



MINISTERUL TRANSPORTURILOR

AGENȚIA DE INVESTIGARE FERROVIARĂ ROMÂNĂ - AGIFER



## RAPORT DE INVESTIGARE

privind incidentul feroviar produs la data de 04.07.2016, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, în stația CFR Căvăran, prin depășirea semnalului luminos de ieșire X II, cu indicația roșu, de către trenul de călători interregio nr.1695



Ediția finală  
19 decembrie 2016

## CUPRINS

	Pag.
<b>A.PREAMBUL</b> .....	<b>2</b>
<i>A.1. Introducere</i> .....	<b>2</b>
<i>A.2. Procesul investigației</i> .....	<b>2</b>
<b>B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE</b> .....	<b>3</b>
<b>C. RAPORTUL DE INVESTIGARE</b> .....	<b>4</b>
<i>C.1. Descrierea incidentului</i> .....	<b>4</b>
<i>C.2. Circumstanțele incidentului</i> .....	<b>7</b>
<i>C.2.1. Părțile implicate</i> .....	<b>7</b>
<i>C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului</i> .....	<b>8</b>
<i>C.2.3.Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii incidentului</i> .....	<b>8</b>
<i>C.2.3.1. Linii</i> .....	<b>8</b>
<i>C.2.3.2. Instalații</i> .....	<b>8</b>
<i>C.2.3.3.Material rulant</i> .....	<b>8</b>
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare</i> .....	<b>9</b>
<i>C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar</i> .....	<b>9</b>
<i>C.3. Urmările incidentului</i> .....	<b>9</b>
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți</i> .....	<b>9</b>
<i>C.3.2. Pagube materiale</i> .....	<b>9</b>
<i>C.3.3. Consecințele incidentului în traficul feroviar</i> .....	<b>9</b>
<i>C.3.4. Consecințele incidentului asupra mediului</i> .....	<b>9</b>
<i>C.4. Circumstanțe externe</i> .....	<b>9</b>
<i>C.5. Desfășurarea investigației</i> .....	<b>10</b>
<i>C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat</i> .....	<b>10</b>
<i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței</i> .....	<b>12</b>
<i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare</i> .....	<b>14</b>
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant</i> ...	<b>14</b>
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la instalații</i> .....	<b>14</b>
<i>C.5.4.2. Date constatate cu privire la linie</i> .....	<b>15</b>
<i>C.5.4.3.Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia</i> .....	<b>15</b>
<i>C.5.5. Interfața om – mașină – organizație</i> .....	<b>16</b>
<i>C.6. Analiză și concluzii</i> .....	<b>18</b>
<i>C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a instalațiilor feroviare</i> .....	<b>18</b>
<i>C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii</i> .....	<b>18</b>
<i>C.6.3. Concluzii privind starea tehnică a locomotivelor</i> .....	<b>18</b>
<i>C.6.4. Analiza și concluzia modului de producere a incidentului feroviar</i> .....	<b>18</b>
<b>D. CAUZELE INCIDENTULUI</b> .....	<b>19</b>
<i>D.1. Cauza directă</i> .....	<b>19</b>
<i>D.2. Cauze subiacente</i> .....	<b>19</b>
<i>D.3. Cauze primare</i> .....	<b>19</b>
<i>D.4.Observații suplimentare fără relevanță asupra cauzelor producerii incidentului</i> .....	<b>19</b>
<b>E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ</b> .....	<b>20</b>

## A. PREAMBUL

### A.1. Introducere

Agenția de Investigare Feroviară Română – AGIFER, denumită în continuare AGIFER, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară, denumită în continuare Legea privind siguranța feroviară, a Hotărârii de guvern nr.716/02.09.2015 privind organizarea și funcționarea AGIFER, precum și a *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România*, aprobat prin Hotărârea de Guvern nr.117/2010, denumit în continuare Regulament de Investigare.

În temeiul art.19 alin.(2) din Legea privind siguranța feroviară, coroborat cu art.48, din Regulamentul de Investigare, precum și cu art.1 alin.(2) din HG nr.716/02.09.2015, AGIFER, în cazul producerii anumitor accidente sau incidente feroviare, are obligația de a deschide acțiuni de investigare și de a constitui comisii de investigare pentru strângerea și analizarea informațiilor cu caracter tehnic, stabilirea condițiilor de producere, inclusiv determinarea cauzelor și dacă este cazul, emiterea unor recomandări de siguranță în scopul prevenirii unor accidente/incidente similare și pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

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

### A.2. Procesul investigației

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, cu privire la incidentul feroviar produs la data de 04.07.2016, în jurul orei 06:52, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, în stația CFR Căvăran, prin depășirea semnalului de ieșire X II care afișa indicația roșu urmată de talonarea macazului nr.2 de către trenul de călători interregio nr.1695 (aparținând operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA), remorcat cu locomotiva EA 369, și luând în considerare faptul că evenimentul feroviar se încadrează ca incident în conformitate cu prevederile art.8, grupa A, pct.1.7 din *Regulamentul de investigare*, AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare și numirea investigatorului principal al comisiei de investigare.

Prin NOTA nr.I.108/05.07.2016 a Directorului General Adjunct, a fost desemnat ca investigator principal al comisiei de investigare domnul Toma MOVILEANU, investigator în cadrul AGIFER.

După consultarea prealabilă a părților implicate, conform prevederilor din *Regulamentul de investigare*, domnul Toma MOVILEANU, în calitate de investigator principal, prin Decizia nr.1123 / 64 / 07.07.2016, a numit comisia de investigare formată din:

Toma MOVILEANU	Investigator AGIFER	- investigator principal
Cristian UDREA	Șef Serviciu RRSC SRCF Timișoara	- membru
Dan ALBU	Rev. Reg. SC RRSC SRCF Timișoara	- membru
Liviu NEMEȘ	Rev. Reg. SC RRSC SRCF Timișoara	- membru
Ionuț Călin OPREA	Rev. Reg. SC RRSC SRTFC Timișoara	- membru
Nicușor ENACHE	Instructor Regional T SRTFC Craiova	- membru

## B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE

### Descrierea pe scurt

La data de 04.07.2016, în jurul orei 06:52, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Timișoara, în stația CFR Căvăran, trenul de călători interregio nr.1695 (aparținând operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA), având parcursul de intrare asigurat la linia II directă, primirea acestuia în stație fiind realizată în baza indicației permissive a semnalului luminos de intrare X „LIBER cu viteza stabilită. ATENȚIE! semnalul următor ordonă oprirea” (o unitate luminoasă de culoare galbenă, spre tren), a depășit semnalul luminos de ieșire X II, care afișa indicația „OPREȘTE fără a depăși semnalul!” (o unitate luminoasă de culoare roșie, spre tren), cu talonarea macazului nr.2, oprindu-se pe secțiunea izolată 024 SI.

Depășirea semnalului luminos de ieșire X II, al stației CFR Căvăran, s-a făcut în condițiile în care instalația de control punctual al vitezei trenului - INDUSI (denumită în continuare, instalația INDUSI) de pe locomotiva de remorcă a trenului, EA 369, era scoasă din funcție.

Locul producerii incidentului este prezentat în fig. nr.1.

