



MINISTERUL TRANSPORTURILOR

AGENȚIA DE INVESTIGARE FERROVIARĂ ROMÂNĂ-AGIFER



## RAPORT DE INVESTIGARE

privind accidentul feroviar produs la data de 06.09.2015, ora 22:04,  
pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara,  
între haltele de mișcare Vălișoara și Valea Timișului,  
prin deraierea a șase vagoane (din care două răsturnate)  
din compunerea trenului de marfă nr.80368-1



*Ediție finală  
Iulie 2016*

## CUPRINS

Capitol	Pag.
<b>A.PREAMBUL.....</b>	<b>3</b>
<i>A.1. Introducere.....</i>	<b>3</b>
<i>A.2. Procesul investigației.....</i>	<b>3</b>
<b>B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE.....</b>	<b>4</b>
<b>C. RAPORTUL DE INVESTIGARE.....</b>	<b>7</b>
<i>C.1. Descrierea accidentului.....</i>	<b>7</b>
<i>C.2. Circumstanțele accidentului.....</i>	<b>9</b>
<i>C.2.1. Părțile implicate.....</i>	<b>9</b>
<i>C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului.....</i>	<b>9</b>
<i>C.2.3.Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului .....</i>	<b>9</b>
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare.....</i>	<b>10</b>
<i>C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar.....</i>	<b>10</b>
<i>C.3. Urmările accidentului.....</i>	<b>11</b>
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți.....</i>	<b>11</b>
<i>C.3.2. Pagube materiale.....</i>	<b>11</b>
<i>C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar.....</i>	<b>11</b>
<i>C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului.....</i>	<b>11</b>
<i>C.4. Circumstanțe externe.....</i>	<b>11</b>
<i>C.5. Desfășurarea investigației.....</i>	<b>11</b>
<i>C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat.....</i>	<b>11</b>
<i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței.....</i>	<b>16</b>
<i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare.....</i>	<b>17</b>
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant...</i>	<b>18</b>
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie.....</i>	<b>18</b>
<i>C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalații.....</i>	<b>20</b>
<i>C.5.4.3.Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia.....</i>	<b>20</b>
<i>C.5.5. Interfața om – mașină – organizație .....</i>	<b>27</b>
<i>C.6. Analiză și concluzii.....</i>	<b>27</b>
<i>C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii.....</i>	<b>27</b>
<i>C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a vehiculelor feroviare .....</i>	<b>27</b>
<i>C.6.3. Analiza modului de producere a accidentului.....</i>	<b>28</b>
<b>D. CAUZELE ACCIDENTULUI.....</b>	<b>29</b>
<i>D.1. Cauza directă .....</i>	<b>29</b>
<i>D.2. Cauze subiacente .....</i>	<b>29</b>

<i>D.3. Cauze primare .....</i>	<b>29</b>
<b>E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ .....</b>	<b>29</b>

## **A. PREAMBUL**

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

La data de 06.09.2015, ora 22:04, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, secția de circulație Strehaia - Caransebeș (linie simplă, electrificată), între haltele de mișcare Vălișoara și Valea Timișului, în zona km 465+210 s-a produs deraierea a șase vagoane (din care două răsturnate) din compunerea trenului de marfă nr.80368-1 aparținând operatorului de transport feroviar de marfă GRUP FEROVIA ROMÂN SA.

Agenția de Investigare Feroviară Română, denumită în continuare AGIFR, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile *Legii nr.55/2006* privind siguranța feroviară cu modificările și completările ulterioare, 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 AGIFR 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 a accidentelor feroviare.

La data constatării, fapta a fost încadrată preliminar ca accident feroviar „deraiieri de vehicule feroviare din compunerea trenurilor în circulație”, conform prevederilor art.7, alin.(1), lit.b din *Regulamentul de investigare*.

### **A.2. Procesul investigației**

În temeiul art.19, alin.(1) din *Legea privind siguranța feroviară*, coroborat cu art.48 din *Regulamentul de investigare*, AGIFR 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 nota informativă a Revizoratului General de Siguranța Circulației din cadrul CNCF „CFR” SA, precum și fișa de avizare a Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, referitoare la accidentul feroviar produs la data de 06.09.2015, ora 22:04, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, pe secția de circulație Strehaia - Caransebeș (linie simplă, electrificată), între haltele de mișcare Vălișoara și Valea Timișului, la 446+250, prin deraierea a șase vagoane (din care două răsturnate) din compunerea trenului de marfă nr.80368-1 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 AGIFR a decis deschiderea unei acțiuni de investigare și, prin Decizia nr.180 din data de 09.09.2014, a numit comisia însărcinată să efectueze această investigare.

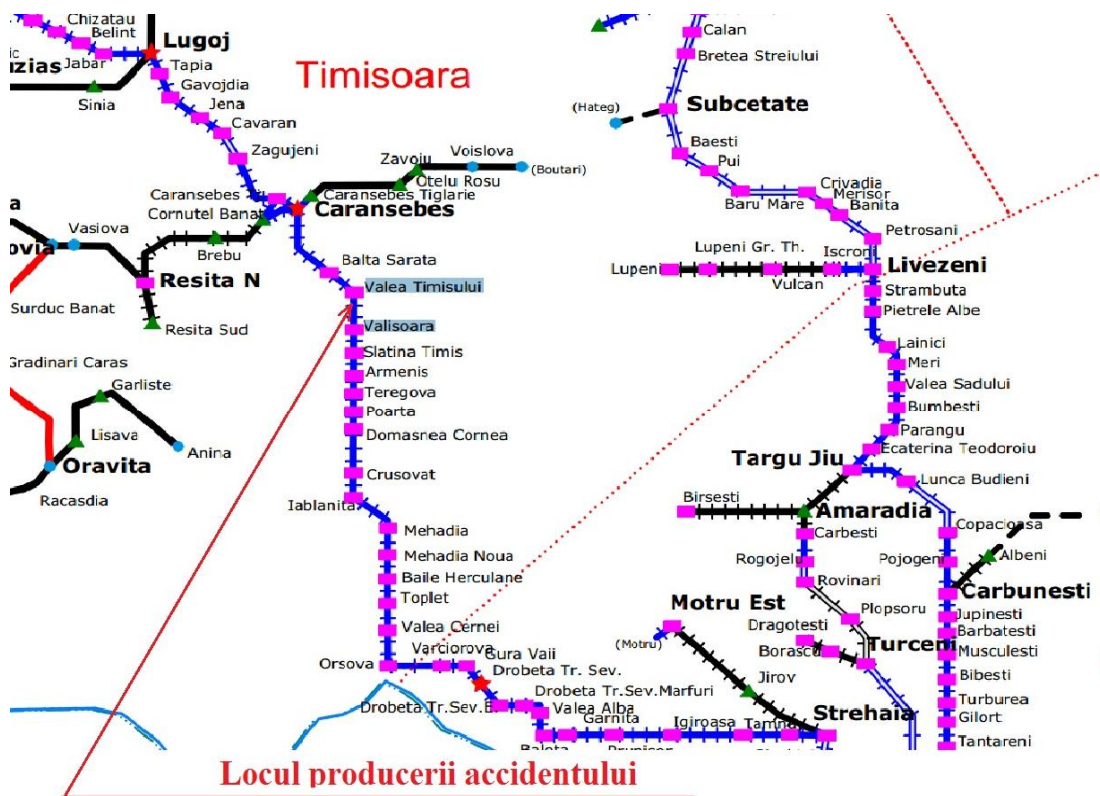
Comisia de investigare compusă conform prevederilor Anexei 3 la *Regulamentului de investigare* a declanșat o acțiune de investigare în scopul prevenirii unor accidente cu cauze asemănătoare, pentru stabilirea condițiilor, determinarea cauzelor și emiterea unor eventuale recomandări de siguranță.

## B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE

### Descrierea pe scurt

La data de 06.09.2015, ora 22:04, în circulația trenului de marfă nr.80368-1, remorcat cu locomotiva EA 185 deținută de către operatorul de transport feroviar de marfă GRUP FEROVIA ROMÂN SA, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, secția de circulație Strehaia - Caransebeș (linie simplă, electrificată), între haltele de mișcare Vălișoara și Valea Timișului, în zona km 465+210 s-a produs deraierea a șase vagoane (din care două răsturnate) din compunerea acestuia.

Locul producerii accidentului este prezentat în figura următoare.



Trenul de marfă nr.80368-1, programat să circule pe relația Bradu Rafinărie – Chitila – Craiova – Drobeta Turnu Severin – Timișoara Est, a avut în compunere 26 vagoane cisternă încărcate cu motorină și a fost remorcat de locomotiva EA 185 (care aparținea operatorului de transport feroviar de marfă GRUP FEROVIA ROMÂN SA).

Personalul de conducere și deservire al trenului au aparținut aceluiași operator de transport feroviar.

### Urmările accidentului

suprastructura căii

Datorită circulației în stare deraiată a celor 6 vagoane, elementele constructive ale suprastructurii căii au fost afectate pe o lungime de aproximativ 1200m (zona km 465+210 ÷ 466+410).

De asemenea, geometria traseului căii a suferit deformații ale direcției și nivelului transversal al căii. Acest fapt a impus executarea de lucrări de înlocuire traverse, rectificare nivel și direcție a liniei.

#### materialul rulant

- vagonul nr.82537987165-0 (al 4-lea în compunerea trenului) deraiat de ambele boghiuri și răsturnat pe partea dreaptă în sensul de mers al trenului;
- vagonul nr.33537971266-4 (al 5-lea în compunerea trenului) deraiat de ambele boghiuri și răsturnat pe partea stângă în sensul de mers al trenului;
- vagonul nr.33537991410-4 (al 6-lea în compunerea trenului) deraiat de ambele boghiuri;
- vagonul nr.84537850271-8 (al 9-lea în compunerea trenului) deraiat de ambele boghiuri;
- vagonul nr.84537850036-5 (al 10-lea în compunerea trenului) deraiat de ambele boghiuri;
- vagonul nr.84537850239-5 (al 11-lea în compunerea trenului) deraiat de ambele boghiuri.

De asemenea, în urma accidentului feroviar s-au înregistrat avarii ușoare la vagoanele situate al 7-lea, al 8-lea și al 12-lea în compunerea trenului.

#### instalațiile feroviare

Circulația în stare deraiată a vagonului nr.82537987165-0 și ieșirea acestuia din gabaritul de liberă trecere al căii a condus la lovirea și ruperea semnalului de avarie S1 al trecerii la nivel cu calea ferată situată la km 466+358 și a stâlpului de susținere a liniei de contact LC 71.

#### persoane vătămate

În urma producerii accidentului feroviar nu au fost înregistrate victime omenești sau persoane accidentate.

#### perturbații în circulația feroviară

Ca urmare a producerii deraierii, linia curentă dintre haltele de mișcare Vălișoara și Valea Timișului a fost închisă de la data de 06.09.2015, ora 22:32, până la data de 10.09.2015, ora 18:16. Au fost anulate un număr de 12 trenuri de călători, iar 10 trenuri de călători au circulat pe rută ocolitoare.

Ridicarea vagoanelor deraiate și repunerea pe linie s-a realizat de către personalul administratorului infrastructurii feroviare publice cu ajutorul trenurilor de intervenție specializate aparținând Sucursalelor Regionale de Căi Ferate Timișoara și Craiova.

Circulația feroviară între haltele de mișcare Vălișoara și Valea Timișului s-a reluat cu restricție de viteză de 30km/h pentru trenurile de călători și marfă pe zona cuprinsă între km 465+200 ÷ 466+400 la data de 10.09.2015, ora 18:16, după finalizarea lucrărilor de refacere a suprastructurii căii.

