



MINISTERUL TRANSPORTURILOR SI INFRASTRUCTURII
AUTORITATEA FERROVIARA ROMANA - AFER

ORGANISMUL DE INVESTIGARE FERROVIAR ROMAN



RAPORT DE INVESTIGARE

a accidentului feroviar

produs la data de 28.09.2012 în stația CFR Târgu Jiu



Ediția finală
15/ianuarie /2013

AVIZ

În cazul accidentului feroviar produs la data de 28.09.2012, ora 05:36, pe raza de activitate a Centrului Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF Craiova, secția de circulație Petroșani – Târgu Jiu (linie simplă electrificată), în stația CF Târgu Jiu, la gararea pe linia 4, în capătul Y al stației, prin deraierea primei osii de la primul boghiu al locomotivei ED 91 53 0 474030-0 aflată rotașe la trenul de marfă nr. 84790, aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA București, Organismul de Investigare Feroviar Român a desfășurat o acțiune de investigare în conformitate cu prevederile *Legii nr. 55/2006 privind siguranța feroviară* și HG nr. 117/2010 de aprobare a *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua cu metroul din România*.

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

Organismul de Investigare Feroviar Român consideră necesar a fi luate măsuri corective în scopul îmbunătățirii siguranței feroviare și prevenirii accidentelor, drept pentru care a emis în prezentul raport o serie de recomandări de siguranță.

București, 15/ianuarie/2013

Avizez favorabil
Director
Nicolae SANDU

*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 28.09.2012, ora 05:36, pe raza de activitate a Centrului Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF Craiova, secția de circulație Târgu Jiu – Petroșani (linie simplă electrificată), în stația CF Târgu Jiu, la gararea pe linia 4, după trecerea de macazul 24, în capătul Y al stației, prin deraierea primei osii de la primul boghiu al locomotivei ED 91 53 0 474030-0 aflată rotașe la trenul de marfă nr. 84790.

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 |
| <i>B.1. Descriere pe scurt.....</i> | <i>5</i> |
| <i>B.2. Cauza directă</i> | <i>5</i> |
| <i>B.3. Factori care au contribuit</i> | <i>5</i> |
| <i>B.4. Cauze subiacente</i> | <i>5</i> |
| <i>B.5. Cauze primare</i> | <i>5</i> |
| <i>B.6. Recomandări de siguranță</i> | <i>6</i> |
| C. RAPORTUL DE INVESTIGARE..... | 6 |
| <i>C.1. Descrierea accidentului.....</i> | <i>6</i> |
| <i>C.2. Circumstanțele accidentului.....</i> | <i>6</i> |
| <i>C.2.1. Părțile implicate.....</i> | <i>6</i> |
| <i>C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului.....</i> | <i>6</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. Locomotive</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>9</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>11</i> |
| <i>C.6. Analiză și concluzii.....</i> | <i>12</i> |
| <i>C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii.....</i> | <i>12</i> |
| <i>C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a vagoanelor din compunerea trenului.....</i> | <i>13</i> |
| <i>C.6.3. Analiză și concluzii privind modul de producere a deraierii trenului.....</i> | <i>13</i> |
| D. CAUZELE ACCIDENTULUI..... | 14 |
| <i>D.1. Cauze directe</i> | <i>14</i> |
| <i>D.2. Cauze subiacente</i> | <i>14</i> |
| <i>D.3. Cauze primare</i> | <i>14</i> |
| E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ | 14 |

A. PREAMBUL

A.1. Introducere

În conformitate cu prevederile Legii nr. 55/2006 privind siguranța feroviară și a Hotărârii de Guvern nr. 117/2010 de aprobare a Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua cu metroul din România, Organismul de Investigare Feroviar Român desfășoară acțiuni de investigare în scopul îmbunătățirii siguranței feroviare și prevenirii accidentelor sau incidentelor feroviare. Acțiunile de investigare desfășurate de Organismul de Investigare Feroviar Român sunt realizate independent de orice anchete judiciare, acestea neocupându-se cu stabilirea vinovăției sau a răspunderii.