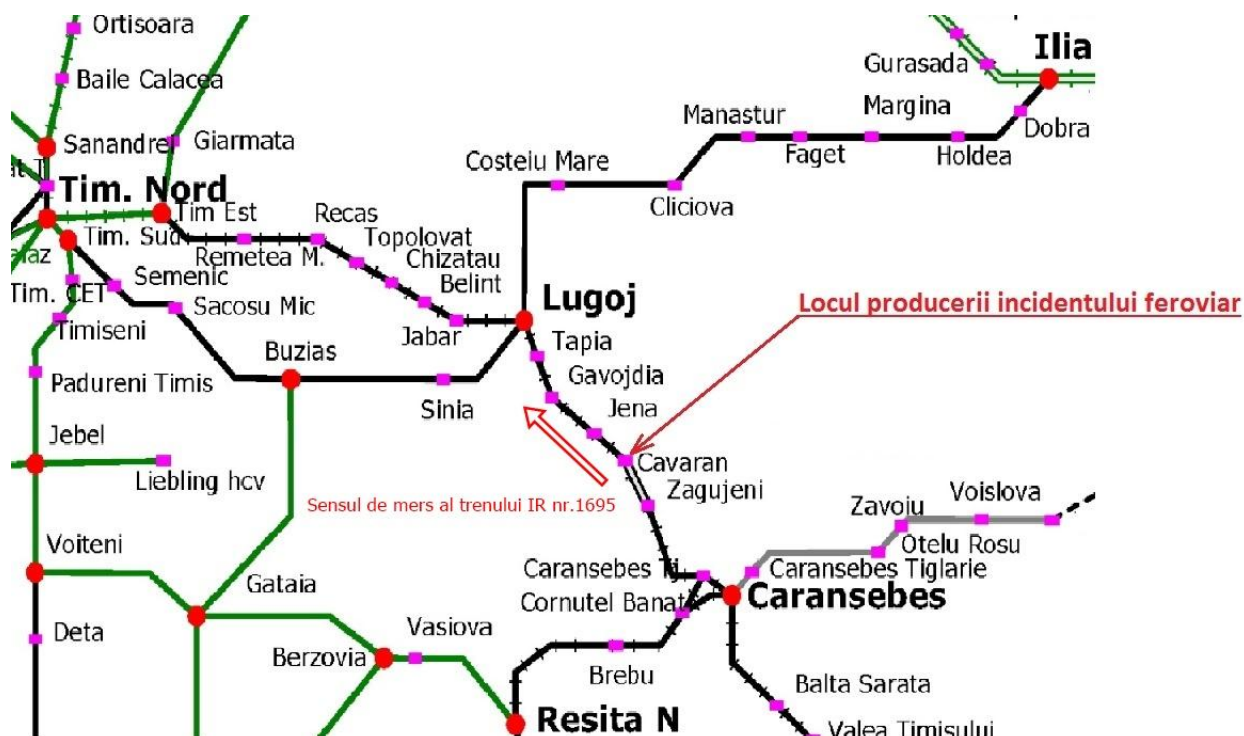


Fig. nr.1

Stația CFR Căvăran este situată pe magistrala 900, București Nord – Timișoara Nord, administrată de CNCF „CFR” SA, secția de circulație Caransebeș - Lugoș, linie simplă electrificată, cu excepția porțiunii de linie Zăgujeni – Căvăran, unde este linie dublă de cale ferată electrificată.

Sistemul de semnalizare existent este cel al blocului de linie automat pe linie simplă și cel al blocului de linie automat cu sens banalizat pe linia curentă dublă dintre stațiile CFR Zăgujeni – Căvăran. Stația CFR Căvăran este înzestrată cu instalație de centralizare electrodinamică CED tip CR2.

Trenul de călători interregio nr.1695, locomotiva de remorcă EA 369 și personalul de conducere și deservire al trenului, aparțineau operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA.

Ca urmare a producerii acestui incident feroviar, nu au fost înregistrate pierderi de vieți omenești sau răniți.

Materialul rulant implicat și infrastructura feroviară din stația CFR Căvăran nu au fost afectate.

Au întârziat 6 trenuri de călători cu un total de 878 minute.

În urma producerii acestui incident feroviar nu au fost urmări asupra mediului.

## **Cauzele producerii incidentului**

### ***Cauza directă***

***Cauza directă*** a producerii incidentului feroviar a fost generată de eroarea umană apărută în procesul de conducere al locomotivei de remorcă a trenului de călători nr.1695, eroare ce a constat în nerespectarea ordinului de oprire, în vederea garării trenului în stația CFR Căvăran, transmis prin indicația „roșu” a semnalului luminos de ieșire X II și depășirea acestuia fără a avea acest drept.

### ***Factori care au contribuit***

§ circulația locomotivei, în remorcarea trenului, cu instalația INDUSI izolată;

§ lipsa șefului de tren în cabina de conducere a locomotivei, datorită neavizării acestuia de către mecanicul de locomotivă, în condițiile în care instalația INDUSI de pe locomotivă a fost izolată.

### ***Cauzele subiacente***

§ nerespectarea prevederilor din Regulamentul de exploatare tehnică feroviară nr.002/2001, art.59-(4), referitoare la depășirea unui semnal care ordonă oprirea;

§ nerespectarea prevederilor din Regulamentul de semnalizare nr.004/2006, art.23, alin.(2), coroborat cu art.21, referitoare la respectarea indicației semnalului luminos de ieșire, care avea indicația „OPREȘTE fără a depăși semnalul” (o unitate luminoasă de culoare roșie, spre tren);

§ nerespectarea prevederilor din Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2007, art.127, alin.(1), lit.a) și art.127, alin.(2) cu privire la obligația personalului de locomotivă ca, în remorcarea trenului, să urmărească cu atenție indicația semnalelor fixe și să ia măsurile impuse de observațiile efectuate în timpul parcursului;

§ nerespectarea prevederilor din Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr. 201/2007, Anexa 2, art.3, alin.(1), art.4, art.6, alin.(1) și art.6, alin.(2), referitoare la modul în care trebuie să procedeze mecanicul de locomotivă în cazul scoaterii din funcție, în parcurs, a instalației INDUSI de pe locomotivă;

### ***Cauze primare***

Nu au fost identificate cauze primare în producerea acestui incident feroviar.

## **Grad de severitate**

Având în vedere activitatea în care s-a produs evenimentul și afectarea siguranței în exploatare, fapta se clasifică ca incident feroviar conform art.8, Grupa A, pct.1.7 din Regulamentul de Investigare.

## **Recomandări de siguranță**

Nu au fost emise recomandări de siguranță.

## **C. RAPORTUL DE INVESTIGARE**

### **C.1. Descrierea incidentului**

La data de 03.07.2016 trenul de călători interregio nr.1695, aparținând operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA, a fost expedit din stația CFR București Nord cu destinația Timișoara Nord.

Pentru remorcarea trenului pe relația București Nord – Timișoara Nord, cu plecare din stația CFR București Nord la ora 21:45, a fost programată locomotiva EA 369, iar pentru conducerea acesteia în sistem simplificat, pe distanța București Nord, Grupa A – Craiova, mecanicul de locomotivă a avut prezentarea la tura depoului București Călători la ora 20:00.

După prezentarea la tura depoului, mecanicul de locomotivă a luat măsuri de punere în serviciu a locomotivei EA 369 și, în urma consultării carnetului de bord al acesteia, precum și a probelor efectuate cu privire la starea tehnică a locomotivei EA 369, a constatat ca unică deficiență nefuncționarea instalației de frânare electrică reostatică.

Locomotiva se afla remizată în depoul București Călători pe o linie destinată procesului de reparații în atelier, linie care nu asigura, la ieșirea locomotivei din depou, verificarea funcționării instalației INDUSI prin descărcarea conductei generale, neexistând pe acest traseu montat în cale inductor de probă de 2000 Hz. Din analiza datelor din fișierul IVMN, rezultă că, înaintea ieșirii locomotivei din depou, la ora 20:34, mecanicul de locomotivă a efectuat proba instalației INDUSI prin descărcarea conductei generale de frână – proba cu discul.

După punerea în serviciu a locomotivei EA 369 și deplasarea acesteia la postul de control - ieșire, locomotiva a fost manevrată pe parcurs necentralizat, prin tragere, de către o locomotivă DHC, manevra fiind organizată și condusă de către agenți autorizați. După oprirea convoiului de manevră, locomotiva a fost împinsă în aceleași condiții de executare a manevrei, până în stația CFR București Grivița, pe parcursul de manevră cu acces la linia ocupată, pe care se afla garnitura neocupată cu călători, ce urma să formeze trenul de călători interregio nr.1695.

După cuplarea locomotivei EA 369 la garnitura trenului de călători interregio nr.1695 și legarea regulamentară a acesteia la tren și frână, s-a procedat la efectuarea probei complete a frânei, probă ce s-a executat cu locomotiva de manevră DHC. Ulterior executării probei de frână și punerii la dispoziția stației CFR București Nord, s-a trecut la executarea manevrei prin împingere din stația CFR București Grivița, către stația București Nord, Grupa A. După depășirea semnalului luminos cu indicație permisivă la manevră, convoiul format din garnitura trenului de călători interregio nr.1695 și locomotiva EA 369, manevrat prin împingere cu locomotiva DHC, a fost oprit sub Podul Grant, la linie prevăzută cu fir de contact după care, locomotiva DHC a fost detașată.

După operațiile de conectare a locomotivei și punerea pe liber a semnalului, garnitura neocupată a trenului a fost manevrată prin împingere, fiind garată la linia prevăzută pentru expedierea trenului de călători interregio nr.1695 din stația CFR București Nord, Grupa A.

După ce mecanicul de locomotivă a procedat la schimbarea postului de conducere, trecând de la postul I, la postul II de conducere, a fost executată proba de continuitate a frânei, iar apoi i s-a înmănat mecanicului de locomotivă ordinul de circulație.