### **Cauzele și factorii care au contribuit**

#### ***Cauza directă***

Cauza directă a producerii acestui accident o constituie supraîncălzirea urmată de ruperea fusului de osie aferent roții nr.4 de la vagonul nr.82537987165-0 (aflat al 4-lea în compunerea trenului) și de pierderea capacității de ghidare a osiei corespunzătoare roților 3-4.

#### ***Factor care a contribuit:***

Vechimea rulmenților montați în cutia de osie aferentă roții nr.4 de la acest vagon (rulmentul WJ - 47 de ani de la data fabricației, iar rulmentul WJP - 45 de ani de la data fabricației).

### ***Cauze subiacente***

Nu au fost identificate cauze subiacente.

### ***Cauza primară***

Cauza primară o constituie lipsa din norma tehnică națională referitoare la repararea cutiilor de osii cu rulmenți a unor prevederi prin care să fie stabilită durata maximă de serviciu pentru rulmenții cu role ce echipează vagoanele de marfă (exprimată în kilometri parcurși sau ani).

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

Conform clasificării accidentelor prevăzute la art.7, alin.(1) 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, având în vedere activitatea în care s-a produs, fapta se clasifică ca accident feroviar conform art.7, alin.(1), lit.b.

### ***Recomandări de siguranță***

La data de 06.09.2015, ora 22:04, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, între haltele de mișcare Vălișoara și Valea Timișului, în circulația trenului de marfă nr.80368-1, aparținând operatorului de transport feroviar de marfă GRUP FERVIAR ROMÂN SA, s-a produs deraierea a șase vagoane (din care două răsturnate) din compunerea acestuia.

Comisia de investigare a constatat că accidentul feroviar s-a produs ca urmare a supraîncălzirii, urmată de ruperea fusului de osie aferent roții nr.4 de la vagonul nr.82537987165-0 (aflat al 4-lea în compunerea trenului).

De asemenea, comisia de investigare a constatat faptul că, cei doi rulmenți cu role de tip WJ/WJP, cu care era echipată cutia de osie aferentă acestui fus, aveau o vechime de 45 și respectiv, 47 de ani.

Deși, prin fișele UIC (atât cea valabilă la data fabricării rulmenților implicați, cât și cea în vigoare la această dată), este impusă ca și condiție de fiabilitate durata de serviciu de 40 de ani pentru 75% dintre rulmenți, iar pe plan extern există norme tehnice prin care este limitată durata de utilizare a acestor de rulmenți, prin normele tehnice naționale în vigoare nu este stabilită nicio durată maximă de serviciu pentru acest tip de rulmenți (exprimată în kilometri parcurși sau ani).

Având în vedere cele menționate, pentru îmbunătățirea siguranței feroviare, comisia de investigare recomandă Autorității de Siguranță Feroviară Română reanalizarea normei tehnice referitoare la repararea cutiilor de osii cu rulmenți și completarea acesteia cu prevederi prin care să fie stabilită durata maximă de serviciu pentru rulmenții cu role ce echipează vagoanele de marfă (exprimată în kilometri parcurși sau ani).



## **C. RAPORTUL DE INVESTIGARE**

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

La data de 05.09.2015, ora 01:10, după efectuarea reviziei tehnice la compunere, trenul de marfă nr.80368, compus din 26 vagoane cisternă încărcate cu motorină, remorcat cu locomotiva DA 727 (aparținând operatorului de transport feroviar de marfă GRUP FEROVIA ROMÂN SA) a fost expedit din halta de mișcare Bradu Rafinărie cu destinația stația CFR Timișoara Est.

Trenul de marfă nr.80368 a sosit în stația CFR Chitila la ora 11:13, stație unde a fost detașată de la tren locomotiva de remorcă DA 727 și atașată locomotiva EA 185 în vederea remorcării trenului. De asemenea, în aceeași stație a fost efectuată revizia tehnică în tranzit a trenului.

La ora 15:42 trenul de marfă a fost expedit din stația CFR Chitila cu numărul de circulație 80368-1 iar la data de 06.09.2015, ora 01:50 acesta a sosit în stația CFR Craiova, stație unde a avut loc schimbul personalului de locomotivă.

La data de 06.09.2015, ora 02:08, trenul de marfă nr.80368-1 a fost expedit din stația Craiova, iar la ora 04:37 acesta a sosit în halta de mișcare Prunișor. După atașarea locomotivei împingătoare EA 428, trenul a fost expedit din halta de mișcare Prunișor către stația Balota la ora 05:15.

Trenul de marfă a sosit în stația Balota la ora 05:41 și, după detașarea locomotivei împingătoare, acesta a fost expedit către stația CFR Drobeta Turnu Severin la ora 07:25.

La 08:28 trenul de marfă nr. 80368-1 a sosit în stația CFR Drobeta Turnu Severin. Cu ocazia reviziei tehnice în tranzit efectuate în această stație, revizorul tehnic de vagoane a constatat un arc de suspensie rupt la cel de-al 15-lea vagon din tren. După ce a constatat acest defect, acesata a luat legătura cu reprezentantul tehnic de zonă al operatorului feroviar, i-a comunicat caracteristicile vagonului și ale arcului și faptul că vagonul este încărcat. În urma discuțiilor purtate cu reprezentantul tehnic de zonă al operatorului feroviar s-a stabilit ca echipa mobilă de intervenție să vină în stație și să înlocuiască arcul de suspensie rupt.

După efectuarea reviziei tehnice în tranzit și înlocuirea arcului de suspensie rupt, la ora 16:42, trenul de marfă a fost expedit către stația CFR Orșova.

Trenul de marfă nr.80368-1 a sosit apoi, la ora 18:00 în stația CFR Orșova, stație din care a fost expedit la ora 19:28, după atașarea locomotivei împingătoare EA 428.

Trenul a circulat, apoi, până la halta de mișcare Domașnea Cornea, unde a staționat între orele 20:43 și 20:49 pentru a putea trece trenul de călători nr.9556.

La ora 21:03 trenul de marfă a sosit în stația CFR Poarta, loc unde a fost detașată locomotiva împingătoare.

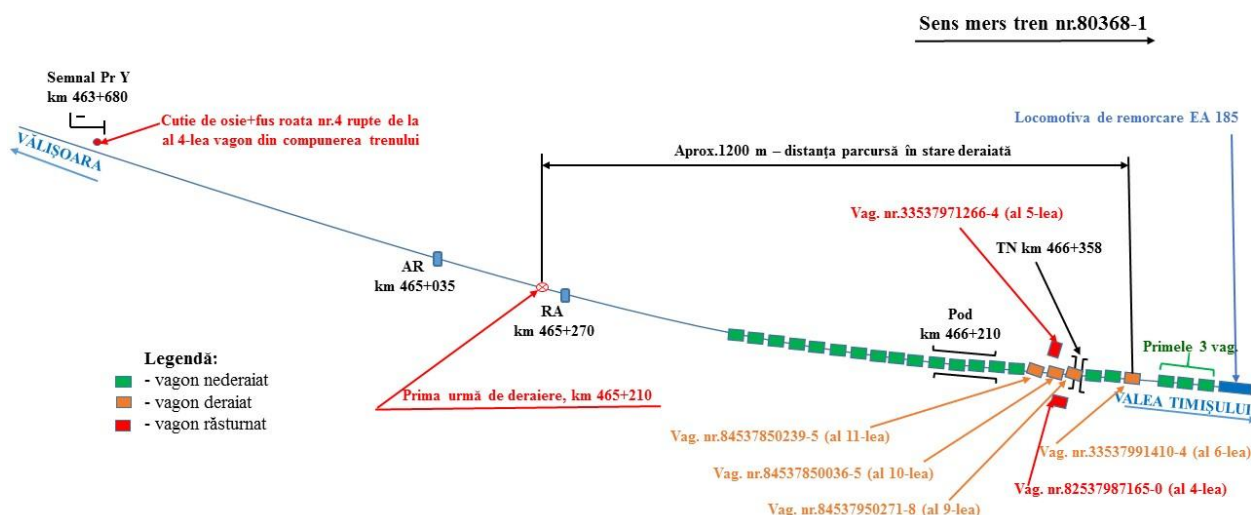
La ora 21:10, trenul de marfă nr.80368-1 a fost expedit către stația CFR Timișoara Est, iar la ora 21:57 a trecut fără oprire prin halta de mișcare Vălișoara.

Trenul a circulat, apoi, până la halta de mișcare Teregova, unde a staționat între orele 21:25 și 21:28 pentru a putea trece trenul de călători nr.1992.

După trecerea prin halta de mișcare Vălișoara, la ora 22:04, între semnalul prevestitor și cel de intrare ale haltei de mișcare Valea Timișului mecanicul de locomotivă a sesizat lipsa tensiunii din linia de contact, precum și scăderea bruscă a presiunii din conducta generală de aer a trenului. În aceste condiții acesta a luat imediat măsuri de frânare rapidă a trenului.

După oprirea trenului, mecanicul de locomotivă i-a solicitat șefului de tren să verifice trenul pentru a constata ce s-a întâmplat. Șeful de tren a coborât de pe locomotivă și a mers pe lângă tren constatând că trenul este rupt după primele 3 vagoane și că, la o distanță de circa 50-60 metri, mai multe vagoane din compunerea trenului erau deraiate și răsturnate.

**Schiță accident feroviar 06.09.2015, Vălișoara – Valea Timișului, km 465+210**



În urma constatărilor făcute de către șeful de tren, mecanicul de locomotivă a avizat producerea accidentului feroviar către serviciul de urgență 112, impiegatul de mișcare din halta de mișcare Valea Timișului și dispecerul operatorului de transport feroviar.

Din primele verificări făcute la fața locului s-au constatat următoarele:

- deraierea s-a produs la km 465+210 pe o zonă de traseu în curbă cu deviație stânga în sensul de mers al trenului (același cu sensul de creștere a kilometrajului), care are raza  $R=1300$  m, supraînălțarea  $h=15$  mm, declivitate 3,43‰ (pantă în sensul de mers);
- viteza maximă de circulație, în zona producerii deraierii vagonului, pe porțiunea de linie curentă între haltele de mișcare Vălișoara și Valea Timișului, pentru trenurile de marfă era  $V_{max}=60$  km/h;
- 6 vagoane din compunerea trenului erau deraiate în zona trecerii la nivel cu calea ferată de la km 466+358, după cum urmează:
  - vagonul nr.82537987165-0 (al 4-lea în compunerea trenului) de ambele boghiuri și răsturnat pe partea dreaptă în sensul de mers al trenului;
  - vagonul nr.33537971266-4 (al 5-lea în compunerea trenului) de ambele boghiuri și răsturnat pe partea stângă în sensul de mers al trenului;
  - vagonul nr.33537991410-4 (al 6-lea în compunerea trenului) de ambele boghiuri;



- vagonul nr.84537850271-8 (al 9-lea în compunerea trenului) de ambele boghiuri;
- vagonul nr.84537850036-5 (al 10-lea în compunerea trenului) de ambele boghiuri;
- vagonul nr.84537850239-5 (al 11-lea în compunerea trenului) de ambele boghiuri;
- la semnalul prevestitor PrY al haltei de mișcare Vălișoara, situat la km 463+680 (la o distanță de aproximativ 3 km de trecerea la nivel cu calea ferată unde s-au oprit vagoanele deraiate), pe partea stângă (în sensul de mers al trenului) s-a găsit cutia de unsoare de la roata nr.4 a vagonului nr.82537987165-0 (4-lea vagon din compunerea trenului), precum și un fragment al fusului de osie aferent acestei roți.

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

### **C.2.1. Părțile implicate**

Locul producerii accidentului feroviar se află pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, pe secția de circulație Strehaia - Caransebeș (linie simplă electrificată), între haltele de mișcare Vălișoara și Valea Timișului.