În cuprinsul prezentului raport de investigare, termenii și expresiile de mai jos au următoarele semnificații:

- a) OIFR- Organismul de Investigare Feroviar Român;
- b) CNCF,,CFR”SA –Compania Națională de Căi Ferate;
- c) CZM - centru zonal de marfă;
- d) CREIR CF - Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF;
- e) SNTFM,,CFR Marfă”SA- Societatea Națională de Transport Feroviar de Marfă;
- f) SC IRLU SA București Secția de Reparații Simeria – IRLU Simeria;
- g) SC IRLU SA București, Secția de Reparații Craiova – IRLU Craiova;
- h) Regulament - Regulamentul de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua cu metroul din România aprobat prin HG nr.117/2010;
- i) Legea privind siguranța feroviară - Legea nr. 55/2006 privind siguranța feroviară.

A2.Procesul investigației

În temeiul :

- art. 19 alin(2) din *Legea privind siguranța feroviară* ;
 - art. 48 din *Regulament* ;
 - și având în vedere:
 - nota informativă a Revizoratului general de siguranța circulației din cadrul CNCF,,CFR”-SA din data de 28.09.2012;
 - fișa de avizare a evenimentului din Revizoratul regional de siguranța circulației din cadrul Sucursalei CREIR CF Craiova din data de 28.09.2012;
 - încadrarea evenimentului ca accident, conform art. 3, lit. 1 din *Legea privind siguranța feroviară* și art. 7 alin(1) pct. b) din *Regulament*,
- Organismul de Investigare Feroviar Român a decis întreprinderea unei investigații în acest caz.

Prin decizia nr. 96 din 28.09.2012 a directorului O.I.F.R. a fost numită comisia de investigare pentru acest accident feroviar în următoarea componență:

- | | |
|---|--------------------------|
| ▪ Florin Cristian STOICA – Investigator OIFR | - investigator principal |
| ▪ Alin RADOVICI - inspector de stat teritorial - ISF Craiova | - membru |
| ▪ Florentin CĂPĂȚÎNĂ - inspector de stat teritorial - ISF Craiova | - membru |

B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE

B.1. Descriere pe scurt

La data de 28.09.2012, în circulația trenului de marfă nr. 84790 aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA, compus din 33 vagoane, 132 osii, 814 tone, lungime 520 metri pe relația Petroșani - Târgu Jiu, la gararea pe linia 4, la ora 05:36 în stația CF Târgu Jiu, după trecerea de macazul 24, în capătul Y al stației, s-a produs deraierea primei osii de la primul boghiu al locomotivei ED 91 53 0 474030-0, rotașe la tren.

În urma producerii acestui accident, circulația feroviară a fost închisă între stația CF Târgu Jiu și stația Ecaterina Teodoroiu, de la ora producerii accidentului feroviar până la ora 07:26 din data de 28.09.2012.

În urma producerii acestui accident nu s-au înregistrat victime sau răniți.

B.2. Cauza directă

Cauza directă a producerii acestui accident a constituit-o descărcarea semnificativă de sarcină a osiei nr.1, cu afectarea capacității de ghidare și a coeficientului de siguranță contra deraierii, fapt care a determinat cățărarea buzei roții din partea dreaptă sens de mers a osiei pe ciuperca șinei corespunzătoare firului exterior al curbei, rularea acesteia pe suprafața de rulare a șinei circa 900 mm, urmată de deraierea osiei, cu roata din stânga în interiorul căii..

