

AVIZ

În conformitate cu prevederile *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România* aprobat prin HG nr.117/2010, Organismul de Investigare Feroviar Român a desfășurat o acțiune de investigare în cazul accidentului feroviar produs la data de 20.07.2013, în jurul orei 05:26, pe raza de activitate a Sucursalei Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF Craiova (CREÎR Craiova), în circulația trenului de marfă nr.83216 (aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM "CFR Marfă"SA), în stația CFR Roșiori Nord, prin deraierea de ambele boghiuri a vagonului nr.31535493938-3, al 4-lea vagon de la semnal în compunerea trenului, în cuprinsul traversării cu joncțiune dublă (TJD) nr.15/17.

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

Acțiunea Organismului de Investigare Feroviar Român nu a avut ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii în acest caz.

București, 27 noiembrie 2013

Avizez favorabil
Director
Dan-Marcel BĂRBUȚ

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

Investigator Șef
Eugen Ispas

Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs la data de 20.07.2013, în jurul orei 05:26, pe raza de activitate a Sucursalei Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF Craiova, în circulația trenului de marfă nr.83216 (aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM "CFR Marfă"SA), în stația Roșiori Nord, prin deraierea de ambele boghiuri a vagonului nr.31535493938-3, aflat în compunerea trenului al 4-lea vagon de la semnal.



MINISTERUL TRANSPORTURILOR
AUTORITATEA FERROVIARA ROMANA

ORGANISMUL DE INVESTIGARE FERROVIAR ROMAN



RAPORT DE INVESTIGARE

al accidentului feroviar produs la data de 20.07.2013 pe raza de activitate a
Sucursalei Centrului Regional Exploatare, Întreținere și Reparații CF Craiova,
în stația CFR Roșiori Nord.



EDIȚIE finală
27 noiembrie 2013

CUPRINS

	Pag.
A.PREAMBUL.....	4
<i>A.1. Introducere.....</i>	<i>4</i>
<i>A.2. Procesul investigației.....</i>	<i>4</i>
B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE.....	5
C. RAPORTUL DE INVESTIGARE.....	6
<i>C.1. Descrierea accidentului.....</i>	<i>6</i>
<i>C.2. Circumstanțele accidentului.....</i>	<i>7</i>
<i>C.2.1. Părțile implicate.....</i>	<i>7</i>
<i>C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului.....</i>	<i>7</i>
<i>C.2.3.Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului</i>	<i>7</i>
<i>C.2.3.1. Linii.....</i>	<i>7</i>
<i>C.2.3.2. Instalații</i>	<i>8</i>
<i>C.2.3.3. Vagoane</i>	<i>8</i>
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare.....</i>	<i>8</i>
<i>C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar.....</i>	<i>8</i>
<i>C.3. Urmările accidentului.....</i>	<i>8</i>
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți.....</i>	<i>8</i>
<i>C.3.2. Pagube materiale.....</i>	<i>8</i>
<i>C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar.....</i>	<i>9</i>
<i>C.4. Circumstanțe externe.....</i>	<i>9</i>
<i>C.5. Desfășurarea investigației.....</i>	<i>9</i>
<i>C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat.....</i>	<i>9</i>
<i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței.....</i>	<i>10</i>
<i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare.....</i>	<i>10</i>
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant...</i>	<i>11</i>
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie.....</i>	<i>11</i>
<i>C.5.4.2. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia.....</i>	<i>19</i>
<i>C.6. Analiză și concluzii.....</i>	<i>20</i>
<i>C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii.....</i>	<i>20</i>
<i>C6.2. Concluzii privind starea tehnică a vagoanelor din compunerea trenului</i>	<i>20</i>
<i>C6.3. Analiză și concluzii privind modul de producere a deraierii trenului.....</i>	<i>20</i>
D. CAUZELE ACCIDENTULUI.....	21
<i>D.1. Cauze directe</i>	<i>21</i>
<i>D.2. Cauze subiacente</i>	<i>21</i>
<i>D.3. Cauze primare</i>	<i>21</i>
E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ	22

A. PREAMBUL

A.1. Introducere

Organismul de Investigare Feroviar Român, denumit în continuare OIFR, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile *Legii nr.55/2006* privind siguranța feroviară, denumită în continuare *Legea privind siguranța feroviară*, precum și a *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România* aprobat prin hotărârea guvernului nr.117/2010, denumit în continuare *Regulament de investigare*.

Obiectivul acțiunii de investigare a OIFR are ca scop îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea incidentelor sau accidentelor feroviare.

Investigația este realizată independent de orice anchetă judiciară și nu se ocupă în nici un caz cu stabilirea vinovăției sau a răspunderii.