Infrastructura și suprastructura căii ferate unde a avut loc accidentul feroviar sunt în administrarea CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Timișoara. Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către personalul specializat al Districtului de linii L4 Slatina Timiș, aparținând Secției L1 Caransebeș.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și bloc (SCB) din haltele de mișcare Vălișoara și Valea Timișului sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de către salariați din cadrul Districtului nr.6 SCB Caransebeș, aparținând Secției CT1 Timișoara din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara.

Instalațiile de comunicații feroviare din haltele de mișcare Vălișoara și Valea Timișului sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de salariații SC TELECOMUNICAȚII CFR SA.

Instalația de comunicații feroviare de pe locomotiva de remorcare EA 185 este proprietatea operatorului de transport feroviar de marfă GRUP FERVIAR ROMÂN SA și este întreținută pe bază de contracte de prestări servicii încheiate cu unități specializate (AGEMXIMCO SRL).

Activitatea de întreținere și efectuare a reviziilor planificate la locomotiva EA 185 este asigurată cu personal propriu al operatorului de transport feroviar de marfă GRUP FERVIAR ROMÂN SA sau pe bază de contracte de prestări servicii (RELOC SA Craiova, CFR IRLU SA București, CFR SCRL BRAȘOV SA, ROMÂNIA EUROEST SA Constanța și TEHNOTRANS FERVIAR SRL Constanța).

Activitatea de întreținere, revizii și reparații planificate a vagoanelor din compunerea trenului de marfă nr.80368-1 a fost asigurată cu personal propriu al operatorului de transport feroviar de marfă GRUP FERVIAR ROMÂN SA sau pe bază de contract de prestări servicii încheiat cu unități specializate.

Personalul de conducere, respectiv de deservire al trenului de marfă nr.80368-1, din data de 06.09.2015, aparțineau operatorului de transport feroviar de marfă GRUP FERVIAR ROMÂN SA.

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

Trenul de marfă nr.80368-1 a fost compus din 26 vagoane, 104 osii, 1945 tone neto, 1355 tone brute, masă frânată automat necesară după livret 973 t - de fapt 1171 t, masă frânată de mână după livret 195 t - de fapt 546 t, lungime 371 m și a fost remorcat cu locomotiva EA 185.

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

#### *C.2.3.1. Linii*

##### Descrierea traseului căii

În zona producerii deraierii traseul căii în plan orizontal este în curbă cu deviație stânga față de sensul de mers al trenului (același cu sensul de creștere a kilometrajului).

Această curbă este constituită dintr-o curbă circulară cu raza  $R=1300$  m cu lungimea  $l_{cc}=80$  m, care se racordează cu aliniamentele adiacente prin două curbe de racordare cu lungimile  $l_{r1}=75$  m, respectiv  $l_{r2}=80$  m. Supraînălțarea efectivă în cuprinsul curbei circulare este  $h=15$  mm, iar punctele caracteristice ale curbei sunt următoarele:

AR    km 465+035  
RC    km 465+110  
CR    km 465+190  
RA    km 465+270

Deraierea s-a produs la km 465+210, în cuprinsul celei de-a doua curbe de racordare.

Traseul căii în profilul în lung, pe zona producerii accidentului este în declivitate de 3,43‰ (pantă în sensul de mers al trenului).

##### Descrierea suprastructurii căii

În zona producerii deraierii (465+210) suprastructura căii ferate este constituită din șină tip 60, cale fără joante, traverse de beton T17, prindere indirectă tip K. La data producerii accidentului prisma de piatră spartă avea nivelul superior la nivelul fețelor traverselor, prezentând unele zone cu vegetație.

Circulația feroviară pe distanța cuprinsă între haltele de mișcare Vălișoara și Valea Timișului, la trenurile de călători se desfășura cu viteza maximă de 70 km/h, iar la trenurile de marfă cu viteza maximă de 60 km/h.

#### *C.2.3.2. Instalații*

Circulația feroviară între haltele de mișcare Vălișoara și Valea Timișului se efectuează în baza indicațiilor semnalelor luminoase ale blocului de linie automat (BLA).

Rețeaua feroviară din România nu este dotată cu instalații pentru detectarea cutiilor de osii supraîncălzite.

#### *C.2.3.3. Locomotivele*

Trenul de marfă nr.80368-1 a fost remorcat de locomotiva EA 185, locomotivă ce aparține operatorului de transport feroviar de marfă GRUP FEROVIA ROMÂN SA.

#### *C.2.3.4. Vagoane*

Vagonul care a provocat accidentul feroviar are numărul de înmatriculare nr.82537987165-0, era situat al 4-lea după locomotivă în compunerea trenului, este de tip Zaes și aparține operatorului de transport feroviar de marfă GRUP FEROVIA ROMÂN SA.

Vagonul era echipat cu roți disc-bandaj.

Ultima revizie de tip RP (reparație periodică) la acest vagon a fost efectuată la SC REVA SA Simeria la data de 24.03.2010.

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

Comunicarea între personalul de locomotivă și impiegații de mișcare a fost asigurată prin stații radiotelefon.

### **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 la fața locului s-au prezentat reprezentanți ai CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Timișoara, administratorul infrastructurii feroviare publice, ai operatorului de transport feroviar GRUP FERVIAR ROMÂN SA, ai Agenției de Investigare Feroviare Române și Autorității de Siguranță Feroviară Română. De asemenea, la fața locului au fost prezenți reprezentanții Inspectoratului pentru Situații de Urgență „Semenic” al județului Caraș-Severin, Comisariatul Regional de Mediu Caraș-Severin și ai Secției Regionale de Poliție Transporturi Timișoara.

### **C.3. Urmările accidentului**

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

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

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

În conformitate cu documentele transmise până la momentul întocmirii raportului de investigare, de administratorul infrastructurii feroviare publice și operatorul de transport feroviar de marfă, implicați în producerea accidentului feroviar, valoarea estimativă a pagubelor **este de 464.412,01 RON și 7831,34 € cu TVA.**

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

Ca urmare a producerii deraierii, linia curentă dintre haltele de mișcare Vălișoara și Valea Timișului a fost închisă de la data de 06.09.2015, ora 22:32, până la data de 10.09.2015, ora 18:16, când circulația feroviară a fost reluată cu restricție de viteză de 30 km/h pentru trenurile de călători și marfă în zona cuprinsă între km 465+200 și 466+400.

În urma producerii acestui accident feroviar au fost anulate un număr de 12 trenuri de călători, iar 10 trenuri de călători au circulat pe rută ocolitoare.

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

În urma producerii acestui accident feroviar s-a scurs din vagoanele răsturnate o cantitate de 93.390kg motorină și a fost afectată o suprafață de teren de circa 610 m<sup>2</sup>.

### **C.4. Circumstanțe externe**

La data de 06.09.2015, în jurul orei 22:00, vizibilitatea în zona producerii accidentului a fost bună, cer senin, temperatura în aer 16°C.

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

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

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

#### **Declarațiile personalului aparținând operatorului de transport feroviar**

*Din declarațiile mecanicului care a condus locomotiva EA 185, ce a remorcat trenul de marfă nr.80368-1 la data de 06.09.2015, se pot reține următoarele:*

- la data de 06.09.2015, ora 02:00, a luat în primire, în stația CFR Craiova, locomotiva EA 185 în vederea remorcării trenului de marfă nr.80368-1;
- întrucât, cu ocazia reviziei tehnice în tranzit a trenului efectuată în stația CFR Drobeta Turnu Severin, a fost depistat la unul dintre vagon un arc de suspensie rupt, trenul a fost reținut în această stație pentru înlocuirea acestui arc, iar el a luat odihnă în această stație;
- cât a fost la odihnă locomotiva de remorcare a rămas în stație legată la tren și frână, cu frâna de mână strânsă în ambele posturi de conducere, cu pantograful coborât și acumulatori deconectați;
- după odihnă s-a prezentat la tren la ora 16:00 și după efectuarea probei de frână a plecat cu trenul din stația CFR Drobeta Turnu Severin și a circulat fără probleme în remorcarea trenului până la stația CFR Orșova, loc unde, la tren, a fost atașată locomotiva împingătoare EA428;
- a continuat remorcarea trenului cu locomotivă împingătoare până la halta de mișcare Poarta, loc unde a fost detașată de la tren locomotiva împingătoare;
- după detașarea locomotivei împingătoare a circulat fără probleme până în apropierea haltei de mișcare Valea Timișului, unde între semnalul prevestitor și cel de intrare a sesizat lipsa tensiunii din linia de contact, precum și scăderea bruscă a presiunii din conducta generală de aer a trenului. În aceste condiții acesta a luat imediat măsuri de frânare rapidă a trenului;
- după oprirea trenului, i-a solicitat șefului de tren să verifice trenul pentru a constata ce s-a întâmplat;
- șeful de tren a coborât de pe locomotivă și a mers pe lângă tren, la întoarcere comunicându-i că trenul este rupt după primele 3 vagoane și că, 2 vagoane din compunerea trenului erau răsturnate iar altele 4 erau deraiate;
- în aceste condiții a avizat producerea accidentului feroviar către serviciul de urgență 112, impiegatul de mișcare din halta de mișcare Valea Timișului și dispecerul operatorului de transport feroviar;
- pe distanța cuprinsă între stația CFR Craiova și locul producerii deraierii a urmărit în oglinzile retrovizoare ale locomotivei rularea vagoanelor din compunerea trenului, în zonele în care configurația liniei îi permitea acest lucru, fără a constata probleme în rularea sau starea vagoanelor.

*Din declarațiile șefului de tren, care a deservit trenul de marfă nr.80368-1 la data de 06.09.2015, se pot reține următoarele:*

- la data de 06.09.2015, ora 01:45, a preluat trenul de marfă în stația CFR Craiova, verificând din punct de vedere comercial cele 26 de vagoane din compunerea acestuia, iar în jurul orei 02:10 a plecat cu acest tren în direcția Drobeta Turnu Severin;
- întrucât, cu ocazia reviziei tehnice în tranzit a trenului efectuată în stația CFR Drobeta Turnu Severin, a fost depistat la unul dintre vagoane un arc de suspensie rupt, trenul a fost reținut în această stație pentru înlocuirea acestui arc;
- după înlocuirea arcului de suspensie rupt, în jurul orei 16:40 și efectuarea probei de continuitate a frânelor, trenul a plecat din stația CFR Drobeta Turnu Severin, circulând fără probleme până la stația CFR Orșova, loc unde a fost atașată la tren locomotiva împingătoare;
- trenul a circulat apoi fără probleme până la halta de mișcare Poarta, loc unde a fost detașată de la tren locomotiva împingătoare iar el a semnalizat corespunzător trenul;
- după detașarea locomotivei împingătoare a circulat fără probleme până în apropierea haltei de mișcare Valea Timișului, unde, în dreptul trecerii la nivel cu calea ferată s-a produs deraierea trenului;
- după oprirea trenului a coborât de pe locomotivă și a mers pe lângă tren, la întoarcere comunicându-i mecanicului că trenul este rupt după primele 3 vagoane și că, la o distanță de circa 30-40 metri, mai multe vagoane din compunerea trenului erau deraiate și răsturnate;
- în aceste condiții a strâns frânele de mână de la vagoanele nederaiate și apoi, a așteptat sosirea reprezentanților administratorului infrastructurii feroviare și ai operatorului de transport feroviar;

- pe distanța cuprinsă între stația CFR Craiova și locul producerii deraierii a stat în permanență în postul de conducere al locomotivei în partea stângă a mecanicului de locomotivă;
- pe distanța cuprinsă între stația CFR Craiova și locul producerii deraierii a urmărit în oglinda retrovizoare a locomotivei de pe partea sa rularea vagoanelor din compunerea trenului, în zonele în care configurația liniei și vegetația de pe lângă linie îi permitea acest lucru, fără a constata probleme în rularea, starea vagoanelor sau zgomote deosebite.

