraiat de un boghiu a fost repus pe linie și retras pentru verificări la Revizia de Vagoane Craiova (aparținând SNTFC), iar cele două vagoane răsturnate (vagoanele nr.10 și nr.11) au fost scoase din gabaritul căii ferate.

#### **C.3. Urmările accidentului**

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

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

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

În conformitate cu documentele transmise de gestionarul de infrastructură feroviară publică și operatorul de transport feroviar de marfă, implicați în producerea accidentului feroviar, valoarea estimativă a pagubelor la momentul întocmirii prezentului raport este de **213847,61** lei.

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

În urma producerii acestui accident feroviar au întârziat indirect 2 trenuri de călători cu un total de 24 minute.

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

În urma producerii acestui accident nu au fost urmări asupra mediului.

#### **C.4. Circumstanțe externe**

La data de 26.04.2016, în jurul orei 11.00, vizibilitatea în zona producerii accidentului a fost bună, cer senin, temperatura în aer de +11°C.

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

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

*Din mărturiile personalului aparținând administratorului de infrastructură feroviară CNCF „CFR” SA au rezultat următoarele aspecte relevante:*

La finalul anului 2014 Districtul nr.1 Craiova a fost aprovizionat cu 28 buc. traverse speciale de lemn pentru aparate de cale. Aceasta a fost ultima aprovizionare cu astfel de traverse înainte de producerea accidentului feroviar. Din cele 28buc. traverse speciale de lemn niciuna nu a fost introdusă pe schimbătorul de cale nr.71 deoarece, factorii decizionali la nivel de secție au considerat, că prioritară este înlocuirea traverselor necorespunzătoare identificate pe schimbătoarele de cale aflate pe linii directe din stația CFR Craiova.

În urma recensământului efectuat în trimestrul III al anului 2015 pentru identificarea traverselor de lemn și a pieselor metalice care trebuie înlocuite în cursul anului 2016 pe aparatele de cale, a rezultat că pe schimbătorul de cale nr.71 este necesară atât înlocuirea unui număr de 14 buc. traverse de lemn cu lungimi cuprinse între 2,60 m -4,30 m, cât și macazul propriu-zis (subansamblul ace-  
contraace).

Pentru executarea lucrărilor de întreținere și reparație periodică a suprastructurii căii, districtul de linii, care are în întreținere liniile și aparatele de cale din stația CFR Craiova, dispune de o medie zilnică de 18 meseriași de cale (muncitori calificați) dintr-un număr de 35 de muncitori, atât cât rezultă din calcul dimensionării districtului în funcție de volumul lucrărilor de întreținere în execuție manuală. Dintre aceștia, o mare parte este folosită și pentru completarea efectivelor districtelor vecine la executarea de lucrări ce implică utilizarea unei cantități mari de forță de muncă (detensionări, înlocuiri aparate de cale, înlocuiri de traverse etc.).

Întreg personalul cunoștea starea tehnică necorespunzătoare a unora din elementele constructive ale suprastructurii căii din zona producerii deraierii (traverse de lemn, piese metalice macaz aparate de cale), dar au considerat, că introducerea unei restricții de viteză și transmiterea recensământului materialelor de cale către Divizia Linii Craiova, sunt suficiente. S-a făcut referire la lipsa acută de forță de muncă și de materiale de cale, în speță traverse de lemn speciale, dar solicitările către organele ierarhic superioare au fost sporadice și în totalitate la nivel verbal.

În fișa „Situția liniilor și a aparatelor de cale” din planul tehnic de exploatare (PTE) al stației CFR Craiova, linia 28A este înregistrată ca linie destinată primirii-expedierii trenurilor de călători.

În ceea ce privește cunoașterea și respectarea Procedurilor Operaționale parte a SMS-ului implementat la nivelul CNCF CFR SA, a reieșit faptul, că acestea nu sunt în totalitate cunoscute la nivelul unității din subordinea Diviziei Linii Craiova și sunt aplicate într-o foarte mică măsură. Astfel, deși în PO SMS -0-4.07, Anexa 1 – Diagrama flux se precizează faptul că șeful de secție asigură baza materială și forța de muncă necesare desfășurării lucrărilor de întreținere specifice, acesta își declină competența declarând, că aprovizionarea, repartizarea bazei materiale și asigurarea forței de muncă sunt asigurate de către compartimentele din cadrul CNCF CFR SA. La nivelul centralului Secției L6 Craiova este numit prin decizie internă un salariat responsabil cu SMS. În documentul „Fișa Postului” al respectivei persoane, nu sunt specificate atribuții în legătură sistemul de management al siguranței.

Personalul care are atribuții în mentenanța infrastructurii feroviare publice din stația CFR Craiova consideră, că neaprovizionarea sau aprovizionarea insuficientă cu materiale de cale, respectiv

neasigurarea forței de muncă necesară pentru activitatea de întreținere și reparație a căii, constituie eventuale pericole pentru siguranța feroviară.

Cu toate acestea, la nivel de secție nu se solicită identificarea de potențiale pericole în activitatea de întreținere și înregistrarea acestora în fișa de pericole.

Codurile de practică sunt considerate depășite pentru activitatea de întreținere, deoarece dimensionarea numărului de salariați nu este în raport cu volumul lucrărilor de întreținere și reparație, materialele necesare realizării mentenanței și dotarea tehnică.

***Din mărturiile personalului aparținând operatorului de transport feroviar de marfă Deutsche Bahn Cargo România SRL au rezultat următoarele aspecte relevante:***

La data de 26.04.2016 ora 05:00 personalul de locomotivă a luat în primire în tranzit locomotiva DA 1703 în stația CFR Segarcea. Înainte de îndrumarea trenului de marfă nr.39554 din stația CFR Segarcea în direcția Craiova, personalul de locomotivă a consultat buletinul de avizare a restricțiilor de viteză (BAR) valabil pentru decada 21-30.04.2016, dar a omis introducerea datelor trenului în instalația IVMS a locomotivei. După înscrierea pe parcursul de intrare în stația CFR Craiova personalul de locomotivă a luat măsuri de frânare trenului cu 10-12 metri înainte de înscrierea acestuia pe traversarea cu joncțiune dublă (TJD) nr.75/79. La înscrierea trenului peste TJD nr.75/79 nu a fost respectată restricția de viteză de 15km/h menționată în BAR. Această restricție de viteză ar fi putut să o respecte, dacă măsurile de reducere a vitezei trenului ar fi fost luate mai din timp. După deraierea vagoanelor și oprirea trenului personalul de locomotivă a înscris în foaia de parcurs în mod eronat faptul, că la ora 11:07 trenul a fost oprit în fața semnalului de intrare al stației CFR Craiova.

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

***Sistemul de management al siguranței al administratorului infrastructurii feroviare CNCF „CFR” SA***

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

- Autorizației de Siguranță – Partea A cu nr. de identificare ASA09002 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al administratorului de infrastructură feroviară;
- Autorizației de Siguranță – Partea B cu nr. de identificare ASB11006 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, a confirmat acceptarea dispozițiilor adoptate de administratorul de infrastructură feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru garantarea siguranței infrastructurii feroviare, la nivelul proiectării, întreținerii și exploatării, inclusiv unde este cazul, al întreținerii și exploatării sistemului de control al traficului și de semnalizare.

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

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

În conformitate cu Anexa 3 a Legii nr.55/2006, la nivelul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova au fost difuzate „Obiectivele generale și cantitative ale managementului siguranței feroviare” pentru perioada 2014÷2017, iar prin decizii scrise ale Directorului Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova, șefii compartimentelor din cadrul acestei sucursale, au fost numiți responsabili cu Sistemul de Management al Siguranței Feroviare în cadrul structurilor proprii.



