



MINISTERUL TRANSPORTURILOR

AGENȚIA DE INVESTIGARE FERROVIARĂ ROMÂNĂ - AGIFER



RAPORT DE INVESTIGARE

al accidentului feroviar produs la data de 02.07.2015, pe raza de activitate
a Sucursalei Regionale CF Craiova, în stația CFR Roșiori Nord



*Ediție finală
30 iunie 2016*

CUPRINS

	Pag
A.PREAMBUL.....	3
<i>A.1.Introducere.....</i>	<i>3</i>
<i>A.2.Procesul investigației.....</i>	<i>3</i>
B.REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE.....	4
C. RAPORTUL DE INVESTIGARE.....	5
<i>C.1. Descrierea accidentului.....</i>	<i>5</i>
<i>C.2.Circumstanțele accidentului.....</i>	<i>8</i>
<i>C.2.1. Părțile implicate.....</i>	<i>8</i>
<i>C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului.....</i>	<i>8</i>
<i>C.2.3.Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului</i>	<i>8</i>
<i>C.2.3.1.Linii.....</i>	<i>8</i>
<i>C.2.3.2.Instalații.....</i>	<i>9</i>
<i>C.2.3.3.Locomotive.....</i>	<i>9</i>
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare.....</i>	<i>9</i>
<i>C.2.5.Declanșarea planului de urgență feroviar.....</i>	<i>9</i>
<i>C.3. Urmările accidentului.....</i>	<i>9</i>
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți.....</i>	<i>9</i>
<i>C.3.2. Pagube materiale.....</i>	<i>9</i>
<i>C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar.....</i>	<i>9</i>
<i>C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului.....</i>	<i>10</i>
<i>C.4. Circumstanțe externe.....</i>	<i>10</i>
<i>C.5. Desfășurarea investigației.....</i>	<i>10</i>
<i>C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat.....</i>	<i>10</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>11</i>
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant...</i>	<i>12</i>
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie.....</i>	<i>12</i>
<i>C.5.4.2.Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia.....</i>	<i>14</i>
<i>C.5.5. Interfața om-mașină-organizație.....</i>	<i>15</i>
<i>C.6. Analiză și concluzii.....</i>	<i>15</i>
<i>C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii.....</i>	<i>15</i>
<i>C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant.....</i>	<i>15</i>
<i>C.6.3. Analiză și concluzii privind modul de producere a deraierii locomotivei....</i>	<i>15</i>
<i>C.7. Cauzele accidentului.....</i>	<i>18</i>
<i>C.7.1. Cauze directe, factori care au contribuit.....</i>	<i>18</i>
<i>C.7.2. Cauze subiacente.....</i>	<i>18</i>
<i>C.7.3. Cauze primare</i>	<i>18</i>
<i>C.8. Observații suplimentare.....</i>	<i>18</i>
D. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ.....	18

A. PREAMBUL

A.1. Introducere

Organismul de Investigare Feroviar Român denumit în continuare OIFR, în prezent Agenția de Investigare Feroviară Română denumită în continuare AGIFER, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile *Legii nr.55/2006* privind siguranța feroviară, cu modificările și completările ulterioare, denumită în continuare *Legea privind siguranța feroviară*, a Hotărârii Guvernului României nr.716/2015 privind organizarea și funcționarea Agenției de Investigare Feroviară Română – 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 guvernului nr.117/2010, denumit în continuare *Regulament de investigare*.

Acțiunea de investigare a OIFR, în prezent AGIFER, 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 niciun caz cu stabilirea vinovăției sau a răspunderii.

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.716/2015, 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.

A.2.Procesul investigației

Având în vedere nota informativă a Revizoratului General de Siguranța Circulației din cadrul CNCF „CFR” SA, referitoare la accidentul feroviar produs la data de 02.07.2015, în jurul orei 23:00, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, în stația CFR Roșiori Nord, în circulația trenului de marfă nr.61706 (aparținând operatorului de transport SNTFM „CFR Marfă” SA) prin deraierea locomotivei de remorcare ED 043, de primele cinci osii în sensul de mers și luând în considerare faptul că evenimentul feroviar se încadrează ca accident în conformitate cu prevederile art.7, alin.(1), lit.b) din *Regulamentul de Investigare*, directorul Organismului de Investigare Feroviar Român a decis deschiderea unei acțiuni de investigare și a numit prin Decizia nr.174 bis din data de 03.07.2015 comisia de investigare.

În conformitate cu prevederile hotărârii de guvern nr.716/2015, începând cu data de 04 septembrie 2015 acțiunea de investigare a fost continuată de aceeași comisie, aparținând Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER.

- a. Lucian ȚENA - investigator principal
- b. Dan CIUCEA - membru
- c. Bogdan Dragoș NĂSTASIE - membru

Având în vedere incapacitatea fizică temporară a investigatorului principal, la data de 15.06.2016, prin Decizia nr.174 bis-1 a fost stabilită o nouă comisie de investigare, în următoarea componență:

- a. Dan CIUCEA - investigator principal
- b. Sever PAUL - membru
- c. Bogdan Dragoș NĂSTASIE - membru

B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE

Descrierea pe scurt

La data de 02.07.2015, în jurul orei 23:00, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, la ieșirea din stația CFR Roșiori Nord, pe zona aparatelor de cale, în circulația trenului de marfă nr.61706 s-a produs deraierea locomotivei de remorcare ED 043 de primele cinci osii în sensul de mers.

Trenul de marfă nr.61706, remorcat de locomotiva ED 043 aparținea operatorului de transport de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA și era compus din 60 vagoane încărcate.

Locul producerii accidentului feroviar este prezentat în figura nr.1.



Figura nr.1

În urma producerii acestui accident circulația feroviară în capătul X al stației CFR Roșiori Nord pe fir I, Roșiori Nord – Atârnația fost închisă de la data de 02.07.2015 ora 23:00, până la data de 03.07.2015 ora 00:28 iar pe fir II, Roșiori Nord – Atârnați a fost închisă de la data de 02.07.2015 ora 23:00, până la data de 03.07.2015 ora 13:42, când circulația trenurilor s-a reluat fără restricție de viteză.

Trenul de marfă nr.61706 și-a reluat mersul cu o întârziere de 402 minute.

Nu au fost anulate trenuri de marfă.

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

Locomotiva deraiată a fost ridicată cu ajutorul trenului de intervenție specializat (TIS) dotat cu vinciuri hidraulice.