*Din declarațiile revizorului tehnic de vagoane care, la data de 01.09.2015 a revizuit tehnic la sosire trenul de marfă nr.79188, tren în compunerea căruia a sosit pentru încărcare și vagonul nr. 82537987165-0, se pot reține următoarele:*

- a efectuat revizia tehnică la sosire a trenului nr. 79118 la data de 01.09.2015 în halta de mișcare Bradu Rafinărie;
- pentru a efectua această revizie a fost avizat telefonic la data de 30.08.2015 de către dispecerul operatorului de transport feroviar;
- revizia tehnică a fost efectuată la linia 2 din halta de mișcare Bradu Rafinărie;
- cu ocazia supravegherii prin defilare a trenului la gararea acestuia pe linia 2 s-a poziționat pe partea mecanicului ajutor (partea stângă în sensul de mers al trenului), iar în timpul acestei supravegheri nu a sesizat probleme la vagoanele din compunerea acestuia;
- a verificat starea de încălzire a cutiilor de osie de la vagoanele din compunerea trenului începând cu roțile situate pe partea mecanicului de locomotivă (partea dreaptă în sensul de mers al trenului) și nu a sesizat cu această ocazie nicio cutie de osie încălzită anormal;
- a constatat defecte și lipsuri la două vagoane din compunerea acestui tren, la unul dintre acestea completând piesele lipsă iar în cazul celui alt vagon a notificat defect și l-a avizat către dispeceratul operatorului de transport feroviar;
- nu a constatat defecte, lipsuri sau uzuri anormale la vagonul nr.82537987165-0;
- după terminarea reviziei tehnice la sosire a mers la biroul de mișcare din halta de mișcare Bradu Rafinărie și a consemnat încheierea reviziei tehnice în registrul de comenzi.

*Din declarațiile revizorului tehnic de vagoane, care la data de 04/05.09.2015, în halta de mișcare Bradu Rafinărie, a revizuit tehnic la compunere trenul de marfă nr.80368, se pot reține următoarele:*

- a efectuat revizia tehnică la compunere a trenului nr. 80368 la data de 04/05.09.2015 în halta de mișcare Bradu Rafinărie;
- pentru a efectua această revizie a fost avizat telefonic la data de 03.09.2015 de către dispecerul operatorului de transport feroviar;
- revizia tehnică a fost efectuată la linia 5 din halta de mișcare Bradu Rafinărie;
- nu a efectuat supravegherea prin defilare a trenului la gararea acestui pe linia 5 deoarece la ora la care a sosit în halta de mișcare acesta era deja garat pe această linie;
- a constatat defecte și lipsuri la instalația de frână de la 5 vagoane din compunerea acestui tren, a izolat instalația de frână automată de la cele 5 vagoane și apoi, le-a notat pe formularul „Nota de frâne”;
- nu a constatat defecte, lipsuri sau uzuri anormale la vagonul nr.82537987165-0;
- după terminarea reviziei tehnice a trenului a întocmit formularul „Nota de frâne” și l-a predat șefului de tren, a mers la biroul de mișcare din halta de mișcare Bradu Rafinărie și a consemnat încheierea reviziei tehnice în registrul de comenzi și apoi, a mers la locomotivă unde a semnat în formularul „Foaia de parcurs” al mecanicului;
- după aceea a efectuat supravegherea prin defilare a trenului nr.80368 la expedierea acestuia din halta de mișcare Bradu Rafinărie, ocazie cu care nu a sesizat probleme la vagoanele din compunerea acestuia.

*Din declarațiile revizorului tehnic de vagoane, care la data de 05.09.2015, în stația CFR Chitila, a revizuit tehnic în tranzit trenul de marfă nr.80368/80368-1, se pot reține următoarele:*

- a efectuat revizia tehnică în tranzit a trenului nr.80368/80368-1 la data de 05.09.2015 în stația CFR Chitila;
- pentru a efectua această revizie a fost avizat telefonic la data de 05.09.2015 de către șeful punctului de lucru al operatorului de transport feroviar;
- revizia tehnică a fost efectuată la linia 5 din stația CFR Chitila;
- cu ocazia supravegherii prin defilare a trenului la gararea acestuia pe linia 5 s-a poziționat pe partea mecanicului de locomotivă (partea dreaptă în sensul de mers al trenului), iar în timpul acestei supravegheri nu a sesizat probleme la vagoanele din compunerea acestuia;
- a verificat starea de încălzire a cutiilor de osie de la vagoanele din compunerea trenului începând cu roțile situate pe partea mecanicului de locomotivă (partea dreaptă în sensul de mers al trenului) și nu a sesizat cu această ocazie nicio cutie de osie încălzită anormal;
- nu a constatat defecte, lipsuri sau uzuri anormale la vagoanele din compunerea acestui tren și implicit nici la vagonul nr.82537987165-0;
- a supravegheat prin defilare trenul la expedierea acestuia din stația CFR Chitila pe partea mecanicului de locomotivă (opusă clădirii stației), ocazie cu care nu a sesizat probleme la vagoanele din compunerea acestuia;
- faptul că, la verificarea stării de încălzire a cutiilor de osie de la vagoanele din compunerea trenului nu a sesizat o încălzire anormală a cutiei de osie aferentă roții nr.4 de la vagonul nr.82537987165-0 poate fi explicat de staționarea de circa 7,5 ore pe care a avut-o trenul în stația premergătoare stației CFR Chitila și anume stația CFR Săbăreni (aflată la circa 7 km de stația CFR Chitila), timp în care chiar dacă această cutie de osie ar fi fost încălzită anormal avea timp să se răcească.

*Din declarațiile revizorului tehnic de vagoane, care la data de 06.09.2015, în stația CFR Drobeta Turnu Severin, a revizuit tehnic în tranzit trenul de marfă nr.80368-1, se pot reține următoarele:*

- a efectuat revizia tehnică în tranzit și proba de continuitate la trenul nr. 80368-1, la data de 06.09.2015 în stația CFR Drobeta Turnu Severin;
- pentru a efectua această revizie a fost avizat telefonic la data de 03.09.2015 de către operatorul punctului de lucru al operatorului de transport feroviar;
- revizia tehnică a fost efectuată la linia 5 din stația CFR Drobeta Turnu Severin;
- cu ocazia supravegherii prin defilare a trenului, la gararea acestuia pe linia 5 s-a poziționat pe partea mecanicului de locomotivă (partea dreaptă în sensul de mers al trenului), iar în timpul acestei supravegheri nu a sesizat probleme la vagoanele din compunerea acestuia;
- a verificat starea de încălzire a cutiilor de osie de la vagoanele din compunerea trenului începând cu roțile situate pe partea mecanicului ajutor (partea stângă în sensul de mers al trenului) de la ultimul vagon spre primul vagon din tren și nu a sesizat cu această ocazie nicio cutie de osie încălzită anormal;
- în timpul verificării vagoanelor din compunerea trenului a constatat un arc de suspensie rupt la cel de-al 15-lea vagon din tren;
- după constatarea acestui defect a luat legătura cu reprezentantul tehnic de zonă al operatorului feroviar și i-a comunicat caracteristicile vagonului și ale arcului și faptul că vagonul este încărcat;
- a luat legătura prin stația de radiotelefon cu șeful de tren comunicându-i defectul de la vagon iar acesta i-a spus că trenul are scrisoare de trăsură pe grup de vagoane, astfel că vagonul nu poate fi detașat din tren;
- în urma discuțiilor purtate cu reprezentantul tehnic de zonă al operatorului feroviar acesta i-a comunicat că va trimite echipa mobilă de intervenție pentru a înlocui arcul de suspensie rupt;
- toate aceste discuții au durat circa 30 de minute, timp în care revizorul tehnic de vagoane a întrerupt revizia tehnică a trenului;



- nu a constatat defecte, lipsuri sau uzuri anormale la celelalte vagoane din compunerea acestui tren și implicit, nici la vagonul nr.82537987165-0 (al 4-lea din compunerea trenului);
- în intervalul de timp cât trenul a staționat în stația CFR Drobeta Turnu Severin locomotiva trenului a fost legată la tren și frână iar mecanicul de locomotivă a luat odihnă în stație;
- a supravegheat prin defilare trenul la expedierea acestuia din stația CFR Drobeta Turnu Severin pe partea mecanicului ajutor (opusă clădirii stației), ocazie cu care nu a sesizat probleme la vagoanele din compunerea acestuia;
- faptul că, la verificarea stării de încălzire a cutiilor de osie de la vagoanele din compunerea trenului nu a sesizat încălzirea anormală a cutiei de osie aferentă roții nr.4 de la vagonul nr.82537987165-0 (al 4-lea în compunerea trenului) poate fi explicat și de întreruperea lucrărilor de revizie tehnică a trenului circa 30 de minute, după depistarea arcului de suspensie rupt la cel de-al 15-lea vagon din tren;
- consideră că supraîncălzirea cutiei de osie aferentă roții nr.4 de la vagonul nr.82537987165-0 s-a produs în circulația trenului după plecarea din stația CFR Drobeta Turnu Severin ca urmare a blocării unui rulment din cutia de osie sau al rotirii unui inel interior de rulment pe fusul de osie.

#### **Declarațiile personalului aparținând administratorului de infrastructură**

*Din declarațiile impiegatului de mișcare care a a fost de serviciu la data de 06.09.2015, în halta de mișcare Poarta, se pot reține următoarele:*

- la data de 06.09.2015, a supravegheat prin defilare trenul de marfă nr.80368-1 și nu a observat nicio neregulă la vehiculele din compunerea lui;
- cunoaște defectele vehiculelor feroviare care pot fi vizibile și/sau sesizabile prin zgomotul produs și care trebuie constatate cu ocazia suparvegherii prin defilare a trenurilor în circulație;
- întrucât trenul a fost garat în haltă la linia 4 condițiile de vizibilitate nu erau prea bune deoarece era o zona mai îndepărtată de biroul de mișcare și care era slab luminată;
- faptul că, la supravegherea prin defilare a trenului nu a sesizat nici zgomote anormale și nici stare de incandescentă la cutia de osie aferentă roții nr.4 de la vagonul nr.82537987165-0 (al 4-lea în compunerea trenului) poate fi explicată de răcirea relativă a acestei cutii de osie cu ocazia staționării trenului în halta de mișcare Domașnea Cornea.

*Din declarațiile impiegatului de mișcare care a a fost de serviciu la data de 06.09.2015, în halta de mișcare Teregova, se pot reține următoarele:*

- la data de 06.09.2015, la sosirea trenului de marfă nr.80368-1 acesta a fost supravegheat prin defilare parțial deoarece acesta a oprit în această haltă cu locomotiva de remorcare în dreptul biroului de mișcare întrucât trebuia să aștepte trecerea trenului de călători nr. 1992;
- cunoaște defectele vehiculelor feroviare care pot fi vizibile și/sau sesizabile prin zgomotul produs și care trebuie constatate cu ocazia suparvegherii prin defilare a trenurilor în circulație;
- condițiile de vizibilitate pe timp de noapte nu erau prea bune deoarece avea un bec în dreptul biroului de mișcare și unul în dreptul locuinței șefului de stație;
- faptul că, la supravegherea prin defilare a trenului nu a sesizat nici zgomote anormale și nici stare de incandescentă la cutia de osie aferentă roții nr.4 de la vagonul nr.82537987165-0 (al 4-lea în compunerea trenului) poate fi explicat de răcirea relativă a acestei cutii de osie cu ocazia staționărilor trenului produse în haltele de mișcare Domașnea Cornea și Poarta și de faptul că la sosirea în halta de mișcare Teregova nu a putut supraveghea prin defilare acest vagon.

