



MINISTERUL TRANSPORTURILOR  
AUTORITATEA FERROVIARA ROMANA

ORGANISMUL DE INVESTIGARE FERROVIAR ROMAN



## RAPORT DE INVESTIGARE

al accidentului produs la data de 22.08.2014  
între haltele de mișcare Voșlăbeni și Izvoru Mureșului  
de pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov



*Raport final  
09 martie 2015*

## CUPRINS

	Pag.
<b>A.PREAMBUL.....</b>	<b>3</b>
<i>A.1. Introducere.....</i>	<i>3</i>
<i>A.2. Procesul investigației.....</i>	<i>3</i>
<b>B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE.....</b>	<b>4</b>
<b>C. RAPORTUL DE INVESTIGARE.....</b>	<b>7</b>
<i>C.1. Descrierea accidentului.....</i>	<i>7</i>
<i>C.2. Circumstanțele accidentului.....</i>	<i>8</i>
<i>C.2.1. Părțile implicate.....</i>	<i>8</i>
<i>C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului.....</i>	<i>8</i>
<i>C.2.3.Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii         accidentului .....</i>	<i>9</i>
<i>C.2.3.1. Linii.....</i>	<i>9</i>
<i>C.2.3.2. Instalații.....</i>	<i>9</i>
<i>C.2.3.3.Locomotive.....</i>	<i>9</i>
<i>C.2.3.4.Vagoane.....</i>	<i>10</i>
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare.....</i>	<i>10</i>
<i>C.2.5 Declanșarea planului de urgență feroviar.....</i>	<i>10</i>
<i>C.3. Urmările accidentului.....</i>	<i>11</i>
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți.....</i>	<i>11</i>
<i>C.3.2. Pagube materiale.....</i>	<i>11</i>
<i>C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar.....</i>	<i>11</i>
<i>C.4. Circumstanțe externe.....</i>	<i>11</i>
<i>C.5. Desfășurarea investigației.....</i>	<i>11</i>
<i>C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat.....</i>	<i>11</i>
<i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței.....</i>	<i>15</i>
<i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare.....</i>	<i>17</i>
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii feroviare și a         materialului rulant.....</i>	<i>18</i>
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie.....</i>	<i>18</i>
<i>C.5.4.2. Date constatate cu privire la locomotivă deraiată .....</i>	<i>21</i>
<i>C.5.4.3. Date constatate cu privire la circulația trenului.....</i>	<i>22</i>
<i>C.5.5. Interfața om-mașină-organizație.....</i>	<i>22</i>
<i>C.6. Analiză și concluzii.....</i>	<i>22</i>
<i>C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii ferate.....</i>	<i>22</i>
<i>C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a locomotivei.....</i>	<i>23</i>
<i>C.6.3. Analiză și concluzii privind modul de producere a accidentului .....</i>	<i>24</i>
<i>C.7. Cauzele accidentului.....</i>	<i>25</i>
<i>C.7.1 Cauze directe.....</i>	<i>25</i>
<i>C.7.2. Cauze subiacente .....</i>	<i>25</i>
<i>C.7.3. Cauze primare .....</i>	<i>25</i>
<b>D. MĂSURI CARE AU FOST LUATE.....</b>	<b>25</b>
<b>E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ .....</b>	<b>25</b>

## **A. PREAMBUL**

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

Organismul de Investigare Feroviar Român, denumit în continuare OIFR, 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*.

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

### ***A.2. Procesul investigației***

În temeiul art.19 alin.(2) din *Legea privind siguranța feroviară*, coroborat cu art.48 din *Regulamentul de Investigare*, OIFR, 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 General de Siguranța Circulației din cadrul CNCF,,CFR” SA din data de 22.08.2014, privind accidentul feroviar produs la data de 22.08.2014, între haltele de mișcare Voșlăbeni și Izvoru Mureșului, prin deraierea primei osii în sensul de mers a locomotivei împingătoare EA 40-0572-4 aflată în remorcarea trenului de marfă nr.51713-2 aparținând operatorului de transport SNTFM „CFR Marfă” SA și luând în considerare faptul că evenimentul feroviar se încadrează ca accident în conformitate cu prevederile art.7, alin.(1), lit.b) din *Regulamentul de Investigare*, directorul OIFR a decis deschiderea unei acțiuni de investigare și numirea comisiei de investigare.

Prin Decizia nr.145 din 22.08.2014 Organismul de Investigare Feroviar Român a numit comisia de investigare formată din:

- |                     |                     |                          |
|---------------------|---------------------|--------------------------|
| ▪ ZAMFIRACHE Marian | - investigator OIFR | - investigator principal |
| ▪ NĂSTASIE Bogdan   | - investigator OIFR | - membru                 |
| ▪ PAUL Sever        | - investigator OIFR | - membru                 |

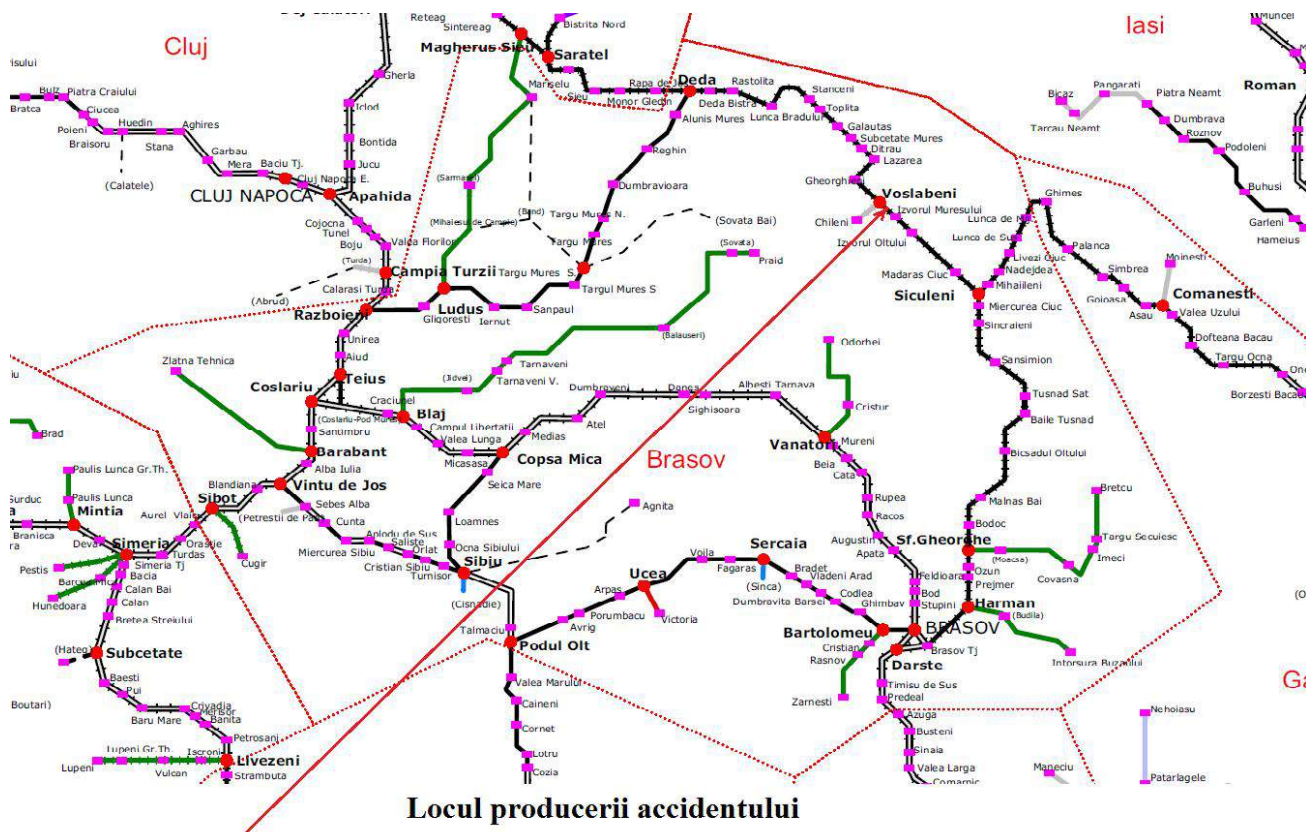
## B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE

### *Descrierea pe scurt*

La data de 22.08.2014, ora 00:05, între haltele de mișcare Voșlăbeni și Izvoru Mureșului, la km 138+163, în circulația trenului de marfă nr.51713-2, s-a produs deraierea de osia numărul 6 (prima în sensul de mers) a locomotivei împingătoare EA 40-0572-4.

Trenul de marfă nr.51713-2 aparține operatorului de transport SNTFM „CFR Marfă” SA.

Locul producerii accidentului este situat pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, secția de circulație Siculeni - Deda.



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

Ca urmare a producerii acestui accident feroviar au întârziat un număr de 5 trenuri de călători cu un total de 2796 minute, două trenuri de călători au fost deviate pe rute ocolitoare și de asemenea, au fost anulate 5 trenuri de călători.

Pentru ridicarea locomotivei deraiate a fost solicitat și îndrumat trenul de intervenție specializat (TIS), dotat cu instalații de vinciuri hidraulice, care a finalizat operațiunile de repunere a locomotivei pe linie la ora 09:45.

### *Cauzele producerii accidentului*

#### *Cauza directă, factori care au contribuit*

**Cauza directă** a producerii acestui accident o constituie escaladarea firului exterior a curbei de către de către roata din dreapta a osiei nr.6 (prima în sensul de mers al trenului) de la locomotiva EA 40-0572-4 (locomotiva împingătoare) ca urmare a măririi raportului dintre forța conducătoare și sarcina ce acționau pe roata atacantă (roata din partea dreaptă a osiei nr.6), depășindu-se astfel limita de stabilitate la deraiere.

Creșterea raportului dintre forța conducătoare și sarcina ce acționau pe roata atacantă a fost generată de descărcarea puternică de sarcină a roții din dreapta a osiei nr.6 (prima în sensul de mers al trenului) în urma torsionării căii peste valoarea admisă pentru viteza de maxim 30 km/h.

### ***Cauze subiacente***

Cauzele subiacente ale producerii acestui accident sunt următoarele:

- executarea necorespunzătoare a lucrărilor de buraj intermediar din data de 21.08.2014, pe zona cuprinsă între km 138+000 și km 138+325, fără a fi efectuate și operațiile de îndopare a traverselor pe întreaga lungime a acestora, așa cum era prevăzut în „Dosarul de organizare” a lucrărilor de reparație periodică cu ciuruire integrală (RPC) dintre haltele de mișcare Voșlăbeni și Izvoru Mureșului;
- nerespectarea prevederilor pct.10 din fișa „Măsuri de siguranța circulației”, parte integrantă a dosarului de organizare a lucrării care stabilea ca zilnic, după orele de program, precum și în zilele nelucrătoare, să se asigure prezența pe șantier a unei echipe de intervenție care să verifice periodic linia și să intervină atunci când era necesar pentru menținerea liniei în toleranțele admise.

### ***Cauze primare***

Nu au fost identificate cauze primare.