Cauza directă, factori care au contribuit

Cauza directă a producerii accidentului o constituie înțepenirea osiei intermediare a primului boghiu în sensul de mers (osia nr.5) și împiedicarea autoghidării osiei atacante. Acest fapt a condus la creșterea raportului dintre forța conducătoare și sarcina ce acționau pe roata atacantă depășindu-se limita de stabilitate la deraiere pe această roată.

Factori care au contribuit

- descărcarea de sarcină a roții atacante a osiei nr.6 (prima osie în sensul de mers al trenului), ca urmare a neechilibrării acesteia, această roată fiind cea mai descărcată față de celelalte roți de pe partea dreaptă în sensul de mers ale primului boghiu în sensul de mers;
- variația ecartamentului căii cu valori peste toleranțele admise.

Cauze subiacente

Nerespectarea art.1, pct.14 .1.c din Instrucția pentru norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal nr.314/1989 referitoare la variația neuniformă a ecartamentului, cu abateri de cel mult 2 mm/m.

Nu au fost identificate ***cauze primare*** ale producerii acestui accident.

Grad de severitate

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

Recomandări de siguranță

Nu au fost identificate recomandări de siguranță.

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea accidentului

La data de 02.07.2015, locomotiva electrică ED 043, care a remorcat trenul de marfă nr.61706 a efectuat în data de 02.07.2015 revizie tip RT, a fost introdusă la strung unde au fost strunjite toate osiile, cântărită, a fost verificată pe canalul de revizie – procesul tehnologic de echipare locomotive fără a se constata nereguli și apoi îndrumată la stația CF Craiova.

Locomotiva a ieșit din Depoul de Locomotive Craiova la data de 02.07.2015, ora 13:39, fiind expedită ca tren nr.97539 (locomotivă izolată) din stația CF Craiova la ora 14:28 și a sosit în stația CF Ișalnița la ora 15:00.

La data de 02.07.2015, trenul de marfă nr.61706 (care a circulat în trasa trenului de marfă nr.81682), a fost format și expedit din stația CFR Ișalnița, având ca destinație stația CFR Medgidia.

Din stația CFR Ișalnița, trenul de marfă nr.61706 a fost expedit, la ora 17:53 la stația CF Craiova unde a ajuns la ora 18:37. De la ora 18:44 până la ora 19:02 s-au efectuat operații de manevră.

Trenul a fost expedit din stația CFR Craiova la ora 19:32 și a circulat pe distanța Craiova – Roșiori Nord în condiții de siguranță, la stația CFR Roșiori Nord sosind la ora 22:41.

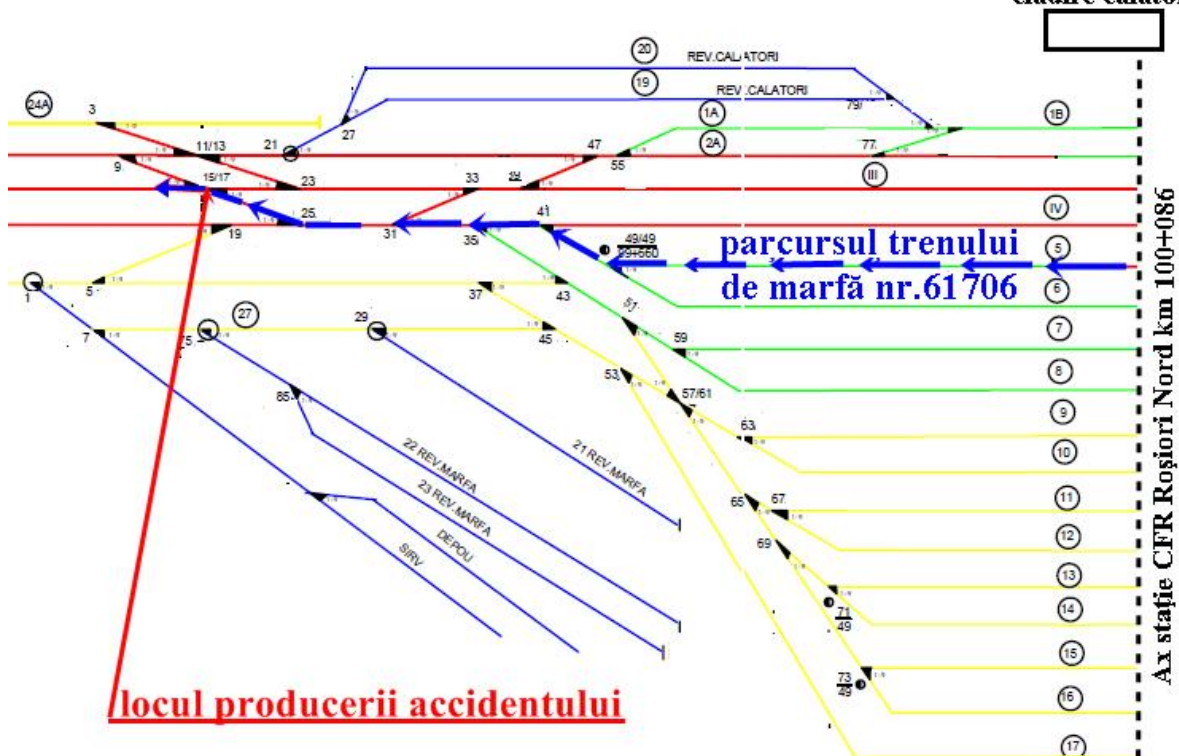
Din stația CFR Roșiori Nord trenul de marfă nr.61706 a fost expedit la ora 22:55, având parcurs de ieșire de la linia 5 spre firul II de circulație în direcția Atârnați, cu trecerea peste schimbătorul de cale nr.25 și traversarea cu joncțiune dublă TJD nr.15/17 în abateră.

În jurul orei 23:00, după trecerea peste schimbătorul de cale nr.25, în cuprinsul traversării cu joncțiune dublă (denumită în continuare TJD) nr.15/17, s-a produs deraierea de primele cinci osii în sensul de mers a locomotivei de remorcare EA 043.

Deraierea s-a produs prin escaladarea firului exterior al curbei. Prima urmă de escaladare a ciupercii șinei firului exterior din partea dreaptă al curbei a fost depistată la distanța de 0,5 m înainte de mijlocul curbei TJD 15/17, în sensul de mers al trenului (considerat punctul „0”).

Schița deraierii este prezentată în fig.nr.2.

Shița deraierii produsă în capătul X al stației CFR Roșiori Nord la data de 02.07.2015



de 1,80 m, după care a căzut în exteriorul căii, între șina firului exterior și contrașina inimii duble **Foto 2**.