A.2. Procesul investigației

În temeiul art.19 alin.2 din *Legea privind siguranța feroviară*, coroborat cu art.48 din *Regulamentul de investigare*, OIFR, în cazul producerii anumitor accidente sau incidente feroviare, are obligația, de a deschide acțiuni de investigare și să constituie comisii de investigare pentru strângerea și analizarea informațiilor cu caracter tehnic, stabilirea condițiilor de producere, inclusiv determinarea cauzelor și, dacă este cazul, emiterea unor recomandări de siguranță în scopul prevenirii unor accidente similare și pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

Având în vedere nota informativă a Revizoratului general de siguranța circulației din cadrul CNCF "CFR" S.A. din data de 20.07.2013 precum și fișa de avizare a Revizoratului regional de siguranța circulației din cadrul Sucursalei centrul regional de exploatare, întreținere și reparații CF Craiova, denumit în continuare CREÎR Craiova, privind accidentul produs la data de 20.07.2013, ora 05:26, în circulația trenului de marfă nr.83216, aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM "CFR Marfă" SA pe raza de activitate a Centrului Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF Craiova, în stația Roșiori Nord, prin deraierea de ambele boghiuri al celui de-al 4-lea vagon de la semnal al trenului, și luând în considerare faptul că evenimentul feroviar se încadrează ca accident în conformitate cu prevederile art.7 alin.1 pct.b din *Regulamentul de investigare*, directorul OIFR a decis deschiderea unei acțiuni de investigare și numirea comisiei de investigare.

Astfel, prin decizia nr.120 din data de 22.07.2013 a directorului OIFR, a fost numită comisia de investigare, după cum urmează:

1.Florin-Cristian Stoica	investigator OIFR	- investigator principal
2.Mitu-Costel Afanase	investigator OIFR	- membru
3.Bogdan Năstasie	investigator OIFR	- membru
4.Croitoru Valeriu Velizan	revizor regional S.N.T.F.M	- membru
5.Marcel Cepleanu	revizor regional SC CREÎR Craiova	- membru

B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE

În data de 20.07.2013, în jurul orei 05:26, pe raza de activitate a CREÎR Craiova, în circulația trenului de marfă nr.83216 (aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM "CFR Marfă"SA), în stația Roșiori Nord, s-a produs un accident feroviar care a constat în deraierea de ambele boghiuri al vagonului nr.31535493938-3 încărcat cu fier vechi, aflat al 4-lea în compunerea trenului de la semnal, vagon proprietatea operatorului de transport feroviar SNTFM "CFR Marfă"SA.

În urma producerii acestui accident a fost afectată circulația trenurilor pe ambele fire de circulație spre Hm Atârnați și pe direcția spre stația CF Roșiori Est.

La ora 06:58 a fost redeschisă circulația trenurilor pe firul I spre Hm Atârnați. S-a intervenit cu vagonul cu vinciuri hidraulice al CREÎR Craiova. Vagonul deraiat a fost ridicat la ora 13:15. La ora 13:41 a fost redeschisă pentru circulația trenurilor linia spre stația CFR Roșiori Est, iar la ora 15:05 a fost reluată circulația trenurilor și pe firul II spre Hm Atârnați.

Au întârziat 4 trenuri de călători 175 minute și alte 6 trenuri de călători au fost anulate.

Nu s-au înregistrat pierderi de vieți omenești sau răniți.

Cauza directă, factori care au contribuit

Cauza directă

Pierderea capacității de ghidare a șinei în dreptul joantei de vârf a acelor macazului nr.15 din cuprinsul TJD nr.17/15, fapt care a condus la cățărarea roții nr.1 (roata din partea dreaptă în sensul de mers al trenului) a primei osii a primului boghiu pe șină urmată de roata nr.2 pe contrașina din dreptul inimii macazului nr.15, rularea acestei roți pe fața superioară a contrașinei, urmată de căderea acesteia între firele căii.

Factori care au contribuit

- alcătuirea și starea tehnică a joantelor și a traverselor la vârful acelor macazului nr.15;
- posibila împiedicarea, în momentul înscrierii vagonului pe parcursul comandat, a mișcării de rotație continuă a boghiului, constatată prin identificarea existenței unor urme specifice pe glisiera superioară a boghiului.

Nu au fost identificate ***cauze subiacente***.

Nu au fost identificate ***cauze primare***.

Grad de severitate

Conform clasificării accidentelor prevăzută la art.7 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 117/2010, având în vedere activitatea în care s-a produs, fapta se clasifică, ca accident feroviar conform art.7(1), lit.b.

Nu au fost emise ***recomandări de siguranță***.

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea accidentului

La ieșirea din stația Roșiori Nord a trenului de marfă nr.83216, peste diagonala 15/17-25, în cuprinsul TJD nr.15/17 s-a produs deraierea de ambele boghiuri a vagonului nr.31535493938-3 (încărcat cu fier vechi), al 4-lea de la semnal.

Pe fața superioară a contrașinei inimii simple a macazului nr.15, începând de la capătul acesteia, în sensul de mers al trenului, se observau 2 urme de rulare a buzei bandajului. Aceste urme continuau până după cel de-al doilea sprijinitor în sensul de mers, iar al treilea sprijinitor prezenta urmă de lovire de la roata materialului rulant la partea superioară. Tot pe fața superioară a contrașinei inimii simple a macazului nr.15, la distanța de 1,65 metri de capătul contrașinei exista și o a treia urmă produsă de rulare a buzei bandajului.

Roata nr.2 de pe partea stângă în sensul de mers de la boghiul nr.1 a rulat pe contrașina din partea stângă, începând cu capătul acesteia o distanță de 1,50 metri după care a căzut în partea dreaptă pe sprijinitorul nr.3 al contrașinei în sensul de mers.