B.3. Factori care au contribuit

Existența unor defecte la locomotivă prezentate mai jos:

- diferență între diametrele cercurilor de rulare ale roților de la osia nr.1 de 2,19 mm(față de 0,3 mm admis de reglementările specifice în vigoare pentru osii strunjite);
- diferență între diametrele cercurilor de rulare ale roților:
 - osiei nr. 1 și osiei nr. 2 de 21,38 mm;
 - osiei nr. 1 și osiei nr. 3 de 19,9 mm,față de 4 mm admis în exploatare de reglementările specifice în vigoare, fără reglarea adaosurilor;
- diferențe între sarcinile pe roți fără echilibrare:
 - 3,4% între greutatea pe roata stângă și dreaptă de la osia nr.3;
 - 2,9% între greutatea pe roata stângă și dreaptă de la osia nr.4;
 - 4,5% între greutatea pe roata stângă și dreaptă de la osia nr.5;
 - 3,4% între greutatea pe roata stângă și dreaptă de la osia nr.6,față de $\pm 2\%$ admis în exploatare de reglementările specifice în vigoare, fără reglarea adaosurilor
- existența unor rizuri pe flancul activ al buzei roții din partea dreaptă sens mers a osiei nr. 1 rezultate din strunjirea osiei;
- depășirea jocurilor orizontale admise între tampoanele laterale de cauciuc și ramele boghiurilor:
 - 20 mm față de minim 22 mm la boghiul nr.1;
 - 37 mm față de maxim 28 mm la boghiul nr. 2.

B.4. Cauze subiacente

Nerespectarea proceselor tehnologice de reparații a locomotivelor în sensul îndrumării în circulație fără efectuarea tuturor verificărilor instrucționale

B.5. Cauze primare

Nu au fost depistate cauze primare

B.6. Recomandări de siguranță

Nu sunt recomandări de siguranță.

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea accidentului

La data de 28.09.2012, ora 03:15, trenul de marfă nr. 84790 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA) a fost expedit din stația Petroșani, urmând să circule pe relația Petroșani - Târgu Jiu.

Trenul de marfă nr. 84790 a fost compus din 33 vagoane, 132 osii, 814 tone, lungime 520 metri. Lungime și a fost remorcat cu locomotiva EA 40 0 830-6, ED 91 53 0 474030-0 rotașe aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA, aceasta fiind conduse de mecanici de locomotivă aparținând aceluiași operator de transport feroviar.

Circulația trenului de la formare până la momentul producerii accidentului s-a desfășurat fără probleme tehnice sau de siguranță feroviară, înaintea producerii accidentului acesta având oprire și staționare la stația CF Ecaterina Teodorescu.

Deraierea s-a produs la o distanță de 8,10 m de joanta de călcâi a schimbătorului de cale numărul 24 prin cățărarea roții din dreapta în sensul de mers, rularea acesteia pe ciuperca șinei circa 900 de mm urmată de căderea acesteia în exteriorul căii concomitent cu căderea roții din stânga în interiorul căii.

La o distanță de aproximativ 50 m de la locul deraierii au fost găsite șuruburile de prindere a bridei de legătură ce susține telescopul vertical de la prima osie, roata stângă sens de mers.

În momentul opririi trenului locomotiva ED 91 53 0 474030-0 parcursese deraiată o distanță de circa 25 metri și se afla pe zona de racordare dintre schimbătorul de cale nr. 24 cu linia 4, fiind deraiată de prima osie al primului boghiu (raportat la sensul de mers).

C.2. Circumstanțele accidentului

C.2.1. Părțile implicate

Infrastructura și suprastructura căii ferate unde a avut loc accidentul feroviar sunt în administrarea CNCF „CFR” SA. Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către de salariații personal specializat al Districtului linii nr. 4 Târgu Jiu din cadrul Secției L5 Târgu Jiu.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și blocare (SCB) din stația CF Târgu Jiu sunt întreținute de către salariații din cadrul Secției CT 4 Târgu Jiu, District SCB - 1, CREIR Craiova.

Instalația de comunicații feroviare din stația CF Târgu Jiu este în administrarea CNCF „CFR” SA și este întreținută de salariații din cadrul SC Telecomunicații CFR SA.

Instalația de comunicații feroviare de pe locomotivă este proprietatea operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA și este întreținută de salariații din cadrul SCRL Brașov.

Locomotiva implicată în deraiere și vagoanele din compunerea trenului nr.84790 sunt în proprietatea operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA.