Întrucât, din verificările și măsurările efectuate asupra stării liniei au rezultat neconformități privind desfășurarea lucrărilor de mentenanță, comisia de investigare a verificat dacă sistemul de management al siguranței al CNCF „CFR” SA dispune de proceduri pentru a garanta că :

- a) întreținerea este efectuată în conformitate cu cerințele relevante,
- b) sunt identificate riscurile asociate operațiunilor feroviare, inclusiv cele care rezultă direct din activitățile profesionale, organizarea muncii sau volumul de lucru și din activitățile altor organizații și/sau persoane.

1. Astfel s-a constatat că, pentru a îndeplini cerința de la litera a), administratorul infrastructurii feroviare publice a întocmit și difuzat celor interesați Procedura Operațională cod PO SMS 0-4.07 „Respectarea specificațiilor tehnice, standardelor și cerințelor relevante pe întreg ciclul de viață a liniilor în procesul de întreținere”.

În Anexa 1 – „Diagrama flux a procesului de întreținere” a acestei proceduri operaționale este menționată printre documentele asociate/documentele de referință și *Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr. 300/1982*. Această instrucție este folosită de către CNCF „CFR” SA ca și cod de practică în cadrul proceselor de evaluare a riscurilor asociate activităților feroviare.

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

Din documentele solicitate Diviziei Linii și Secției L6 Craiova în subordinea căreia se află Districtul nr.1 Craiova, pe raza căruia s-a produs accidentul feroviar, referitor la dimensionarea activității acestei subunități a rezultat că la data producerii accidentului acest district are în întreținere în total 47,648 km constructivi. Numărul de personal muncitor necesar executării lucrărilor de întreținere curentă a acestor km constructivi, rezultat în urma aplicării prevederilor codului de practică menționat anterior, este de 35 muncitori.

La data producerii accidentului Districtul nr.1 Craiova dispunea de 18 muncitori.

Analizarea documentelor în care sunt înregistrate zilnic lucrările executate, precum și a evidențelor mijloacelor fixe ale Districtului de linii nr.1 Craiova, a scos în evidență faptul că:

- activitatea de întreținere a liniilor și aparatelor de cale de pe raza de activitate a districtului este executată preponderent în regim manual;
- acest district nu este dotat cu utilaje de mică mecanizare și nici cu mijloace de transport prin care să fie asigurată suplinirea personalului care este deficitar din punct de vedere numeric;
- datorită numărului redus de personal muncitor, a cantităților insuficiente de materiale aprovizionate pentru executarea lucrărilor de întreținere și reparare a căii și în lipsa unei dotări tehnice adecvate, șeful de district nu poate realiza mentenanța infrastructurii feroviare în condițiile și termenele prevăzute de codurile de practică (înlocuirea tuturor materialelor de cale necorespunzătoare, remedierea defectelor căii în termenele prevăzute în codurile de practică, executarea ciclică a unor lucrări de reparație periodică a căii, etc.).

Comisia de investigare consideră că, necorelarea numărului de personal muncitor cu:

- volumul lucrărilor de întreținere și reparație periodică a căii;
- cu periodicitatea executării lucrărilor;
- cantitățile de materiale rezultate în urma recensămintelor efectuate în conformitate cu prevederile codurilor de practică,

constituie sursă de pericole cu implicații directe în deraierea trenurilor.

Neaprovizionarea cu materialele necesare asigurării mentenanței reprezintă un pericol (așa cum este definit prin Regulamentul UE nr.402/2013) pentru siguranța feroviară.

De asemenea, în urma verificărilor făcute de către comisia de investigare și analizării documentelor puse la dispoziție de către Secția L6 Craiova și Districtul nr.1 Craiova, din subordinea acestei secții, s-a constatat, că nu au fost respectate prevederile unui alt cod de practică menționat în Anexa 1 – „Diagrama flux a procesului de întreținere” a aceleași proceduri operaționale, respectiv „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989”, referitoare la modul de alcătuire a suprastructurii căii în zona producerii deraierii.

Realizarea cerințelor din acest cod de practică referitoare la menținerea în valorile toleranțelor de exploatare a geometriei căii este condiționată în mod direct de respectarea prevederilor codului de practică „Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr. 300/1982 ” referitoare la dimensionarea personalului muncitor în funcție de recensământul materialelor de cale, volumul lucrărilor de întreținere și reparații, periodicitatea executării lucrărilor, etc.

2. De asemenea, s-a constatat că, pentru a îndeplini cerința de la litera b), administratorul infrastructurii feroviare publice a întocmit și difuzat celor interesați procedura operațională PO SMS 0-4.12 „Managementul riscurilor de siguranță feroviară”.

Constatările privind respectarea codului de practică „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989” referitor la menținerea geometriei căii în limitele toleranțelor de exploatare pe schimbătoarele de cale, au scos în evidență abateri de la acest codul de practică. Acest fapt reprezintă un pericol, care se manifestă prin deraierea vehiculelor feroviare.

În cadrul Sistemului de Management al Riscurilor al administratorului de infrastructură feroviară publică-CNCF CFR SA acest pericol este înregistrat și descris în „Registrul de evidență a pericolelor proprii CNCF CFR SA” având codul L23, iar riscul asociat acestui pericol este clasificat ca „nedorit”.

Măsura de siguranță pentru ținerea sub control a acestui risc, pe care CNCF CFR SA și-a propus-o, este respectarea prevederilor Cap.II, art.18-art.20 din codul de practică „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989”.

Responsabilitatea aplicării acestei măsuri revine, conform aceleiași Registrului de evidență a pericolelor proprii, personalului de conducere și coordonare a activității subunităților de întreținere a căii.

Aplicarea acestei măsuri este condiționată, în principal, de asigurarea materialelor necesare mentenanței și a forței de muncă dimensionată pentru volumul total al lucrărilor de întreținere rezultat în urma aplicării prevederilor Instrucției de întreținere a liniilor ferate nr. 300/1982, instrucție care este cod de practică în cadrul sistemului de management al siguranței, al administratorului de infrastructură feroviară publică.

Faptul că acest pericol s-a manifestat, demonstrează că, măsura propusă pentru ținerea sub control a riscului asociat acestui pericol, trebuie să fie reevaluată și dispuse măsuri în consecință.

În concluzie, comisia de investigare consideră că, deși la nivelul administratorului de infrastructură feroviară publică, în conformitate cu prevederile Regulamentului UE nr.1169/2010 „*există proceduri care garantează că infrastructura este gestionată și exploatată în siguranță, ținându-se cont de numărul, tipul și amploarea operatorilor care oferă servicii prin intermediul rețelei respective, inclusiv de toate interacțiunile necesare care depind de complexitatea operațiunilor*”, prevederile acestor proceduri nu sunt respectate în totalitate, motiv pentru care se poate pune în discuție eficacitatea sistemului de gestionare a siguranței, așa cum este prevăzută (definită) în Regulamentul UE nr.1077/2012.