La distanța de 1,65 metri de capătul contrașinei, roata nr.4 de la boghiul nr.1, s-a urcat pe contrașină, rulând pe aceasta 0,75 metri, după care a căzut de pe contrașină în partea dreaptă sens de mers, lovind al 4-lea sprijinitor al contrașinei.

O roată de pe partea stângă sensul de mers de la boghiul nr.2 a rulat pe contrașină (din partea stângă) începând cu capătul acesteia pe distanța de 3,60 metri, după care a revenit normal pe șină, ulterior ambele osii ale boghiului al doilea fiind antrenate în deraiere.

Vagonul a circulat în stare deraiată o distanță de circa 25 metri.

Se menționează că vârful contrașinei nu prezenta urme puternice de lovituri.

A fost afectată circulația trenurilor pe ambele fire de circulație spre Hm Atârnați și pe direcția spre stația CFR Roșiori Est.

La ora 06:58 a fost redeschisă circulația trenurilor pe firul I spre Hm Atârnați. S-a intervenit cu vagonul cu vinciuri hidraulice al Sucursalei CREIR Craiova. Vagonul deraiat a fost ridicat la ora 13:15. La ora 13:41 s-a redeschis pentru circulația trenurilor linia spre stația CFR Roșiori Est, iar la ora 15:05 s-a reluat circulația trenurilor și pe firul II spre Hm Atârnați.

Au întârziat 4 trenuri de călători 175 minute și alte 6 trenuri de călători au fost anulate.

Locul producerii accidentului este prezentat în fig.1.

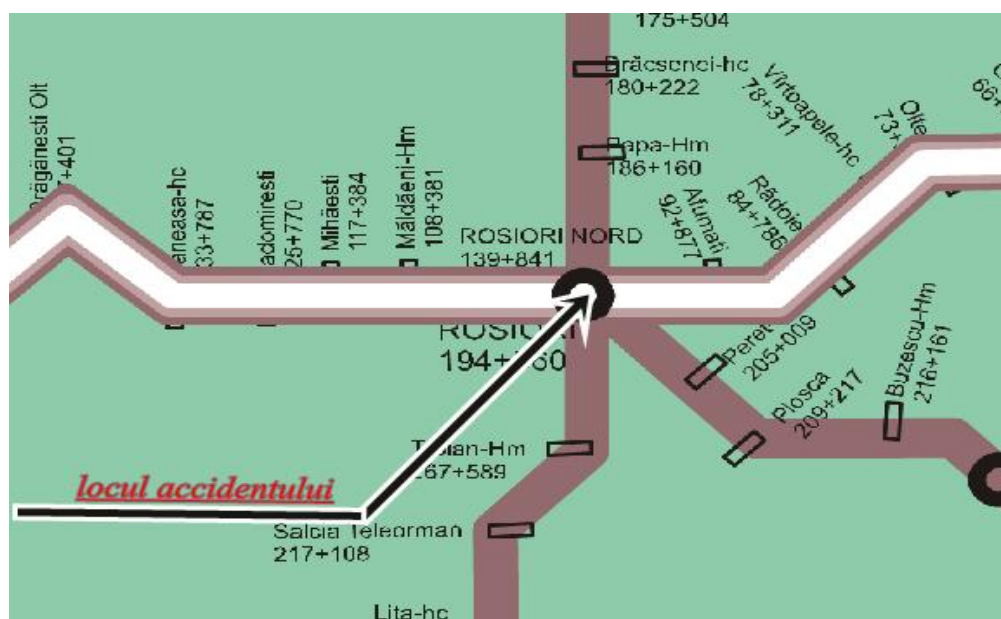


Figura nr.1

În urma avizării producerii acestui accident feroviar, efectuată conform prevederilor reglementărilor specifice, la fața locului s-au deplasat specialiști ai OIFR, Autorității de Siguranță Feroviară Română, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF, „CFR” SA și operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM ”CFR Marfă” SA.

C.2. Circumstanțele accidentului

C.2.1. Părțile implicate

Infrastructura și suprastructura căii ferate unde a avut loc accidentul feroviar sunt în administrarea Companiei Naționale de Căi Ferate „CFR” SA - Sucursala CREÎR CF Craiova. Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către personal specializat al Districtului de linii nr.3 Roșiori Nord - Secția L2 Roșiori.

Instalația de semnalizare, centralizare și blocare (SCB) din stația CFR Roșiori Nord este întreținută de către salariați din cadrul Secției CT 3 Roșiori - CREÎR Craiova.

Locomotiva de remorcare EA 40-0644-1 și vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.83216 aparțin SNTFM ”CFR Marfă” SA.

Instalația de comunicații feroviare de pe locomotiva de remorcare este proprietatea operatorului de transport feroviar SNTFM ”CFR Marfă” SA și este întreținută de salariații săi.

C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de marfă nr.83216, compus din 25 vagoane tip Eacs (încărcate), proprietate SNTFM ”CFR Marfă” SA, 100 osii, 1528 tone brute, lungime 385 m, a fost remorcat cu locomotiva EA 40-0644-1 aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM ”CFR Marfă” SA.