Trenul de călători interregio nr.1695 a fost expedit din stația CFR București Nord, Grupa A, la ora 21:57, cu o întârziere de 12 minute la îndrumare. Circulația trenului s-a desfășurat în condiții normale până la ora 22:17 când, în parcurs, în timpul mersului pe firul I al liniei curențe Chiajna – Grădinari, s-a produs frânarea de urgență necomandată, prin intrarea în acțiune a instalației INDUSI, fără inductor. În urma producerii acestei frânări, mecanicul locomotivei EA 369 a procedat la rearmarea instalației INDUSI, ocazie cu care, în timpul staționării, s-a produs a doua frânare necomandată, prin intrarea în acțiune a dispozitivului instalației INDUSI de descărcare a conductei generale de frână, condiție în care mecanicul de locomotivă a trecut la izolarea pneumatică și electrică a instalației.

După izolarea instalației INDUSI, trenul și-a continuat mersul circulând în condițiile care i-au fost stabilite în livretul central cu mersul trenurilor de călători de rangul II și III, în vigoare, cu viteza stabilită dar nu mai mult de 100 km/h.

Continuarea mersului, după izolarea instalației INDUSI de pe locomotivă, s-a făcut în condițiile în care mecanicul de locomotivă nu a consemnat izolarea instalației INDUSI în carnetul de bord al locomotivei, nu a oprit în prima stație din parcurs (Grădinari) să avizeze defecțiunea și să întocmească nota de avizare, din care un exemplar să-l înmâneze la impiegatului de mișcare din stație, și nu a solicitat prezența șefului de tren în cabina de conducere a locomotivei, în vederea continuării mersului.

Ulterior în carnetul de bord al locomotivei EA 369 a fost consemnată defectarea și izolarea instalației INDUSI la ora 22:21.

După gararea trenului de călători interregio nr.1695 în stația CFR Craiova, la data de 04.07.2016, la ora 01:30, cu ocazia efectuării schimbului de personal de locomotivă în tranzit, mecanicul de locomotivă care a condus trenul pe distanța București Nord – Craiova a comunicat mecanicului de locomotivă care s-a prezentat pentru luarea în primire a locomotivei EA 369 și remorcarea trenului pe distanța Craiova – Timișoara Nord, faptul că instalația INDUSI a locomotivei este izolată, fără să dea relații cu privire la starea de nefuncționare a instalației de frânare electrică reostatică și fără să predea un exemplar din nota de avizare ce trebuia să o întocmească în urma izolării instalației INDUSI.

Mecanicul de locomotivă care a luat în primire locomotiva EA 369 în stația CFR Craiova, nu a solicitat pe distanța Craiova – Timișoara Nord prezența șefului de tren în cabina de conducere a locomotivei, ca urmare a utilizării locomotivei cu instalația INDUSI izolată, trenul fiind expedit din stația CFR Craiova la ora 01:42, circulând în condiții de siguranță până la stația CFR Balota.

Pe distanța Balota – Drobeta Turnu Severin, în cabina de conducere a locomotivei EA 369 s-a aflat și șeful de tren, ca urmare a respectării reglementărilor cu privire la deservirea locomotivelor de remorcă a trenurilor în sistem simplificat care circulă pe secții cu pante mari.

Întrucât mecanicul de locomotivă nu a comunicat șefului de tren faptul că instalația INDUSI de pe locomotivă este izolată și nu a solicitat în continuare prezența acestuia în cabina de conducere a locomotivei, în stația CFR Drobeta Turnu Severin, șeful de tren a coborât din cabina de conducere a locomotivei, acesta continuându-și activitatea în garnitura trenului.

Între stațiile CFR Drobeta Turnu Severin și Caransebeș, trenul și-a continuat mersul fără a întâmpina alte probleme în siguranța circulației.

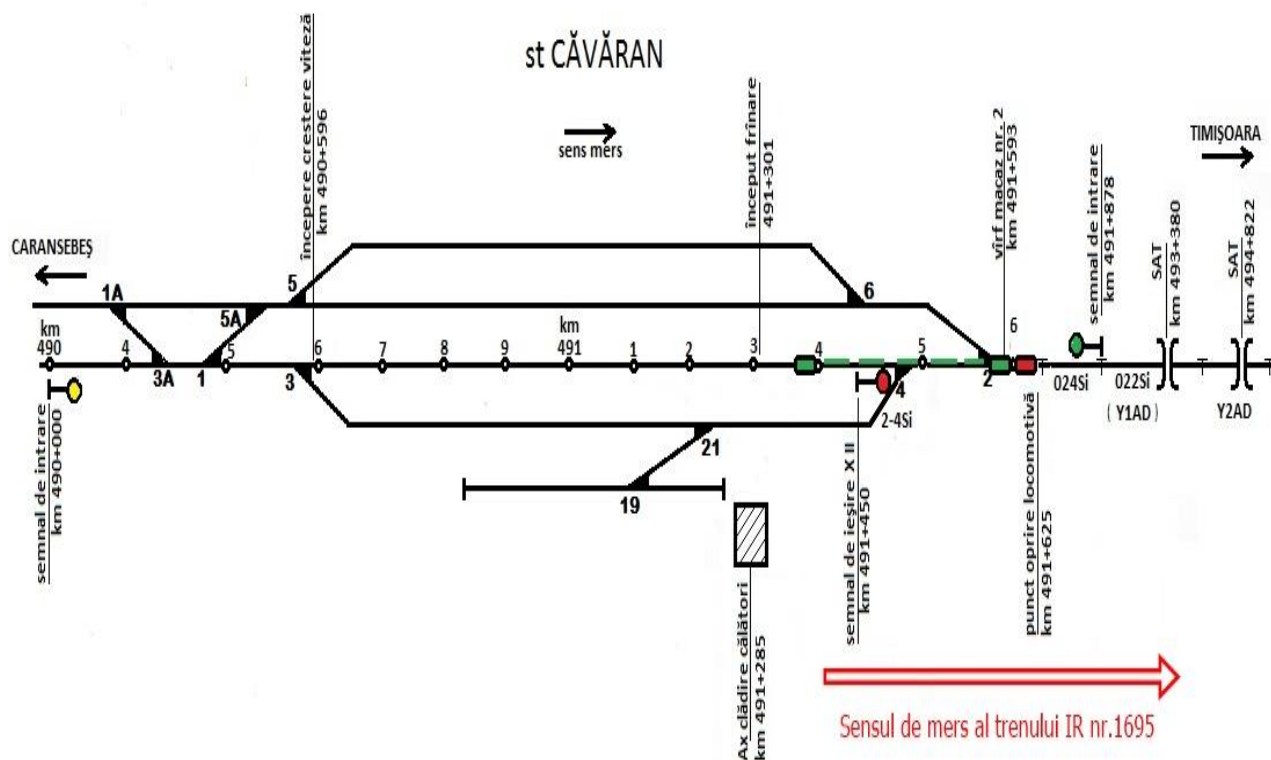
După gararea trenului de călători interregio nr.1695 în stația CFR Caransebeș, au fost detașate două vagoane de la semnal, care au alcătuit ulterior garnitura trenului de călători regio nr.9161 pe relația Caransebeș - Reșița Sud, a fost executată proba frânei de continuitate, trenul fiind expedit în condiții instrucționale în direcția Lugoj, la ora 06:40.

În urma citirii și interpretării datelor prelevate din fișierul IVMN al locomotivei de remorcă a trenului (EA 369), din identificarea pe teren a pozițiilor kilometrice a semnalelor luminoase de intrare/ieșire ale stației CFR Căvăran și a punctului de oprire a trenului, a rezultat că, după expedierea trenului din stația CFR Caransebeș, acesta și-a continuat mersul până la semnalul de intrare al stației CFR Căvăran cu viteza cuprinsă între 46 km/h și 100 km/h, cu respectarea limitărilor de viteză întâlnite în parcurs.

Trenul a trecut cu viteza de 67 km/h prin dreptul semnalului luminos de intrare X al stației CFR Căvăran, care avea indicația „LIBER cu viteza stabilită. ATENȚIE! semnalul următor ordonă oprirea” (o unitate luminoasă de culoare galbenă, spre tren), iar după depășirea de către locomotiva EA 369 a ultimului macaz din parcursul de intrare cu acces la linia II, curba vitezei a crescut de la valoarea de 67 km/h la valoarea de 75 km/h, pe un spațiu de 705 metri. De la viteza de 75 km/h curba vitezei a scăzut pe linia de referință „zero” la ora 06:54, pe un spațiu de 324 metri.