### ***Grad de severitate***

Conform prevederilor art.3, lit.1 din Legea nr. 55/2006 privind siguranța feroviară, coroborat cu prevederile art.7, alin.(1), lit. b din *Regulamentul de investigare a accidentelor și 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 evenimentul se încadrează ca **accident feroviar**.

### ***Măsuri care au fost luate***

În urma producerii celor două cazuri de deraieri (cazul investigat în cadrul acestui raport precum și cel produs la data de 28.08.2014 pe aceeași zonă) conducerea Diviziei Linii din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov a emis dispoziția nr.210/2/16/01.09.2014, prin care a dispus mai multe măsuri suplimentare de siguranță pentru coordonarea și supravegherea lucrărilor de reparație periodică cu ciuruire integrală, în special referitoare la măsurătorile ce trebuie efectuate la linie.

### ***Recomandări de siguranță***

Așa cum s-a menționat la cap. C.5.2. *Sistemul de management al siguranței*, documentul comun prin care s-a stabilit modul comun de acțiune în cazul producerii de accidente feroviare „Managementul unitar al forțelor participante la intervenția în cazul accidentelor pe calea ferată”, parte a sistemului propriu de management al siguranței al administrator al infrastructurii feroviare publice, nu este pus de acord cu Regulamentul de transport pe Căile Ferate din România, aprobat prin OG nr.7/2005 și Legea nr.115/2006 și cu *Regulamentul de Investigare*, aprobat prin HG 117/2010.

Având în vedere acest fapt, comisia de investigare consideră necesară implementarea următoarei recomandări de siguranță:

CNCF „CFR” SA, în calitate de administrator al infrastructurii feroviare publice, împreună cu celelalte părți care acționează în cadrul producerii de accidente sau incidente feroviare (operatori de transport, instituții publice sau servicii publice de urgență) va modifica și actualiza documentul comun „Managementul unitar al forțelor participante la intervenția în cazul accidentelor pe calea ferată”, parte a sistemului propriu de management al siguranței, astfel încât:

- să fie menționat faptul că, avizarea accidentelor/incidentelor feroviare se face în conformitate cu prevederile din *Regulamentul de Investigare*, aprobat prin HG nr.117/2010;

- să fie prevăzute obligațiile administratorului infrastructurii feroviare publice de a asigura „un serviciu de transport pentru călători și bagaje cu alte vehicule, pe cheltuiala lor (ei), până la destinație sau până la primul punct de legătură pentru continuarea călătoriei cu trenul”, așa cum este stabilit prin art.10, alin.(8) din Regulamentul de transport pe Căile Ferate din România aprobat prin Ordonanța Guvernului României nr.7/20.01.2005 și Legea nr.115/27.04.2006;
- să fie prevăzute obligațiile conducerilor operatorilor economici de luare a măsurilor de înlăturare a urmărilor și de redeschidere a circulației, așa cum sunt ele stabilite în *Regulamentul de Investigare*, aprobat prin HG 117/2010.

Întrucât, în urma producerii celor două cazuri de deraieri (cazul investigat în cadrul acestui raport precum și cel produs la data de 28.08.2014 pe aceeași zonă), CNCF „CFR” SA prin Sucursala Regională de Căi Ferate Brașov a dispus mai multe măsuri suplimentare de siguranță pentru coordonarea și supravegherea lucrărilor de reparație periodică cu ciuruire integrală, prin care să fie eliminate riscurile asociate acestui tip de lucrări de reparație, comisia de investigare consideră că nu mai este necesară emiterea unor recomandări de siguranță în acest sens.



## **C. RAPORTUL DE INVESTIGARE**

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

Trenul nr.51713-2 a fost compus în stația CFR Zalău Nord la data de 21.08.2014, având în compunere 28 de vagoane de marfă (15 vagoane seria Rils, 6 vagoane seria Rgs și 7 vagoane seria Eacs având ca destinație stația CFR Constanța Port Zona B.

Trenul avea ca mijloace de remorcare locomotivă diesel electrică DA 796 și o locomotivă diesel electrică DA 966 împingătoare legată la tren și frână, ambele deservite de personal aparținând operatorului de transport SNTFM „CFR Marfă” SA.

După efectuarea reviziei tehnice la compunere și a probei de frână de către revizori tehnici de vagoane aparținând SNTFM „CFR Marfă” SA trenul a fost expedit din stația de formare Zalău Nord, la ora 11.50.

Trenul a circulat apoi în această compunere până la stația CFR Mirșid unde a fost detașată din compunerea trenului locomotiva împingătoare DA 966.

La ora 14:40 trenul a sosit în stația CFR Dej Triaj unde a fost efectuată revizia tehnică în tranzit și probă de continuitate de către personalul Reviziei de Vagoane Dej Triaj. De asemenea, în această stație a fost schimbată locomotiva de remorcare, în continuare trenul fiind remorcat de locomotivele electrice EA 40-0883-5 ca locomotivă titulară și locomotiva electrică EA 40-0468-5 împingătoare, trenul plecând cu același număr din stația CFR Dej la ora 15:40.

Apoi trenul a circulat în aceste condiții până la halta de mișcare Râpa de Jos unde, după detașarea locomotivei împingătoare EA 40-0468-5, a fost expedit la ora 19:13 către stația CFR Deda.

La ora 19:26 trenul a sosit în stația CFR Deda, unde a fost atașată la urma trenului ca locomotivă împingătoare legată la tren și frână, locomotiva electrică EA 40-0572-4. După aceasta trenul a fost expedit din această stație la ora 21:01, circulând în condițiile stabilite prin Livretul cu mersul trenurilor de marfă al Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov pentru trenul de marfă nr.83282.

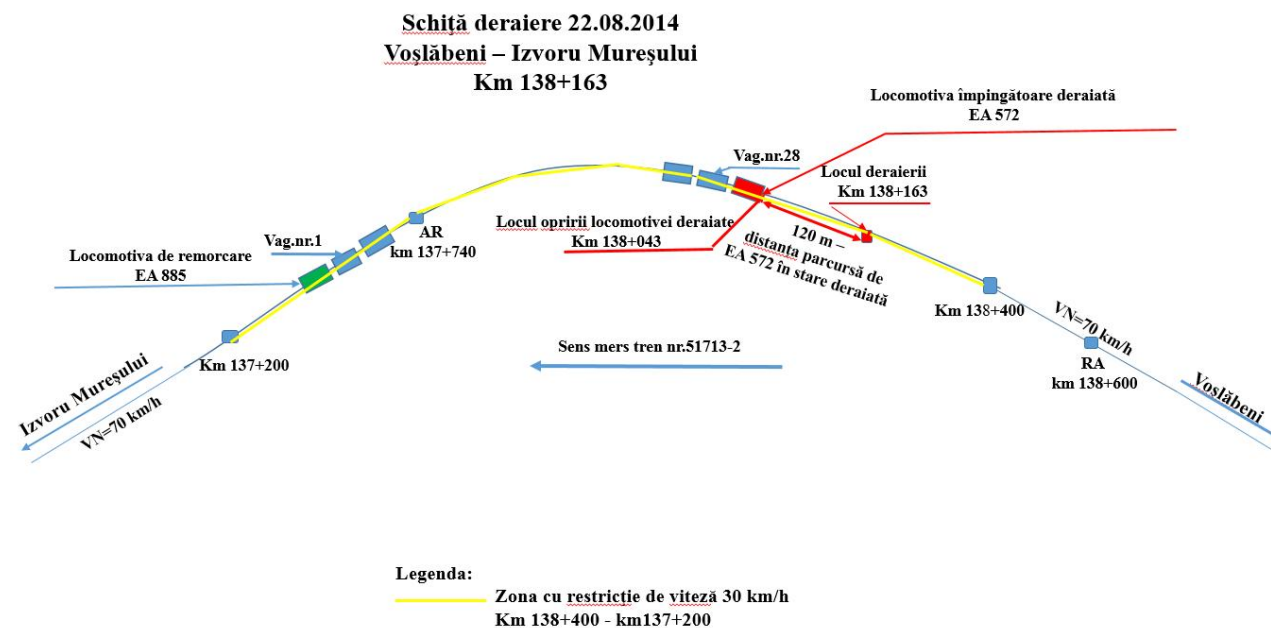
Trenul de marfă nr.51713-2 a circulat apoi în condiții normale până la stația CFR Gheorgheni unde a sosit la ora 23:20. Din această stație trenul a fost expedit la ora 23:42 și a trecut prin halta de mișcare Voșlăbeni la ora la ora 23:55.

După trecerea trenului prin halta de mișcare Voșlăbeni în direcția Izvoru Mureșului, la km 138+163 s-a produs deraierea osiei nr.6 de la locomotiva împingătoare EA 40-0572-4 (prima osie în sensul de mers al trenului).



Din primele verificări efectuate la fața locului s-a constatat faptul că, buza bandajului roții din partea dreaptă a acestei osii a escaladat ciuperca șinei corespunzătoare firului exterior al curbei, a

circulat apoi aproximativ 4,30 m pe suprafața de rulare a acesteia, după care a căzut în exteriorul căii, iar roata din partea stângă a aceleiași osii a căzut între firele căii.



După aceea trenul a circulat cu locomotiva împingătoare în stare deraiată un spațiu de aproximativ 120 m, oprindu-se apoi ca urmare a măsurilor de frânare luate de mecanicii celor două locomotive.

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

### ***C.2.1. Părțile implicate***

Secția de circulație unde a avut loc accidentul este în administrarea CNCF „CFR” SA și este întreținută de salariații săi.

Infrastructura și suprastructura căii ferate pe zona unde s-a produs accidentul sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de salariații Districtului Linii 5 Izvoru Mureșului din cadrul Secției L6 Gheorghieni, Sucursala Regională de Căi Ferate Brașov.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și blocare (SCB) din haltele de mișcare Voșlăbeni și Izvoru Mureșului sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de către salariați din cadrul Secției CT 4 Tg. Mureș din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov.

Secția unde s-a produs accidentul feroviar (Siculeni – Deda) este dotată cu instalații de dirijare a traficului feroviar tip bloc de linie semiautomat cu rele (BLSAR).

Locomotiva împingătoare implicată în accident, locomotiva de remorcare (titulară) a trenului, precum și vagoanele din compunerea acestuia sunt în proprietatea operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA, locomotivele fiind conduse și deservite de personal aparținând aceluiași operator de transport feroviar.

Instalația de comunicații feroviare pe secția de circulație Siculeni – Deda este în administrarea CNCF „CFR” SA și este întreținută de salariații SC TELECOMUNICAȚII CFR SA.

Instalația de comunicații feroviare de pe locomotiva implicată în accident este proprietatea SNTFM „CFR Marfă” SA și este întreținută de salariații SC CFR IRLU SA.

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

Trenul de marfă nr.51713-2 avea în compunerea sa 28 vagoane încărcate (15 vagoane seria Rils, 6 vagoane seria Rgs și 7 vagoane seria Uagps), 112 osii toate încărcate, 1853 tone brute, 683



tone nete, tonaj necesar de frânat automat conform livret 927 tone, tonaj frânat automat real 1234 tone, tonaj necesar de frânat de mână 204 tone, tonaj frânat de mână real 652 tone și lungimea de 570 m.