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

C.2.3.1. Linii

Descrierea traseului căii

Locul producerii accidentului este situat pe raza de activitate a Sucursalei CREÎR CF Craiova, în capătul X al stației Roșiori Nord, peste diagonala 15/17-25, în cuprinsul traversării cu joncțiune dublă TJD nr.15/17.

Descrierea suprastructurii căii

Deraierea s-a produs în cuprinsul TJD nr.15/17, în zona joantei de vârf a macazului nr.15 din stația CFR Roșiori Nord.

La locul producerii accidentului feroviar suprastructura căii la TJD nr.15/17 este tip 49, R=190 m, tangenta 1/9, ace flexibile, fixător de vârf, pe traverse de lemn.

Fixarea pieselor metalice ale TJD de plăcile metalice era realizată prin prinderi indirecte tip K dar și prin prindere indirectă KS cu cleme elastice Skl 12.

Prisma de piatră spartă era completă.

Viteza maximă de circulație a liniei era restricționată la 80 km/h pe directă și 15 km/h, în abateri.

Joanta de vârf a macazului nr.15 era joantă izolantă, cu eclise de lignofoliu.

C.2.3.2. Instalații

Circulația și manevra în stația CFR Roșiori Nord se face pe baza instalației de centralizare electrodinamică CED.

C.2.3.3. Vagoane

Caracteristicile tehnice ale vagonului nr.31535493938-3

- seria vagonului	Eacs;
- tipul frânei automate	KE- SL;
- tipul boghiurilor	Y25Cs ;
- ampatamentul vagonului	9,00 m;
- lungimea peste tampon	14,04 m;
- aparate de ciocnire	tampon cilindrice;
- aparat tracțiune	discontinuu;
- tara	22 tone;
- capacitatea de încărcare	58 tone;
- data efectuării ultimei reparații planificate	REV 21.11.11 SBV
- termenul maxim de revizie	6 ani

C.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea între mecanicul de locomotivă și impiegații de mișcare, a fost asigurată prin instalații de 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 aprobat prin HG.nr.117/2010, în urma cărora s-au prezentat reprezentanți ai CNCF "CFR" SA administratorul infrastructurii feroviare publice, ai operatorului de transport feroviar SNTFM "CFR Marfă" SA, ai Autorității Feroviare Române – AFER și ai Serviciului Operativ de Poliție Transporturi Feroviare.

C.3. Urmările accidentului

C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

În urma acestui accident feroviar nu au fost victime sau persoane rănite.

C.3.2. Pagube materiale

Valoarea pagubelor materiale în conformitate cu devizele întocmite de către proprietarul materialului rulant, a mijloacelor de intervenție și administratorul infrastructurii feroviare publice, este următoarea:

Pagube materiale	- Ron -
La vagonul nr.31535473068-3 deviz RVP nr.1830A/12.08.2013	1323,88
Deviz tren ajutor nr.2.1/3/441.1/24.07.2013	8572,65
Deviz nr.RVR/3990/13.09.2013	781,46
Deviz nr.1TR3/4933/11.09.2013	3976,97
TOTAL fără TVA.	14654,96

C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

Traficul feroviar a fost afectat de urmările accidentului. Au întârziat 4 trenuri de călători 175 minute și alte 6 trenuri de călători au fost anulate.

În urma producerii acestui accident nu s-au înregistrat incidente sau accidente de mediu.

C.4. Circumstanțe externe

La data de 20.07.2013, în jurul orei 05:26, vizibilitatea a fost bună.

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

C.5. Desfășurarea Investigației

C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

- IDM dispozitor de serviciu la stația CF Roșiori Nord în tura din 19/20.07.2013, a declarat următoarele:

- la ora 03:38 trenul de marfă nr.83216 a garat la linia 5 unde a efectuat revizie tehnică în tranzit și schimb personal de tracțiune;
- la ora 05:18, a efectuat comandă în bloc pentru expedierea trenului pe firul nr.2;
- la ora 05:26 trenul s-a pus în mișcare;
- la ora 05:33, mecanicul trenului a avizat prin stație că trenul a fost frânat în zona dublei joncțiuni nr.15/17;
- mecanicul trenului de marfă nr.89324 GFR, care venea dinspre Roșiori Est, a avizat că după depășirea semnalului de intrare a observat că linia este deformată și un vagon din trenul de marfă nr.83216 este deraiat;
- a dat dispoziție scrisă la IDM expeditor pentru verificarea gabaritului de trecere peste dubla joncțiune nr.15/25;
- a primit raportarea scrisă că al 4-lea vagon de la semnalul trenului de marfă nr.83216 e deraiat de ambele boghiuri, gabaritul de liberă trecere fiind "închis" către Atârnați și către Roșiori Est;
- a avizat șeful de stație la rezervă și operatorul RC;
- a închis linia curentă Roșiori Nord - Afumați fir 1 și 2;
- a dezăvorât secțiunea izolată SI nr.15/17;
- a dispus manevrarea cu locomotiva DA 735 a ultimelor 3 vagoane de la semnalul trenului de marfă nr.83216;
- a manevrat TJD nr.15/17;
- a primit raportarea de la IDM expeditor că există gabarit de liberă trecere pe firul 1 Roșiori Nord - Atârnați;
- a redeschis circulația trenurilor pe firul 1 Roșiori Nord - Atârnați, circulația fiind făcută cu dispoziția operatorului RC.