Oprirea trenului de călători interregio nr.1695, la ora 06:54, s-a produs după ce trenul a depășit cu 175 m semnalul luminos de ieșire X II al stației CFR Căvăran, care era pe oprire, având indicația „OPREȘTE fără a depăși semnalul” (o unitate luminoasă de culoare roșie, spre tren), și a talonat macazul nr.2.





**Fig. nr.2**

Ca urmare a producerii acestui incident feroviar nu au fost înregistrate pierderi de vieți omenești sau răniți.

Materialul rulant implicat și infrastructura feroviară din stația CFR Căvăran nu au fost afectate.

Au întârziat 6 trenuri de călători cu un total de 878 minute.

În urma producerii acestui incident feroviar nu au fost urmări asupra mediului.

Potrivit clasificării incidentelor prevăzute în Regulamentul de investigare, depășirea semnalului luminos de ieșire, care ordonă „oprirea”, de către trenul de călători interregio nr.1695, din data de 04.07.2016, este clasificată ca incident feroviar și se încadrează la art.8, gr.A, pct.1.7.

## **C.2. Circumstanțele incidentului**

### **C.2.1. Părțile implicate**

Infrastructura și suprastructura căii ferate din stația CFR Căvăran sunt în administrarea CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională CF Timișoara. Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către personalul specializat al Districtului de linii nr.1 Găvojdia, aparținând Secției L2 Lugoj.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și bloc (SCB) sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de salariați ai districtului nr.6 SCB Caransebeș, secția CT1 Timișoara, Sucursala Regională CF Timișoara.

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

Instalațiile feroviare de tracțiune electrică din zona producerii accidentului feroviar sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de salariații SC ELECTRIFICARE CFR SA – Sucursala de Electrificare Timișoara - Centrul de Electrificare Caransebeș.



Locomotiva EA 369 și vagoanele din compunerea trenului de călători interregio nr.1695 sunt în proprietatea operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA.

Activitatea de întreținere și efectuare a reviziilor planificate la locomotiva EA 369 a fost asigurată de către personalul specializat al SC „CFR- SCRL” SA – Secția Cluj Napoca.

Activitatea de întreținere, revizii și reparații planificate a vagoanelor din compunerea trenului de călători interregio nr.1695 a fost asigurată cu personal propriu sau pe bază de contract de prestări servicii încheiat cu unități specializate.

Personalul de conducere și deservire al trenului de călători interregio nr.1695 aparține operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA, depoul Pitești – SELC Craiova, respectiv stația CFR Călători Caransebeș.

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

Garnitura trenului de călători interregio nr.1695 a fost remorcată cu locomotiva EA 369, avea în compunere 7 vagoane (3 vagoane clasă, 2 vagoane cușetă, 2 vagoane de dormit), 28 osii, 328 tone tara, 37 tone neto, frânat automat 522 tone, frânat de mână 131 tone.

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

#### *C.2.3.1. Linii*

Linia II directă din stația CFR Căvăran are traseul în planul orizontal în aliniament, iar poziția căii în planul vertical are declivitatea cuprinsă între 0,50 ‰ și 3,10 ‰, pantă în sensul de mers al trenului. Lungimea constructivă a liniei este de 1110 m, iar cea utilă 910 m.

Suprastructura căii este formată din cale fără joante - CFJ, șină tip 65, traverse din beton T17, prindere indirectă, linie electrificată.

Schimbătorul de cale nr.2 este de tip 65, cu deviație dreaptă, tg 1/9, raza 300 m, ace flexibile, montat pe traverse de lemn, prindere indirectă, mod de acționare CED, motor acționare ME 5, fixător de mijloc, montat în cale în anul 1996. Declivitatea liniei în zona schimbătorului este de 2,16‰, pantă în sensul de mers al trenului.

Viteza maximă de circulație, conform livretului central cu mersul trenului de călători rang II și III, în vigoare, în zona producerii incidentului feroviar este de 120 km/h.

#### *C.2.3.2. Instalații*

Circulația feroviară pe secția de remorcare Caransebeș - Lugoj se efectuează în baza indicațiilor semnalelor luminoase ale blocului de linie automat (BLA).

Stația CFR Căvăran, la data producerii incidentului, era dotată cu instalație de centralizare electrodinamică CED, tip CR2.

#### *C.2.3.3. Materialul rulant*

##### Vagoane

Vagoanele din compunerea trenului de călători interregio nr.1695 au fost 3 vagoane clasă din seriile constructive 2176, 2186 și 1091, 2 vagoane cușetă din seria constructivă 4431 și 2 vagoane de dormit din seria constructivă 7131.

Vagoanele au fost echipate cu boghiuri Y32R, cu roți monobloc, frână disc, frână de tip KE–PR–Mg(D).

##### Locomotiva EA 369

Trenul de călători interregio nr.1695, la data de 04.07.2016, a fost remorcat cu locomotiva electrică EA 369, de 5100 kW, aparținând operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA – depoul CFR Cluj-Napoca.

Principalele caracteristici tehnice ale locomotivei sunt:

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

Ultimile revizii și reparații efectuate la locomotivă au fost:

- reparație de tip RR, la data de 20.07.2001, în depoul Brașov;
- revizie de tip R1, la data de 24.06.2016 în depoul Cluj Napoca;
- revizie de tip PTh3 pe procesul tehnologic de echipare, la data de 03.07.2016, în depoul Timișoara.

#### **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 incidentului feroviar, declanșarea planului de urgență 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 administratorul infrastructurii feroviare publice, ai operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA, ai Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER și ai Autorității de Siguranță Feroviară Română – ISF Timișoara.

### **C.3. Urmările incidentului**

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

Ca urmare a producerii acestui incident feroviar nu au fost înregistrate pierderi de vieți omenești sau răniți.

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

În urma incidentului feroviar nu au fost înregistrate pagube materiale la materialul rulant și infrastructura căii ferate.

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

Urmare a acestui incident feroviar au fost întârziate 6 trenuri de călători cu un total de 878 minute.

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

Nu au fost urmări asupra mediului în urma producerii acestui incident feroviar.

### **C.4. Circumstanțe externe**

La data de 04.07.2016, în jurul orei 06:52, vizibilitatea în zona producerii incidentului a fost bună, cer senin, temperatura în aer fiind de +21°C.

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

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

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

Din mărturiile personalului aparținând operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA au rezultat următoarele aspecte relevante:

mecanicul de locomotivă care a condus locomotiva EA 369 pe distanța Craiova – Căvăran

- a fost comandat pentru remorcarea trenului de călători interregio nr.1695, din data de 03/04.07.2016, pe relația Craiova – Timișoara Nord;
- a luat în primire locomotiva de remorcare a trenului, EA 369, în stația CFR Craiova;
- la luarea în primire a locomotivei EA 369 a constatat că instalația INDUSI era izolată, fără ca acest lucru să fie consemnat în carnetul de bord al locomotivei;
- nu a solicitat prezența șefului de tren în cabina de conducere a locomotivei;
- șeful de tren a fost în cabina de conducere a locomotivei pe porțiunea de linie Balota – Drobeta Turnu Severin;
- până la stația CFR Caransebeș trenul a fost condus în condiții normale de siguranța circulației;
- în stația CFR Caransebeș au fost detașate două vagoane din compunerea trenului, care au alcătuit garnitura trenului cu destinația Reșița Sud, iar după efectuarea probei de continuitate și-a continuat mersul conform graficului de circulație;
- la intrarea în stația CFR Căvăran a întâlnit lumina galbenă la semnalul luminos de intrare;
- din cauza faptului că a luat cu întârziere măsuri de frânare a trenului la apropierea de semnalul luminos de ieșire al stației, care ordona oprirea trenului, având indicația „roșu”, a depășit semnalul și a talonat macazul nr.2;
- nu a auzit prin stația radiotelefon comunicarea semnalelor de circulație făcută de impiegatul de mișcare (IDM) al stației CFR Căvăran și nici faptul că trenul nr.1695 urma să oprească în stație;
- după oprirea trenului, l-a auzit pe IDM prin stația radiotelefon că a fost talonat macazul nr.2;
- la coborârea de pe locomotivă, a constatat că trenul a fost oprit după ce locomotiva și primul boghiu al primului vagon au trecut de vârful macazului nr.2.

mecanicul de locomotivă care a condus locomotiva EA 369 pe distanța București Nord – Craiova