În continuare a mers astfel deraiată 0,57 m. A urcat pe eclisa de la călcâiul contraacului după care a rulat pe fața superioară a acestuia pe o distanță 6,25 m și a lovit buloanele orizontale ale casetei de înzăvorare și sprijinitorul de lângă caseta contraacului.

Prima roată din dreapta a antrenat în deraiere roata corespondentă din partea stângă, care a căzut între firele căii (între ac și contraac), lovind 1 alunecător, 1 proțap, observându-se urme de frecare și vopsea de la roată pe fața inactiva a acului nelipit.



Foto 1 - roata deraiată partea dreaptă sens a osiei nr.6



Foto 2 – locul căderii roții partea dreaptă a osiei nr.6 și lovirea contrașinei inimii duble

A doua roată din partea dreaptă (**Foto 3**) a căzut în exteriorul căii la 0,65 m de prima roată (la 9,27 m de punctul « 0 ») **Foto 4**.



Foto 3 - roata deraiată partea dreaptă sens de sens de mers a osiei nr.5



Foto 4 – locul căderii roții partea dreaptă sens mers a osiei nr.5

A treia roată din partea dreaptă (**Foto 5**) a căzut în exteriorul căii la 0,16 m de a doua roată (la 9,43 m de punctul « 0 ») **Foto 6**.



Foto 5 - roata din partea dreaptă în sensul de mers a osiei nr.4 deraiată



Foto 6 – locul căderii a roții din partea dreaptă în sensul de mers a osiei nr.4

A patra roată din partea dreaptă (**Foto 7**) a căzut în exteriorul căii la 0,87 m de a treia roată (la 10,30 m de punctul « 0 ») **Foto 8**



Foto 7 - roata deraiată partea dreaptă în sensul de mers a osiei nr.3



Foto 8 – locul căderii roții partea dreaptă în sensul de mers a osiei nr.3

A cincea roată din partea dreaptă a căzut în exteriorul căii la 0,1 m de a patra roată (la 10,40 m de punctul « 0 ») **Foto 10**



Foto 9 - roata deraiată partea dreaptă în sensul de mers a osiei nr.2



Foto 10 – locul căderii roții partea dreaptă în sensul de mers a osiei nr.2

Următoarele patru roți din partea stângă au deraiat corespunzător cu cele din dreapta, urme de deraiere observându-se pe contrașina inimii simple și sprijinitorii acestora.

Distanța de la punctul « 0 » (locul unde s-a constatat prima urmă de deraiere) până la ultima urmă de deraiere este de aproximativ 18 m.

Nu s-au înregistrat victime sau răniți ca urmare a producerii acestui accident.

În urma avizării producerii acestui accident feroviar, efectuată conform prevederilor reglementărilor specifice, la fața locului s-au deplasat specialiști ai Organismului de Investigare Feroviar Român (OIFR), Autorității de Siguranță Feroviară Română (ASFR), CNCF „CFR” SA – Sucursala Regională CF Craiova, ai operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM ”CFR Marfă” SA și ai operatorului comercial SC CFR IRLU SA.

C.2. Circumstanțele accidentului

C.2.1. Părțile implicate

Infrastructura și suprastructura căii ferate pe care s-a produs accidentul feroviar, sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de salariații Districtului de Linii nr.3 din cadrul Secției L2 Roșiori, Sucursala Regională de Căi Ferate Craiova.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și blocare (SCB) din Stația CFR Roșiori Nord sunt în administrarea CNCF „CFR” S.A. și sunt întreținute de către salariați din cadrul Secției CT 3 Roșiori.

Instalația de comunicații feroviare din Stația CFR Roșiori Nord este în administrarea CNCF „CFR” SA și este întreținută de salariații SC TELECOMUNICAȚII CFR SA.

Locomotiva ED 043, aflată în remorcarea trenului de marfă nr.61706, precum și vagoanele din compunerea acestuia sunt proprietatea SNTFM „CFR Marfă” SA.

Instalațiile de comunicații feroviare de pe locomotivă sunt proprietatea operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA și sunt întreținute de SC CFR IRLU SA.

C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de marfă nr.61706, remorcat de locomotiva electrică ED 043 pe distanța Craiova – Roșiori Nord a fost compus din 60 vagoane încărcate, 120 osii, 1840 tone brute, frânat automat necesar/real: 920/1055 tone, frânat de mână necesar/real: 184/850 tone, lungime tren 605 metri.

Locomotiva era condusă și deservită de personal aparținând operatorului de transport marfă 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 Regionale CF Craiova, în capătul X al stației CFR Roșiori Nord, în cuprinsul traversării cu joncțiune dublă TJD nr.15/17.

Descrierea suprastructurii căii

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 cu prindere indirectă KS cu cleme elastice Skl 12.

Prisma de piatră spartă era completă.

Viteza maximă de circulație a liniei în abatere, pe TJD 15/17, era restricționată la 15 km/h.

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. Locomotiva de remorcare

Trenul de marfă nr.61706 a fost remorcat cu locomotiva ED 043 unde s-au constatat:

- instalația de control punctual al vitezei trenului (INDUSI) în funcție;
- instalația de siguranță și vigilență (DSV) în funcție și sigilată;
- frâna automată, directă și de mână în stare corespunzătoare;
- schimbătorul de regim „marfă-persoane-rapid” era pe poziția „marfă”;
- stația RTF era în stare bună de funcționare;
- instalația de vitezometru tip IVMS în stare bună de funcționare și sigilată;
- osiile nr. 6, 5, 4, 3 și 2 ale locomotivei, deraiate în zona TDJ nr.15/17;
- urme de frecare pe suprafața exterioară a bandajului la roțile osiei nr.6;
- la verificarea adaosurilor dintre ghidaj metalastic și falca de la metalastic la osiile deraiate s-a constatat că sunt în regulă (nu sunt lipsă sau deplasate în urma deraierii).

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

Declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat prin circuitul informațiilor precizat în *Regulamentul de investigare*, în urma cărora la fața locului s-au prezentat reprezentanți ai CNCF „CFR” SA – Sucursala Regională CF Craiova (administratorul de infrastructură feroviară publică), Organismului de Investigare Feroviar Român în prezent Agenția de Investigare Feroviară Română - AGIFER, Autorității de Siguranță Feroviară Română și SNTFM „CFR Marfă” SA (operatorul de transport feroviar de marfă).