C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de marfă nr. 84790 aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFC „CFR Marfă” SA a fost compus din 33 vagoane, 132 osii, 814 tone, frânat de mână după livret 122 tone, de fapt frânat de mână 399 tone, frânat automat după livret 407 tone, de fapt frânat automat 672 tone și o lungime de 520 metri).

Frâna automată a trenului era activă, dispozitivele de siguranță și vigilență (DSV), instalația de control punctual al vitezei și autostop (INDUSI) din dotarea locomotivei de tracțiune EA 40 0 830-6 erau active și funcționau instrucțional, dispozitivele de siguranță și vigilență (DSV), instalația de control punctual al vitezei și autostop (INDUSI) sigilată și izolată din dotarea locomotivei ED 91 53 0 474030-0 rotașe.

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

C.2.3.1. Linii

Descrierea traseului căii

Traseul căii în plan, în zona deraierii este în curbă cu raza $R=210$ m, deviație stânga în sensul de mers și supraînălțare $h=15$ mm.

Descrierea suprastructurii căii

În zona producerii accidentului suprastructura căii este constituită din șină tip 49, traverse de beton și din lemn cu prindere indirectă tip K, cu excepția traversei nr.12 (numerotată de la joanta de călcâi a schimbătorului nr.24 spre axa stației), la care fixarea celor două șine era necorespunzătoare (pe capătul din partea dreaptă a sensului de mers placa metalică nu era fixată de traversă și era poziționată în spațiul dintre traversa a 11-a și a 12-a).



Foto 1. Locul în care s-a produs cățărarea buzei roții din partea dreaptă sens de mers a osiei pe ciuperca șinei corespunzătoare firului exterior al curbei.

Locul producerii deraierii este amplasat pe curba de după schimbătorului de cale nr.24 și se află la o distanță de 8,10 m de ultima joantă, de pe direcția „abătută” a acestui schimbător de cale.

Prisma de piatră spartă era neciuruită.

C.2.3.2. Instalații

Linia de contact, componentă a instalației de forță și alimentare cu energie electrică, este realizată din suspensia catenară și sistemul de susținere al acesteia pe stâlpi din beton.

Stația CF Târgu Jiu este prevăzută cu instalații de semnalizare, centralizare și blocare tip CR3 cu manipulator și pupitru vertical pe secție cu bloc de linie automat.

C.2.3.3.Locomotive

Constatări preliminare efectuate în stația CF Târgu Jiu la locomotiva ED 91 53 0 474030-0

- locomotiva ED 91 53 0 474030-0 era oprită și deraiată de osia 1 pe zona pe curba de racordare a linie 4
- nu au fost constatate urme de deplasare axială sau șpan la îmbinarea bandaj-obadă;
- nu au fost constatate locuri plane la bandaje;
- frâna automată: bună;
- frâna directă: bună;
- frâna de mână: bună;
- compresoarele de aer: funcționează normal;
- starea manometrelor de aer: bune și verificate metrologic;
- poziția robinetului mecanicului: frânare;
- etanșeitatea instalației de frână: bună;
- instalația DSV: sigilată și în funcțiune;
- instalația de control punctual a vitezei INDUSI izolată;
- instalația de înregistrare a vitezei tip IVMS sigilată și în funcție;
- brida de legătură ce susține telescopul vertical de la prima osie partea stângă sens de mers desprinsă din șuruburile de prindere partea din spate.

C.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea între mecanicul de locomotivă și impiegatul 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 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 117/2010*, în urma cărora s-au prezentat reprezentanți ai Autorității Feroviare Române – AFER, administratorului infrastructurii feroviare publice CNCF “CFR” SA - Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF Craiova și ai operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA.

Pentru ridicarea locomotivei deraiate ED 91 53 0 474030-0 și repunerea pe șine s-au folosit mijloace locale.

Pentru redeschiderea circulației feroviare între stația CF Târgu Jiu și stația CF Ecaterina Teodorescu, din stația CF Ecaterina Teodorescu a fost îndrumată locomotiva de ajutor EC 019 aparținând SNTFC, aflată în remorcarea trenului 2080, sosită în stația CF Ecaterina Teodorescu la ora 05.48. La ora 06:30 locomotiva de ajutor EC 019 a fost îndrumată către stația CF Târgu Jiu și a regarat garnitura trenului nr. 84790 în stația CF Ecaterina Teodorescu la ora 07.23.