#### ***Sistemul de management al siguranței al operatorului de transport feroviar de marfă***

La momentul producerii accidentului feroviar, DB Schenker Rail România SRL, care începând cu data de 07.04.2016 a devenit Deutsche Bahn Cargo România SRL (în cuprinsul acestui subcapitol va fi folosită noua denumire), în calitate de operator de transport feroviar de marfă avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinului ministrului transporturilor nr.535/2007 (modificat prin Ordinul M.T.I. nr.884/2011 și completat prin Ordinul M.T.I. nr.2179/2012) privind acordarea certificatului de siguranță în posesia următoarelor documente privind sistemul propriu de management al siguranței feroviare:

- Certificatului de Siguranță – Partea A cu numărul de identificare UE RO1120140025, valabil până la data de 04.08.2016, emis de Autoritatea de Siguranță Feroviară Română prin care se confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar de marfă în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă;
- Certificatului de Siguranță - Partea B cu numărul de identificare UE RO1220160033, valabil până la data de 04.08.2016, emis de Autoritatea de Siguranță Feroviară Română prin care se confirmă acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru a îndeplini cerințele specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă;

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

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

#### *norme și reglementări*

- Regulamentul de 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;
- Regulamentul UE nr.1078/2012 al Comisiei din 16 noiembrie 2012 privind o metodă de siguranță comună pentru monitorizarea pe care trebuie să o aplice administratorii de infrastructură după primirea unui certificate de siguranță sau a unei autorizații de siguranță precum și entitățile responsabile cu întreținerea;
- Norma privind acordarea autorizațiilor de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România aprobată prin OMT 101/2008;
- Legea nr.55/2006 privind siguranța feroviară;
- Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară nr.002 aprobat prin Ordinul MLPTL nr.1186 din 29.08.2001;
- Regulamentul de remorcare și frânare nr.006/2005 aprobat prin Ordinul nr.1815 din 26.10.2005;
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2006 aprobate prin Ordinul nr.2229 din 23.11.2006;
- Ordinul nr.1260/2013 privind examinarea medicală și psihologică a personalului cu responsabilități în siguranța circulației;
- Ordinul MT nr.256/29.03.2013 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 MTI nr.815/2010 din 12 octombrie 2010 pentru aprobarea Normelor privind implementarea și dezvoltarea sistemului de menținere a competențelor profesionale pentru personalul cu responsabilități în siguranța circulației și pentru alte categorii de personal care desfășoară activități specifice în operațiunile de transport pe căile ferate din România și pentru actualizarea Listei funcțiilor cu responsabilități în siguranța circulației, care se formează - califică, perfecționează și verifică profesional periodic la CENAFER;
- Instrucția de întreținere a căii nr. 300/1982;
- Instrucția pentru fixarea termenelor și a ordinei în care trebuie efectuate reviziile căii nr.305/1997;

- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989;
- Instrucțiuni pentru restricții de viteză, închideri de linii și scoateri de sub tensiune nr.317/2004;
- Îndrumătorul pentru folosirea vagoanelor și cărucioarelor de măsurat calea vagoanelor de măsurat calea nr.329/1966;
- Norme de timp pentru lucrările de întreținere curentă și reparația periodică a liniilor de cale ferată normala - ediția 1990;
- Procedurile din cadrul SMS al CNCF „CFR” SA;

#### surse și referințe

- declarațiile salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;
- fotografii efectuate la locul producerii accidentului feroviar;
- acte, documente - copii conform cu originalul;
- corespondență realizată între comisia de investigare, și agenții economici;

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

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

##### Constatări și măsurători făcute la linie, după producerea deraierii și eliberarea gabaritului

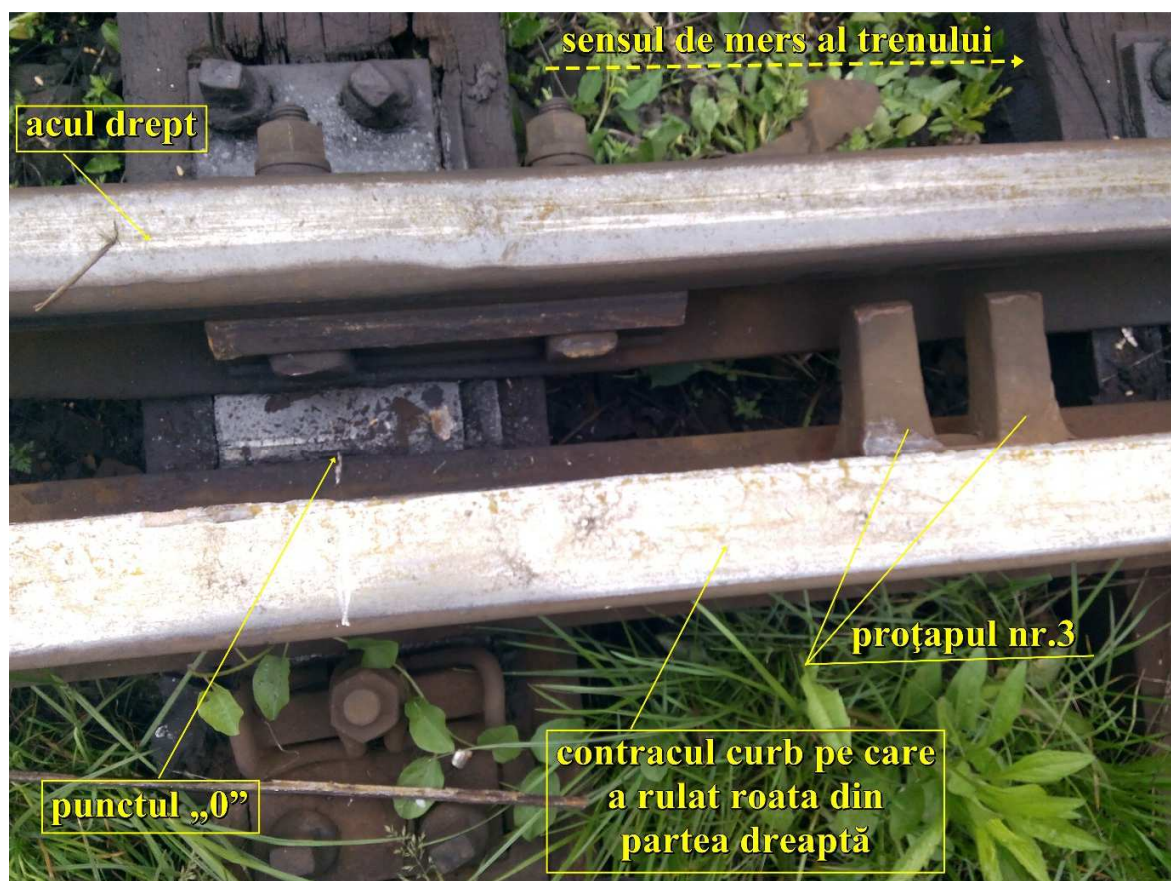
Deraierea celor trei vagoane a avut ca efect distrugerea suprastructurii căii de pe zona șinelor de legătură și a inimii de încrucișare simplă a schimbătorului de cale nr.71, pe panoul dintre schimbătorul de cale nr.71 și TJD nr.75/79 și a TJD nr.75/79.

Prima urmă de deraiere a fost constatată la o distanță de 9000 mm măsurată de la prima joantă a schimbătorului de cale nr.71, respectiv de la joanta de vârf a contraacului curb, înspre joanta de călcâi a acestui contraac și este o urmă de cădere a roții din partea dreaptă între contraacul curb și acul drept (în interiorul căii de rulare). Punctul în care a fost identificată această primă urmă a fost notat ca punct. „0”.

În dreptul punctului „0”, pe acul flexibil drept, în dreptul urmei de cădere a roții de pe suprafața de rulare a ciupercii șinei contraacului curb, este zona de eclisare pentru protejarea sudurii acului flexibil.

Urmele căderii roții din partea dreaptă se observă pe placa metalică specială pe care sprijină talpa acestui ac, pe elementele componente ale sistemului de eclisare și pe cel de al treilea proțap montat pe contraacul curb. Urmele de lovire de către roata din partea dreaptă a pieselor metalice existente între contraacul curb și acul drept au fost identificate pe o lungime de 2620 mm față de punctul „0”.





La distanța de 2620 mm față de punctul „0”, pe partea stângă în sensul de mers al trenului, între contraacul drept și acul curb (în exteriorul căii de rulare) este punctul de la care a începe lovirea elementelor sistemului de fixare a tălpii contraacului drept și a tălpii acului curb, de traverse.