C.3. Urmările accidentului

C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

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

C.3.2. Pagube materiale

Valoarea estimativă a pagubelor materiale în urma producerii acestui accident feroviar, în conformitate cu devizele întocmite de către proprietarul materialului rulant și administratorul infrastructurii feroviare este de 16792,19 lei.

C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

În urma producerii acestui accident circulația feroviară în capătul X al stației CFR Roșiori a fost afectată astfel:

- 12 trenuri de călători întârziate cu un total de 213 minute;
- 15 trenuri de marfă întârziate cu un total de 4636 minute.

Ca urmare a producerii acestui accident feroviar nu au fost anulate trenuri de călători sau de marfă.

Locomotiva deraiată a fost ridicată cu ajutorul trenului de intervenție specializat (TIS) dotat cu vinciuri hidraulice.

C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului

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

C.4. Circumstanțe externe

La data de 02.07.2015, în jurul orei 23:00, vizibilitatea indicațiilor semnalelor luminoase încadra în 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 marfă SNTFM „CFR Marfă” SA au rezultat următoarele aspecte relevante:

- la data de 02.07.2015, trenul de marfă nr.61706, remorcat cu locomotiva ED 043 a plecat din stația CFR Ișalnița la ora 17:53, sosind la stația Roșiori Nord la ora 22:40, la linia 5;
- în baza indicației permissive a semnalului luminos de ieșire, trenul a plecat de la linia 5 a stației CFR Roșiori Nord la ora 22.55, spre firul II de circulație în direcția HM Atârnați;
- în momentul trecerii peste TDJ 15/17, în vederea înscrierii pe firul II de circulație s-a auzit un zgomot puternic la partea de rulare a locomotivei;
- s-au luat măsuri de frânare a trenului cu frâna automată și directă a locomotivei;
- după oprirea trenului s-a verificat partea de rulare a locomotivei, constatându-se că aceasta este deraiată de osiile nr.6, 5, 4, 3 și 2;
- s-a comunicat impiegatului de mișcare de serviciu din stația CFR Roșiori Nord prin stația de emisie-recepție că locomotiva ED 043 este deraiată.

C.5.2. Sistemul de management al siguranței

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

La momentul producerii accidentului feroviar, SNTFM „CFR Marfă” SA în calitate de operator de transport feroviar de marfă avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinului ministrului transporturilor nr.535/2007 (modificat prin Ordinul M.T.I. nr.884/2011 și completat prin Ordinul M.T.I. nr.2179/2012) privind acordarea certificatului de siguranță în posesia următoarelor documente privind sistemul propriu de management al siguranței feroviare:

- Certificatului de Siguranță – Partea A cu numărul de identificare UE RO1120140020, valabil până la data de 10.11.2017, emis de Autoritatea de Siguranță Feroviară Română prin care se confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar de marfă în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă;
- Certificatului de Siguranță - Partea B cu numărul de identificare UE RO1220140084, valabil până la data de 10.11.2017, emis de Autoritatea de Siguranță Feroviară Română prin care se confirmă acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru a îndeplini cerințele specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă;

La momentul producerii accidentului feroviar SC „CFR IRLU” SA - Secția IRLU Craiova, în calitate de operator economic care desfășoară activități conexe și adiacente transportului feroviar deținea următoarele:

- Autorizație de Furnizor Feroviar seria AF nr.5051 emisă la data de 20.05.2011 valabilă până la data de 19.05.2016, pentru serviciul feroviar critic „Reparații planificate, revizii planificate și reparații accidentale la material rulant motor”;
- Acord Tehnic Feroviar seria AT nr.740/2011, eliberat la data 04.08.2011, cu valabilitate până la data de 03.08.2015, pentru serviciul feroviar critic „Revizii planificate tip PTAE (PTH3), R15, RI, RT, R1, R2, 2R2 și reparații accidentale tip RIT, RIR, RAD, RA la locomotivele electrice de 5100 KW”.
- Acord Tehnic Feroviar seria AT nr.46/2014, eliberat la data de 17.01.2014, cu termen de valabilitate 16.01.2016, pentru serviciul feroviar critic „Reprofilarea prin strunjire a bandajelor roților vehiculelor feroviare, pe strungul subteran Hegenscheidt – MFD 106 CNC”.

În urma verificării documentelor puse la dispoziție de către operatorul economic, comisia de investigare a constatat faptul că SC „CFR IRLU” SA – Secția IRLU Craiova deține procedura “Instrucțiuni de lucru instalația pentru echilibrarea statică a sarcinilor pe roți la locomotivele electrice”, Cod ILIESL, Revizie 0 din 15.04.2002.

Analizând prevederile procedurii “Instrucțiuni de lucru instalația pentru echilibrarea statică a sarcinilor pe roți la locomotivele electrice”, Cod ILIESL, Revizie 0 din 15.04.2002 la punctul “Instrucțiuni de întreținere, verificare și etalonare” Cod ILIESL, pagina 2/2 comisia de investigare a constatat faptul că, la anexa care conține formularul „Fișa de măsurare a sarcinilor pe osie la locomotivele electrice”, Cod FMBLE 16 nu este consemnată și verificarea jocului axial al osiilor 2 și 5 conform Ordinului nr.310/4a/2800/1993.

Din verificările efectuate de către comisia de investigare, s-a constatat faptul că în „Fișa de măsurători a dimensiunilor după strunjire” (Anexa 6 a Specificației Tehnice), completată după efectuarea lucrărilor de reprofilare prin strunjire a bandajelor roților vehiculelor feroviare pe strungul subteran Hegenscheidt nu s-au notat și valorile rugozității suprafețelor prelucrate, deși acest lucru este menționat în specificația tehnică Cod ST – Hegenscheidt MFD 106 CNC, avizată de AFER.

B. Sistemul de management al siguranței la nivelul administratorului de infrastructură feroviară

La momentul producerii incidentului feroviar, CN CF „CFR” SA, în calitate de administrator de infrastructură feroviară avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Legii privind siguranța feroviară și ale Ordinului Ministrului Transporturilor (OMT) nr.535/2007, modificat și completat cu Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii (OMTI) nr.884/2011 și OMTI nr.2179/2012 privind aprobarea normelor pentru acordarea licenței de transport feroviar și a certificatelor de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România și deținea:

- Autorizația de siguranță - Partea A nr. ASA09002 prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER certifică acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară în conformitate cu legislația națională;
- Autorizația de siguranță - Partea B nr. ASB09007 prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER certifică acceptarea dispozițiilor adoptate de gestionarul de infrastructură pentru a îndeplini cerințele specifice necesare pentru garantarea siguranței infrastructurii feroviare, la nivelul proiectării, întreținerii și exploatării inclusive, unde este cazul, al întreținerii și exploatării sistemului de control al traficului și de semnalizare în conformitate cu legislația națională.