*Din declarațiile impiegatului de mișcare care a a fost de serviciu la data de 06.09.2015, în stația CFR Slatina Timiș, se pot reține următoarele:*

- la data de 06.09.2015, a supravegheat prin defilare trenul de marfă nr.80368-1 și nu a observat nici o neregulă la vehiculele din compunerea lui;

- cunoaște defectele vehiculelor feroviare care pot fi vizibile și/sau sesizabile prin zgomotul produs și care trebuie constatate cu ocazia supravegherii prin defilare a trenurilor în circulație;
- condițiile de vizibilitate în stație erau bune deoarece avea toate becurile exterioare din stație aprinse;
- faptul că, la supravegherea prin defilare a trenului nu a sesizat nici zgomote anormale și nici stare de incandescență la cutia de osie aferentă roții nr.4 de la vagonul nr.82537987165-0 (al 4-lea în compunerea trenului) poate fi explicat de răcirea relativă a acestei cutii de osie cu ocazia staționărilor trenului produse în haltele de mișcare Domașnea Cornea, Poarta și Teregova.

*Din declarațiile impiegatului de mișcare care a fost de serviciu la data de 06.09.2015, în halta de mișcare Vălișoara, se pot reține următoarele:*

- la data de 06.09.2015, a supravegheat prin defilare trenul de marfă nr.80368-1 și nu a observat nici o neregulă la vehiculele din compunerea lui;
- cunoaște defectele vehiculelor feroviare care pot fi vizibile și/sau sesizabile prin zgomotul produs și care trebuie constatate cu ocazia supravegherii prin defilare a trenurilor în circulație;
- condițiile de vizibilitate în stație erau bune deoarece la ora 21:00 a aprins becurile din incinta haltei de mișcare și cele două lampadare care iluminau peronul;
- faptul că, la supravegherea prin defilare a trenului nu a sesizat nici zgomote anormale și nici stare de incandescență la cutia de osie aferentă roții nr.4 de la vagonul nr.82537987165-0 (al 4-lea în compunerea trenului) poate fi explicat de răcirea relativă a acestei cutii de osie cu ocazia staționărilor trenului produse în haltele de mișcare Domașnea Cornea, Poarta și Teregova.

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

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

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

- Autorizației de Siguranță – Partea A cu nr. 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 nr. 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.

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 Timișoara au fost difuzate „Obiectivele generale și cantitative ale managementului siguranței feroviare” pentru perioada 2014 – 2017, iar prin Decizia nr.1/3/487/2015 au fost desemnați responsabili cu

Sistemul de Management al Siguranței Feroviare în cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara.

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

La momentul producerii accidentului feroviar, GRUP FERROVIAR ROMÂN 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 RO1120140013, valabil până la data de 10.04.2016 – 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 RO1220150074, valabil până la data de 10.04.2016 – 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 GRUP FERROVIAR ROMÂN SA funcționează și se dezvoltă împreună cu sistemul de management al calității, într-o concepție și structura integrată și cuprinde, în principal următoarele:

- declarația de politică în domeniul siguranței feroviare;
- obiective generale ale GRUP FERROVIAR ROMÂN SA pentru anul 2015;
- manualul managementului siguranței (MMS).

De asemenea, GRUP FERROVIAR ROMÂN SA, în calitate de entitate responsabilă cu întreținerea vagoanelor de marfă, avea implementat un sistem propriu de întreținere a vagoanelor de marfă, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Regulamentului (UE) nr.445/2011 și a Ordinului ministrului transporturilor nr.820/2013 privind măsuri pentru aplicarea Regulamentului (UE) nr.445/2011.

Astfel, la momentul producerii accidentului feroviar, GRUP FERROVIAR ROMÂN SA se afla în posesia Certificatului de Entitate Responsabilă cu Întreținerea Vagoanelor de Marfă cu nr. de indentificare RO31/0014/0023, valabil până la data de 27.05.2016, prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, confirmă acceptarea sistemului propriu de întreținere a vagoanelor de marfă.

Întrucât, din verificările efectuate asupra vagonului la care s-a produs ruperea fusului de osie s-a constatat faptul că, rulmenții montați pe acest fus de osie aveau o vechime de 45 și, respectiv 47 de ani, comisia de investigare a verificat dacă sistemul de întreținere al GRUP FERROVIAR ROMÂN SA dispune de proceduri pentru a garanta că toate părțile interesate în procesul de întreținere fac schimb de informații relevante referitoare la întreținere, în conformitate cu criteriile prevăzute în Anexa III a Regulamentului (UE) nr.445/2011.

Astfel s-a constatat faptul că pentru a îndeplini această cerință, GRUP FERROVIAR ROMÂN SA a întocmit și difuzat celor interesați Procedura operațională cod POQ 03.03 „Întreținerea, revizia și reparația vagoanelor de marfă proprii și închiriate utilizate la transport”.

Analizând procedura de mai sus comisia de investigare a constatat faptul că, deși, la pct.7 din Anexa III la Regulamentul (UE) nr.445/2011 este prevăzut că organizația trebuie să dețină proceduri prin care să se garanteze faptul că, în cadrul entității și în relațiile ei cu alte părți, inclusiv cu administratorii de infrastructură, întreprinderile feroviare și deținătorii, au loc schimburi adecvate de informații referitoare, printre altele, la operațiunile efectuate cu vagoanele de marfă (**inclusiv kilometrajul**, tipul și amploarea activităților, incidentele/accidentele) în cuprinsul procedurii nu este prevăzut modul în care, în cadrul GRUP FERROVIAR ROMÂN SA se fac aceste schimburi de informații.

Precizăm faptul că, operatorul de transport folosește o aplicație informatică prin care se pot urmări, în timp real, operațiunile efectuate cu vagoanele de marfă pe care le utilizează (proprii sau închiriate), inclusiv kilometrajul parcurs de aceste vagoane.

### **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 de Exploatare Tehnică Feroviară nr.002 aprobat prin Ordinul MLPTL nr.1186 din 29.08.2001;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989;
- Instrucțiunile privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr. 250/2005, aprobată prin Ordinul MTCT nr.1817/2005;
- Fișa UIC 514-1, ediția 1963;
- Fișa UIC 510-1, ediția 1978;
- Norma tehnică feroviară cod NTF 81-003:2004 – “Vehicule Feroviare. Condiții tehnice pentru repararea cutiilor de osii cu rulmenți” aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr. 1829/2004;
- Norma tehnică feroviară "Vehicule de cale ferată. Condiții tehnice pentru repararea cutiilor de osii cu rulmenți" din 09.05.2014, aprobată prin Ordinul ministrului transporturilor nr. 558/2014;
- Norma Tehnică a Asociației Deținătorilor de Vagoane Particulare (VPI) „Întreținerea vagoanelor de marfă”.

#### surse și referințe

- declarațiile salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;
- fotografii efectuate la locul producerii accidentului și la vagonul deraiat în atelierele specializate pentru întreținerea și repararea vagoanelor de marfă;
- procese verbale de constatare tehnică pentru infrastructura feroviară, materialul rulant și cel pentru verificarea și citire a înregistrărilor IVMS ale locomotivei de remorcare a trenului;
- documente furnizate de către producătorul rulmenților cu role tip WJ/WJP.

### **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 s-a produs la km 465+210, în cuprinsul curbei de racordare prin care se realizează trecerea de la curba circulară (cu raza  $R=1300$  m) la aliniament. Curba în cuprinsul căreia s-a produs deraierea are deviație stânga în sensul de mers al trenului (care este același cu sensul de creștere a kilometrajului).

Punctul în care a fost identificată prima urmă de deraiere pe fața superioară a ciupercii șinei firului interior al curbei (firul stâng în sensul de mers) de la km 465+210 a fost notat ca punct „0”.

Începând din acest punct, la echidistanțe de 2,5 m au fost marcați 16 picheți (în sens invers sensului de mers al trenului) înainte de punctul „0” (numerotați de la 16 la 1) și 4 picheți după acest punct (numerotați de la -1 la -4).

În aceste puncte au fost efectuate măsurători ale ecartamentului, nivelului transversal al căii, au fost efectuate verificări ale săgeților curbei la mijlocul corzii de 20 m și verificări ale uzurii șinei cu șublerul de măsurat uzuri.

#### Ecartamentul căii

În urma verificărilor efectuate, la picheții nr.16, 8, 7 și 2 au fost constatate depășiri ale toleranței admise de (+10 mm) față de ecartamentul nominal al căii (1435 mm) cu valori cuprinse între 2 și 4 mm.

De asemenea, în urma analizei măsurătorilor efectuate la ecartament, au fost constatate depășiri ale valorii admise a variației ecartamentului de 2 mm/m stabilită prin *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989*, cu valori cuprinse între 0,8 mm/m și 1,6 mm/m.

#### Torsionarea căii

Valorile torsionării căii nu depășeau toleranțele admise prevăzute de *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989 Art.7.A.4*.

#### Poziția căii în plan

Nu au fost depășite toleranțele la săgeți în curba circulară, acestea fiind măsurate la mijlocul corzii de 20 m, din 10 m în 10 m.

#### Uzura șinelor

Au fost efectuate verificări cu șublerul de măsurat uzura șinei în zona producerii deraierii.

După analizarea datelor măsurate privind uzura șinelor s-a constatat că uzura verticală “U<sub>v</sub>” și uzura laterală “U<sub>l</sub>” a șinei se încadrează în limitele admise de *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989*, la tabelul 24 respectiv tabelul 25 și de “*Prescripțiile tehnice privind măsurarea uzurilor verticale și laterale ale șinelor de cale ferată*” aprobate prin ordinul nr.30/1298/1987 al DLI București.

După punctul „0” unde a fost identificată prima urmă de deraiere pe fața superioară a ciupercii șinei firului interior al curbei (firul stâng în sensul de mers) de la km 465+210, s-a observat o urmă de frecare, pe o lungime de 1 m, după care, la 0,73 m s-a observat prima urmă de lovire de bulon vertical între firele căii, lângă firul stâng (firul interior al curbei).

Pe firul drept în sensul de mers (firul exterior al curbei), la distanța de 2,18 m față de punctul „0” s-a observat prima urmă de lovire a unui bulon vertical, în afara căii.

Începând de la primele buloane verticale lovite, în sensul de mers, s-au observat urme de rulare ale unei singure osii în stare deraiată, cu roata din partea stângă (roata care rula pe firul interior al curbei) între firele căii și roata din dreapta (roata care rula pe firul exterior al curbei) în afara căii. Aceste urme se continuă până la podul cu axul situat la km 466+210.

Pe această porțiune s-au mai constatat următoarele:

- la km 465+250, pe fața superioară a capetelor de la 7 traverse situate pe partea stângă - urme de lovire, la ultimele două traverse aceste urme fiind mult mai accentuate până la jumătate din înălțimea traversei, după care, în continuare nu se mai observă aceste urme;
- la km 465+830 - un sabot de frână, împreună cu pana de fixare;
- la km 466+000 - un fragment de portsabot de frână;
- la km 466+100, pe partea stângă în sensul de mers în afara căii - un arc de suspensie în foi, cu foaia principală de arc încovoiată și 2 inele de suspensie aferente acestui arc;
- capătul contrașinei interioare din capătul X al podului de pe terasament de pe firul stâng era rupt prin lovire;
- din capătul X al podului de la km 466+210, osia deraiată a rulat cu roata din partea stângă între șină și contrașină, iar roata din dreapta pe capetele grinzilor de pod;
- la îmbinarea contrașinei de pe pod (de tip comier) s-a constatat forfecarea capetelor acestora, după care, pe o lungime de 7 m, roata din partea stângă a rulat pe contrașină, a escaladat contrașina din partea stângă, continuându-și mersul printre contrașinele interioare de pe pod.