De la punctul aflat la 2620 mm față de prima urmă de deraiere, până în zona joantelor de călcâi ale contraacelor schimbătorului de cale, atât pe partea dreaptă cât și pe partea stângă nu au fost identificate urme de circulație în stare deraiată lăsate de alte roți.

Începând de la aceste joante, suprastructura căii (traverse speciale de lemn, piese metalice, etc.) a fost distrusă pe schimbătorul de cale nr.71, pe panoul dintre acest schimbător de cale și TJD 75/79, precum și pe TJD nr.75/79.

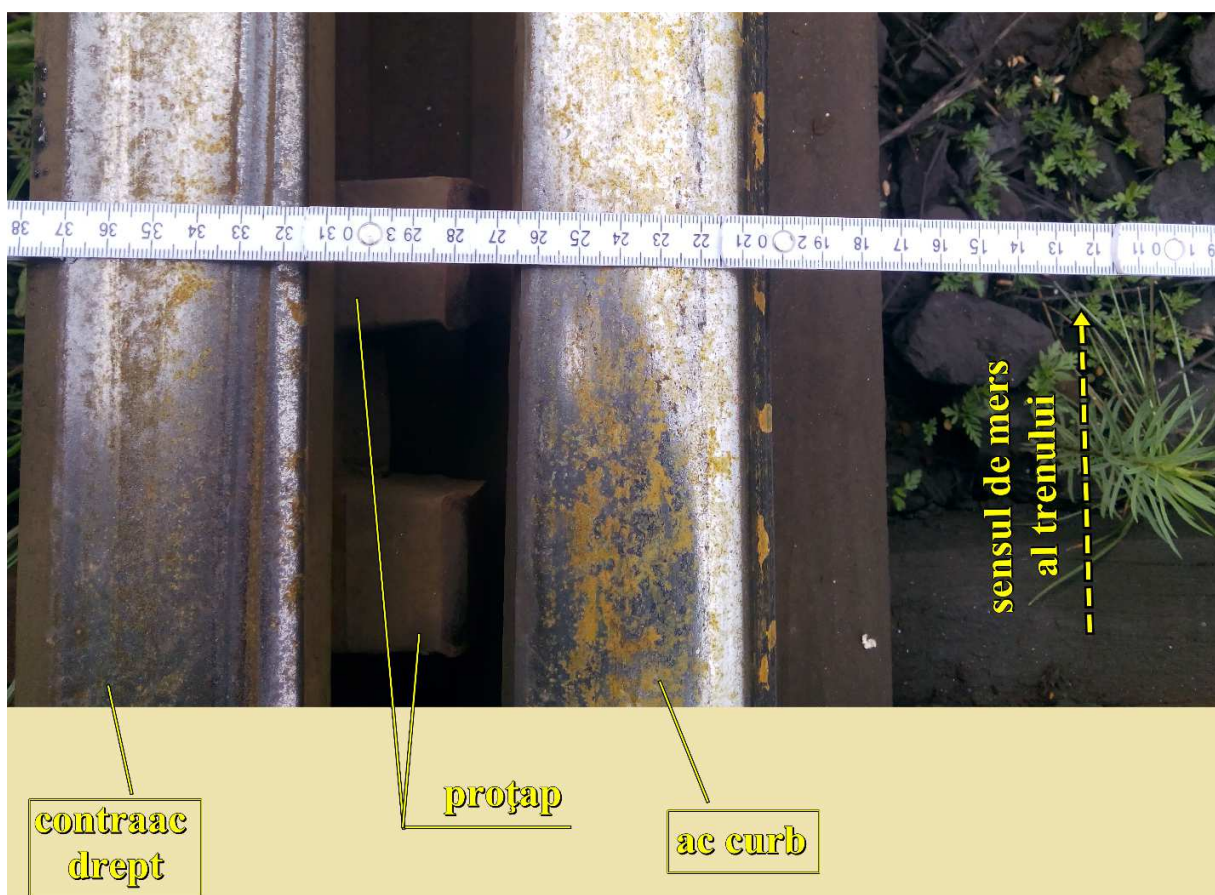
În urma verificării stării tehnice a elementelor constructive ale schimbătorului de cale nr.71 pe zona cuprinsă între prima joantă (joanta de vârf) și cea de a doua urmă de deraiere (traversele nr.1-nr.20), au fost constatate următoarele neconformități:

- prima joantă din partea stângă, față de sensul de mers al trenului, a schimbătorului de cale avea eclisele fixate numai cu două șuruburi orizontale, care realizau strângerea acestora de contraacul curb (șuruburile orizontale erau de aceeași parte a rostului de dilatație);
- un număr de 6 traverse de lemn aveau defectele pe care impuneau înlocuirea acestora, respectiv erau putrede sau aveau crăpături în lungul traversei, ori pe direcție perpendiculară pe direcția de strângere a tirfoanelor:





- sprijinitorul contraacului curb din dreptul traversei nr.5 era crăpat, iar cel din dreptul traversei nr.8 era rupt;
- la traversa nr. 9 tirfoanele nu asigurau strângerea plăcii metalice de traversă;
- la proșapii de pe contraacul drept din dreptul traversei nr.13 și din apropierea traversei nr.14 spațiul dintre capătul proșapilor și inima acului curb (în poziția în care acest ac era lipit de contraacul drept așa cum fusese manipulat macazul pentru parcursul trenului de marfă nr.39554) era mult mai mare de 1 mm (valoarea de 1 mm a acestui spațiu este reglementată de prevederile art.19, pct.11 din Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989);



- pe talpa contraacului curb, pe partea dreaptă, în dreptul traverselor nr.7, nr.9 și nr.11, au fost identificate urme de deplasare în lung a contraacului ca urmare a frecării dintre cleștele prinderii verticale tip K și talpa contraacului. Deplasările aveau valori de 5 mm și erau în sensul de mers al trenului;
- prisma căii era compactată, având nivelul superior la aproximativ 5 cm peste fața inferioară a tălpii traversei.

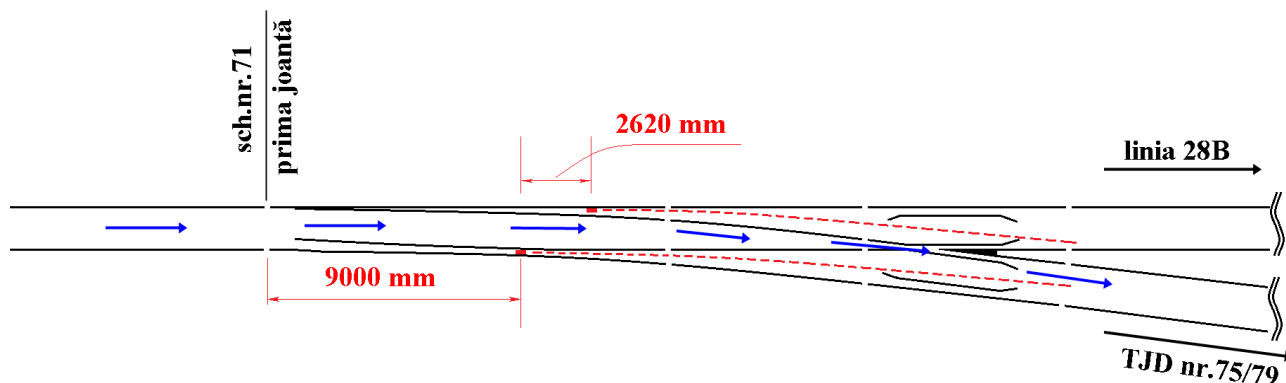
#### Măsurători efectuate la linie în zona primei urme de deraiere

Au fost efectuate următoarele verificări în regim static, ale ecartamentului și nivelului transversal al căii, cu tiparul de măsurat calea al Secției L6 Craiova:

1. verificarea ecartamentului și nivelului transversal al căii în punctele caracteristice ale schimbătorului de cale nr.71;
2. verificarea în 10 puncte marcate (pichetate) începând de la punctul „0” în sens invers de mers al trenului, la echidistanțe de 2,5 m (*baza longitudinală de măsurare a torsionării căii*);
3. verificarea în puncte marcate (pichetate) începând de la punctul „0” în sens invers de mers al trenului, la echidistanțe de 1,8 m (ampatamentul boghiurilor vagoanelor deraiate), notate cu litere A-K.