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

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;
- Regulamentul de remorcare și frânare nr.006 aprobat prin ordinul ministrului nr.1815 din 26.10.2005;

- Ordinul nr.310/4a/2800/1993 din Direcția Generală Tracțiune privind condiții tehnice de exploatare pentru osiile locomotivelor electrice –CFR;
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201 aprobate prin ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr.2229 din 23.11.2006;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii - linii cu ecartament normal nr.314/1989 aprobată prin Ordinul Adjunctului Ministrului Transporturilor și Telecomunicațiilor nr.89 din 10.01.1989;
- Norma tehnică feroviară, „Vehicule de cale ferată. Locomotive electrice de 5100kW și 3400kW. Prescripții tehnice pentru revizii și reparații planificate” din 18.03.2008 (NTF nr.67-003 din 2008);
- Ordinul MTI nr.256/2013 pentru aprobarea Normelor privind serviciul continuu maxim admis pe locomotivă, efectuat de personalul care conduce și/sau deservește locomotive în sistemul feroviar din România;

Surse și referințe pentru investigare

- copii ale documentelor depuse ca anexe la dosarul de investigare;
- A. Drăghici, I. Călceanu – „Cartea mecanicului de locomotive electrice”, ediția 1980;
- Ioan Sebeșan – „Dinamica vehiculelor de cale ferată”, Editura Tehnică 1995;
- fotografii realizate imediat după producerea accidentului de către membrii comisiei de investigare;
- documentele privitoare la întreținerea liniilor puse la dispoziție de responsabilii cu mentenanța acestora;
- 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 tren;
- mărturiile 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 și eliberarea gabaritului

TJD nr.15/17 a fost atacată în abatere pe la vârful macazului nr.17 din cuprinsul ei.

TJD nr.15/17 este tip 49, raza 190 m, tangenta 1/9, ace flexibile, cu fixător de vârf cu cleme, este echipată cu traverse lemn, prinderea fiind indirectă cu cleme elastice tip Skl 12.

TJD nr.15/17 a fost introdusă în cale la data de 10 ianuarie 2014.

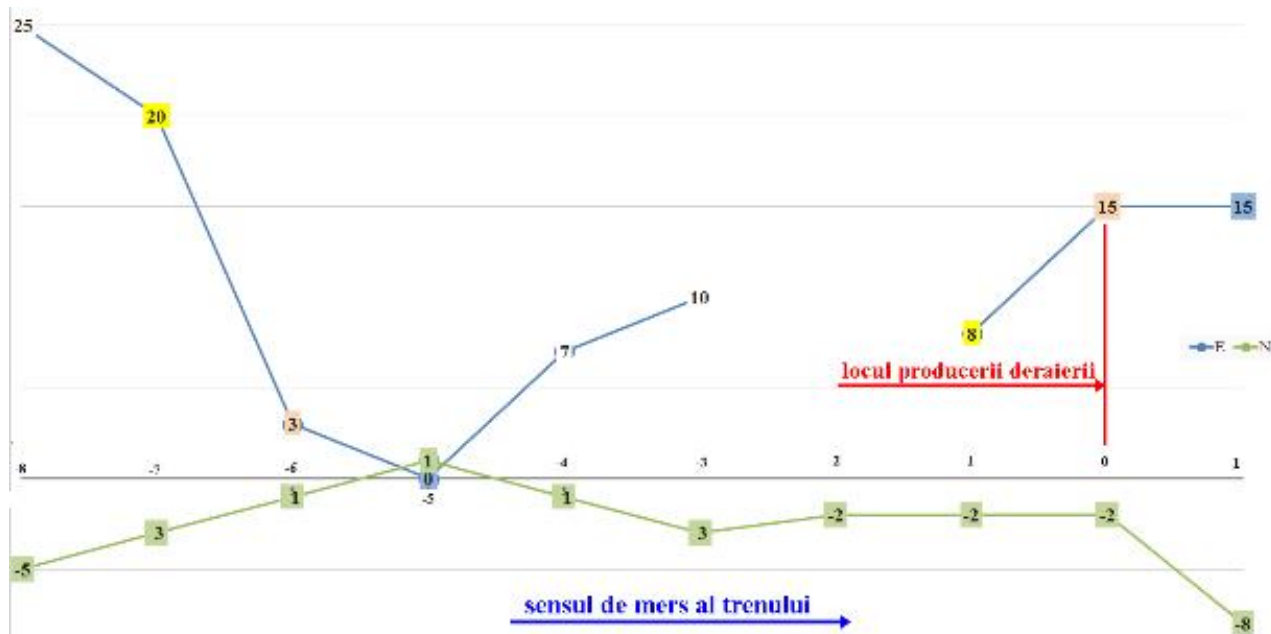
Prima urmă de escaladare a firului exterior al curbei a fost depistată la distanța de 0,5 m înainte de mijlocul curbei TJD 15/17, în sensul de mers al trenului.

Macazul 15 a fost găsit în poziție corespunzătoare, înzăvorât pe direcția abătută.

Punctul unde a fost depistată prima urmă de escaladare a fost marcat cu „0”. Distanța de la punctul „0” (prima urmă de deraiere) până la ultima urmă de deraiere este de aproximativ 18 m.

Din punctul „0”, pe o distanță de 20 m, au fost marcați 8 puncte, din 2,5 m în 2,5 m înainte de punctul „0” în sensul de mers al trenului și un punct după punctul „0”.

Au fost efectuate măsurători la ecartament și nivel transversal și verificări ale uzurilor pieselor metalice, după eliberarea gabaritului căii, pe direcția și în sensul de deplasare a trenului (direcția abătută a TJD 15/17). Valorile parametrilor mășurați sunt prezentate în diagrama următoare.



Ecartamentul căii

S-a constatat depășirea toleranței admise în punctul „0” cu 4 mm.

Punctul „-6” se află pe zona inimii simple, la 0,78 m de joanta de călcâi a TJD nr.15/17.

Punctul „-7” se află pe panoul dintre joanta de călcâi a TJD nr.15/17 și joanta de călcâi abătută a schimbătorului de cale nr.25 (diagonala 15/17 – 25).

Între punctele „-7” și „-6”, situate în aliniament, variația ecartamentului era de 6,8 mm/m față de valoarea maximă admisă de 2 mm/m.