- IDM localist de serviciu la stația Roșiori Nord în tura din 19/20.07.2013, a declarat următoarele:

- la ora 03:38 trenul de marfă nr.83216 a garat la linia 5;
- la ora 05:26 trenul s-a pus în mișcare;
- a auzit mecanicul trenului nr.89324 GFR, care venea dinspre Roșiori Est, care a avizat că după depășirea semnalului de intrare, a observat linia deformată și un vagon din compunerea trenului de marfă nr.83216 este deraiat.

- IDM expeditor de serviciu la stația Roșiori Nord în tura din 19/20.07.2013, a declarat următoarele:

- a primit dispoziție scrisă de la IDM dispozitor pentru verificarea gabaritului de trecere peste TJD nr.15/17;
- a raportat că trenul de marfă nr.83216 este rupt și că al 4-lea vagon de la semnalul este deraiat de ambele boghiuri, gabaritul de liberă trecere fiind "închis" către Atârnați și către Roșiori Est.

- Mecanicul de locomotivă, aparținând SNTFM "CFR MARFĂ" SA, a declarat următoarele:

- a condus locomotiva EA 40-0644-1 care a remorcat trenul de marfă nr.83216;
- locomotiva a fost deservită și de mecanic ajutor;
- a observat o scădere bruscă a aerului din conducta generală la trecerea peste dubla joncțiune nr.15/17 la ieșirea de la linia 5;
- a luat măsuri de oprire a trenului și a trimis mecanicul ajutor să verifice trenul;
- a primit raportarea mecanicului ajutor că al 4-lea vagon de la semnal a deraiat;
- a avizat organele competente;
- a circulat cu aproximativ 12 km/h.

- Mecanicul ajutor de locomotivă, aparținând SNTFM "CFR MARFĂ" SA, a declarat următoarele:

- a observat o scădere bruscă a aerului din conducta generală la trecerea peste dubla joncțiune nr.15/17 la ieșirea de la linia 5;
- a fost trimis de către mecanicul trenului să verifice trenul;
- a constatat că al 4-lea vagon de la semnal era deraiat și al 5-lea vagon de la semnal avea cârligul rupt;
- a avizat organele competente.

C.5.2. Sistemul de management al siguranței

La momentul producerii accidentului feroviar, CNCF „CFR” SA în calitate de gestionar 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 Ordinul ministrului transporturilor nr.101/2008 privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România.

La momentul producerii accidentului feroviar, SNTFM „CFR Marfă”SA în calitate de operator de transport feroviar avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii 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.

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 pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare nr.005, aprobat prin ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr.1816 din 26.10.2005;
- Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr.250 aprobată prin ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr.1817 din 26.10.2005;

- Anexa II a Regulamentului pentru utilizarea reciprocă a vagoanelor în trafic internațional RIV – prescripții de încărcare volumele I, II și III;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii - linii cu ecartament normal nr.314/1989;
- Instrucția privind fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii nr.305 aprobată prin ordinul ministrului transporturilor nr.71 din 17.02.1997;
- Prescripțiile tehnice privind măsurarea uzurilor verticale și laterale ale șinelor de cale ferată” aprobate prin ordinul nr.30/1298/1987 al DLI București.

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

- copii ale documentelor depuse ca anexe la dosarul de investigare;
- fotografii realizate imediat după producerea accidentului de către membrii comisiei de investigare;
- rezultatele măsurărilor efectuate imediat după producerea accidentului feroviar la suprastructura căii și la vagonul deraiat;
- examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în accident: infrastructură, instalații feroviare și material rulant;
- chestionarea salariaților implicați în producerea accidentului feroviar.

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

Deraierea s-a produs pe TJD nr.15/17, în zona joantei de vârf a macazului nr.15 din stația CFR Roșiori Nord.

La locul producerii accidentului feroviar suprastructura căii la TJD nr.15/17 este tip 49, R=190 m, tangenta 1/9, ace flexibile, pe traverse de lemn. Fixarea pieselor metalice ale TJD nr.15/17 de plăcile metalice era realizată prin prinderi indirecte tip K dar și prin intermediul prinderii KS cu cleme elastice tip Skl.

Prisma de piatră spartă era completă.

Viteza maximă de circulație a liniei era restricționată la 15 km/h în abatere.

Joanta de vârf a macazului nr.15 era joantă izolantă, cu eclise de lignofoliu.

Prima urmă de deraiere s-a observat pe contrașina inimii simple a macazului nr.15.

Au fost efectuate următoarele măsurători:

- distanța de la joanta de vârf la vârful acelor TDJ era 1,25 m;
- distanța de la joanta de vârf la capătul contrașinei inimii simple era 0,45 m;
- distanța de la joanta de vârf la vârful inimii simple era 2,60 m;
- lungimea contrașinei = 4,60 m;
- lungimea panoului corespunzător inimii simple (șina cu contrașina) = 6,00 m;

Pe direcția de mers, în sensul de mers al trenului s-au observat următoarele:

Ansamblul joantă de vârf macaz nr.15

Pe firul din dreapta

Prinderea era neinstrucțională și incompletă. La una din traversele joantive placa metalică era prinsă de traversă într-un singur tirfon. Tirfoanele erau slăbite și înclinate, observându-se spațiul format între placa suport metalică și placa metalică de consolidare a joantei izolante. Sub placa suport erau suprapuse mai multe plăcuțe de polietilenă. Cealaltă traversă prezenta crăpătură longitudinală pe zona de prindere a șinei, două tirfoane fiind poziționate pe crăpătura traversei. Eclisele de lignofoliu prezentau uzură accentuată. Detaliile sunt prezentate în *foto nr.2, 3 și 4*.