Din stația Deda și până la locul producerea accidentului, trenul de marfă nr.51713-2 a fost remorcat de locomotiva electrică EA 40-0883-5 (titulară) și de locomotiva electrică EA 40-0572-4 (împingătoare), în conformitate cu prevederile Anexei 1 din Livretul cu mersul trenurilor de marfă pe Sucursala Regională de Căi Ferate Brașov.

Trenul de marfă nr.51713-2 a fost programat și a circulat în condițiile stabilite în Livretul cu mersul trenurilor de marfă pe Sucursala Regională de Căi Ferate Brașov pentru trenul de marfă nr.83252.

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

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

##### **Descrierea traseului căii**

Linia curentă dintre haltele de mișcare Izvoru Mureșului și Voșlăbeni este linie simplă, electrificată, traseul în plan al căii fiind constituit dintr-o succesiune de alinamente și curbe.

În zona producerii accidentului traseul căii ferate este în curbă cu deviația stânga în sensul de mers, cu raza  $R=315$  m, racordată cu alinamentele adiacente cu două curbe de racordare în lungime de 100 m fiecare, supraînălțarea prescrisă  $h=125$  mm iar supralărgirea prescrisă  $s=10$  mm.

Conform profilului în lung declivitatea liniei în zona producerii accidentului este de 13‰ (rampă în sensul de mers al trenului).

La data producerii accidentului, pe zona situată între km 137+200 și km 138+400 era introdusă o restricție de viteză de 30 km/h semnalizată pe teren. Această restricție de viteză era introdusă ca urmare a lucrărilor de reparație periodică cu mașini grele de cale cu ciuruire integrală a prisme de piatră spartă (RPMG cu CI), lucrare executată conform telegramii nr.143/29.07.2014 a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov.

##### **Descrierea suprastructurii căii**

Suprastructura căii este alcătuită din șină tip 49, cale cu joante, traverse de beton T29 și traverse lemn, prindere indirectă KS cu cleme elastice Skl 12, prisma de piatră spartă completă și necolmatată.

#### ***C.2.3.2. Instalații***

Circulația feroviară între haltele de mișcare Voșlăbeni și Izvoru Mureșului s-a realizat în baza indicațiilor semnalelor luminoase.

#### ***C.2.3.3. Locomotive***

Trenul a fost remorcat de locomotivele electrice EA 40-0883-5 (titulară) și EA 40-0572-4 (împingătoare). Ambele locomotive aparțin SNTFM „CFR Marfă” SA și au fost conduse și deservite de către personal de locomotivă aparținând aceluiași operator de transport feroviar.

Ambele locomotive aveau instalațiile de control punctual al vitezei (INDUSI) și de siguranță și vigilență (DSV) sigilate.

Instalațiile de siguranță și vigilență (DSV) de la ambele locomotive erau active.

Instalația de control punctual al vitezei (INDUSI) de la locomotiva EA 40-0883-5 (titulară) era în funcție iar cea de la EA 40-0572-4 (împingătoare) era izolată în conformitate cu prevederile instrucțiunilor.

Pozițiile robineților mecanicului KD<sub>2</sub> erau în poziție corespunzătoare cu poziția în tren a locomotivelor.

#### **C.2.3.4. Vagoane**

La vagoanele din compunerea trenului, la locul producerii accidentului s-au constatat următoarele:

- legarea vagoanelor între ele precum și a locomotivelor de remorcare era efectuată în mod corespunzător;
- manetele schimbătoarelor „gol-încărcat” erau în poziții corespunzătoare cu starea de încărcare a vagoanelor;
- frânele automate și de mână corespundeau pe teren cu cele menționate în formularul „arătarea vagoanelor”;
- s-a măsurat distanța de la ciuperca șinei la centrele tamponelor de la ultimul vagon din tren, capătul dinspre locomotiva împingătoare constatându-se următoarele valori:
  - tamponul din dreapta – 1010 mm;
  - tamponul din stânga – 1055 mm;

De asemenea, la vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.51713-2 nu au fost constatate nereguli sau defecțiuni cu influență în producerea accidentului.

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

Comunicarea între mecanicii de locomotivă și impiegații de mișcare a fost asigurată prin instalații de radiotelefon din dotarea locomotivelor și a stațiilor.

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

Imediat după producerea accidentului la fața locului s-au deplasat reprezentanți ai Poliției Transporturi Feroviare, Autorității de Siguranță Feroviară Română, ai Organismului de Investigare Feroviar Român, precum și reprezentanți ai operatorilor economici implicați.

Pentru ridicarea locomotivei deraiate a fost solicitat și îndrumat trenul de intervenție specializat (TIS), dotat cu instalații de Vinciuri hidraulice, tren ce a fost expedit din stația CFR Brașov la ora 03:28 și a sosit în halta de mișcare Izvoru Mureșului la ora 06:04, de unde a plecat spre locul producerii accidentului la ora 08:35.

La ora 09:05 trenul de intervenție a sosit la locul accidentului, personalul de deservire începând apoi operațiunile de repunere a locomotive pe linie, operațiuni ce au fost încheiate la ora 09:45.

La ora 10:05 trenul de intervenție a plecat spre halta de mișcare Izvoru Mureșului împreună cu locomotiva deraiată, sosind în această haltă la ora 10:25.

După ridicarea locomotivei, pentru refacerea geometriei căii a fost necesară îndrumarea mașinii de burat și ripat calea, linia curentă fiind deschisă pentru circulația trenurilor la ora 12:18 cu restricție de viteză de 30 km/h pe zona km 137+200 - km 138+406.

Conform prevederilor art.10, alin.(8) din Regulamentul de transport pe Căile Ferate din România aprobat prin Ordonanța Guvernului României nr.7/20.01.2005 și Legea nr.115/27.04.2006 „În cazul în care circulația trenurilor de călători se întrerupe ca urmare a stării necorespunzătoare a infrastructurii feroviare, administratorul/gestionarii infrastructurii feroviare vor organiza, în condițiile tehnice existente, un serviciu de transport pentru călători și bagaje cu alte vehicule, pe cheltuiala lor, până la destinație sau până la primul punct de legătură pentru continuarea călătoriei cu trenul.” Menționăm faptul că, pentru călătorii aflați în trenurile oprite în zonă ca urmare a producerii acestui accident feroviar, CNCF „CFR” SA, în calitate de administrator al infrastructurii feroviare publice, nu a asigurat prin Sucursala Regională de Căi Ferate Brașov respectarea prevederilor legale mai sus amintite.

### **C.3. Urmările accidentului**

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

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

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

- *materialul rulant (locomotiva împingătoare EA 40-0572-4):* a necesitat lucrări de verificare după deraiere;
- *linii:* datorită circulației în stare deraiată a locomotivei împingătoare EA 40-0572-4, elementele constructive ale suprastructurii căii au fost afectate pe o lungime de aproximativ 120 m. De asemenea, geometria traseului căii a suferit deformații ale direcției și nivelului transversal al căii, curba fiind deripată spre interior. Acest fapt a impus executarea lucrărilor pentru aducerea în ax a traseului căii și asigurarea nivelului transversal prin buraj și ripaj mecanizat cu mașini grele de cale.
- *mijloacele de intervenție:* pentru ridicarea locomotivei deraiate a fost solicitat și îndrumat trenul de intervenție specializat (TIS), dotat cu instalații de vinciuri hidraulice din stația CFR Brașov

**Valoarea totală estimată a pagubelor: 8381,96 lei + 1193,42 €**

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

Urmare producerii accidentului, linia curentă între Hm Voșlăbeni și Hm Izvoru Mureșului a fost închisă la data de 22.08.2014, între orele 00:05 și 12:18.

Locomotiva deraiată a fost repusă pe linie cu ajutorul trenului de intervenție specializat (TIS) la ora 09:45.

Ca urmare a producerii acestui accident au fost înregistrate următoarele perturbații în circulația feroviară:

- trenuri întârziate - 5 trenuri de călători cu un total de 2796 minute;
- trenuri deviate - 2 trenuri de călători;
- trenuri anulate - 5 trenuri de călători.

### **C.4. Circumstanțe externe**

La data de 22.08.2014, la ora producerii accidentului feroviar, cerul noros, ploaie.

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

Conform datelor transmise de Administrația Națională de Meteorologie – Centrul Meteorologic Regional Transilvania – Sud, în data de 21.08.2014 anterior producerii accidentului, în zona Gheorghieni - Izvoru Mureșului, cantitatea de precipitații înregistrată a fost de 18,6 litri/m<sup>2</sup>.

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

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

Din declarațiile **mecanicului de locomotivă** care a condus și deservit locomotiva EA 572, aparținând depoului Dej, ce a participat la remorcarea trenului de marfă nr.51713-2 ca locomotivă împingătoare se pot reține următoarele:

- a efectuat serviciu în data de 21/22.08.2014 în remorcarea trenului de marfă nr.51713-2, cu locomotiva EA 572 ca locomotivă împingătoare;
- în jurul orei 00.02 a auzit un zgomot anormal la locomotivă;
- a comunicat mecanicului acest fapt locomotivei titulare EA 883 prin stația de radiotelefon;
- s-au luat măsuri de frânare rapidă a trenului;
- după oprirea trenului, a constatat că locomotiva împingătoare EA 572 era deraiată de osia nr.6;
- a fost avizat impiegatul de mișcare (IDM) de serviciu în halta de mișcare Voșlăbeni;

- a avizat apoi superiorii săi despre producerea accidentului.

Din declarația **mecanicului de locomotivă** care a condus și deservit locomotiva EA 883, aparținând depoului Pașcani ce a remorcat trenul de marfă nr.51713-2 ca locomotivă titulară se pot reține următoarele:

- a efectuat serviciu în data de 21/22.08.2014, în remorcarea trenului de marfă nr.51713-2, cu locomotiva EA 883 ca locomotivă titulară;
- în jurul orei 00.02 a fost avizat de către mecanicul locomotivei împingătoare EA 572 prin stația de radiotelefon că a sesizat un zgomot anormal la locomotivă;
- s-au luat măsuri de frânare rapidă a trenului;
- după oprirea trenului, s-a constatat că locomotiva împingătoare EA 572 era deraiată de osia nr.6;
- a avizat apoi superiorii săi despre producerea accidentului.

Din declarația **împiegatului de mișcare** care a efectuat serviciu la data de 21/22.08.2014 la halta de mișcare Voșlăbeni se pot reține următoarele:

- la data de 21.08.2014, ora 23:55, trenul de marfă nr.51713-2 a trecut prin halta de mișcare Voșlăbeni;
- la data de 22.08.2014, ora 00.05, a fost anunțat prin stația de radiotelefon de către mecanicul locomotivei împingătoare EA 572 că aceasta a deraiat de osia nr.6, între haltele de mișcare Voșlăbeni și Izvoru Mureșului, în zona km 138+000;
- a înregistrat avizarea și apoi a avizat operatorul de circulație de la Regulatorul de trafic Târgu Mureș și șeful stației despre producerea accidentului.