- măsurători efectuate în punctele caracteristice ale schimbătorului de cale nr. 71, începând de la vârful schimbătorului



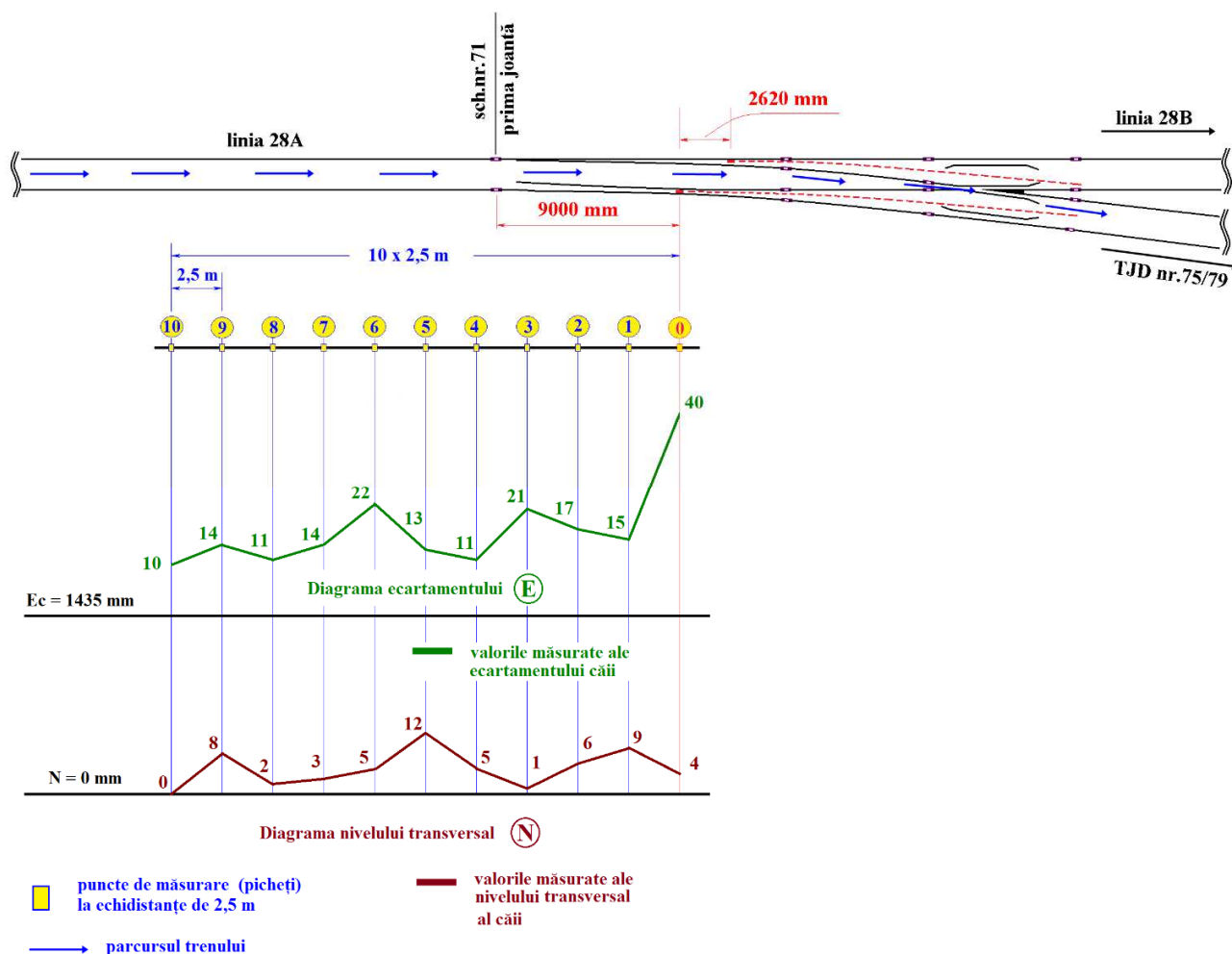
Valorile ecartamentului căii, măsurate la prima joantă și la vârful acelor depășeau toleranțele admise în exploatare, prevăzute la art. 19, pct.1 și pct.2 din Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii - linii cu ecartament normal nr.314/1989, cu 15 mm și respectiv 14 mm.

Valorile ecartamentului măsurate la călcâiul acelor depășeau valoarea toleranței admise în exploatare prevăzute la articolele din instrucția amintită anterior, dar comisia a concluzionat, că aceste valori au fost influențate de distrugerea sistemului de fixare a pieselor componente ale schimbătorului de cale, de traverse.

- măsurători efectuate în puncte marcate începând de la punctul „0” în sens invers de mers al trenului, la baza longitudinală de măsurare a torsionării căii, de 2,50 m, referitor la ecartamentul căii