Foto nr.2



Foto nr.3



Foto nr.4

Pe firul din stânga

Prinderea șinei de placa metalică era neinstrucțională (nu se realiza prinderea și fixarea corespunzătoare prin buloanele verticale a șinei de placa suport, buloanele verticale având o poziție înclinată). Eclisele de lignofoliu erau rupte. Astfel s-a permis formarea de prag lateral și vertical.

Traversele aveau crăpături longitudinale la capete, pe zona de strângere a tirfoanelor.

Detaliile sunt prezentate în *foto nr.5, nr.6 și nr.7.*



Foto nr.5



Foto nr.6



Foto nr.7

Contrașina inimii simple a macazului nr.15

Pe fața superioară a contrașinei inimii simple a macazului nr.15, începând de la capătul acesteia, în sensul de mers al trenului, se observau 2 urme de deraiere (foto nr.8, 9). Aceste urme continuau până după cel de-al doilea sprijinitor în sensul de mers, iar al treilea sprijinitor prezenta urmă de lovire de la roata materialului rulant la partea superioară.

În continuare, după ce roata a circulat în stare deraiată lovind ceilalți patru sprijinitori ai contrașinei, și-a continuat mersul în stare deraiată pe traverse (foto nr.10).



Foto nr.8



Foto nr.9



Foto nr.10

Tot pe fața superioară a contrașinei inimii simple a macazului nr.15, la distanța de 1,65 metri de capătul contrașinei exista și o a treia urmă produsă de rularea buzei bandajului (*foto nr.11*).



Foto nr.11

Au fost efectuate cu tiparul de măsurat calea verificări ale ecartamentului și ale nivelului transversal al căii pe direcția și în sensul de mers al trenului, în următoarele puncte începând de la vârful acelor macazului nr.15 (foto nr.12), astfel :

1.Vârf ac; 2. Joanta de vârf (măsurătoare pe contraace); 3. Joanta de vârf (măsurătoare pe inimă); 4. Capăt contrașinei inimii simple (locul unde s-a observat prima urmă de deraiere pe contrașină); 5. Vârful inimii simple.



Foto nr.12

În urma verificărilor efectuate au fost înregistrate următoarele valori:

Locul măsurătorii	Ecartament mm	Nivel transversal mm
Vârf ac	1462	-2
Joantă vârf (pe contraac)	1458	-7
Joantă vârf (pe inimă)	1449	-4
Cap contrașină inimă simplă	1444	-1
Vârf inimă simplă	1432	+1

Valorile la ecartament măsurate depășeau toleranțele admise prevăzute în tabelul nr.18 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii-linii cu ecartament normal nr.314/1989*, cu valori cuprinse între 13 și 4 mm.

Au fost efectuate măsurători cu șublerul de măsurat uzura șinei la joanta de vârf, de o parte și de cealaltă a acesteia, obținându-se următoarele valori:

- a. Pe contraac citirea verticală (CV) a fost de 148 mm, iar citirea în plan orizontal (CO) a fost de 36 mm. Uzurile corespunzătoare acestor citiri sunt:
 - Uzura verticală (U_v) = 1 mm;
 - Uzura laterală (U_l) = 8 mm.

b. Pe inimă - CV era de 144 mm, iar CO era de 31 mm. Uzurile corespunzătoare acestor citiri sunt:

- Uzura verticală (U_v) = 5 mm;
- Uzura laterală (U_l) = 3 mm.

După analizarea datelor măsurate privind uzura șinelor s-a constatat că uzura verticală " U_v " și uzura laterală " U_l " a șinei se încadrează în limitele admise de prevederile *Instrucției de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii - linii cu ecartament normal nr.314/1989* și de "Prescripțiile tehnice privind măsurarea uzurilor verticale și laterale ale șinelor de cale ferată" aprobate prin ordinul nr. 30/1298/1987 al D.L.I. București.

În data de 1.08.2013 după efectuarea reparațiilor, în stația Roșiori Nord cu ocazia efectuării pe teren a unor măsurători suplimentare la locul și în urma deraierii vagonului nr.31535493938-3, deraiere produsă pe zona aparatului de cale TDJ 15/17 din data de 20.07.2013, au fost consemnate următoarele măsurători și dimensiuni :

de la Joantă la vârful acelor TDJ = 1,25 metri ;

de la Joantă la vârful fizic al contrașinei = 0,45 metri;

de la Joantă la vârful inimii simple = 2,60 metri;

lungimea contrașinei = 4,60 metri;

lungimea panoului inimii simple = 6,00 metri;