Din chestionarea **șefului de serviciu linii** din cadrul Diviziei Linii Brașov se pot reține următoarele:

- lucrarea de reparație periodică cu ciuruire integrală (R<sub>Pc</sub>) între Voșlăbeni – Izvoru Mureșului a fost introdusă pentru execuție în urma controlului de fond efectuat în luna iunie 2014 la secția L6 Gheorgheni, ca măsură pentru decolmatarea prismeii căii și consolidarea liniei;
- dosarul de organizare s-a verificat, nota de prezentare pentru această lucrare fiind aprobată de conducerea Sucursalei Regionale CF Brașov la data de 30.06.2014;
- a efectuat control pe șantier la data de 07.08.2014, când nu a fost sesizat asupra lipsei de personal pentru echipa de intervenție;
- cu ocazia acestui control s-a constatat derularea normală a activității pe șantier, conform celor prezentate în dosarul de organizare;
- la data controlului s-a lucrat pe întreaga activitate în limitele programului de lucru;
- zona în care s-a produs accidentul feroviar nu este cuprinsă în evidența punctelor periculoase;
- în urma producerii accidentelor feroviare din datele de 22, respectiv 28.08.2014, între km 138 și km 139 s-au constatat elemente care pot conduce la concluzia că, terasamentul pe acest tronson de linie poate fi într-o curgere lentă, elementele care indicau aceasta fiind ușoare ebulmente pe taluzul din amonte, stâlpi de electrificare înclinați, șanțurile care nu pot face față la evacuarea totală a apelor pluviale căzute;
- în urma acestor constatări, pe acest tronson de linie s-au efectuat sondaje în prisma de piatră spartă până la platforma căii, urmând ca, în continuare, într-o etapă următoare a se aprofunda un studiu în acest sens;
- în urma producerii deraierilor, s-a emis o dispoziție către Secția L6 Gheorgheni prin care s-au dispus mai multe măsuri pentru coordonarea și supravegherea lucrărilor de reparație periodică cu ciuruire integrală, în special referitoare la măsurătorile ce trebuie efectuate la linie.

Din chestionarea **revizorului de sector** din cadrul Diviziei Linii Brașov ce are în zona de activitate Districtul Linii nr.5 Izvoru Mureșului pe raza căruia s-a produs accidentul feroviar se pot reține următoarele:

- ultimul control pe distanța Voșlăbeni – Izvoru Mureșului a fost efectuat în perioada 10 – 12.06.2014, când au fost constatate mai multe zone ale liniei de pe această distanță pe care piatra spartă era colmatată;
- controlul de la șantierul de reparație periodică cu ciuruire integrală (R<sub>Pc</sub>) de pe distanța Voșlăbeni – Izvoru Mureșului era programat în luna octombrie 2014;

- a aflat despre lucrările de RPc de pe distanța Voșlăbeni – Izvoru Mureșului cu ocazia încheierii controlului de fond desfășurat la secția L6 Gheorgheni, la data de 15.07.2014 când s-a motivat lipsa a două persoane prin participarea acestora la lucrările de pe șantierul de RPc de pe distanța Voșlăbeni – Izvoru Mureșului;
- a întocmit în luna decembrie 2013 programul cadru de control al diviziei liniei pentru anul 2014, fără a ști la acea dată despre lucrările de RPc care urmau să se execute pe distanța Voșlăbeni – Izvoru Mureșului;
- dacă la momentul întocmirii programului cadru de control s-ar fi cunoscut faptul că aceste lucrări urmau să se execute, s-ar fi ținut cont de acest aspect;
- programele de control lunar au fost întocmite înainte de deschiderea șantierelor și ulterior nu s-a solicitat modificarea acestora;
- nu a urmărit desfășurarea lucrărilor de RPc de pe distanța Voșlăbeni – Izvoru Mureșului anterior producerii accidentului feroviar;
- anterior datei de 22.08.2014 nu avea cunoștință de „Dosarul de organizare a lucrărilor de reparație periodică cu ciuruire integrală dintre Voșlăbeni – Izvoru Mureșului”;
- anterior datei de 22.08.2014 nu cunoștea efectivele cu care se executa lucrarea;
- după producerea accidentului feroviar de la data de 22.08.2014 a aflat că programul echipei de intervenție se limita la programul de lucru;
- consideră că la lucrările de la șantierul de RPc de pe distanța Voșlăbeni – Izvoru Mureșului nu au fost respectate toate prevederile din „Dosarul de organizare a lucrărilor de reparație periodică cu ciuruire integrală dintre Voșlăbeni – Izvoru Mureșului”;
- consideră că la lucrările de la șantierul de RPc de pe distanța Voșlăbeni – Izvoru Mureșului nu au fost respectate toate prevederile din Instrucția nr.302/1986;
- după producerea accidentului feroviar de la data de 22.08.2014 a dispus verbal inginerului coordonator efectuarea unor măsurători suplimentare după redeschiderea liniei, consemnate în carnetul de șantier al echipei, partea a II-a.

Din chestionarea **șefului de secție** al Secției L6 Gheorgheni (pe raza căreia s-a produs accidentul feroviar) se pot reține următoarele:

- în luna iunie 2014 a fost elaborat „Dosarul de organizare a lucrărilor de reparație periodică cu ciuruire integrală dintre Voșlăbeni – Izvoru Mureșului”, în urma controlului de fond de pe raza secției L6 Gheorgheni;
- datorită volumului mare de lucrări nu s-a putut suplimenta forța de muncă, fapt pentru care nu s-a asigurat urmărirea comportării liniei cu ajutorul unei echipe de intervenție după încheierea programului de lucru;
- porțiunea de linie cu restricție de viteză de 30 km/h nu a fost măsurată cu căruciorul de măsurat calea (CMC) deoarece operatorul CMC se afla în acea perioadă în concediu medical și concediu de odihnă;
- a fost avizat de către inginerul coordonator și responsabilul SC de lipsa de personal la această lucrare și a completat personalul în limita disponibilă cu o echipă a districtului de poduri;
- a participat la începerea lucrărilor, la data de 07.07.2014, după care, până la data de 20.08.2014 nu a mai participat la lucrări, fiind în concediu de odihnă;
- lucrările au fost urmărite prin situațiile zilnice transmise către secție și prin revizii din cabina locomotivei;
- după redeschiderea liniei, până la ora 15.00, aceasta era supravegheată de echipa zilnică, iar în zilele cu temperaturi ridicate era verificată prin efectuarea de revizii suplimentare din cabina locomotivei, fără personal la supraveghere la locul lucrării;
- nu a fost asigurată formație de intervenție datorită lipsei de personal;
- nu au fost posibilități de suplimentare a personalului, singura măsură de supraveghere luată fiind efectuarea de revizii suplimentare din cabina locomotivei;
- consideră că, conducerea Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov cunoștea problemele de personal care le avea pe acest șantier de lucrări atât din discuțiile pe care le-a avut cu șefii ierarhici, cât și din constatările făcute de șeful de serviciu liniei în urma controlului efectuat pe acest șantier.



Din chestionarea **șefului de district rezervă**, responsabilul SC al lucrărilor de RPc dintre Voșlăbeni și Izvoru Mureșului se pot reține următoarele:

- în cadrul lucrărilor avea următoarele atribuții: închiderea și deschiderea liniei, măsurători ale ecartamentului, nivelului transversal, rosturilor de dilatație înainte și după terminarea lucrărilor și interpretarea acestora;
- personalul prezent la lucrarea de RPc a fost insuficient, aspect comunicat conducerii secției;
- nu a fost asigurată formație de intervenție cu program până la ora 18.00 din cauza lipsei de personal;
- după redeschiderea liniei s-au executat lucrări de tăiere banchetă, aruncat piatră spartă în cale, măsurători pe cuprinsul zonei cu restricție de viteză de 30 km/h și urmărirea comportării liniei;
- după redeschiderea liniei a fost efectuată o singură măsurătoare, consemnată în condica de măsurare a liniei;

Din chestionarea **inginerului coordonator** al lucrărilor de RPc dintre Voșlăbeni și Izvoru Mureșului se pot reține următoarele:

- lucrarea de reparație periodică cu ciuruire integrală (RPc) între Voșlăbeni – Izvoru Mureșului nu era cuprinsă în programul de lucrări de RPc pentru anul 2014;
- a întocmit în luna iunie „Dosarul de organizare a lucrărilor de reparație periodică cu ciuruire integrală dintre Voșlăbeni – Izvoru Mureșului”;
- a efectuat următoarele activități în cadrul lucrărilor de RPc: măsurarea porțiunii de linie cu restricție de viteză de 30 km/h săptămânal, măsurarea curbelor la ecartament, nivel transversal și săgeată în vederea retrăsării acestora, urmărirea echipei de intervenție și întocmirea graficului de urmărire a burajelor tehnologice pe șantier;
- a comunicat conducerii secției lipsa de personal;
- după redeschiderea liniei s-au executat lucrări până la finalul programului de lucru, iar din cauza personalului insuficient nu s-a putut asigura echipă de intervenție până la ora 18:00;
- linia fiind redeschisă la ora 12:50, măsurătorile au fost efectuate o singură dată până la ora 15:00;
- la terminarea lucrărilor valorile măsurate pe teren erau în limita toleranțelor admise, dar terenul era noroios și în perioada anterioară producerii accidentului au fost ploii însemnate;

Din chestionarea **șefului de district** al Districtului Linii nr.5 Izvoru Mureșului, se pot reține următoarele:

- lucrările de RPc au fost necesare pentru executare înainte de perioada programată (anul 2015) datorită problemelor apărute la prisma de balast (colmatată, pierzându-se elasticitatea);
- datorită acestor probleme ale prisme de piatră spartă s-au produs ruperi ale traverselor în zona firului interior al curbelor, ruperi ale tirfoanelor de la traversele de beton și au fost constatate depășiri ale valorilor supraînălțărilor limită în curbe;
- urmare a celor de mai sus s-au introdus restricții de viteză de 30 km/h între km 137+000/138+000 în perioada 10.03.2014 – 10.06.2014 și între km 134+650/134+750 în perioada 12.05.2014 – 22.05.2014;
- nu a avut sarcini în cadrul șantierului de RPc stabilite prin „Dosarul de organizare a lucrărilor de reparație periodică cu ciuruire integrală dintre Voșlăbeni – Izvoru Mureșului”;
- nu s-a efectuat predarea – primirea liniei la începerea lucrărilor de RPc;
- în cadrul lucrărilor avea următoarele atribuții: urmărirea lucrărilor cu ocazia reviziilor, asigurarea forței de muncă necesare pentru introducerea – scoaterea mașinii de ciuruit și demontarea – montarea dalelor la trecerile la nivel, asigurarea sculelor, uneltelor și materialelor necesare, asigurarea modificării semnalizării restricției de viteză de 30 km/h;
- a asigurat personalul aflat la dispoziția districtului pentru lucrările de RPc, în condițiile asigurării personalului necesar la întreținerea căii în condiții de siguranță a circulației;
- nu a fost asigurată formație de intervenție până la ora 18:00 datorită numărului limitat de personal. A fost asigurată formație de intervenție doar în zilele nelucrătoare;
- deraierea s-au produs pe zona proaspăt ciuruită (zonă pe care se executase burajul intermediar), zonă cu probleme de menținere a nivelului transversal din cauza colmatării premature și posibile probleme ale platformei căii;

- în perioada anterioară producerii accidentului, respectiv în noaptea 21/22.08.2014 au căzut precipitații în cantități semnificative.