C.3. Urmările accidentului

C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

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

C.3.2. Pagube materiale

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

| | |
|-----------------------------------|---|
| Pagube materiale | |
| la locomotive – conform deviz nr. | 0 |
| La linie-conform deviz nr. | 0 |
| Tren de intervenție-conform deviz | 0 |
| TOTAL | 0 |

C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

Traficul feroviar a fost afectat de urmările accidentului feroviar întârziind un număr de 7 trenuri cu un total de 303 minute.

Circulația feroviară între stația CF Târgu Jiu și stația CF Ecaterina Teodorescu a fost închisă în data de 28.09.2012, de la ora 05:36 până la ora 07:26.

C.4. Circumstanțe externe

La data de 28.09.2012, în intervalul de timp 23:00 - 07:00 vizibilitatea a fost bună, temperatura a fost de + 12⁰ 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

Comisia de investigare a chestionat mecanicul de locomotivă care la data producerii accidentului a condus și deservit locomotiva EA 40 0 830-6 aflată în remorcarea trenului și mecanicul de locomotivă de la locomotiva ED 91 53 0 474030-0 rotașe în stația CF Târgu Jiu.

Mecanicul de locomotivă al locomotivei EA 40 0 830-6, care a remorcat trenul de marfă nr. 84790 a declarat următoarele:

- la intrarea în stația Târgu Jiu cu indicație permisivă (două galbene) la linia 4 după parcurgerea unui spațiu de aproximativ 20 m de la înscriere pe linia de garare a auzit un zgomot suspect și a avizat pe mecanicul locomotivei EA 830 să ia măsuri de frânare că a deraiat;
- a luat măsuri de frânare rapidă, după oprirea trenului și asigurarea locomotivei pentru menținerea pe loc a coborât din cabina locomotivei și a constatat că locomotiva ED 91 53 0 474030-0 rotașe era deraiată de osia 1 de la primul boghiu sens de mers. A avizat prin stația radiotelefon pe IDM din stația Târgu Jiu și telefonic operatorul RCT, șeful de tură, mecanic instructor, șef de unitate și a așteptat comisia de investigare.

Mecanicul de locomotivă al locomotivei ED 91 53 0 474030-0, rotașe la trenul de marfă nr. 84790 a declarat următoarele:

- la intrarea în stația CF Târgu Jiu la linia 4 după parcurgerea unui spațiu de aproximativ 20 m de la înscriere pe linia de garare a avizat pe mecanicul locomotivei EA 830 că a deraiat;

C.5.2. Sistemul de management al siguranței

La momentul producerii accidentului 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*, fiind emise următoarele documente:

- Autorizația de Siguranță – Partea A cu nr. de identificare ASA09002 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară;
- Autorizația de Siguranță - Partea B cu nr. de identificare ASB9007 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER a confirmat acceptarea dispozițiilor adoptate de gestionarul de infrastructură feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru garantarea siguranței infrastructurii feroviare, la nivelul proiectării, întreținerii și exploatării inclusiv, unde este cazul, a întreținerii și exploatării sistemului de control al traficului și de semnalizare.

De asemenea, 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 *Ordinului ministrului transporturilor nr.535/2007 privind acordarea certificatului de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România*, fiind emise următoarele documente:

- Certificatul de Siguranță - Partea A cu nr. de identificare CSA0024 - prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar;
- Certificatul de Siguranță - Partea B cu nr. de identificare CSB0060 - prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, confirmă acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua feroviară în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă.