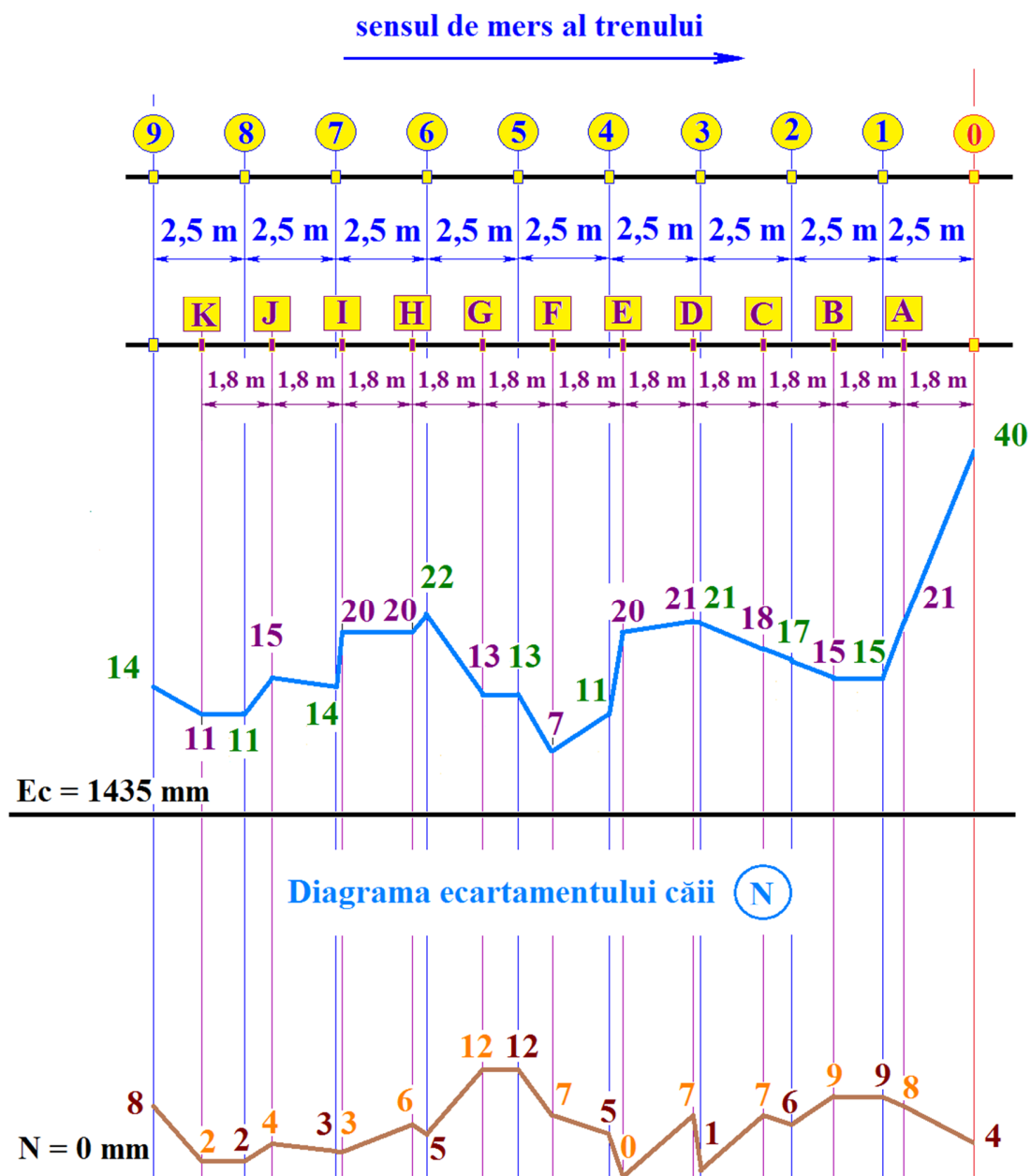
În toate cele 10 puncte ecartamentul căii depășea toleranțele admise în exploatare cu valori cuprinse între 1 mm și 40 mm. În punctul „0” valoarea măsurată a ecartamentului căii depășea valoarea maximă a ecartamentului căii, respectiv 1470 mm. În conformitate cu prevederile art.19, pct.2 din Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii - linii cu ecartament normal nr.314/1989, în acest punct din cuprinsul schimbătorului de cale, toleranța în exploatare a ecartamentului căii este de +5 mm și -3 mm.

Punctul „0” este în dreptul traversei nr.16, traversă care era într-o stare tehnică necorespunzătoare, deoarece era putredă, și nu mai asigura strângerea tirfoanelor pentru împiedicarea deplasării plăcilor metalice speciale pe care erau fixate contraacele.



referitor la nivelul transversal al căii

- se constată depășirea valorii măsurate a nivelului transversal în pct. „5” cu 2 mm față de valoarea nominală de 0 mm la care adaugă toleranța de +10 mm, așa cum reiese din I 314/1989, Cap. I, art. 7, lit. A, pct.1.
- măsurători efectuate în puncte marcate începând de la punctul „0” în sens invers de mers al trenului, la echidistanțe de 1,80 m (ampatamentul boghiului vagoanelor),
  - valorile măsurate ale ecartamentului și nivelului transversal au scos în evidență faptul, că între punctele marcate la echidistanțe de 1,80 m și punctele marcate la echidistanțe de 2,50 m sunt variații mari ale ecartamentului (ex. între punctele 0-A; A-1; E-.4; F-5).



puncte de măsurare (picheți)  
la echidistanțe de 2,5 m

puncte de măsurare (picheți)  
la echidistanțe de 1,8 m

valori măsurate ale ecartamentului  
căii, la echidistanțe de 1,8 m

valorile măsurate ale nivelului  
transversal al căii, la echidistanțe  
de 1,8 m

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

##### **Instalațiile SCB**

Au fost distruse următoarele elemente componente ale instalațiilor SCB de pe traseul pe care vagoanele au rulat în stare deraiată:

- pichetul de alimentare al electromecanismului de macaz nr.75;
- instalațiile de încălzire a macazurilor nr.75 și nr.79;
- funiile de ale macazurilor nr.75 și nr.79, cablurile de la bobina de joantă a secțiunii izolate 71SI.

##### **Instalațiile liniei de contact IFTE**

Nu au fost afectate elemente componente ale instalațiilor IFTE.

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

##### **Constatări privind locomotiva DA 1703 care a remorcat trenul de marfă nr.39554**

- instalația de control punctual al vitezei trenului (INDUSI) era în funcție, sigilată și comutată în poziția „M”, corespunzătoare trenului remorcat;
- instalația de siguranță și vigilență (DSV) era în funcție și sigilată;
- instalațiile de frână automată și directă erau în stare bună de funcționare;
- stația radio-telefon funcționa corespunzător;
- aparatele de ciocnire și legare erau corespunzătoare;
- ceasul instalației IVMS era potrivit corespunzător;
- la postul I de conducere lipseau oglinzile retrovizoare.

Locomotiva DA 1703 a efectuat ultima revizie intermediară la data de 19.04.2016 ora 11:00 la IRLU Roșiori.

##### **Constatări privind vagoanele din compunerea trenului de marfă nr. 39554**

##### **Constatări efectuate la vagoanele nederaiate din compunerea trenului**

- schimbătoarele de regim „Marfă – Persoane” și „Gol – Încărcat” de la toate cele 12 vagoane nederaiate ale trenului se aflau în poziții corespunzătoare stării vagoanelor;
- trenul avea în compunerea sa 4 vagoane (vagoane: nr.1, nr.6, nr.10 și nr.15 din compunere) cu frâna automată izolată, repartizate conform prevederilor instrucționale;
- procentul de masă frânată necesar, atât cu frâna automată cât și cu frânele de mână era asigurat;
- saboții de frână au fost găsiți în limitele de uzură admise de Instrucția nr.250/2005;
- legarea vagoanelor din tren era instrucțională.

##### **Constatări efectuate la vagoanele deraiate:**

La data de 16.05.2016, în SC MARUB SA vagoanele deraiate cu numerele:33530843052-9 și respectiv 33530823184-4 au fost introduse și ridicate pe vinciuri în scopul efectuării următoarelor verificări și măsurători:

- măsurarea elementelor geometrice ale profilului roților deraiate (cota qR, înălțimea și grosimea buzei bandajului, etc);
- măsurarea ecartamentului osiilor și a distanței dintre fețele interioare ale roților;
- măsurarea înălțimii centrelor tamponelor, lungimii tamponelor și distanței între axele tamponelor;
- măsurarea jocul însumat între pietrele de frecare de pe ambele părți ale boghiului;
- verificarea stării tehnice a crapodinei vagonului;

În urma verificărilor efectuate s-au constatat următoarele:

- osia având fusurile nr.5-6 de la vagonul nr. 33530843052-9 era strâmbă ca urmare a deraierii;



- osia având fusurile nr.7-8 de la vagonul nr. 33530823184-4 era strâmbă ca urmare a deraierii.

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

#### **C.5.5.1. Timp de lucru aplicat personalului implicat**

Personalul de locomotivă care a condus și deservit locomotiva titulară DA 1703, ce a remorcat trenul de marfă nr.39554 din data de 26.04.2016 a efectuat odihnă la cap de secție 4 ore, timpul de muncă prestat anterior fiind de 8 ore. Până la producerea accidentului feroviar, personalul de locomotivă a efectuat serviciu 6 ore și 5 de minute, aceste durate încadrându-se în limitele admise de prevederile Ordinului MT nr.256 din 29 martie 2013.

#### **C.5.5.2. Circumstanțe medicale și personale cu influență asupra accidentului**

Personalul implicat în circulația trenului de marfă nr.39554 din data de 26.04.2016, deținea permise de conducere și autorizații valabile, fiind totodată declarat apt din punct de vedere medical și psihologic pentru funcția deținută, conform avizelor emise.