Din chestionarea **șefului de echipă** din cadrul Districtului Linii nr.5 Izvoru Mureșului, se pot reține următoarele:

- programul la data de 21.08.2014 s-a desfășurat între orele 6:00 și 14:30;
- în timpul săptămânii formația de intervenție a avut același program cu restul salariaților, iar în zilele nelucrătoare între orele 10:00 – 18:00;
- personalul era insuficient pentru îndeplinirea sarcinilor prevăzute de Instrucția nr.302/1986 și în „Dosarul de organizare a lucrărilor de reparație periodică cu ciuruire integrală dintre Voșlăbeni – Izvoru Mureșului”;
- a avut atribuții de șef de formație de intervenție;
- la data de 21.08.2014, în cadrul lucrărilor de RPc a condus echipa care a executat următoarele lucrări: scos piatră spartă din cale pentru asigurarea gropii pentru ciuruirea mecanizată și tăiat bancheta căii;
- după redeschiderea liniei nu s-au constatat deficiențe. S-au executat lucrări de tăiat bancheta căii, montare dale trecere la nivel. A fost efectuată o singură măsurătoare, consemnată în condica de măsurare a liniei;
- în perioada anterioară producerii accidentului, respectiv în noaptea 21/22.08.2014 au căzut precipitații în cantități semnificative.

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

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

La momentul producerii accidentului feroviar, SNTFM „CFR Marfă” SA în calitate de operator de transport feroviar avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr. 55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinul ministrului transporturilor nr.535/2007 (cu modificările și completările ulterioare) privind acordarea certificatului de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România, aflându-se în posesia următoarelor documente privind sistemul propriu de management al siguranței feroviare:

- Certificatului de Siguranță – Partea A cu nr. de identificare CSA 0020, valabil până la data de 10.11.2015 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar;
- Certificatului de Siguranță - Partea B cu nr. de identificare CSB 0084, valabil până la data de 10.11.2015 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, confirmă acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă.

Sistemul de management al siguranței feroviare implementat la nivelul SNTFM „CFR Marfă” SA funcționează și se dezvoltă în comun cu Sistemul de Management Integrat, într-o concepție și structura integrată și cuprinde, în principal următoarele:

- declarația de politică în domeniul siguranței feroviare;
- obiective generale SNTFM „CFR Marfă” SA pentru anul 2014;
- manualul managementului integrat (SMI).

#### ***B. 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 Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinului ministrului transporturilor OMT nr.101/2008 privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/ gestionarilor de infrastructură feroviară din România, aflându-se în posesia:

- Autorizației de Siguranță – Partea A cu numărul de identificare ASA09002 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară;
- Autorizației de Siguranță - Partea B cu numărul de identificare ASB11006 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, 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.

Sistemul de management al siguranței feroviare cuprinde, în principal:

- declarația de politică în domeniul siguranței;
- manualul de management;
- obiectivele generale și cantitative ale managementului siguranței la CNCF „CFR” SA;
- 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 Brașov au fost difuzate „Obiectivele generale și cantitative ale managementului siguranței feroviare” pentru perioada 2014 - 2017 iar prin Decizia nr.226/31.03.2014 șeful Revizoratului Regional de Siguranța Circulației a fost desemnat ca responsabil cu Sistemul de Management al Siguranței Feroviare în cadrul Sucursalei Brașov.

În perioada 06-07.10.2014 la Sucursala Regionala de Căi Ferate Brașov s-a efectuat de către Autoritatea de Siguranță Feroviară Română un audit de supraveghere pentru evaluarea modului de implementare a procesului de management al riscurilor asociate activităților feroviare. Urmare acestei acțiuni s-a constatat faptul că, deși organizația are întocmită procedura cod PO SMS 0-4.12 „Managementul riscurilor de siguranță feroviară” și s-a început implementarea acesteia, până la data desfășurării auditului nu a fost finalizată evaluarea riscurilor asociate activităților feroviare.

CNCF „CFR” SA, în calitate de administrator al infrastructurii feroviare publice, a încheiat în anul 2007 împreună cu Inspectoratul General al Poliției Române, Serviciul de Telecomunicații Speciale - Direcția pentru Apel Unic de Urgență 112, Direcția Generală de Politici, Strategii și Managementul Calității în Sănătate, Inspectoratul General pentru Situații de Urgență, SNTFM „CFR Marfă” SA și SNTFC „CFR Călători” SA, documentul comun „Managementul unitar al forțelor participante la intervenția în cazul accidentelor pe calea ferată”, document prin care s-a stabilit modul comun de acțiune în cazul producerii de accidente feroviare.

Analizând acest document s-au constatat următoarele neconformități:

- avizarea accidentului ar urma să se facă în conformitate cu prevederile din „Instrucțiunile pentru prevenirea și cercetarea accidentelor și evenimentelor feroviare nr.003/2000”, instrucțiuni care au fost abrogate prin Hotărârea Guvernului nr.117/2010;
- nu sunt prevăzute obligațiile administratorului infrastructurii feroviare publice de a asigura „un serviciu de transport pentru călători și bagaje cu alte vehicule, pe cheltuiala lor (ei), până la destinație sau până la primul punct de legătură pentru continuarea călătoriei cu trenul”, în conformitate cu prevederile art.10, alin.(8) din Regulamentul de transport pe Căile Ferate din România, aprobat prin OG nr.7/2005 și Legea nr.115/2006;
- nu sunt făcute mențiuni referitoare la obligațiile conducătorilor operatorilor economici de luare a măsurilor de înlăturare a urmărilor și de redeschidere a circulației, așa cum sunt ele prevăzute în *Regulamentul de Investigare*, aprobat prin HG 117/2010.

Întrucât, din verificările și măsurările efectuate asupra stării liniei au rezultat neconformități privind desfășurarea lucrărilor de reparație periodică cu ciuruire integrală (R<sub>Pc</sub>) efectuate la linie și supravegherea liniei după redeschiderea acesteia, comisia de investigare a verificat dacă sistemul de management al siguranței al CNCF „CFR” SA dispune de proceduri pentru a garanta că întreținerea este efectuată în conformitate cu cerințele relevante constatându-se faptul că, pentru a îndeplini această cerință, gestionarul 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 pentru executarea lucrărilor de reparație radicală a liniei de cale ferată nr. 302/1986*.

Analizând prevederile cuprinse în instrucția mai sus amintită, referitoare la supravegherea liniei după redeschiderea acesteia în urma lucrărilor de reparație periodică cu ciuruire integrală (RPc) s-au constatat faptul că, în cadrul cap. II „Tehnologia lucrărilor de reparație radicală a liniei”, lit.B „Reparația radicală a liniei cu joante în execuție mecanizată” (cazul lucrărilor de reparație periodică cu ciuruire integrală) este prevăzută supravegherea liniei după redeschiderea acesteia până la terminarea programului de lucru.

Conform prevederilor pct.6, cap. IV din acest document de referință, secția de întreținere linii întocmește, pentru lucrările de reparație radicală a liniei un „Dosar de organizare” acestor lucrări.

Secția L6 Gheorgheni a întocmit, în conformitate cu prevederile instrucției mai sus amintite, „Dosarul de organizare a lucrărilor de reparație periodică cu ciuruire integrală, linia 316 Izvoru Mureșului – Voșlăbeni km 131+900 – 141+700”.

Prin acest dosar de organizare, Secția L6 Gheorgheni și-a stabilit măsuri de siguranță pentru reducerea riscurilor asociate acestui tip de lucrări de reparație a liniei.

Astfel, conform pct.10 din fișa „Măsuri de siguranța circulației”, parte integrantă a dosarului de organizare a lucrării, zilnic, după orele de program, precum și în zilele nelucrătoare trebuia să se asigure prezența pe șantier a unei echipe de intervenție cu sarcini clare, a cărei activitate urma a fi controlată de conducerea șantierului și a secției. De asemenea, prin fișa „Sarcini de serviciu pentru șeful formației de intervenții” s-a stabilit că, această formație de intervenție să lucreze în intervalul orar 10.00 – 18.00 în zilele lucrătoare respectiv, 09.00 – 17.00 în zilele de week-end și sărbători legale și că „efectuează măsurarea liniei la nivel și ecartament pe porțiunea cu restricție de viteză de 30 km/h cu înscrierea măsurărilor în condica echipei de intervenție și intervine ori de câte ori este necesar pentru menținerea în toleranțele admise a liniei”.

În practică, însă, așa cum a declarat personalul din conducerea secției L6 Gheorgheni, pe șantier nu a fost asigurată formație de intervenție până la ora 18:00, datorită numărului limitat de personal, această echipă fiind prezentă doar în zilele nelucrătoare.

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

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

#### ***norme și reglementări:***

- Regulament de exploatare tehnică feroviară Nr. 002/2001;
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar Nr.201/2007;
- 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”;
- Instrucția privind fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii nr. 305, aprobată prin OMT nr. 71 din 17.02.1997;
- Instrucției de întreținere a liniilor ferate nr.300/1982;
- Instrucția pentru executarea lucrărilor de reparație radicală a liniei de cale ferată nr. 302/1986;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii-linii cu ecartament normal nr. 314/1989;
- Ordinul DGT nr.310/4/A/2800/col.1993 – Condiții tehnice de exploatare pentru osiile locomotivelor electrice - CFR;
- Ordinul Ministerului Transporturilor nr.256/2013 pentru aprobarea Normelor privind serviciul continuu maxim admis pe locomotivă, efectuat de personalul care conduce și/sau deserveste locomotive în sistemul feroviar din România;

- Cartea mecanicului de locomotive electrice – MTT Ediția 1980 - ing. A. Drăghici, ing. I. Călceanu;
- Specificația Tehnică “Revizii planificate tip PTAE (PTh3), RI, RAC, RT, R1, R2, 2R2 și reparații accidentale tip RIT, RIR, RAD, RA la locomotivele electrice de 5100 KW” – cod ST-LE-REV, întocmită de către SNTFM „CFR Marfă” SA;
- Dinamica vehiculelor de cale ferată – 1995 – prof. dr. ing. Ioan Sebeșan.

surse și referințe:

- copii ale documentelor solicitate de membrii comisiei de investigare depuse ca anexe la dosarul de investigare;
- „Dosarul de organizare” a lucrărilor de reparație periodică cu ciuruire integrală Izvoru Mureșului–Voșlăbeni km 131+900 – 141+070;
- fotografii realizate la fața locului imediat după producerea accidentului de către membrii comisiei de investigare;
- fotografii efectuate la locomotiva implicată la locul producerii accidentului, precum și la SC „CFR SCRL Brașov” SA - Secția de Reparații Locomotive Brașov;
- documentele privitoare la întreținerea liniilor puse la dispoziție de responsabilii cu mentenanța acestora;
- rezultatele măsurărilor efectuate imediat după producerea accidentului la suprastructura căii;
- examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în accident: suprastructură, instalații feroviare și tren;
- chestionarele salariaților 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***

##### ***Starea tehnică a liniei înainte de producerea accidentului feroviar***

În conformitate cu prevederile art.5.7. din Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr.300/1982, criteriul pentru planificarea și executarea reparațiilor periodice este respectarea intervalului de la ultima reparație periodică sau reparație capitală, conform anexelor 3 și 4, din care rezultă că intervalul maxim între două reparații periodice este de 6 ani.