Având în vedere că distanța între osiile extreme ale locomotivei este 14,880 m, s-a analizat modul în care era poziționată locomotiva ED 043 în cuprinsul TJD nr.15/17.

Au fost efectuate măsurători ale ecartamentului și nivelului transversal și în punctele caracteristice ale TJD nr.15/17. Analizându-se valorile constatate ale ecartamentului, pe direcția și parcursul pe care a circulat trenul, din cuprinsul macazul 17 (care face parte din TJD nr.15/17), până în locul deraierii s-au constatat următoarele:

- la joanta de vârf nu erau depășite toleranțele admise;
- la vârful acelor nu erau depășite toleranțele admise;
- la călcâiul acului pe direcția abătută nu erau depășite toleranțele admise;
- la mijlocul curbei (care este la 0,5 m de punctul „0”) toleranța la ecartament era depășită cu 4 mm.

Nivelul transversal

Valorile torsionării căii nu depășeau toleranțele admise.

Prisma de piatră spartă

Prisma de piatră spartă era completă și curată, nivelul superior al acesteia situându-se sub fața superioară a traverselor cu valori între 2 și 4 cm. Nu s-au constatat lășături oarbe sau zone noroioase.

Starea traverselor și a prinderilor pieselor metalice de traverse, din cuprinsul TJD 15/17

Au fost verificate traversele, acestea având mici crăpături longitudinale, fără a afecta prinderile.

Prinderea pieselor metalice de traverse ale TJD 15/17 era indirectă, cu cleme elastice tip Skl 12, completă și activă. Nu s-au observat jocuri la buloanele verticale și la buloanele orizontale.

Verificarea uzurii șinelor și a pieselor metalice din cuprinsul TJD 15/17

Uzura șinelor

Uzura laterală a șinei de pe firul exterior în zona mijlocului curbei TJD nr.15/17 era de 4 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 *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989*, la tabelul 24 respectiv tabelul 25 și de *Prescripțiile tehnice privind măsurarea uzurilor verticale și laterale ale șinelor de cale ferată* aprobate prin ordinul nr. 30/1298/1987 al DLI București.

Verificarea cu șablonul ORE

În urma verificărilor efectuate la acele și contraacele macazelor nr.15 și nr.17 cu șablonul ORE nu s-au constatat uzuri sau știrbituri peste valorile admise.

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

Constatări efectuate la locomotiva deraiată ED 043, aflată în remorcarea trenului de marfă nr.61706:

Verificările făcute la locomotivă în stația CF Roșiori Nord și în depoul Craiova au relevat că la roțile deraiate de la osiile nr.6, 5, 4, 3 și 2 adaosurile dintre ghidaj metalastic și falca de la metalastic sunt în regulă (nu sunt sărite sau deplasate în urma deraierii).

De asemenea s-au verificat jocurile mecanice la boghiu unde s-au constatat:

- jocul vertical dintre cutia de osie partea dreaptă sens de mers la osia nr.3 și rama boghiului este mai mic cu 3 mm mai mic față de valoarea minimă admisă;
- jocul vertical dintre cutia de osie partea dreaptă sens de mers la osia nr.4 și rama boghiului este mai mic cu 1 mm față de valoarea minimă admisă;
- în urma verificării cuplajului transversal dintre boghiuri nu au fost constatate defecte constructive sau funcționale, lungimea măsurată a acestuia încadrându-se în toleranțele prevăzute de reglementări.
- uzura radială pe cercul de rulare al roții a fost măsurată iar valorile obținute se încadrează în valorile prescrise, în conformitate cu Regulamentul de exploatare tehnică feroviară Nr.002/2001 la art.221 alin.(19).

La osiile nr.6, 5 și 2, roțile din partea dreaptă sens de mers s-a constatat existența unor urme de frecare pe suprafața activă a buzei bandajului după zona de racordare. Acestea sunt urmare a deraierii.

La roata din partea dreaptă a osiei nr. 6, pe zona înclinată prelucrată la 45°, a fost identificată o urmă de lovire, ca urmare a circulației în stare deraiată a acestei roți.

Bolțul inferior al amortizorului vertical de pe partea stângă față de sensul de mers, din dreptul osiei nr.6, era rupt. Ruperea s-a produs în momentul ridicării locomotivei cu vinciurile de la trenul de intervenție, pentru repunerea pe linie a acesteia. De asemenea bolțurile inferioare ale amortizoarelor verticale de pe ambele părți ale osiei nr.3 erau rupte, tot ca urmare a ridicării cu vinciurile de la trenul de intervenție, în vederea repunerii pe linie a locomotivei.

În urma măsurătorilor efectuate și ținând cont că în urma deraierii adaosurile la metalastice a roților partea dreaptă sens mers de la osiile nr.6, 5 și 4 nu au fost lipsă sau deplasate, s-a constatat că roata atacantă, a fost cea mai descărcată de sarcină dintre roțile din partea dreaptă a sensului de mers ale primului boghiu. Sarcina pe această roată avea valoare de 10000 kg, în timp ce sarcinile pe roțile din partea dreaptă a osiilor nr.5 și nr.4 erau de 10570kg și respectiv 11135 kg.

Se menționează faptul că la reglarea suspensiei și a distribuției sarcinilor statice pe osii și roți, efectuată după strunjirea bandajelor, nu s-au constatat nereguli, locomotiva fiind aptă de serviciu.

Operatorul de transport feroviar de marfă nu a pus la dispoziție documente din care să reiasă valoarea jocurilor axiale la osiile nr.2 și nr.5.

Tampoanele

În urma măsurării înălțimii tampoanelor de la nivelul superior al ciupercii șinei până la axa tamponului au rezultat următoarele valori conform tabelului următor:

Postul de Conducere I	Stânga = 1025 mm	Dreapta = 1020 mm
Postul de Conducere II *	Stânga (dreapta față de sensul de mers) = 1036 mm	Dreapta (stânga față de sensul de mers) = 1032 mm

**locomotiva a circulat cu postul de conducere II în față*

Comparând aceste valori cu valoare prescrisă de 1050 mm și lând în considerare că toleranța admisă este +10/-5 mm, comisia de investigare a constatat că :

- niciunul dintre cele patru tampoane ale locomotivei nu îndeplinește această cerință;
- tamponul din partea dreaptă de la postul II, corespunzător roții atacante, (tamponul din partea dreaptă de la postul II) are înălțimea față de șină cea mai mare, comparativ cu a celorlalte tampoane.

Acest fapt care poate indica o ușoară torsionare a șasiului de acest colț.