De asemenea, personalul responsabil cu mentenanța infrastructurii feroviare în stația CFR Craiova deținea autorizații de exercitare a funcției valabile, fiind totodată declarat apt din punct de vedere medical și psihologic pentru funcția deținută, conform avizelor emise.

### **C.6. Analiză și concluzii**

#### **C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a infrastructurii feroviare**

##### Constatări referitoare la verificarea căii cu căruciorul de măsurat calea (CMC)

În urma ultimei măsurători efectuate cu CMC pe linia 28A implicată în accident au fost identificate 3 defecte de tip lărgiri de gradul 4 (L4). Aceste defecte au fost remediate la data de 21.04.2016.

##### Constatări referitoare la activitatea de revizie și verificare a stării căii

Cu ocazia procesului de investigare s-au constatat unele neconformități cu privire la modul de efectuare a activității de revizie și verificare a stării căii. Astfel s-a constatat, că la nivelul Secției L6 Craiova în cursul anului 2015 și la începutul anului 2016, în stația CFR Craiova au fost efectuate revizii ale liniilor și aparatelor de cale, în conformitate cu prevederile *Instrucției privind fixarea termenelor și a ordinei în care trebuie efectuate reviziile căii* nr.305/1997. În notele de constatare întocmite în urma reviziilor efectuate nu sunt consemnări referitoare la starea tehnică a pieselor metalice ale schimbătorului de cale nr.71 sau în legătură cu existența traverselor speciale de lemn necorespunzătoare din cuprinsul acestui schimbător de cale.

##### Constatări cu privire la recensământul traverselor și cantitățile de traverse aprovizionate

Districtul nr.1 Craiova a efectuat recensământul traverselor și al materialelor de cale pentru anul 2016 în conformitate cu prevederile cap. IV, art.26 din Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii - linii cu ecartament normal nr.314/1989 și ale cap.5, pct.5.4. din Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr.300/1982.

În cazul zonei din infrastructura feroviară publică, din stația CFR Craiova, implicată în deraiere, în urma acestui recensământ a rezultat, că au fost recenzate un număr 206 buc. traverse normale de lemn, iar pentru schimbătorii de cale au fost recenzați 48,558 mc de traverse speciale de lemn. Cu aceste cantități de materiale ar fi trebuit aprovizionat Districtul nr.1 Craiova pentru executarea lucrărilor de întreținere a zonei din infrastructura feroviară implicată în deraiere.

Din anul 2014 și până la data producerii deraierii, acest district a fost aprovizionat doar cu 5,04 mc traverse speciale de lemn.

În perioada 2015-2016 (până la data producerii deraierii) Secția L6 Craiova a fost aprovizionată doar cu 27,979 mc traverse speciale de lemn pentru aparatele de cale.

Din cele prezentate rezultă că:

- în perioada dintre anii 2015-2016 unele dintre materialele de cale recenzate ca necorespunzătoare și implicit solicitate pentru aprovizionarea pentru Districtului 1 Craiova au fost aprovizionate în cantități insuficiente, iar altele dintre materialele solicitate nu au fost aprovizionate;
- stocurile de traverse de lemn deținute de Secția L6 Craiova în perioada 2015-2016 nu acopereau necesarul de traverse pentru niciunul din districtele de întreținere linii din subordinea acestei secții.

Faptul că, pentru unele tipuri de lucrări nu au fost aprovizionate materialele necesare realizării mentenanței, iar pentru alte tipuri de lucrări acestea au fost asigurate în cantități foarte mici, a condus la agravarea stării tehnice a suprastructurii căii. Acest fapt a făcut imposibilă realizarea mentenanței pentru menținerea geometriei căii în limitele toleranțelor de exploatare admise.

Având în vedere starea tehnică necorespunzătoare a traverselor speciale de lemn din cuprinsul schimbătorului de cale nr.71, comisia de investigare consideră că acestea au condus la producerea deraierii.

## **C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia**

### **C.6.2.1 Concluzii privind starea tehnică a locomotivei trenului**

Având în vedere mențiunile consemnate în capitolul C.5.4.3. - *Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia*, se poate afirma, că starea tehnică a locomotivei nu a influențat producerea accidentului.

### **C.6.2.2 Concluzii privind starea tehnică a vagoanelor**

Având în vedere mențiunile consemnate în capitolul C.5.4.3. - *Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia*, se poate afirma, că starea tehnică a vagoanelor din compunerea trenului de marfă nr. 39554 nu a influențat producerea accidentului.

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

Din analiza constatărilor efectuate la locul producerii accidentului (urmele lăsate de circulația roților în stare deraiată), a geometriei și stării tehnice a căii, a constatărilor efectuate la vagoanele implicate în accident, comisia de investigare a concluzionat următoarele:

### Referitor la parcursul trenului și restricțiile de viteză

- parcursul de trecere pentru trenul de marfă 39554 dinspre direcția Calafat, prin stația CFR Craiova, pe linia directă III B, a presupus manipularea și manevrarea mai multor macazuri. Parcursul pentru acest tren a presupus circulația pe linia 28A și apoi peste schimbătorul de cale nr.71 manevrat în poziție „pe abatere” cu acces înspre diagonala TJD nr.75/79- TJD nr.85/89-sch.nr.91.  
În acest parcurs, trenul a circulat pe linia directă 28A până la schimbătorul de cale nr.71, iar apoi în abatere peste aceste schimbător de cale cu acces spre diagonalele 75/79-85/89-91 și 93-95 și peste schimbătorul de cale nr.97;
- circulația trenurilor pe linia nr.28 A se face cu viteza de 30 km/h. La momentul producerii accidentului, pentru această linie nu erau introduse alte restricții (restricții de tonaj sau restricții privind sarcina maximă pe osie admisă de suprastructura liniei);
- viteza de circulație peste schimbătorul de cale nr.71 atât în poziție „pe directă”, cât și în poziție „pe abatere” este de 30 km/h, acest schimbător de cale racordându-se din linia 28A;

- manipulat în poziția „pe abatere” acest schimbător de cale dă acces spre traversarea cu joncțiune dublă TJD nr.75/79;
- conform Buletinului de Avizare a Restricțiilor de viteză valabil pentru decada 21-30.04.2016, viteza de circulație a trenurilor peste TJD nr.75/79 din stația CFR Craiova, era restricționată la 15 km/h;
- la trecerea trenului de marfă nr.39554 peste schimbătorul nr.71 viteza acestuia era de 24 km/h. Această viteză a fost menținută constantă pe o distanță de 157 de metri, spațiu care include și TJD 75/79. După parcurgerea distanței de 157 metri, viteza a scăzut de la 24 km/h la 0 km/h pe un spațiu de 58 metri, trenul oprindu-se.