În cazul de față (porțiunea de linie dintre haltele de mișcare Voșlăbeni și Izvoru Mureșului), ultima lucrare de refacție a liniei a fost reparația capitală (RK), lucrare ce a fost executată în perioada 1999 – 2000.

De la această reparație capitală (RK) și până momentul începerii lucrărilor de reparație periodică cu ciuruire integrală (RPc) din anul 2014 au trecut 14 ani, interval de timp în care, conform Instrucției de întreținere a liniilor ferate nr.300/1982 mai era necesară executarea a cel puțin unei lucrări de reparație periodică a liniei.

În perioada martie – iunie 2014, în urma acțiunilor de control efectuate de către revizorul de sector, cât și de către șeful de secție L6 Gheorgheni pe porțiunea de linie cuprinsă între haltele de mișcare Voșlăbeni și Izvoru Mureșului s-au constatat o serie de defecte la linie (zone cu traverse de beton rupte și joante deburate, zone în care prisma de piatră spartă era colmatată, etc.).

Urmare a celor constatate prin aceste controale s-a propus ca, pe porțiunea de linie cuprinsă între haltele de mișcare Izvoru Mureșului și Voșlăbeni, respectiv de la km 131+950 la km 139+400 să fie executate lucrări de reparație periodică cu ciuruire integrală (RPc), iar pentru acest lucru s-a dispus întocmirea „Dosarului de organizare” al acestei lucrări.

Apoi, la data de 02.06.2014, Secția L6 Gheorgheni a înaintat Diviziei Linii din cadrul Sucursalei Regionale CF Brașov actul de solicitare a executării lucrărilor de reparație periodică cu ciuruire integrală (RPc) între Izvoru Mureșului și Voșlăbeni. În acest act s-a subliniat faptul că, ultima lucrare de refacție între aceste stații a fost executată în perioada 1999 – 2000, dată după care nu s-au mai executat lucrări de reparație capitală sau periodică, decât lucrări de profilare prismă de



piatră spartă și buraje de întreținere. De asemenea, prin același act, s-a solicitat urgentarea și necesitatea executării lucrărilor de reparație periodică cu ciuruire integrală (RPc), având ca scop:

- coborârea niveletei pentru realizarea stabilității prisme de balast și a banchetei pe ambele părți ale căii;
- redarea elasticității reazemelor sub talpa traverselor;
- înlocuirea traverselor de beton T29 de la joante cu traverse lemn;
- eliminarea capetelor bătute ale șinelor;
- refacerea supraînălțărilor conform prevederilor instrucționale;
- eliminarea zonelor noroioase.

În urma aprobării demarării acestei lucrări de către conducerea Diviziei Linii, la data de 30.06.2014, Secția de întreținere linii L6 Gheorgheni a transmis Diviziei Linii din cadrul Sucursalei Regionale CF Brașov „Dosarul de organizare” al acestei lucrări și, la aceeași dată, prin Nota de Prezentare nr. 215/11/2014, conducerea Sucursalei Regionale CF Brașov a aprobat acest dosar de organizare.

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

La data producerii accidentului, pe zona situată între km 137+200 și km 138+400 era introdusă restricție de viteză de 30 km/h semnalizată pe teren ca urmare a lucrărilor de reparație periodică cu ciuruire integrală (RPc), lucrări executate conform telegramii nr.143/29.07.2014 a Sucursalei Regionale CF Brașov.

La data anterioară producerii accidentului (21.08.2014) se executaseră lucrări de reparație periodică cu ciuruire integrală a prisme de piatră spartă și buraj intermediar pe zona cuprinsă între km 138+000 și km 138+325. Deraierea s-a produs pe zona ciuruită în ziua anterioară.

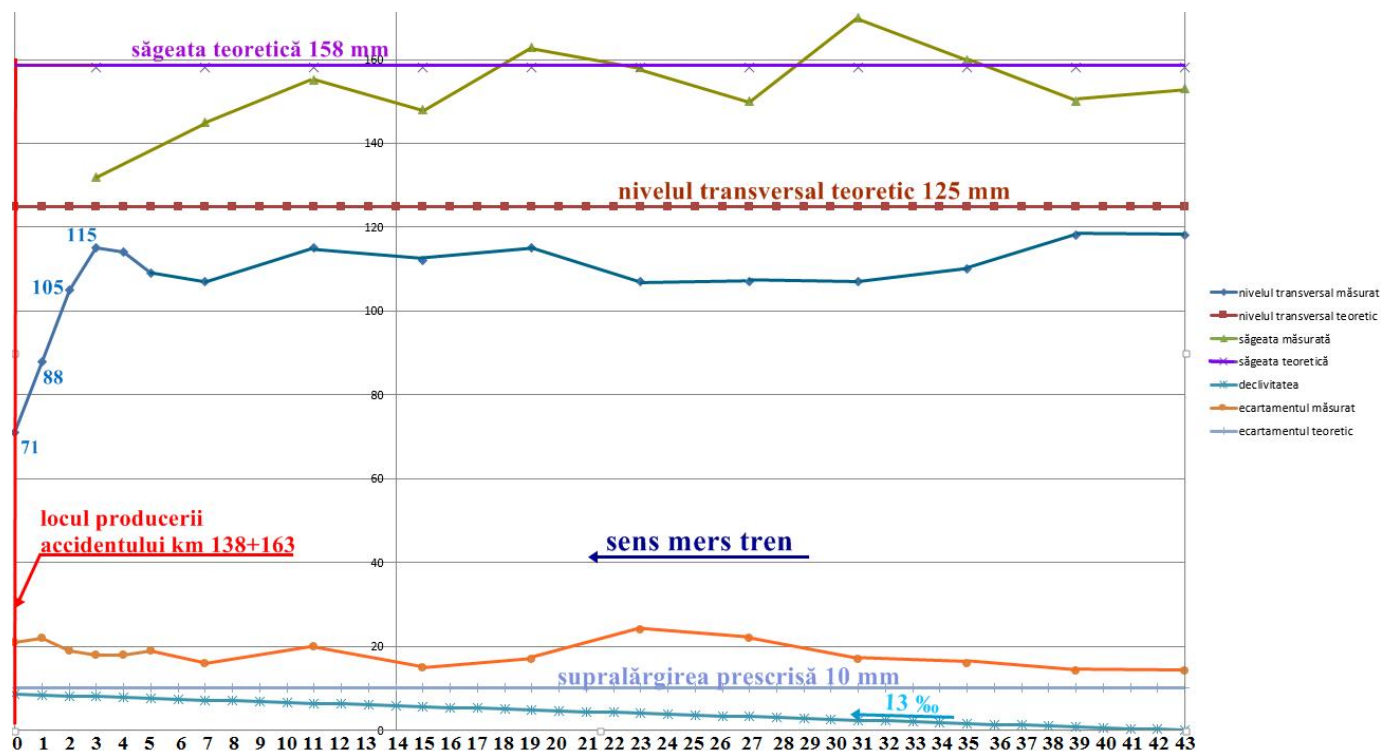
La km 138+163 (considerat punctul „0”) a fost identificată prima urmă de escaladare a șinei corespunzătoare firului exterior al curbei de către roata din dreapta a osiei nr.6 (prima în sensul de mers) a locomotivei împingătoare EA 40-0572-4. Această roată a circulat 4,30 m pe suprafața de rulare a ciupercii șinei după care a căzut în exteriorul căii, antrenând în deraiere roata din partea stângă a aceleiași osii prin căderea ei între firele căii.

De la punctul „0”, în sens invers de mers al trenului au fost marcați pe teren picheți din 2,5 m în 2,5 m, în punctele rezultate fiind efectuate verificări ale ecartamentului și nivelului transversal al căii, cu tiparul de verificat calea. De asemenea, au fost efectuate măsurători ale săgeților curbei în cuprinsul căreia s-a produs deraierea.

Din măsurătorile efectuate la linie, după eliberarea gabaritului căii s-au constatat următoarele:

- depășiri ale toleranțelor admise față de ecartamentul căii prescris cu valori cuprinse între 1 mm și 2 mm;
- variația ecartamentului căii se încadra în toleranțele admise;
- valorile torsionării căii depășeau cu 4,5 mm limitele admise între două puncte consecutive, rezultând înclinări ale rampelor defectelor de 1:147 (înclinarea admisă a rampei defectului fiind 1:200);
- la verificarea prin măsurare cu coarda a săgeților curbei nu au fost constatate depășiri ale toleranțelor între săgețile vecine, dar a fost constatată o depășire de 13 mm a toleranței între săgețile maxime și minime.

Valorile parametrilor măsurați la linie sunt reprezentate grafic în figura de mai jos.



Menționăm faptul că, valorile parametrilor căii au fost analizate luându-se în considerare toleranțele admise pentru viteze mai mici sau egale cu 30 km/h (prevăzute în *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii - linii cu ecartament normal nr. 314/1989*).

#### **Constatări referitoare la modul de organizare și efectuare a lucrărilor de reparație periodică cu ciuruire integrală (RPC)**

Pentru efectuarea lucrărilor de reparație periodică cu ciuruire integrală (RPC) pe porțiunea de linie dintre haltele de mișcare Voșlăbeni și Izvoru Mureșului, Secția L6 Gheorgheni a întocmit, în conformitate cu prevederile pct.6, cap. IV din *Instrucția pentru executarea lucrărilor de reparație radicală a liniei de cale ferată nr. 302/1986*, „Dosarului de organizare” al acestei lucrări.

Verificând modul de organizare și efectuare a lucrărilor de reparație periodică cu ciuruire integrală (RPC), comisia de investigare a constatat următoarele:

- conform pct.10 din fișa „Măsuri de siguranța circulației”, parte integrantă a dosarului de organizare a lucrării zilnic, după orele de program, precum și în zilele nelucrătoare trebuia să se asigure prezența pe șantier a unei echipe de intervenție cu sarcini clare, a cărei activitate urma a fi controlată de conducerea șantierului și a secției. În practică, însă, așa cum a declarat personalul din conducerea secției L6 Gheorgheni, pe șantier nu a fost asigurată formație de intervenție până la ora 18:00, datorită numărului limitat de personal, această echipă fiind prezentă doar în zilele nelucrătoare;
- conform pct. 9 din fișa „Sarcini de serviciu pentru șeful formației de intervenții”, parte integrantă a dosarului de organizare a lucrării, șeful formației de intervenție avea obligația să măsoare zona nou ciuruită și racordările acesteia din 2 h în 2 h, cu înscrierea măsurătorilor în condica echipei de intervenție și să intervină ori de câte ori era necesar pentru menținerea liniei în toleranțele admise, dar în practică, în ziua precedentă producerii accidentului (21.08.2014), acesta a efectuat o singură măsurătoare, consemnată în condica de măsurare a liniei;
- conform prevederilor lit.e, cap. VII „Tehnologia lucrărilor de RPC”, din „Memoriul tehnic”, parte integrantă a dosarului de organizare a lucrării, în cadrul lucrărilor de buraj intermediar trebuia să se execute și „îndoparea traverselor pe întreaga lungime a acestora, cu ciocane electrice de burat sau în lipsa acestora manual, cu târnăcoape de burat”. În urma verificării datelor înscrise în formularul „Carnet de Șantier –partea a II-a” s-a constatat faptul că, în zilele anterioare producerii accidentului, această operație de îndopare a traverselor nu s-a executat.