În data de 09.09.2013 a fost efectuată verificarea uzurii acelor și contraacelor cu tiparul ORE pe direcția abătută pentru aparatul de cale nr.15 conform prevederilor Instrucției nr. 314/89 tabelul nr.22, în urma căreia au rezultat următoarele:

a). În urma verificării uzurii contraacului drept cu șablonul nr.1 al tiparului ORE și cu calibrul spion de 3 mm, care a fost poziționat la 150 mm de vârful acului curb, a rezultat că, calibrul spion de 3 mm intra între șablon și contraac în dreptul semnului reper, rezultând ca starea contraacului permite menținerea acestuia în serviciu. (Cazul 1.a din tabelul 22 - Instrucția 314/89).

b). În urma verificării uzurii contraacului curb șablonul nr.1 al tiparului ORE și cu calibrul spion de 3 mm, care a fost poziționat la vârful acului curb a rezultat că, calibrul spion de 3 mm intra între șablon și contraac la vârful acului curb, rezultând că starea contraacului permite menținerea acestuia în serviciu. (Cazul 2a din tabelul nr.22 - Instrucția nr.314/89).

c). În urma verificării uzurii acului curb cu șablonul nr.2 al tiparului ORE poziționat pe știrbitura acului curb chiar pe zona de maxim a știrbiturii (pe toată lungimea acului curb există o știrbitură cu lungimea mai mare de 200 mm, și anume cu lungimea de 230 mm), a rezultat ca creștătura reper de pe șablonul nr.2 a fost situată sub știrbitură, rezultând instrucțional că știrbitura va fi polizată la cca. 60 grade fără a lăsa muchii vii, măsura obișnuită în întreținerea căii, cu termen la următoarea lucrare de V.P.A. ce se va executa la acest aparat de cale. (cazul 2a tabelul nr.23 Instrucția 314/89).

Acul curb al aparatului de cale nr.15 aflat în poziție lipită de contraac nu prezenta jocuri între ac și proțapi, proțapii lipind ferm de inima acului pe toată lungimea lui (fapt dovedit și prin urmele noi lăsate de proțapi pe inima acului curb).

Nivelul fetei de rulare a acului curb se afla la același nivel cu fața de rulare a contraacului pe porțiunea unde distanța dintre fețele de rulare ale acului și contraacului de care este lipit este de 50 mm sau mai mare.

A fost demontat pichetul de joncțiune dintre cablul de alimentare și încălzitorul de macaz pentru a se putea introduce șablonul de măsurat uzurile șinei sub talpa șinei, pentru a se verifica uzura contraacului pe profilul de șina 49 la distanța de 30 cm de vârful acului curb, respectiv la 90 cm de joanta.

A fost măsurată uzura cu șablonul de măsurat uzura șinei tip 49 în punctul de mai sus, rezultând următoarele valori :

- Citirea verticală $C_v = 148$, rezultând că uzura verticală $U_v = 1$ mm.
- Citirea orizontală $C_o = 37$, rezultând că uzura orizontală este de 9 mm.

Concluzia instrucțională este ca uzura se încadrează în toleranțele admise de Instrucția 341/89, la valoarea uzurii verticale de 1 mm în cazul de față, valoarea limită maximă admisă a uzurii orizontale este de 12 mm, existent fiind 9 mm.

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

După ridicarea cutiei vagonului de pe boghiuri cu vinciurile electrice de 20 tf s-au constatat următoarele:

- vagonul este dotat cu glisieră elastică;
- resoartele de la glisierele elastice în stare corespunzătoare;
- suportul superior de la glisiera elastică a boghiului nr.1 partea dreaptă sens de mers prezintă ruptură veche a cordonului de sudură în proporție de 75%;
- după demontarea glisierelor superioare și curățarea de vaselina amestecată cu impurități a suprafețelor de lucru s-a constatat la cea din partea stângă o serie de urme neregulate cu afectarea în grosime a materialului de circa 0,3-0,5 mm pe o lățime de 15-25 mm și o lungime de circa 150 mm având o dispunere în arc de cerc(*foto nr.13*). Având în vedere forma acestora și prezența doar pe suprafața de lucru superioară(suprafață cu o duritate mai redusă) apariția acestora poate fi explicată doar prin interpunerea între cele două suprafețe a unui corp dur (metalic). Acesta prin prezența lui și datorită mișcărilor relative între cele două suprafețe a dus la apariția acestor urme și la o posibilă funcționare defectuoasă a respectivului ansamblu de glisieră elastică.



Foto nr.13

- plăcile de poliamidă grafitată de la ansamblul crapodina superioară/inferioară sunt întregi cu uzura normală;
- garniturile de etanșare de la ansamblul crapodină în stare bună.

Vagonul nu prezintă lipsuri. În urma accidentului feroviar vagonul prezintă: afectări ale suprafeței de rulare și buzei roților 1-4, pe tamponul corespunzător roții nr.2 o urmă de contact prin alunecare cu un obiect metalic și lanțul cinematic al frânei de mână întrerupt.

Încărcătura acestui vagon constă din fier vechi vrac greu.

Vagonul nr.31535473068-3 ce se afla înaintea celui deraiat (al 22-lea din compunerea trenului) prezenta cârligul de tracțiune rupt cu ruptură nouă 100% și traversă frontală fisurată.