C.5.5. Interfața om-mașină-organizație

Personalul de locomotivă care a condus și deservit locomotiva de remorcare ED 043, ce a remorcat trenul de marfă nr.61706 din data de 02.07.2015 a efectuat până la ora producerii accidentului un serviciu continuu de 8 ore și 55 minute, această durată încadrându-se în limita admisă de prevederile Ordinului MTI nr.256 din 29 martie 2013.

Personalul de locomotivă implicat în remorcarea trenului de marfă nr.61706 ce a circulat la data de 02.07.2015 deținea permise de conducere și autorizații pentru conducerea trenurilor de marfă valabile, fiind totodată declarat apt din punct de vedere medical și psihologic pentru funcția deținută, conform avizelor emise.

C.6. Analiză și Concluzii

C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii

Având în vedere constatările și măsurătorile efectuate la linie, după producerea deraierii, se poate afirma că starea tehnică a suprastructurii căii a influențat producerea deraierii.

C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant

Având în vedere constatările făcute în urma verificărilor și măsurătorilor efectuate la locomotiva electrică ED 043 în depoul Craiova, constatări prezentate la capitolul C.5.4.2. *Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice al acestuia* se poate concluziona că starea tehnică a locomotivei ED 043, aflată în trenului de marfă nr.61706 a favorizat producerea deraierii.

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

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

Prima urmă de escaladare a firului exterior din partea dreaptă al curbei a fost depistată la distanța de 0,5 m înainte de mijlocul curbei TJD 15/17, în sensul de mers al trenului (punctul „0”).

Roata din partea dreaptă a primei osii (osia nr.6) a circulat pe fața superioară a șinei o distanță de 1,80 m, după care a căzut în exteriorul căii, între șina firului exterior și contrașina inimii duble.

În continuare, această roată a mers deraiată 0,57 m, urcând pe eclisa de la călcâiul contraacului iar ulterior a rulat pe fața superioară a acestuia pe o distanță 6,25 m, după care a lovit buloanele orizontale ale casetei de înzăvorâre și sprijinitorul de lângă caseta de înzăvorâre a contraacului.

A doua roată din partea dreaptă a căzut în exteriorul căii la 0,65 m de prima roată (la 9,27 m de punctul „0”)

A treia roată din partea dreaptă a căzut în exteriorul căii la 0,16 m de a doua roată (la 9,43 m de punctul „0”)

A patra roată din partea dreaptă a căzut în exteriorul căii la 0,87 m de a treia roată (la 10,30 m de punctul „0”)

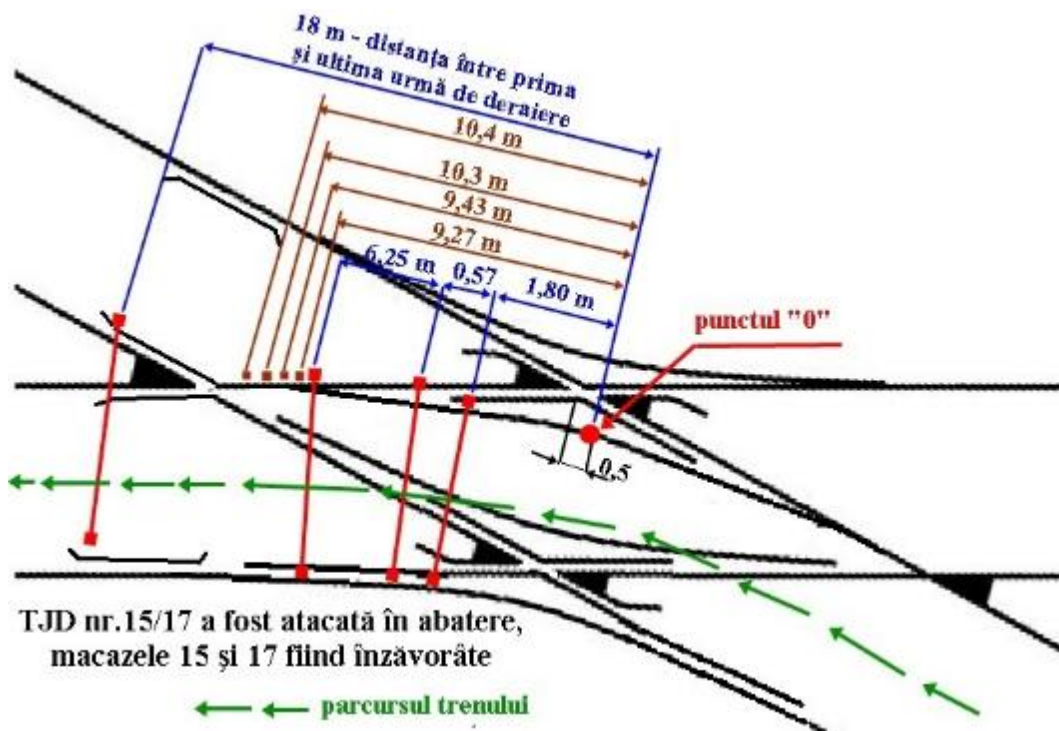
A cincea roată din partea dreaptă a căzut în exteriorul căii la 0,1 m de a patra roată (la 10,40 m de punctul „0”)

Prima roată din dreapta a antrenat în deraiere roata corespondentă din partea stângă, care a căzut între firele căii (între ac și contraac), lovind 1 alunecător, 1 proșap, observându-se urme de frecare și vopsea de la roată pe fața inactivă a acului nelipit.

Următoarele roți din partea stângă au deraiat corespondent cu cele din dreapta, urme elocvente observându-se pe contrașina inimii simple și sprijinitorii acesteia.

Distanța de la punctul „0” (prima urmă de deraiere) până la ultima urmă de deraiere este de aproximativ 18 m.

Detaliul deraierii este prezentat în schița următoare.



Conform literaturii de specialitate, la locomotiva electrică, pentru reducerea forțelor de conducere la buza roților și pentru a ghida partea din spate a primului boghiu în sensul de mers (respectiv osia nr.4 în cazul investigat) și partea din față a celui de-al doilea boghiu (respectiv osia nr.3), între boghiuri este montat cuplajul transversal, care are rolul de a reduce ampatamentul locomotivei la un singur ampatament format din prima osie a primului boghiu (respectiv osia nr.6 în cazul investigat) și ultima osie a ultimului boghiu (respectiv osia nr.1), forțele de conducere exercitându-se numai asupra acestor două osii.