După redeschiderea liniei în ziua anterioară producerii deraierii (21.08.2014), la ora 12.28, pe zona ciuruită au circulat:

- până la ora 15.00 (ora terminării programului de lucru) - 5 trenuri cu un tonaj total de 1.209 tone;
- până la ora 18.00 (ora până la care ar fi trebui asigurată echipă de intervenție) – 11 trenuri cu un tonaj total de 2.657 tone;
- până la ora 00.05 (ora producerii accidentului) - 19 trenuri cu un tonaj total de 6.928 tone.

#### ***C.5.4.2. Date constatate cu privire la locomotivă deraiată***

##### ***Data construcției și a executării reparațiilor planificate:***

- locomotiva EA 40-0572-4 a fost construită în anul 1982 la uzinele „Electroputere” Craiova;
- ultima reparația generală de tip RG a fost efectuată la data de 30.05.2011, la SC CFR IRLU SA – Secția IRLU Adj, dată de la care locomotiva EA 40-0572-4 a parcurs 192.614 km.

##### ***Data și locul executării ultimilor revizii planificate:***

- revizie planificată tip R1 la data de 08.08.2014 la SC CFR IRLU SA – Secția IRLU Buzău;
- revizie intermediară tip PTAE și verificare a echipamentelor de înaltă tensiune montate pe acoperiș la data de 21.08.2014 la Depoul Târgu Mureș – Punctul de îndrumare și instruire Deda.

##### ***Data și locul executării ultimei strunjiri a osiilor:***

- la data de 09.05.2013 în SC CFR IRLU SA - Secția IRLU Dej, dată de la care locomotiva EA 40-0572-4 a parcurs 69.670 km.

##### ***Constatări efectuate la locomotiva după producerea accidentului***

La locul producerii accidentului, la locomotiva împingătoare EA 40-0572-4 care era deraiată de osia nr.6 (prima în sensul de mers) s-au constatat următoarele:

- locomotiva avea instalațiile de control punctual al vitezei (INDUSI) și de siguranță și vigilență (DSV) sigilate;
- instalațiile de siguranță și vigilență (DSV) ale locomotivei erau active;
- instalația de control punctual al vitezei (INDUSI) de la locomotiva era izolată în conformitate cu prevederile instrucționale (locomotiva fiind împingătoare);
- robinetul mecanicului KD<sub>2</sub> era în poziție corespunzătoare cu poziția în tren a locomotivei;
- instalația de uns buza bandajului nu funcționa;

##### ***Constatări efectuate la locomotiva la Secția de Reparații Locomotive Brașov din cadrul SC „CFR SCRL Brașov” SA***

Au fost efectuate măsurători și verificări pe linia de echilibrare a sarcinii pe osie pentru locomotive electrice aparținând Depoului de Locomotive Brașov, cu verificarea metrologică în termen de valabilitate, după cum urmează:

- s-au efectuat măsurători la bandaje, acestea fiind corespunzătoare în conformitate cu prevederile instrucționale în vigoare, fără a se constata abateri peste limitele admise de reglementările specifice;
- nu s-a putut efectua măsurarea diametrelor cercurilor de rulare ale roților montate la locomotivă, întrucât strungul subteran era defect;
- la verificarea vizuală a osiei nr.6 (deraiată), s-au constatat ușoare amprente de lovire pe buzele bandajelor, rezultate urmare deraierii;
- s-au verificat osiile locomotivei fără a se constata nereguli constructive sau dimensionale;
- s-a efectuat verificarea sarcinii pe osie și a jocurilor mecanice după deraiere, ocazie cu care s-a constatat că acestea se încadrau în domeniul admis, cu excepția osiei nr.4 la care s-a constatat faptul că greutatea pe cele două roți (roata stângă avea 9.950 kg, iar roata dreaptă avea 1.1170 kg) depășesc domeniul admis cuprins între 10.138 și 10.982 kg (greutatea medie pe roată  $\pm 4\%$ );
- s-a verificat cuplajul transversal dintre boghiuri fără a se depista nereguli funcționale sau constructive, lungimea acestuia fiind de 1000 mm (valoarea inscripționată pe etichetă 1001 mm);

- urmare verificărilor efectuate nu s-au constatat alte nereguli constructive sau funcționale la partea de rulare și de suspensie a locomotivei, precum și la suprafețele și flancurile active ale buzelor bandajelor;
- au fost verificați amortizorii verticali de la osia nr.6 prin demontarea urechilor inferioare de pe legăturile de gardă și s-a constatat că aceștia lucrează normal dar diferențiat între ei (se realizează cursa liberă a amortizorilor în timpi diferiți, respectiv cel din stânga având un timp de reacție mai mare față de cel din dreapta locomotivei);
- s-a măsurat la postul de conducere II, înălțimea centrelor tamponelor față de ciuperca șinei, rezultând următoarele valori:
  - tampon dreapta – 1025 mm;
  - tampon stânga – 1035 mm;
- s-a măsurat distanța dintre centrele tamponelor de la postul de conducere II, constatându-se valoarea de 1760 mm.

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

Conform proceselor verbale încheiate cu ocazia citirii și interpretării înregistrărilor instalațiilor de înregistrare a vitezei de la locomotivele electrice EA 40-0883-5 (locomotiva titulară) și EA 40-0572-4 (locomotiva împingătoare), s-au constatat următoarele:

- trenul de marfă nr.51713-2 a plecat din stația CFR Gheorgheni la ora 23:40 și a parcurs până la oprirea după deraiere o distanță de 12.736 m cu viteze cuprinse între 0-59 km/h;
- anterior momentului producerii deraierii (la poziția Km 138+163), pe o distanță aproximativ 800 m viteza trenului a înregistrat valori sub 30 km/h de, trenul circulând pe o porțiune de linie cu viteza restricționată la 30 km/h;
- după deraiere, viteza trenului a scăzut de la valoarea de 25-26 km/h la 0 km/h pe o distanță de 144 m.

Conform proceselor verbale de interpretare a înregistrărilor consumului de energie (CEL) de la cele două locomotive a rezultat faptul că, de la plecare din stația CFR Gheorgheni și până la oprirea după producerea deraierii, consumul de energie electrică activă a fost de 266 Kwh pentru locomotiva titulară și de 114 Kwh pentru locomotiva împingătoare. Pe porțiunea pe care trenul a circulat cu viteza de 30 km/h consumul de energie electrică activă a fost de 48 Kwh pentru locomotiva titulară și de 20 Kwh pentru locomotiva împingătoare. Din interpretarea acestor înregistrări se poate concluziona faptul că, remorcarea trenului s-a făcut cu respectarea prevederilor reglementărilor specifice în vigoare.

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

La data producerii accidentului personalul de locomotivă care a condus și deservit cele două locomotive de remorcare ale trenului dețineau permise și autorizații pentru exercitarea funcțiilor de mecanic și mecanic ajutor, precum și avize medicale și psihologice în termen de valabilitate.

Programul de lucru anterior producerii accidentului în cazul personalului menționat s-a efectuat cu respectarea duratei serviciului continuu maxim admis pe locomotivă stabilit pentru acest tip de tren prin *Normele privind serviciul continuu maxim admis pe locomotivă, efectuat de personalul care conduce și/sau deservește locomotive în sistemul feroviar din România*, aprobate prin Ordinul Ministerului Transporturilor nr.256/2013.

### ***C.6. Analiză și Concluzii***

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

Având în vedere constatările și măsurătorile efectuate la linie, după producerea deraierii, prezentate în capitolul *C.5.4.1. Date constatate la linie*, precum și mărturiile personalului implicat prezentate în capitolul *C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat* se pot concluziona următoarele:

- lucrarea de reparație periodică cu ciuruire integrală (RPc) între haltele de mișcare Voșlăbeni – Izvoru Mureșului nu era cuprinsă în programul de lucrări de RPc pentru anul 2014;
- lucrarea de RPc a fost introdusă pentru execuție în urma controalelor efectuate în perioada martie - iunie 2014 la Districtul 5 Izvoru Mureșului, ca măsură pentru decolmatarea prismeii căii și consolidarea liniei;
- nu au fost respectate prevederile „Dosarului de organizare” a lucrărilor de reparație periodică cu ciuruire integrală dintre haltele de mișcare Voșlăbeni și Izvoru Mureșului referitoare la:
  - operațiile obligatorii ce trebuie efectuate în cadrul lucrărilor de buraj intermediar – nu s-a efectuat operația de îndopare a traverselor pe întreaga lungime a acestora;
  - asigurarea prezenței pe șantier, după orele de program, a unei echipe de intervenție cu sarcini clare;
  - măsurarea de către șeful formației de intervenție a zonei nou ciuruită și a racordărilor acesteia din 2 h în 2 h și intervenția acestuia ori de câte ori era necesar pentru menținerea liniei în toleranțele admise;
- lucrarea de reparație periodică cu ciuruire integrală (RPc) s-a executat fără pregătirea corespunzătoare a acesteia, personalul alocat fiind insuficient pentru desfășurarea lucrărilor și supravegherea liniei după redeschiderea acesteia;
- după redeschiderea circulației la data de 21.08.2014 și după trecerea peste zona nou ciuruită a 19 trenuri cu un tonaj total de 6.928 tonaj, în condițiile în care în cadrul lucrărilor de buraj intermediar nu s-a efectuat și operația de îndopare a traverselor pe întreaga lungime a acestora, s-a produs tasarea neuniformă a stratului de piatră spartă de sub talpa traverselor, fapt ce a condus la torsionări ale căii peste limitele admise prevăzute de la art.7.A.4. din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal nr.314/1989*. Acest fapt a făcut ca la km 138+163 să se producă o descărcare puternică de sarcină a roții din dreapta a osiei nr.6 (prima în sensul de mers al trenului) de la locomotivă împingătoare EA 40-0572-4 urmată de escaladarea de către această roată a ciupercii șinei corespunzătoare firului exterior al curbei.

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

Întrucât, în urma măsurărilor efectuate la bandaje roților s-a constatat că elementele geometrice ale acestora se încadrau în limitele admise de reglementările specifice, iar diametrul cercului de rulare al roții (cotă ce nu a putut fi măsurată la Secția de Reparații Locomotive Brașov din cadrul SC „CFR SCRL Brașov” SA fără demontarea osiilor de la locomotivă ca urmare a defectării strungului subteran) nu constituie o dimensiune care să condiționeze admiterea în exploatare a locomotivelor în conformitate cu prevederile Regulamentului de exploatare tehnică feroviară nr.002/2001 și ale Instrucțiunilor pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2007, comisia concluzionează că starea tehnică a osiilor locomotivei EA 40-0572-4 nu a influențat producerea accidentului feroviar.