- a luat în primire, în depoul București Călători, locomotiva EA 369 în vederea remorcării trenului de călători interregio nr.1695, din data de 03/04.07.2016;
- la punerea în serviciu a locomotivei, a constatat că frânarea electrică reostatică nu funcționează, iar la verificarea instalației INDUSI și a dispozitivului de siguranță și vigilență DSV a constatat că acestea erau în funcție, în bună stare de funcționare;
- la ieșirea locomotivei din depou nu s-a efectuat verificarea instalației INDUSI peste inductorul de probă de 2000 Hz întrucât, din punctul unde a fost remizată locomotiva și până la punctul de control la ieșirea locomotivei din depou, pe traseul parcurs, nu există inductor de probă;
- conform planului tehnic de exploatare al depoului, locomotiva a fost preluată de locomotiva de manevră (diesel hidraulică), de la punctul de control de la ieșirea din depou și manevrată până în stația CFR București Grivița la intrarea pe garnitura goală a trenului;
- după efectuarea probei complete de frână cu locomotiva de manevră, garnitura trenului a fost împinsă până în zona linie cu fir de contact, de unde garnitura goală a trenului a fost preluată de locomotiva trenului EA 369 și garată prin împingere la linia cu opritor fix din stația CFR București Nord, Grupa A, de unde era prevăzută plecarea trenului;
- trenul a plecat în bune condiții din stația CFR București Nord, urmând să circule conform livretului cu mersul trenurilor de călători de rangul II și III, în vigoare, fără oprire până la stația CFR Videle;

- între stațiile CFR Chiajna și Grădinari s-a produs frânarea de urgență a trenului de către instalația INDUSI, în zonă fără inductor;
- după oprirea trenului a procedat la rearmarea instalației INDUSI, care a intrat din nou în acțiune necomandat, înainte de pornirea trenului, descărcând conducta generală de frână. Întrucât instalația INDUSI nu a mai putut fi rearmată, a procedat la izolarea din punct de vedere pneumatic și electric a acesteia;
- a consemnat în foaia de parcurs oprirea neitinetică și motivul opririi trenului, dar nu a oprit în prima stație din parcurs (Grădinari) să avizeze defecțiunea și să întocmească notă de avizare pe care să o înmâneze la IDM din stație, nu a consemnat izolarea instalației INDUSI în carnetul de bord al locomotivei, și nu a solicitat prezența șefului de tren pe locomotivă în vederea continuării mersului;
- în stația CFR Craiova, la predarea locomotivei pentru remorcarea în continuare a trenului, a comunicat verbal mecanicului de locomotivă care l-a schimbat, că instalația INDUSI de pe locomotivă este izolată, dar nu i-a comunicat și că frânarea electrică reostatică nu funcționează;
- la sosire în depoul Craiova, a întocmit notă de avizare cu privire la frânarea de urgență a trenului, produsă între stațiile CFR Chiajna și Grădinari, provocată de defectarea instalației INDUSI de pe locomotivă și faptul că, în urma acestei defecțiuni, a procedat la izolarea instalației INDUSI.

#### șeful de tren

- pentru deservirea pe distanța București Nord – Timișoara a trenului de călători interregio nr.1695, din data de 03/04.07.2016, a luat în primire garnitura trenului în stația CFR București Grivița;
- trenul a plecat din stația CFR București Nord cu o întârziere de aproximativ 15 minute și a circulat fără probleme până la stația Craiova;
- în stația CFR Craiova s-a schimbat mecanicul de conducere al locomotivei;
- pe porțiunea de linie Balota – Drobeta Turnu Severin a însoțit mecanicul de locomotivă în cabina de conducere a locomotivei, înregistrându-se în foaia de parcurs;
- mecanicul de locomotivă nu i-a comunicat că are probleme la locomotivă și că instalația INDUSI era izolată;
- în stația CFR Caransebeș a detașat din compunerea trenului două vagoane, de la semnal, care au alcătuit garnitura trenului cu destinația Reșița Sud;
- la ieșirea din stația CFR Căvâran trenul a fost frânat, iar din informațiile primite a aflat că trenul a depășit semnalul luminos de intrare al stației, care ordona oprirea trenului, având indicația „roșu”;
- la verificarea pe teren, a observat că trenul a fost oprit după ce locomotiva și primul boghiu al primului vagon au trecut de vârful macazului.

#### mecanicul de locomotivă care a condus locomotiva trenului de călători interregio nr.1692 din data de 04.07.2016

- a auzit la stația radiotelefon comunicarea făcută de IDM al stației CFR Căvâran către mecanicul de locomotivă al trenului de călători interregio nr.1695, că are oprire în stația CFR Căvâran, și răspunsul acestuia că a înțeles.

#### Din mărturiile personalului aparținând administratorului de infrastructură feroviară CNCF „CFR” SA, de serviciu la data de 03/04.07.2016, au rezultat următoarele aspecte relevante:

##### IDM stația CFR Căvâran

- după primirea avizului de plecare al trenului de călători interregio nr.1695 de la stația CFR Zăgăjeni, a efectuat parcursul de intrare al trenului în stație, la linia II directă;
- la apropierea trenului, a comunicat mecanicului de locomotivă că trenul are asigurată intrarea la linia II directă cu oprire, rugându-l totodată, să oprească trenul cu locomotiva în dreptul biroului de mișcare pentru a-i putea înmâna mai ușor ordinul de circulație în care era prevăzut că urma să circule pe bază de cale liberă până la următoarea stație;

- cu toate că apelul la stația de radiotelefon a fost efectuat în repetate rânduri, mecanicul de locomotivă nu a răspuns;
- a primit confirmare de la IDM din stația vecină, Zăgujeni, că este auzit la stația de radiotelefon;
- după depășirea semnalului luminos de intrare X, și angajarea trenului pe linia II directă, a efectuat parcursul de trecere pentru trenul de călători interregio nr.1692 pe linia 3 abătută;
- la trecerea trenului de călători interregio nr.1695 prin dreptul biroului de mișcare, a constatat viteza mare a trenului și că mecanicul de locomotivă nu a luat măsuri de frânare;
- a făcut din nou apel la stația de radiotelefon la mecanicul de locomotivă, timp în care a observat că semnalul de ieșire al stației X II a fost depășit, iar macazul nr.2 a fost talonat, soneria intrând în acțiune;
- precizează că circulația trenurilor între stația CFR Căvăran și halta de mișcare Jena se efectua pe bază de cale liberă, datorită defectării blocului de linie automat, defect consemnat în RRLISC la data de 02.04.2016, ora 14:00, la nr.12.

#### IDM stația CFR Zăgujeni

- a auzit la stația de radiotelefon când IDM din stația CFR Căvăran a comunicat mecanicului de locomotivă, aflat în conducerea trenului de călători interregio nr.1695, că trenul are asigurată intrarea la linia II directă și oprirea acestuia în stație;
- a fost apelat de IDM din stația CFR Căvăran să îi confirme dacă aude apelul său la stația de radiotelefon.

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

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

- § Autorizației de Siguranță – Partea A cu nr. de identificare ASA09002 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al administratorului de infrastructură feroviară;
- § Autorizației de Siguranță – Partea B cu nr. de identificare ASB15003 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, a confirmat acceptarea dispozițiilor adoptate de administratorul de infrastructură feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru garantarea siguranței infrastructurii feroviare, la nivelul proiectării, întreținerii și exploatării, inclusiv unde este cazul, al întreținerii și exploatării sistemului de control al traficului și de semnalizare.

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

- declarația de politică în domeniul siguranței;
- manualul de management;
- obiectivele generale calitative 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 calitative și cantitative ale managementului siguranței feroviare” pentru perioada 2014 – 2017, iar prin Decizia nr.1/3/487/19.08.2015 șefii compartimentelor din cadrul Sucursalei Regionale de Cale Ferată Timișoara au fost desemnați ca responsabili cu Sistemul de Management al Siguranței Feroviare în cadrul diviziei/serviciului pe care îl conduc.

**B.** La momentul producerii incidentului feroviar **SNTFC „CFR Călători” SA**, în calitate de operator de transport feroviar de călători avea implementat sistemul propriu de management al

siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinul ministrului transporturilor nr.535/2007 (modificat prin Ordinul M.T.I. nr.884/2011 și completat prin Ordinul M.T.I. nr.2179/2012) privind acordarea certificatului de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România și deținea:

- § Certificatul de siguranță - Partea A, cu număr de identificare CSA nr.0018 prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER certifică acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar în conformitate cu legislația națională aplicabilă;
- § Certificatul de siguranță - Partea B, cu număr de identificare CSB nr.0099 prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER certifică acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru a îndeplini cerințele specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă în conformitate cu legislația națională aplicabilă;

Întrucât au fost constatate unele neconformități privind modul în care personalul de locomotivă și-a desfășurat activitatea, comisia de investigare a verificat dacă sistemul de management al siguranței al SNTFC „CFR Călători” SA dispune de proceduri pentru a garanta că instruirea personalului de locomotivă este efectuată în conformitate cu cerințele relevante.