În poziția în care urma lăsată de roata din stânga a ajuns între contrașinele podului, s-a observat o a doua urmă de roată deraiată, între șina de pe firul stâng și contrașină.

Correspondent urmele constatate pe partea stângă, pe partea dreaptă în sensul de mers au fost observate 2 urme de rulare în stare deraiată, una pe capătul grinzilor de pod de pe această parte și cea de-a doua pe platelajul metalic al trotuarului.

La ieșirea de pe pod, urmele de rulare ale roților din partea stângă (dintre firele căii) s-au apropiat de firul din dreapta fapt care a condus la lovirea și ruperea semnalului de avarie S1 al trecerii la nivel de la km 466+358 și a stâlpului LC71.

Urmare a lovirii acestor elemente s-a produs răsturnarea celui de-al 4-lea vagon din compunerea trenului.

Deraierea și răsturnarea celorlalte vagoane a fost consecință a deraierii și răsturnării acestui vagon.

Vagoanele au rulat în stare deraiată o distanță de aproximativ 1200 m, circulația rutieră de la trecerea la nivel de la km 466+358, echipată cu instalație tip SAT fiind blocată datorită ultimelor două vagoane deraiate (al 10-lea și al 11-lea din compunerea trenului).

În urma verificării căii, în sens invers sensului de mers al trenului, la semnalul prevestitor PrY al haltei de mișcare Vălișoara, situat la km 463+680 (la o distanță de aproximativ 3 km de trecerea la nivel de la km 466+358, unde s-au oprit vagoanele deraiate), pe partea stângă (în sensul de mers al trenului) s-a găsit cutia de unsoare aferentă roții nr.4 de la cel de-al 4-lea vagon din compunerea trenului de marfă nr.80368-1, precum și un fragment al fusului de osie.

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

Instalațiile feroviare au fost găsite în stare de funcționare, fără a influența accidentul feroviar produs ca urmare a deraierii vagoanelor din compunerea trenului de marfă nr.80368-1.

Rețeaua feroviară din România nu este dotată cu instalații pentru detectarea cutiilor de osii supraîncălzite. Conform datelor puse la dispoziție de către administratorul infrastructurii feroviare publice – CNCF „CFR” SA, acesta are în prezent în faza de implementare proiectul „Sistem de detectare a cutiilor de osii supraîncălzite și a frânelor strânse”, până acum derulându-se atribuirea lucrărilor din cadrul acestui proiect, semnarea contractului, predarea amplasamentelor unde vor fi montate instalațiile, elaborarea studiilor topografice și geotehnice și elaborarea parțială a documentației tehnice de proiectare.



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

##### ***La locomotivă de remorcare EA 185:***

- instalațiile DSV și INDUSI erau sigilate și în funcție;
- instalația de măsurare și înregistrare a vitezei de tip IVMS era sigilată și în funcție;
- robinetul mecanicului KD2 a fost găsit în poziție de frânare rapidă;

##### ***La vagoane:***

Schimbătoarele de regim Marfă/Persoane și Gol/Încărcat de la toate vagoanele se află în poziție corespunzătoare conformă cu tipul trenului și starea vagonului.

În urma deraierii la cele 6 vagoane deraiate s-au constatat următoarele avarii:

- vagonul nr.82537987165-0 (al 4-lea în compunerea trenului) deraiat de ambele boghiuri și răsturnat pe partea dreaptă în sensul de mers al trenului:
  - fusul de osie de la roata nr.4 rupt, ca urmare a supraîncălzirii rulmentului de osie;
  - cutia de osie și fragment din fusul de osie au fost găsite la km 463+670 pe partea stângă în sensul de mers;
  - arcul de suspensie în foi aferent fusului de osie rupt a fost găsit la km 466+100 pe partea stângă a sensului de mers al trenului;
  - un cârlig de tracțiune rupt;
  - două talere de tampon deformat;
  - flanșa de la serpentina deformată;
  - lonjeron boghiu deformat;
  - scurgeri de motorina pe la presetupa robinetului ventilului central;
  - două axe triunghiulare deformat;
- vagonul nr.33537971266-4 (al 5-lea în compunerea trenului) deraiat de ambele boghiuri și răsturnat pe partea stângă în sensul de mers al trenului:
  - un tampon spart,
  - un tampon lipsă,
  - piesa conducătoare a unui cârlig de tracțiune deformată;
  - un cârlig-de tracțiune deformat;
  - lonjeronul lateral deformat;
  - diagonala șasiului deformată și ruptă;
  - scara și balustrada peronului frontal deformat și rupt;
  - cadru boghiu corespunzător fusurilor 1-4 deformat;
  - un suport ancoră rupt;
  - lonjeronul central deformat în zona aparatului de tracțiune;
  - recipient vagon deformat;
- vagonul nr.33537991410-4 (al 6-lea în compunerea trenului) deraiat de ambele boghiuri:
  - un tampon deformat;
  - un tampon căzut;
  - tablă de inscripții ruptă;
  - recipient deformat pe partea laterală;
  - doi suporturi de ancoră rupt;
  - cadrul boghiului corespunzător fusurilor 1-4 deformat în zona cutiei de unsoare;
  - șasiu deformat
  - peron frontal deformat;
  - traversă frontală ruptă în zona aparatului de tracțiune;
  - piesa conducătoare a cârligului de tracțiune deformată;

- o axă triunghiulară deformată;
- vagonul nr.84537850271-8 (al 9-lea în compunerea trenului) deraiat de ambele boghiuri:
  - doua talere tampon deformat;
  - un cârlig de tracțiune deformat;
  - recipient spart;
  - o scara de colț deformată;
- vagonul nr.84537850036-5 (al 10-lea în compunerea trenului) deraiat de ambele boghiuri:
  - conducta generală de aer ruptă;
  - traversa frontală deformată în zona aparatului de tracțiune;
  - balustrada peron frontal deformată;
  - scară peron frontal ruptă;
  - doua talere de tampon deformat;
- vagonul nr.84537850239-5 (al 11-lea în compunerea trenului) deraiat de ambele boghiuri:
  - doua talere de tampon deformat;
  - un robinet de aer rupt;
  - scara deformată;
  - recipient spart în zona serpentinei.

De asemenea, în urma accidentului feroviar s-au înregistrat avarii ușoare la vagoanele situate al 7-lea, al 8-lea și al 12-lea în compunerea trenului.

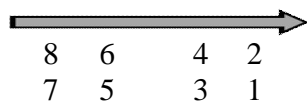
#### ***Constatări efectuate la vagonul nr. 82537987165-0 (cu fusul de osie rupt):***

La data de 23.09.2015, în REVA SA Simeria, în prezența reprezentanților operatorului de transport și ai operatorului economic ce a efectuat ultima revizie periodică tip RP a vagonului au fost efectuate măsurători și constatări tehnice la vagonul nr.82537987165-0. Cu această ocazie au rezultat următoarele:

##### ***A. Datele caracteristice ale vagonului:***

- număr de înmatriculare vagon: 82537987165-0;
- serie literală: Zaes;
- an construcție: 1970, Uzina Grivița Roșie, București, România;
- la data producerii accidentului feroviar vagonul deținea Avizul Tehnic seria AT nr. 6/2010 prin care Autoritatea Feroviară Română – AFER a autorizat utilizarea vagonului până la data de 26.10.2015.
- reparații efectuate:
  - revizie periodică tip RP la 24.03.10 (6) la REVA SA Simeria;
  - revizii tip RR/RIF la 03.12.2013 la GRAMPET SERVICE SA;
  - defectări accidentale (DA): 16.01.2014 PLS (Punct de Lucru al SC Grampet Service SA din Ploiești Sud);
- frână tip: KE GP;
- tampoane de mare capacitate, cilindrice cu elemente elastice din cauciuc, cu taler dreptunghiular și siguranță contra rotirii;
- aparat de tracțiune: discontinuu cu elemente elastice de cauciuc;
- lungimea între fețele exterioare ale tampoanelor: 12,51 m;
- distanța între pivoții boghiurilor: 7,12m;
- capacitatea cisternei: 60 m<sup>3</sup>;
- boghiuri tip: ORE;
- osii tip: disc-bandaj;

- ordinea fusurilor de osie în sensul de mers al trenului:



B. Osia montată nr. 3278759, șarja nr. 86778/1970 - IUG Pașcani (osia cu fusul rupt, aferentă fusurilor 3-4):

- osia montată este de tipodimensiunea  $\Phi$  1000 mm cu osia axa tip A1, conform STAS 1830-91, cu asigurare a rulmenților cu piulită M90x4;
- osia are fusul din capătul A (cap unde este poansonat numărul de înscrisie în parc) rupt;
- atât la cutia de osie a fusului rupt, cât și la cea de la capătul B al osiei nu s-au găsit sigilii pe șuruburile M16x40 de la capacele cutiilor de osie, acestea fiind rupte cu ocazia demontării capacelor, demontare efectuată la locul accidentului în vederea identificării seriei osiei.

B.1. Cutia de osie de la capătul A:

- unsoarea din cutia de osie carbonizată în totalitate;
- s-au constatat urme de vaselină pe inelul interior al rulmentului WJP, acestea provenind de la vaselina cu care a fost uns fusul rupt pentru protecția suprafeței de rupere;
- nu s-au constatat urme specific de rotire ale inelelor exterioare de la rulmenții WJ și WJP pe carcasa cutiei de osie;
- *bucșa exterioară (capacul obturator):*
  - era fixată pe corpul cutiei de osiei cu șuruburi M8x25 și prezenta deformații și uzură prin frecare la partea superioară, ca urmare a deteriorării rulmenților, datorită aprinderii fusului de osie;
  - nu s-au găsit inelul de obturare și inelul de etanșare al capacului, din cauciuc, arse în timpul procesului de aprindere a fusului de osie;
- *bucșa interioară de etanșare (cu labirint):*
  - nu mai era montată pe umărul osiei, probabil deteriorată total prin frecare cu umărului acesteia;
  - umărul osiei pe această porțiune era uzat conic, pe o lungime de aproximativ 11mm, cu diametrul de  $\Phi$  142mm, față de diametrul nominal de  $\Phi$  146mm, porțiune care nu este afectată spre butucul osiei;
- *rulmentul cu role cilindrice WJ 120x240x80:*
  - pe inelul exterior au fost constatate următoarele inscripții: FRB-ROMANIA-WJ120/240ZS-XI;
  - fabricat la operatorul economic identificat cu inițiale FRB;
  - inelul interior fisurat și deformat termic, complet;
  - colivia parțial topită și dispersată în interiorul cutiei de osie, afectată termic și ruptă în mai multe bucăți;
  - rolele libere, gripate pe toată circumferința, uzate datorită frecării;



- inelul exterior al rulmentului întreg însă deformat, afectat de temperatură și sudat de inelul interior la partea de sus a cutiei de osie;
- *rulmentul cu role cilindrice WJP 120x240x80*:
  - pe inelul exterior au fost constatate următoarele inscripții: FRB-ROMANIA WJ/WJP120/240ZS-DI;
  - fabricat la operatorul economic identificat cu inițialele FRB;
  - inelul interior spart și afectat termic;
  - colivia parțial topită, deteriorată total, fărâmițată;
  - toate rolele afectate termic, deformate (11 bucăți) restul de 4 bucăți topite și poziționate relativ uniform pe circumferința rulmentului;
  - inelul exterior al rulmentului întreg însă deformat, afectat termic;
  - inelul de presiune întreg și afectat termic, deformat la partea superioară urmarea frecării acestuia cu capătul fusului de osie;
- *piulița cu creneluri M90x4* - căzută de pe fusul de osie, filetul corespondent de pe fus distrus în totalitate;
- *inelul de siguranță al piuliței M90x4* - întreg, afectat termic, nedeformat;
- *șuruburile de fixare M10x25 ale inelului de siguranță* - întregi, afectate termic, filet bun;
- *capacul cutiei de osie* - nu este lovit, afectat termic, garnitură de cauciuc carbonizată.