Întrucât, locul producerii accidentului traseul căii ferate este situat pe o curbă cu deviația stânga în sensul de mers al trenului, neconformitatea constatată cu ocazia verificării sarcinilor pe osie, respectiv o greutatea mai mare cu 188 kg decât domeniul admis (10.138 - 10.982 kg) pe roata din dreapta (ce rula pe firul exterior al căii) a osiei nr. 4 (osie ce nu a deraiat) și o greutate mai mică decât domeniul admis pe roata din stânga (ce rula pe firul interior al căii) a aceleiași roți, comisia de investigare concluzionează că acest fapt nu putea influența deraierea osiei nr. 6 (prima în sensul de mers) de la această locomotivă.

Având în vedere că:

- rolul amortizorilor verticali este de a micșora oscilațiile neamortizate ale cutiei și evitarea fenomenului de rezonanță;
- în urma verificărilor efectuate la Secția de Reparații Locomotive Brașov din cadrul SC „CFR SCRL Brașov” SA s-a constatat că amortizorii verticali de la osia nr.6 (osia deraiată) a locomotivei funcționau, nu aveau scurgeri de ulei și nu erau blocați;



- conform specificației tehnice “Revizii planificate tip PTAE (PTh3), RI, RAC, RT, R1, R2, 2R2 și reparații accidentale tip RIT, RIR, RAD, RA la locomotivele electrice de 5100 KW” – cod ST-LE-REV, întocmită de către SNTFM „CFR Marfă” SA, cu ocazia efectuării reviziilor la acest tip de locomotivă, la amortizoarele hidraulice se verifică fixarea garniturilor pe bolțuri și existența eventualelor pierderi de ulei care să indice nefuncționarea acestora,

comisia de investigare concluzionează că, starea tehnică a amortizorilor verticali ai locomotivei EA 40-0572-4 nu a influențat producerea accidentului feroviar.

Întrucât, de la ultima strunjire a osiilor și până în momentul producerii accidentului locomotiva în cauză a parcurs un număr de 69.670 km, iar profilul bandajelor roților de la osia nr.6 prezenta uzuri radiale pe cercurile de rulare cuprinse între 2-2,5 mm rezultă că profilul roților era unul de uzură, fapt ce a făcut ca în acest caz să nu existe bicontact între suprafața bandajului (cerc de rulare - buză bandaj) și flancul șinei ca în cazul bandajelor nou strunjite, ci monocontact. Conform literaturii de specialitate *“o caracteristică proprie profilurilor care funcționează în monocontact constă în aceea că, la bracașul osiei, suprafața de rulare se ridică de pe șină și roata continuă să ruleze în deplină siguranță, ca un rulment, cu torul de gât pe flancul șinei prin contact linear. În aceste condiții, ungerea buzei sau a flancului pe șină care se practică în general la vehicule motoare pentru micșorarea uzurilor devine inefficientă, fiindcă reduce aderența în această zonă”*, ceea ce înseamnă că, în acest caz, nefuncționarea instalației de uns buza bandajului nu a favorizat escaladarea firului exterior a curbei de către de către roata din dreapta a osiei atacante.

În aceste condiții, comisia de investigare concluzionează că, nefuncționarea instalației de uns buza bandajului la locomotivă nu putea influența producerea deraierii.

Având în vedere verificările și măsurătorile efectuate la locomotiva deraiată, după producerea deraierii, prezentate în capitolul *C.5.4.1. Date constatate la locomotiva deraiată*, precum și cele prezentate în acest capitol, se poate concluziona că starea tehnică a locomotivei EA 40-0572-4 nu a influențat producerea accidentului feroviar.

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

Din analiza constatărilor efectuate la locul producerii accidentului, a stării tehnice a infrastructurii și a materialului rulant implicat, a documentelor referitoare la lucrarea de reparație periodică cu ciuruire integrală (RPc) puse la dispoziția comisiei de investigare, precum și a mărturiilor salariaților implicați, se poate concluziona că:

- în ziua anterioară producerii accidentului (21.08.2014) au fost executate lucrări de reparație periodică cu ciuruire integrală a prisme de piatră spartă și buraj intermediar între haltele de mișcare Voșlăbeni – Izvoru Mureșului, pe zona cuprinsă între km 138+000 și km 138+325;
- în condițiile în care, în cadrul lucrărilor de buraj intermediar nu s-a efectuat și operația de îndopare a traverselor pe întreaga lungime a acestora, după redeschiderea circulației la data de 21.08.2014, ora 12.28 și trecerea peste zona nou ciuruită a 19 trenuri cu un tonaj total de 6.928 tonaj, s-a produs tasarea neuniformă a straturilor de piatră spartă de sub talpa traverselor, fapt ce a condus la torsionări ale căii peste limitele admise;
- întrucât pe șantier, după orele de program, nu a fost asigurată prezența unei echipe de intervenție care să verifice periodic linia și să intervină atunci când este necesar pentru menținerea liniei în toleranțele admise, modificările apărute la nivelul transversal al căii nu au putut fi sesizate în timp util;
- în aceste condiții, la data de 22.08.2014, ora 00.05, la trecerea trenului de marfă nr.51713-2, la o viteză de circa 25-26 km/h, la km 138+163 s-a produs o descărcare puternică de sarcină a roții din dreapta a osiei nr.6 (prima în sensul de mers al trenului) de la locomotivă împingătoare EA 40-0572-4 urmată de escaladarea de către această roată a ciupercii șinei corespunzătoare firului exterior al curbei iar roata din partea stângă a aceleiași osii a căzut între firele căii;
- după escaladarea șinei exterioare de către roata din dreapta a osiei nr.6 (osia atacantă), aceasta a rulat o distanță de aproximativ 4,30 m pe ciuperca șinei exterioare și apoi a părăsit suprafața de rulare a ciupercii, căzând în exteriorul căii și lovind în elementele de prindere a șinei pe traverse;

- după căderea roata din dreapta a osiei nr.6 locomotiva a circulat în stare deraiată pe o distanță de circa 115 metri, oprindu-se apoi ca urmare a măsurilor de frânare luate de mecanicii celor două locomotive.

### ***C.7. Cauzele accidentului***

#### ***C.7.1. Cauze directe***

**Cauza directă** a producerii acestui accident o constituie escaladarea firului exterior a curbei de către de către roata din dreapta a osiei nr.6 (prima în sensul de mers al trenului) de la locomotiva EA 40-0572-4 (locomotiva împingătoare) ca urmare a măririi raportului dintre forța conducătoare și sarcina ce acționau pe roata atacantă (roata din partea dreaptă a osiei nr.6), depășindu-se astfel limita de stabilitate la deraiere.

Creșterea raportului dintre forța conducătoare și sarcina ce acționau pe roata atacantă a fost generată de descărcarea puternică de sarcină a roții din dreapta a osiei nr.6 (prima în sensul de mers al trenului) în urma torsionării căii peste valoarea admisă pentru viteza de maxim 30 km/h.

#### ***C.7.2. Cauze subiacente***

Cauzele subiacente ale producerii acestui accident sunt următoarele:

- executarea necorespunzătoare a lucrărilor de buraj intermediar din data de 21.08.2014, pe zona cuprinsă între km 138+000 și km 138+325, fără a fi efectuate și operațiile de îndopare a traverselor pe întreaga lungime a acestora, așa cum era prevăzut în „Dosarul de organizare” a lucrărilor de reparație periodică cu ciuruire integrală (RPC) dintre haltele de mișcare Voșlăbeni și Izvoru Mureșului;
- nerespectarea prevederilor pct.10 din fișa „Măsuri de siguranța circulației”, parte integrantă a dosarului de organizare a lucrării care stabilea ca zilnic, după orele de program, precum și în zilele nelucrătoare, să se asigure prezența pe șantier a unei echipe de intervenție care să verifice periodic linia și să intervină atunci când era necesar pentru menținerea liniei în toleranțele admise.

#### ***C.7.3. Cauze primare***

Nu au fost identificate cauze primare.

## **D. MĂSURI CARE AU FOST LUATE**

În urma producerii celor două cazuri de deraieri (cazul investigat în cadrul acestui raport precum și cel produs la data de 28.08.2014 pe aceeași zonă) conducerea Diviziei Linii din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov a emis dispoziția nr.210/2/16/01.09.2014, prin care a dispus mai multe măsuri suplimentare de siguranță pentru coordonarea și supravegherea lucrărilor de reparație periodică cu ciuruire integrală, în special referitoare la măsurătorile ce trebuie efectuate la linie.

## **E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ**

Așa cum s-a menționat la cap. C.5.2. *Sistemul de management al siguranței*, documentul comun prin care s-a stabilit modul comun de acțiune în cazul producerii de accidente feroviare „Managementul unitar al forțelor participante la intervenția în cazul accidentelor pe calea ferată”, parte a sistemului propriu de management al siguranței al administrator al infrastructurii feroviare publice, nu este pus de acord cu Regulamentul de transport pe Căile Ferate din România, aprobat

prin OG nr.7/2005 și Legea nr.115/2006 și cu *Regulamentul de Investigare*, aprobat prin HG 117/2010.

Având în vedere acest fapt, comisia de investigare consideră necesară implementarea următoarei recomandări de siguranță:

CNCF „CFR” SA, în calitate de administrator al infrastructurii feroviare publice, împreună cu celelalte părți care acționează în cadrul producerii de accidente sau incidente feroviare (operatori de transport, instituții publice sau servicii publice de urgență) va modifica și actualiza documentul comun „Managementul unitar al forțelor participante la intervenția în cazul accidentelor pe calea ferată”, parte a sistemului propriu de management al siguranței, astfel încât:

- să fie menționat faptul că, avizarea accidentelor/incidentelor feroviare se face în conformitate cu prevederile din *Regulamentul de Investigare*, aprobat prin HG nr.117/2010;
- să fie prevăzute obligațiile administratorului infrastructurii feroviare publice de a asigura „un serviciu de transport pentru călători și bagaje cu alte vehicule, pe cheltuiala lor (ei), până la destinație sau până la primul punct de legătură pentru continuarea călătoriei cu trenul”, așa cum este stabilit prin art.10, alin.(8) din *Regulamentul de transport pe Căile Ferate din România* aprobat prin Ordonanța Guvernului României nr.7/20.01.2005 și Legea nr.115/27.04.2006;
- să fie prevăzute obligațiile conducerilor operatorilor economici de luare a măsurilor de înlăturare a urmărilor și de redeschidere a circulației, așa cum sunt ele stabilite în *Regulamentul de Investigare*, aprobat prin HG 117/2010.

Întrucât, în urma producerii celor două cazuri de deraieri (cazul investigat în cadrul acestui raport precum și cel produs la data de 28.08.2014 pe aceeași zonă), CNCF „CFR” SA prin Sucursala Regională de Căi Ferate Brașov a dispus mai multe măsuri suplimentare de siguranță pentru coordonarea și supravegherea lucrărilor de reparație periodică cu ciuruire integrală, prin care să fie eliminate riscurile asociate acestui tip de lucrări de reparație, comisia de investigare consideră că nu mai este necesară emiterea unor recomandări de siguranță în acest sens.

\*

\*   \*

Prezentul Raport de Investigare se va transmite, Autorității de Siguranță Feroviară Română, gestionarului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA și operatorului de transport SNTFM „CFR Marfă” SA.

Membrii comisiei de investigare:

- ZAMFIRACHE Marian                      - investigator principal
- NĂSTASIE Bogdan                        - membru
- PAUL Sever                                 - membru