#### Referitor la starea tehnică a schimbătorului de cale nr.71

- parcursul pentru trenul de marfă nr.39554 a presupus manipularea și manevrarea macazului nr.71 în poziție „pe abatere”, cu acces spre diagonala 71-75/79;
- spațiul dintre capetele proțapilor montați pe contraacul drept și inima acului curb, în poziția în care acest ac era lipit de contraac, aveau valori care depășeau cu mult valoarea 1 mm prevăzută la art. 19, pct.11 din Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989. Acest fapt permite deplasarea acului curb înspre contraacul drept (deplasarea firului exterior al curbei schimbătorului de cale) în timpul circulației trenurilor în abatere peste un schimbător de cale;
- în cuprinsul schimbătorului de cale nr.71 unele traverse de lemn aveau defecte (erau necorespunzătoare), prezentând:
  - putrezire avansată a întregii traverse, făcând traversa improprie fixării șinelor;
  - putrezire locală sau crăpătură longitudinală;
  - găuri neastupate în urma schimbării poziției inițiale de fixare a tirfoanelor.
 În conformitate cu prevederile art.25, pct.2 din Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989, aceste defecte impun înlocuirea traverselor respective;
- traversa din punctul deraierii (traversa nr.16) era putredă pe ambele capete. Acest fapt a permis, ca sub acțiunea forțelor dinamice transmise elementelor suprastructurii căii de roțile materialului rulant, ansamblul șină-placă metalică, de pe firul exterior al curbei schimbătorului de cale, să se deplaseze în sensul creșterii ecartamentului căii;

#### Referitor la modul de producere a deraierii

- așa cum a fost descris anterior starea tehnică a unora dintre traversele de pe schimbătorul de cale nr.71 era necorespunzătoare. În momentul în care vagonul nr.33530843052-9, al 10-lea din compunerea trenului a ajuns cu prima osie a primului boghiu (osia conducătoare) în dreptul traversei nr.16 roata din partea dreaptă a acestei osii, care rula pe contraacul curb (firul interior al curbei schimbătorului de cale), a căzut între contraacul curb și acul drept (între firele căii de rulare). Căderea între firele căii a acestei roți, s-a produs la o distanță de 9000 mm față de prima joantă a schimbătorului de cale (joanta de vârf). Vagonul a circulat cu roata din partea dreaptă a osiei atacante, deraiată o distanță de 2620 mm;
- în dreptul acestui punct a fost identificată urma de lovire a sistemului de fixare a tălpii contraacului drept de placa metalică, lovire produsă ca urmare a escaladării de către buza

bandajului roții din partea stângă a osiei conducătoare, a umărului activ al ciupercii acului curb, urmată de căderea acestei roți în exteriorul căii (între acul curb și contraacul drept);

- de la acest punct și până în dreptul ultimelor joante ale macazului propriu-zis sunt urme de lovire sistemului de fixare a tălpilor acelor și contraacelor de plăcile metalice, precum și de lovire a ecliselor de la joante, datorate circulației în stare deraiată a osiei conducătoare a acestui vagon;
- în timpul circulației în stare deraiată, în cuprinsul TJD nr.75/79, din compunerea diagonalei 71-75/79, vagonul al 10-lea s-a răsturnat;
- răsturnarea acestui vagon a condus la deraierea și răsturnarea vagonului nr.33530823184-4 al 11-lea și din compunerea trenului, precum și la deraierea primului boghiu în sensul de mers al vagonului nr.33530823038-2, al 12-lea din compunerea trenului.

Având în vedere aspectele constatate în legătură cu starea suprastructurii căii, a condițiilor de circulație stabilite de administratorul de infrastructură feroviară publică și a modului de remorcare a trenului comisia de investigare concluzionează, că accidentul feroviar s-a produs în timpul circulației trenului, în abatere peste schimbătorul de cale nr.71, în punctul în care starea tehnică a suprastructurii căii era cea mai defavorabilă pentru exploatare, respectiv traversa nr.16, care era putredă în zonele plăcilor metalice și nu mai permitea fixarea acestora prin strângerea tirfoanelor.

Comisia de investigare precizează că riscul producerii unui accident feroviar pe schimbătorul de cale nr.71 nu era ținut sub control, producerea deraierii fiind iminentă, datorită defectelor existente pe acest schimbător de cale.

#### **D. ACCIDENT CAUSES**

##### **D.1. Direct cause**

**Direct cause** of the accident is the unsuitable geometry of the track, that within the switch no.71, on the deflecting section, had values over the tolerances accepted in operation for the gauge.

##### **Contributing factors**

- keeping of unsuitable special wooden sleepers within the switch, that could not ensure an active fastening, it leading to the exceeding of the tolerances accepted for the gauge;
- big distances, non-instructional between the switch stop and curved point, that allowed the lateral movement of this point switch, that under the dynamic forces sent to the rails by the wheels of the rolling stock, in the direction of the increase (widening) of the track gauge
- undersizing of the staff number from the Track District no.1 Craiova, district that ensure the maintenance of the railway infrastructure in the railway station Craiova;
- insufficient quantities of materials for the maintenance and repair of lines and switches from the railway station Craiova;

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

1. Infringement of the provisions of art.25, paragraphs (2) and (4) from „*Instruction of norms and tolerances for the construction and maintenance of lines with standard gauge no.314/1989*”, concerning the failures that impose the replacement of wooden sleepers and rejection of unsuitable sleepers within the switches;
2. Infringement of the provisions of art.19, point 11 from „*Instruction of norms and tolerances for the construction and maintenance of lines with standard gauge no. 314/1989*”, concerning the distance between switch stop and curved point;

3. Infringement of the provisions of the point 4.1 from Chapter 4 „Norms of manpower and material consumption”, of „Instruction for the line maintenance no.300/1982” concerning the ensurance of the norm of manpower for the current manual maintenance;

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

Non-application of all provisions of the operational procedure code PO SMS 0-4.07 „Compliance with the technical specifications, standards and relevant requirements within the whole life cycle in the maintenance process” (including the annexes), part of the safety management system of the public railway infrastructure manager CNCF „CFR” SA, with reference to:

- coordination of the maintenance and periodical repair of the lines;
- ensurance of the material basis and of the manpower for the current maintenance and periodical repair.

### **D.4. Additional remarks**

During the investigation one identified problems without relevance for the accident causes :

- on did not update the data of IVMS equipment concerning: number of the hauled train, tonnage, number of axles, code of the drivers and the box with the locomotive number (in this box it is wrong written down no.1048D instead no.1703D);
- in the running of the freight train no.39554, one did not meet with the speed restriction of 15km/h stipulated in BAR (sheet for the notification of the speed restrictions) at the passing over the diamond crossing TJD 75/79 in the railway station Craiova;
- in the route sheet series D1 no.1732 one wrote down wrong the stop of the freight no.39554 at 11:07 o'clock, respectively its departure at 11:10 o'clock in front of the entry signal from the railway station Craiova;
- when the accident happened, the railway freight undertaking DB Schenker Rail România SRL, that starting with the 7th of April 2016 became Deutsche Bahn Cargo România SRL had not updated the safety certificates in accordance with the new name.

## **E. SAFETY RECOMMENDATIONS**

The derailment of the wagon no. 33530843052-9, the 10<sup>th</sup> in the composition of the freight train no.39554, happened because the unsuitable maintenance in the area of the switch no.71.

During the investigation, the investigation commission found out that the management of the infrastructure manager, at central and regional level, did not identify and manage the risks generated by the non-supplying of the material basis and manpower necessary for the maintenance, so it can establish the solutions and measures valid for keeping under control the derailment dangerous.

So, if the public railway infrastructure manager should apply its own procedures of the safety management system, completely, as well as the provisions of the practice codes, part of SMS, could keep the technical parameters of the track geometry between the tolerances imposed by the railway safety and prevent the occurrence of this accident.

Taking into account the presented as well as that the factors contributing to the accident occurrence have as basis the deviations from the practice codes, the compliance with them being the exclusive obligation of the infrastructure manager (as it is stipulated in the Regulations EU no.1078/2012), the investigation commission does not consider necessary to issue some safety recommendations.

\*

\*

\*

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română-ASFR, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA, operatorului de transport feroviar de marfă DB Schenker Rail România SRL care începând cu data de 07.04.2016 a devenit Deutsche Bahn Cargo România SRL.

Membrii comisiei de investigare:

Stoian Eduard	șef serviciu – AGIFER	investigator principal
Lucian ȚENA	consilier director general AGIFER	membru
Dan CIUCEA	investigator – AGIFER	membru
Tudor CIOLACU	investigator – AGIFER	membru