Comisia a constatat că pentru a îndeplini această cerință, SNTFC „CFR Călători” SA a întocmit și difuzat subunităților din subordine Procedura Operațională PO-0-6.2.2.-04, „Organizarea activității de formare profesională continuă a personalului din ramura tracțiune”.

În „Planul specific de instruire”, cod F-PO-0-6.2.2-04-05, emis de depoul Pitești, sunt menționate printre documentele asociate/documentele de referință, *Regulamentul de exploatare tehnică feroviară nr.002/2001, Regulamentul de semnalizare nr.004/2006 și Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr. 201/2007*”, care sunt norme naționale de siguranță notificate și sunt folosite de către SNTFC „CFR Călători” SA ca și coduri de bună practică în cadrul proceselor de instruire și evaluare individuală pentru funcția de mecanic de locomotivă.

Pentru competențele funcției de mecanic de locomotivă, conform „Fișei individuale de instruire profesională teoretică” cod F-PO-0-6.2.2-04-16, și a „Fișei individuale de instruire practică de serviciu” cod F-PO-0-6.2.2-04-17, mecanicii de locomotivă care s-au aflat în conducerea trenului de călători interregio nr.1695, din data de 03/04.07.2016, aveau calificativele „A” și „B”.

Totodată, comisia de investigare a analizat Procedura Operațională PO-0-8.5.3-05, „Managementul riscurilor asociate siguranței feroviare”, unde a constatat că la nivelul subunității deținătoare a locomotivei, în cadrul fișei de identificare pericole/evaluare riscuri generate, nu a fost identificat factorul de risc „menținerea în serviciu a locomotivelor la care au fost depășite normele de timp sau kilometri pentru reparații planificate”, nu a fost evaluat nivelul acestui risc și nici nu a fost întocmită o fișă de măsuri.

**C. La momentul producerii incidentului feroviar SC „CFR-SCRL Brașov” SA - Secția de reparații locomotive Cluj, în calitate de operator economic care desfășoară activități conexe și adiacente transportului feroviar deținea următoarele:**

- Autorizație de Furnizor Feroviar seria AF nr.5238 emisă la data de 21.11.2011 valabilă până la data de 20.11.2016, pentru serviciul feroviar critic:
  - „Revizii planificate și reparații accidentale la materialul rulant motor”;
  - „Rebandajare osii montate”.
- Acord Tehnic seria AT nr.505/2015, cu valabilitate până la data de 18.06.2017 pentru serviciul feroviar critic „Revizii planificate tip PTH3, RT, R1, R2, reparații accidentale, lucrări de pregătiri pentru iarnă și lucrări la instalațiile modernizate la locomotivele tip LE 5100 kW”.

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

La investigarea incidentului 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 semnalizare nr.004/2006, aprobat prin Ordinul MTCT nr.1482/2006;
- § Regulamentul de semnalizare nr.004/2006 aprobat prin Ordinul MTCT nr.1482/2006;
- § Regulamentul pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare - nr.005, aprobat prin Ordinul MTCT nr.1816/2005
- § Regulamentul de remorcare și frânare nr.006/2005 aprobat prin Ordinul MTCT nr.1815/2005;
- § Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201 aprobate prin Ordinul MTCT nr.2229/2006;
- § Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară nr.002 aprobat prin Ordinul MLPTL nr.1186 din 29.08.2001;
- § Planul tehnic de exploatare al stației CFR București Grivița - FISA 37, R005, art.82 alin (1), Manevra de introducere/scoatere a locomotivelor și automotoarelor în/din depou/remiză;
- § Ordinul nr.1260/1390/2013 pentru aprobarea Normelor metodologice privind examinarea medicală și psihologică a personalului cu atribuții în siguranța transporturilor și periodicitatea examinării;
- § Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii nr.1359/2012 din 30/08/2012 pentru modificarea și completarea Normativului feroviar „Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate”, aprobat prin Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii nr.315/2011;
- § Ordinul Departamentului Căilor Ferate –Direcția de Tracțiune și Vagoane nr.17DA/610/1987;
- § Ordinul Departamentului Căilor Ferate –Direcția de Tracțiune și Vagoane nr.17DA/447/1971;
- § Dispoziția Președintelui Societății Naționale de Căi Ferate Române nr.40 din 25.05.1998.

#### surse și referințe

- § declarațiile salariaților implicați în producerea incidentului feroviar;
- § procese verbale de constatare tehnică a materialului rulant implicat și cel pentru verificarea și citirea benzii de vitezometru;
- § fotografii efectuate la locul producerii incidentului de către membrii comisiei de investigare;
- § copii ale documentelor depuse ca anexe la dosarul de investigare;
- § documentația privind Sistemul de Management al Siguranței al operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA.

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

#### *C.5.4.1. Date constatate cu privire la instalațiile feroviare*

##### Situația din stația CFR Căvăran înainte de producerea incidentului feroviar

La data de 02.07.2016 la ora 14,00 s-a produs un deranjament la instalația BLA Căvăran – Jena, manifestat prin ocuparea secțiunii izolate Y2AD, liberă în fapt pe teren, consemnat în RRLISC al stației CFR Căvăran la nr.12.

La verificarea efectuată pe teren, s-a constatat JIL fir stâng, limitare Y2AD cu X1AD, degradat din punct de vedere mecanic și electric.

Circulația trenurilor pe BLA Căvăran-Jena a fost efectuată pe bază de cale liberă, până la data de 04.07.2016 , ora 11:00 când a fost efectuată remedierea, înscrisă în RRLISC la nr.24.

##### Situația din stația CFR Căvăran după producerea incidentului

La interior:



- cheia și sigiliul sălii de rele plumbuite cu sigilii CT;
- pe luminoschema din biroul de mișcare:
  - butoanele BASR la SAT km 493+380, BASR la SAT km 494+822, BDLC și BILC cap Y, cu sigiliul stației, din cauza lucrărilor L;
  - butoanele BP, BE cap Y desigilate;
  - indicatorii Y2AD și LCO aprinși;
  - parcurs de intrare de la Jena la linia 3 înzăvorât;
  - macazul 2 fără control;
  - secțiunea II C ocupată (cu trei fante roșii aprinse);
  - secțiunile 2-4SI și 024C ocupate;
  - macazul 4 cu control;
  - semnalul de intrare Y și ieșire X II cu indicația de oprire;

La exterior:

- la macazul nr.2, capacele la pichet și electromecanism, lăcaș introducere manivelă, au fost sigilate cu plumbii CT;
- la electromecanismul macazului nr.2, contactorii mobili erau în poziție de mijloc, macazul fiind talonat;

#### *C.5.4.2. Date constatate cu privire la linii*

Ca urmare a talonării macazului nr.2, s-a produs deformarea acului drept al macazului, la 1m de la vârf și deformarea barei fixătorului de vârf și a clemei de fixare partea stângă.

Nu au fost constatate deficiențe la linie care să fi favorizat producerea incidentului feroviar.

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

##### Constatări efectuate la locomotiva EA 369 la locul producerii incidentului feroviar:

- motorul electric de tracțiune nr.3 izolat;
- instalația INDUSI izolată din data de 03.07.2016, ora 22:24;
- instalației de radio telefon a funcționat corespunzător atât în regim de emisie cât și recepție, au fost efectuate comunicări cu personalul de serviciu al stației CFR Căvăran, cât și cu cel al stațiilor vecine, Jena și Zăgăjeni;
- la verificarea frânei directe s-a constatat că aceasta funcționează în parametrii prescriși:
  - realizează presiunea maximă în cilindrii frână, de 2,1 atm, conform timpilor afișați în postul de conducere (10 secunde);
  - robinetii FD1, din ambele posturi de conducere, realizează frânări parțiale și totale corespunzător poziției mânerului robinetului;
  - nu au fost constatate pierderi de aer la instalația de frână;
- la verificarea instalația frânei automate s-au constatat:
  - pierderi de aer de 0,1 atm/min atât în conducta generală, cât și în instalația de 10 atm.;
  - realizarea în cilindrii de frână a presiunii de 2,1 atm. atât în cazul efectuării unei frânări totale cât și în cazul efectuării unei frânări rapide;
  - realizarea treptelor de frânare ordinară, cu creșterea moderabilă a presiunii, și slăbirea totală a frânei, generată de nemoderabilitatea frânei la slăbire;
- la verificarea dispozitivului de siguranță și vigilență s-a constatat că acesta era și în stare de funcționare:
  - pentru ciclul de siguranță, soneria a sunat în cazul menținerii pedalei în stare apăsată 32 de secunde, iar după alte 4 secunde s-a produs frânarea locomotivei prin descărcarea conductei generale și introducerea presiunii de 2,1 atm. în cilindrii de frână. În cazul în care pedala dispozitivului a fost eliberată în timpul celor 4 secunde, alimentarea soneriei era întreruptă, descărcarea conductei generale nu se mai produce și nu se mai realiza nici efectul de frânare a locomotivei;
  - pentru ciclul de vigilență, în cazul în care pedala dispozitivului nu era acționată, soneria a sunat după 3 secunde, iar după alte 3 secunde s-a produs frânarea locomotivei prin

decărcarea conductei generale și introducerea presiunii de 2,1 atm. în cilindrii de frână. În cazul în care pe parcursul ultimilor 3 secunde pedala a fost apăsată, alimentarea soneriei era întreruptă, fără să se mai producă descărcarea conductei generale și apariția efectului de frânare a locomotivei;