Constatări efectuate la vagoanele din compunerea trenului

- schimbătoarele de regim „Marfă – Persoane” și „Gol – Încărcat” se aflau în poziții corespunzătoare stării vagoanelor, respectiv pozițiile „Marfă” și „Încărcat”;
- trenul nu avea în compunerea sa vagoane cu frâna automată izolată;
- legarea vagoanelor între ele era corespunzătoare;
- cupla în funcțiune a aparatelor de tracțiune strânsă corespunzător pentru trenuri de marfă;
- nu s-au constatat piese neasigurate care să pericliteze siguranța circulației.

C.6. Analiză și Concluzii

C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii

Având în vedere caracteristicile liniei prezentate anterior la punctul C.2.3.1. *Linii* precum și constatările și măsurătorile efectuate la linie, după producerea deraierii, prezentate la punctul C.5.4.1. *Date constatate la linie*, se poate afirma că starea tehnică a suprastructurii liniilor a influențat direct deraierea.

C.6.2 Concluzii privind starea tehnică a vagoanelor din compunerea trenului

La aparatele de rulare ale boghiurilor vagonului deraiat nu au fost constatate defecte care să fi existat înainte de expedierea trenului din stația CFR Roșiori.

Având în vedere constatările făcute la ansamblul glisierelor elastice de la primul boghiu putem concluziona că datorită unei intruziuni metalice între suprafețele de lucru ale glisierii elastice de pe partea stângă, apărută în circulația vagonului, aceasta a îngreunat mișcările relative între cele două suprafețe ale glisierelor ducând la o posibilă îngreunare a înscrierii în curba a primului boghiu al vagonului nr.31535493938-3.

C.6.3. Analiză și concluzii privind modul de producere a deraierii trenului

Din analiza constatărilor efectuate la locul producerii accidentului, stării tehnice a liniilor și vagonului implicat, a fotografiilor efectuate la locul faptei, precum și a mărturiilor salariaților implicați, se poate concluziona că accidentul feroviar s-a produs în următoarele condiții:

- la trecerea peste joanta de vârf a acelor macazului nr.15, datorită deficiențelor existente la linie se produce urcarea roții nr.1 pe ciuperca șinei din partea dreaptă. Această părsire a căii

normale de rulare fiind favorizată și de posibila funcționare defectuoasă a glisierii elastice din partea stângă care a îngreunat înscrierea în curba a primului boghiu al vagonului nr.31535493938-3.

- după urcarea roții nr.1 pe șină se produce urcarea roții nr.2 pe contrașina din partea stângă și rularea acesteia pe o distanță de 1,50 metri după care a căzut în partea dreaptă pe sprijinitorul nr.3 al contrașinei în sensul de mers;

- la distanța de 1,65 metri de capătul contrașinei, roata nr.4 de la primul boghiu, s-a urcat pe contrașină, rulând pe aceasta 0,75 metri, după care a căzut de pe contrașină în partea dreaptă sens de mers, lovind al 4-lea sprijinitor al contrașinei;

- ca urmarea circulației în stare deraiată a primului boghiu sunt antrenate în deraiere și osiile celui de-al doilea boghiu. Astfel o roată de pe partea stângă, sens de mers, de la boghiul nr.2 a rulat pe contrașina din partea stângă începând cu capătul acesteia pe distanța de 3,60 metri, după care a revenit normal pe șină, ulterior ambele osii ale boghiului al doilea fiind antrenate în deraiere.

- având în vedere constatările făcute la ansamblul glisierelor elastice de la primul boghiu putem concluziona că datorită unei intruziuni metalice între suprafețele de lucru ale glisierii elastice de pe partea stângă, apărută în circulația vagonului, aceasta ar fi putut îngreuna mișcările relative între cele două suprafețe ale glisierelor ducând la o posibilă îngreunare a înscrierii în curba a primului boghiu al vagonului nr.31535493938-3.

Vagonul a circulat în stare deraiată o distanță de circa 25 metri.

D. CAUZELE ACCIDENTULUI

D.1. Cauza directă, factori care au contribuit

Cauza directă

Pierderea capacității de ghidare a șinei în dreptul joantei de vârf a acelor macazului nr.15 din cuprinsul TJD nr.17/15, fapt care a condus la cățărarea roții nr.1 (roata din partea dreaptă în sensul de mers al trenului) a primei osii a primului boghiu pe șină urmată de roata nr.2 pe contrașina din dreptul inimii macazului nr.15, rularea acestei roți pe fața superioară a contrașinei, urmată de căderea acesteia între firele căii.

Factori care au contribuit

- alcătuirea și starea tehnică a joantelor și a traverselor la vârful acelor macazului nr.15;

- posibila împiedicarea, în momentul înscrierii vagonului pe parcursul comandat, a mișcării de rotație continuă a boghiului, constatată prin identificarea existenței unor urme specifice pe glisiera superioară a boghiului.

D.2. Cauze subiacente

Nu au fost identificate ***cauze subiacente***.

D.3. Cauze primare

Nu au fost identificate ***cauze primare***.

E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ

Nu au fost emise *recomandări de siguranță*.

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

Membrii comisiei de investigare :

1.Florin-Cristian Stoica	- investigator principal
2.Mitu-Costel Afanase	- membru
3.Bogdan Năstasie	- membru
4.Valeriu Velizan Croitoru	- membru
5.Marcel Cepleanu	- membru