#### B.2. Fusul de osie de la capătul A:

- prezintă o ruptură datorată micșorării secțiunii (în zona de rupere) ca urmare a temperaturii ridicate rezultată în urma aprinderii fusului de osie;
- capătul fusului rupt este deformat prin roluire în regim termic ridicat, pe o lungime de circa 130 mm, având o formă aproximativ tronconică;
- secțiunea de rupere este poziționată la circa 169 mm de la umărul piuliței cu creneluri și la circa 95 mm de la umărul fusului de osie și are un diametrul de aproximativ 84 mm;
- zona de fus de osie are un diametru de circa 113 mm către zona de clare a roții, iar în cealaltă zonă (detasată prin rupere) are un diametru mediu de circa 89 mm;
- lungimea însumată a celor două bucăți de fus de osie este de circa 276 mm, față de cota nominal de 179 mm;
- ruperea fusului de osie s-a produs aproximativ pe axa de lucru a suspensiei, între cei doi rulmenți (WJ și WJP)



#### B.3. Fusul de osie de la capătul B:

- nu s-a găsit sigiliul de la capacul cutiei de osie acesta fiind rupt cu ocazia demontării capacului efectuată la locul accidentului, pentru identificarea seriei osiei;
- inelele de etanșare ale capacului cutiei de osie și ale capacului obturator din cauciuc nedeteriorate asigurând etanșarea cutiei de osie;



- suruburile de fixare ale inelului de siguranță al piuliței cu creneluri strânse corespunzător și asigurate;
- piulița cu creneluri de M 90x4 era montată corespunzător;
- unsoarea din cutia de osie era de culoare închisă, omogenă, fără impurități depistabile prin palpare;
- filetul de M90x4 al fusului de osie a fost verificat cu calibrul “trece/nu trece” și s-a găsit corespunzător; filetul piuliței cu creneluri M90x4 nu avea joc pe filetul fusului;
- inelele interioare ale rulmenților WJ și WJP aveau suprafața de rulare a rolelor cilindrice corespunzătoare;
- rulmentul WJ, fabricat de URB, cu joc radial de 0,0140 mm (corespunzător);
- rulmentul WJP, fabricat de FRB, cu joc radial de 0,0140 mm (corespunzător);
- capacul obturator în stare bună, având șuruburile M8x25 în stare bună;
- bucușă interioară de etanșare (cu labirint) în stare bună;
- diametrul fusului de osie era de  $\Phi$  120,020 mm;
- diametrul interior al inelelor interioare de rulment erau de:
  - inel interior WJ -  $\Phi$  119,977 mm;
  - inel interior WJP -  $\Phi$  119,980 mm,
 rezultând un seraj de 0,043 mm, respective de 0,040 mm, seraj ce se încadrează în limitele prevăzute de NTF 81-003:2004- Vehicule Feroviare. Condiții tehnice pentru repararea cutiilor de osii cu rulmenți;

*C. Osia montată nr. 358457: șarja nr. 76399/01.1968/IUG Pașcani (aferentă fusurilor 1-2)*

- osia montată este de tipodimensiunea  $\Phi$  1000 mm cu osia axa tip A1, conform STAS 1830-91, cu asigurare a rulmenților cu piuliță M90x4;
- la ambele cutii de osii sigiliile existau, având ambele urechi de pe capacele cutiilor de osie;
- la capătul A al osiei montate, capac obturator lovit și deformat în urma accidentului;
- la capătul B al osiei montate, un șurub de la capacul obturator rupt în urma accidentului;
- în ambele cutii de osie unsoarea este în cantitate suficientă, consistentă, omogenă și fără impurități sesizabile la palpare;
- elementele de etanșare (inele de etanșare și inele de obturare) din cauciuc ale celor două cutii de osie sunt nedeteriorate și asigură etanșarea;
- montajul rulmenților WJ și WJP de la cele două cutii de osie este executat corespunzător;
- rulmenții WJ și WJP (inele interior, inele exterioare, role și colivii) se prezintă în stare bună, fără defecte;
- plăcuța de marcă de pe capacul cutiei de osie corespunzătoare capătului A, ruptă în urma deraierii;
- roata nr. 2 deplasată nou, pe axa osiei circa 3 mm, ca urmare a deraierii.

*D. Rezultatele măsurărilor efectuate la cele două osii montate:*

- s-a efectuat măsurarea elementelor geometrice ale celor două osii montate verificate, constatându-se următoarele valori:

Elementul geometric		Simbolizare	Roata 1	Roata 2	Roata 3	Roata 4
Înclinare flanc exterior		cota $q_R$ (mm)	8,0	7,5	9,0	10,0
Grosime buză roată		Sd (mm)	29,5	30,0	30,5	31,4
Înălțime buză roată		Sh (mm)	28,5	28,2	29,5	29,0
Lățime bandaj		Lb (mm)	136,0	136,5	136,2	136,3
Diametru cerc rulare		Dr (mm)	971	970	982	982
Distanța dintre fețele	Interioare	K (mm)	1363,3		1359,7	
			1361,3		1359,7	
			1360,7		1359,7	

	Exterioare	N (mm)	1422,8	1421,6
--	------------	--------	--------	--------

#### ***Datele de fabricație a rulmenților ce echipau fusul de osie rupt***

Întrucât, cu ocazia constatărilor și verificărilor efectuate la vagonul nr.82537987165-0, la REVA SA Simeria, nu s-a putut stabili exact data de fabricație a rulmenților WJ/WJP cu care a fost echipat fusul de osie nr. 4 de la acest vagon, AGIFER a solicitat producătorului rulmenților (SC RULMENȚI SA Bârlad) ca, pe baza inscripțiilor de pe inelele exterioare ale celor doi rulmenți, precum și a fotografiilor acestor inscripții să identifice datele de fabricație ale acestor rulmenți.

În urma verificărilor efectuate în arhiva proprie, producătorul rulmenților a comunicat datele de fabricație ale rulmenților, acestea fiind următoarele:

- rulmentul WJ – anul 1968, luna ianuarie;
- rulmentul WJP – anul 1970, luna ianuarie.

Conform datelor furnizate de către proprietarul vagonului, GRUP FERROVIAR ROMÂN SA, societate care este și entitatea responsabilă cu întreținerea acestui vagon, vagonul nr.82537987165-0 a parcurs 106.279 km (din care 55.485 în stare încărcată) de la data de 28.03.2010 (după ieșirea din revizia periodică tip RP) și până la data producerii accidentului feroviar.

Nu există date privind trasabilitatea osiei montate cu nr.3278759 (osia cu fusul rupt, aferentă fusurilor 3-4) anterior montării acesteia la vagonul nr.82537987165-0 cu ocazia efectuării reviziei periodice de tip RP în anul 2010 la REVA SA Simeria, întrucât conform celor transmise de către GRUP FERROVIAR ROMÂN SA aceasta a fost achiziționată anterior anului 2010, de pe piața second-hand.

#### ***Cadrul de reglementare referitor la proiectarea și utilizarea rulmenților cu role cilindrice utilizați la cutiile de osie ale vagoanelor de marfă***

Fișa UIC 514-1, ediția 1963 (cu caracter obligatoriu), în vigoare la data fabricației, preciza la pct. II „Cutiile de osie cu 2 rulmenți pentru vagoane de marfă” faptul că baza de proiectare pentru cutiile de osie cu 2 rulmenți este:

- parcursul pe an, cu încărcare completă – 40.000 km;
- durata de viață pentru 75% dintre rulmenți – 40 ani;
- durata de viață pentru 90% dintre rulmenți – 20 ani.

Fișa UIC 510-1, ediția 1978 (cu caracter obligatoriu), în vigoare la această dată, precizează la pct. 4.3. faptul că rulmenții cu role trebuie proiectați având ca baza următoarele caracteristici:

- distanța sub încărcare maximă acoperită pe an – 40.000 km;
- durata de serviciu pentru 75% dintre rulmenți – 40 ani;
- durata de serviciu pentru 90% dintre rulmenți – 20 ani.

Conform datelor transmise de către producătorul rulmenților SC RULMENȚI SA Bârlad:

- durata de viață recomandată de către acesta pentru rulmenții cu role cilindrice de tip WJ/WJP, exprimată în kilometri parcurși este de 1,7 milioane;
- această durată de viață a fost stabilită conform fișei UIC 510-1 și reprezintă distanța ce poate fi acoperită în condițiile unei fiabilități de 90%, pentru o roată de vagon cu diametrul de 0,9 metri și un raport între capacitatea radială dinamică de bază și sarcina echivalentă pe setul de rulmenți de 6,8;
- la stabilirea celor 1,7 milioane km ca durată de viață recomandată pentru acest tip de rulmenți s-a ținut cont și de parcursul „gol” al vagonului, când sarcina medie echivalentă scade;
- calcule de proiectare din perioada 1968-1970 (perioadă în care au fost fabricați rulmenții cu care era echipat fusul de osie rupt), calcule ce erau efectuate pe baza metodologiei furnizate de producătorul FAG indicau o durată de utilizare a acestui tip de rulment de 1,47 milioane exprimată în kilometri



parcurși și, respectiv de 37 ani (prin raportarea celor 1,47 milioane kilometri la cei 40.000 de kilometri dați ca baza de proiectare prin fișa UIC 510-1).

Norma tehnică feroviară cod NTF 81-003:2004 – „Vehicule Feroviare. Condiții tehnice pentru repararea cutiilor de osii cu rulmenți” (document prin care se stabileau condițiile tehnice generale pentru repararea cutiilor de osie cu rulmenți care echipau vehiculele feroviare), în vigoare la data efectuării reviziei periodice de tip RP, în anul 2010, la REVA SA Simeria, deși are ca document de referință fișa UIC 510-1, ediția 1978, nu stabilește o durată maximă de serviciu pentru acest tip de rulmenți (exprimată în kilometri parcurși sau ani).

De asemenea, nici în Norma tehnică feroviară „Vehicule de cale ferată. Condiții tehnice pentru repararea cutiilor de osii cu rulmenți” din 09.05.2014, normă tehnică ce a înlocuit norma tehnică feroviară cod NTF 81-003:2004, deși și aceasta are ca document de referință fișa UIC 510-1, ediția 1978, nu stabilește nici ea o durată maximă de serviciu pentru acest tip de rulmenți (exprimată în kilometri parcurși sau ani).

În Norma Tehnică a Asociației Deținătorilor de Vagoane Particulare (VPI) „Întreținerea vagoanelor de marfă – Osii montate” (VPI 04, ediția 2.4, valabilă de la 07.04.2010), document care nu este obligatoriu pentru reparațiile periodice de tip RP efectuate la vagoanele înmatriculate în România, la pct.1 din Anexa 14 „Instrucțiuni pentru demontarea, dezmembrarea și curățarea cutiilor de osie” este stabilit ca principiu de bază faptul că „*Rulmenții cu role și piesele componente ale rulmenților cu role care sunt mai vechi de 44 de ani, trebuie casați, fără alte verificări*”.

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

Personalul operatorului de transport feroviar de marfă GRUP FERVIAR ROMÂN SA, care a condus și deservit trenul de marfă nr.80368-1, din data de 06.09.2015, a lucrat în regim de turnus.

Personalul de conducere și deservire al locomotivei de remorcare EA 185, conform foii de parcurs seriaXT, nr.1372, a avut prezentarea la serviciu în stația CFR Craiova, la data de 06.09.2015, ora 01:00, iar locomotiva a fost luată în primire, în tranzit, la ora 02:00.