Constatări efectuate la locomotiva EA 369 în depoul de locomotive Timișoara, după producerea incidentului feroviar:

Instalația INDUSI:

În postul I de conducere:

- instalația INDUSI funcționează normal;
- curenții de inductor măsurați sunt:
  - pe circuitul de 2000 Hz – 190 mA;
  - pe circuitul de 1000 Hz – 182 mA;
  - pe circuitul de 500 Hz – 184 mA;
- la măsurarea rezistenței de izolație a inductorului de la postul I s-a constatat o valoare a rezistenței de izolație de 34 MΩ;

În postul II de conducere:

- instalația INDUSI este influențată pe circuitul de 1000 Hz, producând frânare de urgență;
- curenții de inductor sunt mai mici decât valorile normale, respectiv:
  - pe circuitul de 2000 Hz – 166 mA;
  - pe circuitul de 1000 Hz – 148 mA;
  - pe circuitul de 500 Hz – 155 mA;
- la măsurarea rezistenței de izolație a inductorului de la postul II s-a constatat o valoare a rezistenței de izolație de 0,1 MΩ;

S-a constatat că, la acționarea ușii de acces în cabina de conducere post I, unde este amplasat cofretul electronic INDUSI, și a ușii de la sala mașinilor sau în cazul unor șocuri mecanice aplicate blocului electronic CMOS, apare o intermitență pe circuitul de 1000 Hz, la o valoare de 140 mA, producând frânarea instalației ca urmare a influenței active de 1000 Hz.

Pe circuitul de comandă al motorului electric de tracțiune nr.3, a fost identificat firul 802 din PB S7 cu punere la masă.

Modul de exploatare al locomotivei

- locomotiva a fost limitată la  $V_{max} = 100$  km/h din data de 08.04.2016, din cauza restricției impuse de grosimea bandajelor, fapt atestat doar prin afișarea în posturile de conducere ale locomotivei, nu și prin avizarea scrisă a dispeceratului pentru trenurile de călători. Viteza maximă de circulație a trenului pentru care locomotiva a fost desemnată să îl remorce, a fost de 120 km/h;
- locomotiva a circulat în 5 motoare electrice de tracțiune, motorul electric de tracțiune nr.3 a fost izolat la data de 26.06.2016, în depoul Brașov, cu ocazia efectuării reviziei de tip PTh3, conform înscrisurilor din carnetul de bord al locomotivei. Acest lucru a făcut ca locomotiva să iasă din depou și să circule cu frâna electrică reostatică defectă;
- în ultima perioadă de timp, au fost efectuate mai multe mențiuni în carnetul de bord al locomotivei referitoare la defectarea instalației INDUSI. Din data de 24.06.2016, data efectuării ultimei revizii planificate și până la data producerii incidentului feroviar au fost înregistrate 6 cazuri de izolare a instalației INDUSI.

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

#### **Interfața om-mașină**

Incidentul feroviar produs în stația CFR Căvăran, constând în depășirea semnalului luminos de ieșire X II care afișa indicația de oprire, s-a datorat unei erori a mecanicului de locomotivă. Astfel, acesta nu a urmărit cu atenție indicația semnalului de intrare X al stației CFR Căvăran, a cărui

indicație „galben” atenționa mecanicul asupra faptului că trebuie să oprească în fața următorului semnal X II. Eroarea mecanicului de locomotivă a fost favorizată de faptul că acesta a recurs la un model mental al traseului, model format anterior, bazat pe cunoașterea faptului că, trenul pe care îl deservea, conform livretului de mers, nu avea oprire itinerară în stația CFR Căvărăș. Astfel, pe fondul lipsei de atenție, mecanicul a crescut viteza trenului imediat după depășirea semnalului de intrare X, a observat cu întârziere indicația restrictivă a semnalului X II, și a procedat la efectuarea unei frânări rapide a trenului, în condițiile în care distanța necesară opririi trenului în fața semnalului nu mai era asigurată, depășindu-l și talonând macazul nr.2.

Informația transmisă de IDM, privind necesitatea opririi trenului în stația CFR Căvărăș, nu a fost auzită de mecanicul de locomotivă prin stația radiotelefon astfel încât, nu a existat un stimul suplimentar auditiv, pe lângă cel vizual (culoarea celor două semnale luminoase) care să crească vigilența mecanicului.

### **Interfața om-organizație**

Studiul documentelor privind regimul de odihnă, starea de sănătate și pregătirea profesională a operatorului uman implicat în incident a evidențiat următoarele:

- mecanicul de locomotivă implicat în producerea incidentului feroviar a avut 29 ore timp liber înainte de intrarea în serviciu, iar de la ora preluării serviciului și până la momentul producerii incidentului a prestat serviciu timp de 6 ore și 15 minute;
- ultima prestație efectuată de mecanicul de locomotivă pe secția de circulație Craiova – Timișoara Nord a fost la data de 17.06.2016, în remorcarea trenului de călători interregio nr.72-1;
- permisul și autorizațiile deținute de personalul de locomotivă pentru serviciul prestat cu responsabilități în siguranța circulației și avizele medicale și psihologice au fost în termen de valabilitate.

Izolarea instalației INDUSI de către mecanicul de locomotivă care a condus locomotiva EA 369 pe distanța București Nord – Craiova, în condițiile nerespectării procedurilor precizate în instrucțiuni și regulamente, care-l obligau să consemneze în anumite documente și să avizeze persoanele cu rol decizional în ceea ce privește circulația trenului în aceste condiții (trasabilitatea informației), procedură ce constituie o măsură suplimentară de siguranță feroviară, reprezintă un aspect ce trebuie precizat în analiza interfeței dintre operatorul uman și organizație.

Conducerea locomotivei cu instalația INDUSI izolată de către următorul mecanic, în condițiile în care această instalație este un echipament tehnic pentru controlul percepției și luării deciziilor mecanicului în moderarea vitezei trenului pentru oprirea acestuia în condiții de siguranță, a constituit un factor care a favorizat producerea incidentului feroviar. Este de semnalat că nici acest mecanic nu a respectat procedurile cu privire la consemnarea documentată și avizarea persoanelor cu rol decizional în continuarea parcursului trenului, fapt ce evidențiază neconformități majore la nivelul organizației.

Neconformitățile majore constatate pe parcursul investigării incidentului feroviar (nerespectarea operațiunilor procedurate în cazul izolării instalației INDUSI de pe locomotivă, a celor cu privire la starea tehnică a locomotivei la ieșirea din depou, și în cazul circulației trenurilor pe secțiile cu pante mari), trebuie să constituie un semnal de alarmă pentru managementul de top al organizației în vederea adoptării unor măsuri corective. În acest sens, comisia de investigare apreciază că activitatea personalului cu atribuții de instruire, verificare și control a mecanicilor de locomotivă trebuie îmbunătățită, astfel încât să se realizeze în mod adecvat un control preventiv al fiabilității resursei umane, care să conducă la eliminarea deprinderilor de lucru greșite, corectarea rutinelor neadecvate și la evitarea manifestării unor comportamente care încalcă regulile care procedurează activitatea.

## **C.6. Analiză și Concluzii**

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

Având în vedere constatările efectuate la instalațiile feroviare prezentate în capitolul C.5.4.1. *Date constatate cu privire la instalații*, se poate afirma că starea tehnică a instalațiilor nu a influențat producerea acestui incident.