De asemenea, în dinamica circulației locomotivei electrice, în funcție de mărimea jocului de ghidare, este posibil ca la osiile intermediare ale boghiurilor dacă nu este prevăzut jocul transversal (de ghidare) corespunzător valorii ecartamentului căii corelat cu al osiei, este posibilă apariția fenomenului de înțepenire a acestora. Acest fenomen se manifestă la așezarea boghiului în poziție de coardă, cu osia intermediară pe firul interior al căii (coarda determinată de osiile nr.5 și nr.2).

În cazul acestui accident, la momentul escaladării șinei corespunzătoare firului exterior al curbei în cuprinsul TJD nr.15/17 a roții din partea dreaptă de la prima osie în sensul de mers a locomotivei, osiile de capăt ale acesteia au fost poziționate astfel:

- prima osie se afla în circulație pe o porțiune de linie în curbă cu raza $R=190$ m (picheții „-1” și „0”) unde ecartamentul a avut valorile în creștere, de la +8 mm la +15 mm;
- ultima osie a locomotivei (cea de-a 6-a în sensul de mers aflată la 14 800 mm de prima osie) se afla în circulație pe o porțiune de linie în aliniament (picheții „-7” și „-6”) unde ecartamentul a avut valori în scădere, de la +20 mm la + 3 mm și în continuare spre 0 mm (pichetul „-5”);

Coroborând ecartamentul căii din punctele „-1” și „0” (corespunzătoare primei osii în sensul de mers al locomotivei – osia nr.6) cu cel din dreptul punctelor „-7” și „-6”, (corespunzătoare ultimei osii în sensul de mers al locomotivei – osia nr.1) – **Foto 11** și cu ecartamentul osiilor nr.6 și nr.1 (Tabelul 2), concluzionăm că în momentul în care osia conducătoare a locomotivei (osia nr.6) a atacat punctul „0”, jocul total transversal în cale al osiilor nr.6 și nr.1 se prezenta după cum urmează:

- Jocul transversal în momentul în care osia nr.6 era în punctul „-1”, osia nr.1 fiind în punctul „-7”:

$$\Delta o_6 = 1443 - 1421 = 22 \text{ mm}$$

$$\Delta o_1 = 1455 - 1423 = 32 \text{ mm}$$

- Jocul transversal în momentul în care osia nr.6 era în punctul „0”, osia nr.1 fiind în punctul „-6”:

$$\text{Go6}=1450-1421=29 \text{ mm}$$

$$\text{Go1}=1438-1423=15 \text{ mm}$$

- Jocul transversal al osiei nr.5 (osia intermediară a primului boghiu) în momentul în care osia nr.6 era în punctul „0”, având în vedere faptul aceasta se afla în apropierea punctului „-1” era următorul:

$$\text{Go5}=1443-1424=19 \text{ mm}$$



Foto 11



Foto 12 – detaliu cu punctele „-7” și „-6”, situate în aliniament



Foto 13 – detaliu cu punctele „-1” și „0”, situate pe curba TJD nr.15/17, cu raza R=190 m

Din analiza valorilor ecartamentului căii în sensul de mers al locomotivei și a jocului transversal al osiilor, dinspre punctul “-7” (aflat în aliniament) spre punctul “0” (aflat în curbă cu raza $R=190$ m) se constată faptul că locomotivei i-a fost imprimată o mișcare amplă de șerpuire, astfel că în momentul anterior deraierii, prima osie a locomotivei era încadrată spre firul exterior al curbei (partea dreaptă) cu o *creștere* a jocului transversal de 7 mm.

Ultima osie în sensul de mers care era în aliniament, a limitat înscrierea în curbă a primei osii (osia nr.6) datorită variației (*reducerea*) ecartamentului și implicit a jocului transversal cu 17 mm.

Aspectele prezentate anterior, coroborate cu faptul că jocul transversal al osiei nr.5 era de 19 mm (cu 10 mm mai mic decât jocul transversal al osiei nr.6) și cu faptul că profilele bandajelor erau nou strunjite (favorizând bicontactul între profilul bandajelor și șină), a condus la înțepenirea osiei nr.5 și împiedicarea autoghidării osiei nr.6 (profilele bandajelor nefiind unele de uzură). Acest aspect a avut drept consecință escaladarea șinei firului exterior al curbei de către roata din partea dreaptă a primei osii în sensul de mers.

C.7. Cauzele accidentului

C.7.1. Cauza directă, factori care au contribuit

Cauza directă, factori care au contribuit

Cauza directă a producerii accidentului o constituie înțepenirea osiei intermediare a primului boghiu în sensul de mers (osia nr.5) și împiedicarea autoghidării osiei atacante. Acest fapt a condus la creșterea raportului dintre forța conducătoare și sarcina ce acționau pe roata atacantă depășindu-se limita de stabilitate la deraiere pe această roată.

Factori care au contribuit

- descărcarea de sarcină a roții atacante a osiei nr.6 (prima osie în sensul de mers al trenului), ca urmare a neechilibrării acesteia, această roată fiind cea mai descărcată față de celelalte roți de pe partea dreaptă în sensul de mers ale primului boghiu în sensul de mers;
- variația ecartamentului căii cu valori peste toleranțele admise.

C.7.2. Cauze subiacente

Nerespectarea art.1, pct.14 .1.c din Instrucția pentru norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal nr.314/1989 referitoare la variația neuniformă a ecartamentului, cu abateri de cel mult 2 mm/m.

C.7.3. Cauze primare

Nu au fost identificate cauze primare ale producerii accidentului.

C.8 Observații suplimentare

Cu ocazia desfășurării acțiunii de investigare, s-au făcut următoarele constatări, privind unele deficiențe și lacune, fără relevanță pentru concluziile asupra cauzelor accidentului.

În „Fișa de măsurare a sarcinilor pe osie la locomotivele electrice”, completată pentru locomotiva ED 043, cu ocazia verificărilor efectuate la data de 02.07.2015, după strunjirea bandajelor, nu au fost menționate valorile jocului axial la osiile nr.2 și nr.5.

În „Fișa de măsurători a dimensiunilor după strunjire” completată după efectuarea lucrărilor de reprofilare prin strunjire a bandajelor roților vehiculelor feroviare pe strungul subteran Hegenscheidt nu s-au notat și valorile rugozității suprafețelor prelucrate, deși acest lucru este menționat în specificația tehnică Cod ST – Hegenscheidt MFD 106 CNC, avizată de AFER.

D. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ

Nu au fost identificate recomandări de siguranță.

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

Membrii comisiei de investigare:

- a. Dan CIUCEA - investigator principal
- b. Sever PAUL - membru
- c. Bogdan Dragoș NĂSTASIE - membru