După luarea în primire a locomotivei personalul de conducere și deservire al acesteia a efectuat serviciu pe locomotivă în remorcarea trenului nr.80368-1 până la stația CFR Drobeta Turnu Severin, loc unde a sosit la ora 08:30.

Urmare a prelungirii staționării trenului în stația CFR Drobeta Turnu Severin, pentru a respecta durata serviciului continuu maxim admis pe locomotivă mecanicul locomotivei de remorcare a efectuat odihnă într-un spațiu de cazare din orașul Drobeta Turnu Severin între orele 13:00 și 16:00.

După efectuarea odihnei, conform foii de parcurs seriaXT, nr.1372, mecanicul de locomotivă s-a prezentat la același tren de marfă la ora 16:00 și a luat în primire locomotiva EA 185 la ora 16:30.

Conform celor menționate în aceiași foaie de parcurs, la ora 16:40 mecanicul de locomotivă a plecat cu trenul de marfă nr.80368-1 din stația CFR Drobeta Turnu Severin și a efectuat serviciu pe locomotivă în remorcarea trenului până la ora 22:04, ora producerii accidentului.

Având în vedere cele consemnate mai sus, se poate concluziona că, în cazul personalului de conducere și deservire a locomotivei ce a asigurat remorcarea trenului nr.80368-1 la data de 06-09.2015 nu au fost constatate nereguli în ceea ce privește respectarea duratei serviciului continuu maxim admis pe locomotivă.

La data producerii accidentului feroviar, personalul operatorului de transport feroviar de marfă GRUP FERVIAR ROMÂN SA deținea permise de conducere pentru tipurile de locomotivă conduse și deservite, autorizații pentru exercitarea funcției, precum și autorizații pentru efectuarea prestației la care s-a produs accidentul.

De asemenea, personalul de conducere și deservire al locomotivelor deținea avizele medicale și psihologice necesare exercitării funcției, în termen de valabilitate și fără observații.

## **C.6. Analiză și Concluzii**

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

Având în vedere constatările, verificările și măsurătorile efectuate la vagonul deraiat, după producerea accidentului, prezentate în capitolul *C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie*, se poate concluziona că starea tehnică a suprastructurii căii nu a influențat producerea accidentului feroviar.

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

Având în vedere constatările, verificările și măsurătorile efectuate la vagonul deraiat, după producerea accidentului, prezentate în capitolul *C.5.4.3. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia*, se poate afirma că:

- accidentul feroviar s-a produs ca urmare a ruperii fusului osiei din capătul A (partea stângă sens de mers), aferent roții nr.4, al osiei montate cu nr.3278759 (a doua osie în sensul de mers), de la vagonul nr.82537987165-0 (al 4-lea din compunerea trenului), rupere produsă ca urmare a supraîncălzirii acestui fus de osie;
- având în vedere constatările efectuate la osia montată ruptă se poate aprecia că, supraîncălzirea și ruperea fusului de osie s-a produs în următoarele etape:
  - supraîncălzirea rulmentului tip WJ, finalizată cu topirea parțială a coliviei rulmentului și fărâmițarea acesteia, deplasarea rolelor în poziția inferioară și transferul de sarcină spre rulmentul WJP;
  - suprasolicitarea mecanică și termică a rulmentului WJP, finalizată cu topirea parțială a coliviei acestuia și griparea rolelor urmată de lipirea acestora la partea de sus ainelui interior;
  - frecarea inelului interior pe rolele aflate la partea de sus a rulmentului WJP, finalizată cu ruperea fusului de osie și transferul sarcinii pe bontul fusului de osie;
  - frecarea bontului pe inelul interior al rulmentului WJP, finalizată cu deformarea acestui inel și căderea cutiei de osie de pe bont;
- având în vedere starea de degradare a elementelor cutiei de osie aferente roții nr.4, precum și vechimea rulmenților cu care era echipată aceasta, comisia de investigare reține, ca posibile, următoarele cauze care ar fi putut conduce la supraîncălzirea rulmentului WJ din această cutie de osie:
  - atingerea limitei de oboseală de către unul din elementele componente ale rulmentului (inele, colivie) care, cumulat cu uzurile normale, în limitele admise, produse în perioada de utilizare a rulmentului, au condus la deteriorarea elementului respectiv;
  - apariția unei suprasolicitări, în regim dinamic (șocuri), a cutiei de osie, datorită unor deficiențe de rulare apărute în timpul mersului vagonului;
- asigurarea unei lubrifieri insuficiente a rulmentului, datorită impurificării vaselinei;
- vechimea rulmenților montați în cutia de osie aferentă acestui fus (rulmentul WJ - 47 de ani de la data fabricației, iar rulmentul WJP - 45 de ani de la data fabricației) a fost unul din elementele care a contribuit la supraîncălzirea fusului de osie;
- deși, prin fișele UIC (atât cea valabilă la data fabricării rulmenților implicați, cât și cea în vigoare la această dată), este impusă ca și condiție de fiabilitate durată de serviciu de 40 de ani pentru 75% dintre rulmenți, iar pe plan extern există norme tehnice prin care este limitată durata de utilizare a

acestui tip de rulmenți, prin normele tehnice naționale în vigoare nu este stabilită nicio durată maximă de serviciu pentru acest tip de rulmenți (exprimată în kilometri parcurși sau ani).

În concluzie, comisia de investigare consideră că, supraîncălzirea rulmentului WJ din cutia de osie aferentă roții nr.4 de la vagonul nr.82537987165-0 a condus la supraîncălzirea fusului de osie și ruperea acestuia. Acest fapt a condus apoi, la deraierea acestui vagon și, în final, la antrenarea în deraiere și a celorlalte 5 vagoane din compunerea trenului de marfă nr.80368-1.

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

Din analiza constatărilor efectuate la locul producerii accidentului, a stării tehnice a infrastructurii și a materialului rulant implicat, precum și a mărturiilor salariaților implicați, se poate concluziona că:

- după expedierea trenului de marfă nr. 80368-1 din stația CFR Drobeta Turnu Severin rulmentul WJ din cutia de osie aferentă roții nr.4 de la vagonul nr.82537987165-0 (al 4-lea din compunerea trenului) s-a supraîncălzit, fapt ce a condus la topirea parțială a coliviei acestui rulmentul, fărâmițarea acesteia, deplasarea rolelor în poziția inferioară și transferul de sarcină spre rulmentul WJP din aceeași cutie de osie;
- din acest moment, ca urmare a transferului de sarcină și a temperaturilor mari ce au apărut în cutia de osie rulmentul WJP a fost suprasolicitat mecanic și termic, fapt ce a condus apoi la topirea parțială a coliviei acestuia și griparea rolelor urmată de lipirea acestora la partea de sus a inelul interior;
- frecarea inelului interior pe rolele aflate la partea de sus a rulmentului WJP a condus la ruperea fusului de osie și transferul sarcinii pe bontul fusului de osie;
- în aceste condiții, bontul fusului de osie a început să frece pe inelul interior al rulmentului WJP, fapt ce a condus la deformarea acestui inel și, în final, în momentul în care trenul nr.80368-1 a trecut prin zona semnalului PrY al haltei de mișcare Vălișoara (situat la km 463+680), la căderea cutiei de osie de pe bont;
- urmare acestui fapt, cadrul de boghiu s-a sprijinit pe bontul fusului de osie aferent roții nr.4, fapt ce a condus la pierderea capacității de ghidare a osiei aferentă roților 3-4 și apoi, la km 465+210, la deraierea acestei osii;
- trenul a circulat cu osia aferentă roților 3-4 de la vagonul nr.82537987165-0 deraiată până la podul cu axul situat la km 466+210, pe zona căruia s-a produs deraierea osie corespunzătoare roților 1-2 de la același vagon;
- în continuare vagonul nr.82537987165-0 a circulat cu primul boghiu în sensul de mers al trenului (corespunzător roților 1-2 și 3-4) în stare deraiată continuând să se îndepărteze de șine, fapt ce a făcut apoi, ca vagonul deraiat să lovească semnalul de avarie S1 al trecerii la nivel de la km 466+358 și a stâlpului LC71;
- în urma lovirii și ruperii semnalul de avarie S1 și a stâlpului LC71 s-a produs răsturnarea vagonului nr.82537987165-0, urmată de ruperea conductei generale de aer și frânarea de urgență a trenului;
- totodată, ca urmare a ruperii stâlpului LC71 s-a produs și deconectarea locomotivei de remocare a trenului.

## **D. CAUZELE PRODUCERII ACCIDENTULUI**

### **D.1. Cauza directă**

Cauza directă a producerii acestui accident o constituie supraîncălzirea urmată de ruperea fusului de osie aferent roții nr.4 de la vagonul nr.82537987165-0 (aflat al 4-lea în compunerea trenului) și de pierderea capacității de ghidare a osiei corespunzătoare roților 3-4.

**Factor care au contribuit:**

Vechimea rulmenților montați în cutia de osie aferentă roții nr.4 de la acest vagon (rulmentul WJ - 47 de ani de la data fabricației, iar rulmentul WJP - 45 de ani de la data fabricației).

## **D.2. Cauze subiacente**

Nu au fost identificate cauze subiacente.

## **D.3. Cauza primară**

Cauza primară o constituie lipsa din norma tehnică națională referitoare la repararea cutiilor de osii cu rulmenți a unor prevederi prin care să fie stabilită durata maximă de serviciu pentru rulmenții cu role ce echipează vagoanele de marfă (exprimată în kilometri parcurși sau ani).

## **E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ**

La data de 06.09.2015, ora 22:04, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, între haltele de mișcare Vălișoara și Valea Timișului, în circulația trenului de marfă nr.80368-1, aparținând operatorului de transport feroviar de marfă GRUP FERROVIAR ROMÂN SA, s-a produs deraierea a șase vagoane (din care două răsturnate) din compunerea acestui tren.

Comisia de investigare a constatat că accidentul feroviar s-a produs ca urmare a supraîncălzirii, urmată de ruperea fusului de osie aferent roții nr.4 de la vagonul nr.82537987165-0 (aflat al 4-lea în compunerea trenului).

De asemenea, comisia de investigare a constatat faptul că, cei doi rulmenți cu role de tip WJ/WJP, cu care era echipată cutia de osie aferentă acestui fus, aveau o vechime de 45 și respectiv, 47 de ani.

Deși, prin fișele UIC (atât cea valabilă la data fabricării rulmenților implicați, cât și cea în vigoare la această dată), este impusă ca și condiție de fiabilitate durata de serviciu de 40 de ani pentru 75% dintre rulmenți, iar pe plan extern există norme tehnice prin care este limitată durata de utilizare a acestui tip de rulmenți, prin normele tehnice naționale în vigoare nu este stabilită nicio durată maximă de serviciu pentru acest tip de rulmenți (exprimată în kilometri parcurși sau ani).

Având în vedere cele menționate, pentru îmbunătățirea siguranței feroviare, comisia de investigare recomandă Autorității de Siguranță Feroviară Română reanalizarea normei tehnice referitoare la repararea cutiilor de osii cu rulmenți și completarea acesteia cu prevederi prin care să fie stabilită durata maximă de serviciu pentru rulmenții cu role ce echipează vagoanele de marfă (exprimată în kilometri parcurși sau ani).

\*

\*   \*

Prezentul Raport de Investigare se transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA și operatorului de transport feroviar de marfă GRUP FERROVIAR ROMÂN SA.

Membrii comisiei de investigare:

Lucian ȚENA	- investigator principal
Toma MOVILEANU	- membru
Bogdan NĂSTASIE	- membru
Marian ZAMFIRACHE	- membru