### **C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii**

Având în vedere constatările efectuate la suprastructura căii prezentate în capitolul C.5.4.2. *Date constatate cu privire la linie*, se poate afirma că starea tehnică a suprastructurii liniilor nu a influențat producerea incidentului feroviar.

### **C.6.3. Concluzii privind starea tehnică a locomotivei**

Având în vedere constatările efectuate la locomotiva de remorcă a trenului prezentate în capitolul C.5.4.3. *Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia*, se poate afirma că locomotiva EA 369, prin starea ei tehnică, a constituit un factor care a favorizat producerea incidentului feroviar.

Astfel, la data producerii incidentului feroviar, locomotiva avea norma de timp, din punct de vedere al scadenței la reparații, depășită cu 300%, 15 ani față de 5+1 ani normați, iar norma de kilometri parcurși depășită cu peste 200%, 1.300.000 km față de 600.000 km normați. Acest fapt a îngreunat asigurarea unei mentenanțe corespunzătoare, ceea ce a făcut ca locomotiva să fie utilizată în exploatare cu instalații și subansamble defecte și izolate.

Defectarea instalației INDUȘI de pe locomotivă, care a generat frânarea necomandată a trenului la aprox.16 km după plecarea din stația CFR București Nord și apoi descărcarea în staționare a conductei generale de frână a trenului, au făcut ca mecanicul de locomotivă să procedeze la izolarea instalației INDUȘI. În condițiile în care instalația INDUȘI a fost izolată, aceasta nu a putut comanda frânarea și oprirea trenului la momentul în care mecanicul de locomotivă nu a observat indicația semnalului luminos de intrare X al stației CFR Căvăran, care era „LIBER cu viteza stabilită. ATENȚIE! Semnalul următor ordonă oprirea” (o unitate luminoasă de culoare galbenă, spre tren), și inductorul de 1000 Hz activ.

### **C.6.4. Analiză și concluzii privind modul de producere a incidentului**

În urma observațiilor făcute la fața locului, a constatărilor tehnice efectuate la locomotivă, din analiza datelor și a mărturiilor personalului implicat, membrii comisiei de investigare au concluzionat că depășirea semnalului luminos X II, de ieșire al stației CFR Căvăran, s-a produs ca urmare a erorilor făcute de către mecanicul de locomotivă, care nu a urmărit cu atenție indicația semnalului luminos de intrare X al stației, „LIBER cu viteza stabilită. ATENȚIE! Semnalul următor ordonă oprirea.” (o unitate luminoasă de culoare galbenă, spre tren), și nu a luat măsuri în consecință în conducerea trenului.

Acest fapt a dus la observarea cu întârziere a semnalului luminos de ieșire X II, cu indicația „OPREȘTE fără a depăși semnalul” (o unitate luminoasă de culoare roșie, spre tren), ceea ce a făcut ca măsurile de frânare a trenului să fie luate cu întârziere, la viteza de 75 km/h, cu aprox.145 m înainte de semnal, distanță pe care frânarea trenului nu a putut fi asigurată, producându-se depășirea semnalului.

Depășirea semnalului a fost favorizată și de starea tehnică a locomotivei, fapt ce a generat izolarea instalației INDUȘI în parcurs, aceasta neputând comanda frânarea și oprirea trenului în momentul în care mecanicul de locomotivă nu a urmărit cu atenție semnalul luminos de intrare X al stației CFR Căvăran.

Totodată, depășirea semnalului a fost favorizată și de faptul că, în condițiile în care instalația INDUȘI de pe locomotivă era izolată, nu au fost respectate reglementările în vigoare, care impuneau

ca, în astfel de situații, pe locomotivă să se afle în afara mecanicului de locomotivă încă un agent instruit pentru luarea tuturor măsurilor în cazul în care mecanicul își pierde capacitatea de conducere.

## **D. CAUZELE PRODUCERII INCIDENTULUI**

### **D.1. Cauza directă**

*Cauza directă* a producerii incidentului feroviar a fost generată de eroarea umană apărută în procesul de conducere al locomotivei de remorcă a trenului de călători nr.1695, eroare ce a constat în nerespectarea ordinului de oprire, în vederea garării trenului în stația CFR Căvăran, transmis prin indicația „roșu” a semnalului luminos de ieșire X II și depășirea acestuia fără a avea acest drept *Factori care au contribuit*

§ circulația locomotivei, în remorcarea trenului, cu instalația INDUSI izolată;

§ lipsa șefului de tren în cabina de conducere a locomotivei, datorită nevizării acestuia de către mecanicul de locomotivă, în condițiile în care instalația INDUSI de pe locomotivă a fost izolată.

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

§ nerespectarea prevederilor din Regulamentul de exploatare tehnică feroviară nr.002/2001, art.59-(4), referitoare la depășirea unui semnal care ordonă oprirea;

§ nerespectarea prevederilor din Regulamentul de semnalizare nr.004/2006, art.23, alin.(2), coroborat cu art.21, referitoare la respectarea indicației semnalului luminos de ieșire, care avea indicația „OPREȘTE fără a depăși semnalul” (o unitate luminoasă de culoare roșie, spre tren);

§ nerespectarea prevederilor din Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2007, art.127, alin.(1), lit.a) și art.127, alin.(2) cu privire la obligația personalului de locomotivă ca, în remorcarea trenului, să urmărească cu atenție indicația semnalelor fixe și să ia măsurile impuse de observațiile efectuate în timpul parcursului;

§ nerespectarea prevederilor din Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr. 201/2007, Anexa 2, art.3, alin.(1), art.4, art.6, alin.(1) și art.6, alin.(2), referitoare la modul în care trebuie să procedeze mecanicul de locomotivă în cazul scoaterii din funcție, în parcurs, a instalației INDUSI;

### **D.3. Cauze primare**

Nu au fost identificate cauze primare.

### **D.4. Observații suplimentare fără relevanță asupra cauzelor producerii incidentului**

Cu ocazia investigării incidentului feroviar au fost identificate mai multe neconformități cu privire la modul în care locomotiva a fost desemnată să remorche trenul de călători interregio nr.1695 din data de 03/04.07.2016, fără legătură cu cauzele producerii incidentului. Astfel:

§ conform livretului central cu mersul trenului de călători, rang II și III, în vigoare, viteza maximă de circulație a trenului de călători interregio nr.1695 era de 120 km/h, iar locomotiva EA 369, programată pentru remorcarea trenului, era limitată la viteza maximă de 100 km/h datorită grosimii bandajelor (Regulamentul de exploatare tehnică feroviară nr.002/2001, art.221, alin.(7), lit. e);

§ limitarea vitezei locomotivei a fost afișată în posturile de conducere ale locomotivei, dar nu a fost comunicată și dispeceratului de circulație pentru trenurile de călători;

§ nu au fost respectate prevederile din Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2007, art.40, lit. a), care interzic ieșirea locomotivelor din depou cu

instalațiile de frână de orice fel defecte (motorul electric de tracțiune nr.3 a fost izolat, ceea ce a făcut ca instalația frânei electrice reostatice de pe locomotivă să nu fie funcțională);

§ nu au fost respectate prevederile Dispoziției nr.40, din 25 mai 1998, a Președintelui SNCFR, privind îmbunătățirea gradului de siguranță în circulația trenurilor pe secții cu pante mari (Balota – Șimian), unde se precizează că, în cazul în care la locomotiva electrică de remorcare a trenului frâna electrică reostatică se defectează în parcurs, trenul respectiv va fi remorcat la coborârea pe secțiile cu pante mari cu două locomotive în capul trenului;

§ nu au fost respectate prevederile din anexa nr.1, tabelul 3.1, A1 la Normativul Feroviar "Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate", aprobat prin Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii nr.315/2011, modificat și completat prin Ordinul nr.1359/2012 al Ministrului Transporturilor și Infrastructurii, referitoare la reparațiile planificate la locomotive;

§ nu au fost respectate prevederile art.174, alin.(1), lit.c) din Regulamentul pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare - nr.005, aprobat prin Ordinul MTCT nr.1816/2005, conform căruia, în stațiile în care este interzisă primirea simultană a trenurilor, iar de stație se apropie simultan două trenuri, dintre care cel puțin unul are prevăzută oprire, al doilea tren se va primi în stație numai după gararea primului tren.

## **E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ**

Nu au fost emise recomandări de siguranță.

\*  
\*       \*

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA și operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA.

### **Membrii comisiei de investigare**

Toma MOVILEANU	- investigator principal
Cristian UDREA	- membru
Dan ALBU	- membru
Liviu NEMEȘ	- membru
Ionuț Călin OPREA	- membru
Nicușor ENACHE	- membru