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

La investigarea accidentului feroviar s-au luat în considerare următoarele Norme și reglementări

- *Regulamentul de investigare a accidentelor și incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România*, aprobat prin HG nr.117/17.02.2010
- *Regulament de exploatare tehnică feroviară nr. 002*, aprobat prin Ordinul Ministrului Lucrărilor Publice, Transportului și Locuinței nr. 1186 din 29.08.2001;
- *Instrucția pentru repararea osiilor montate de la vehiculele feroviare nr.931 din 1986*;
- *Norma tehnică feroviară N.T.F. 81-002/2004. Vehicule de cale ferată. Osii montate. Condiții tehnice generale de calitate*, aprobată prin O.M.T.C.T. nr. 1826/07.10.2004;
- *Ordinul Direcției Generale Tracțiune nr. 310/4/a/2800/col. 1993 – Condiții tehnice de exploatare pentru osiile locomotivelor electrice – CFR*;
- *Instrucția privind fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii nr. 305*, aprobată prin OMT nr. 71 din 17.02.1997;
- *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii-linii cu ecartament normal nr. 314/1989*;

Surse și referințe

- copii ale documentelor solicitate de membrii comisiei de investigare, depuse ca piese la dosarul de investigare;
- fotografii realizate imediat după producerea accidentului de către membrii comisiei de investigare;
- fotografii efectuate la locomotiva ED 91 53 0 474030-0 implicată, efectuate la locul producerii accidentului;
- documentele referitoare la întreținerea liniilor puse la dispoziție de responsabilii cu mentenanța acestora;
- rezultatele măsurărilor efectuate imediat după producerea accidentului feroviar la suprastructura căii;
- rezultatele măsurărilor efectuate imediat după producerea accidentului feroviar la locomotivă;
- examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în accident, infrastructură și locomotivă;
- chestionarele 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

De la locul primei urme depistată pe suprafața laterală dintre firele căii a șinei corespunzătoare firului interior al curbei, în sens invers deplasării trenului, au fost efectuate cu tiparul de măsurat calea verificări ale ecartamentului (E) și ale nivelului transversal al căii (N), în puncte marcate la echidistant la 2,5 m.

Valorile măsurate se încadrează în prevederile *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii-linii cu ecartament normal nr. 314/1989* corespunzătoare vitezei de circulație în abateri de 30 km/h, restricționată cu 15 km/h peste macazul 24.

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

Constatări efectuate la locomotivele trenului în data de 02.10.2012:

- nr.1 jocul dintre tamponurile laterale de cauciuc și rama boghiului nu corespunde valorilor măsurate în urma măsurării sarcinilor pe osie și a jocurilor mecanice au fost constatate depășiri ale valorilor prescrise, după cum urmează:

- la osia nr. 3 diferența dintre greutatea pe roata stângă și roata dreaptă a fost de 3,4%, limita de 2% fiind depășită cu 1,4%, la osia nr. 5 diferența dintre greutatea pe roata stângă și roata dreaptă a fost de 4,5%, limita de 2% fiind depășită cu 2,5%;

- jocul dintre tamponurile laterale de cauciuc și rama boghiului P1 din partea dreaptă a fost de 20 mm, respectiv 37 mm iar valorile admise sunt între 22-28 mm, distanțele între cutia de unsoare și rama boghiului la osia nr.2 sunt de 43 mm respectiv 22 mm iar valoarea admisă între (29-33 mm).

- în urma măsurării diametrelor cercurilor roților de rulare s-au constatat depășiri ale valorilor prescrise (pentru osii motoare 1 mm), după cum urmează:

- diferența de 2,19 mm dintre diametrele roților (stânga - dreapta) de la osia nr.1.

- diferența de 2,19 mm dintre diametrele roților (stânga - dreapta) de la osia nr.2.

- diferența de 1,53 mm dintre diametrele roților (stânga - dreapta) de la osia nr.4

- diferența de 2,18 mm dintre diametrele roților (stânga - dreapta) de la osia nr.6

Osiile 1 2 și 6 au fost strunjite la IRLU Simeria.



Foto 2 rizurile prezente pe osia nr. 1, roate deraiață

- diferenței dintre diametrele cercurilor de rulare ale osiilor montate la primul boghiu sens de mers este de 19.19 mm, dintre diametrele cercurilor de rulare ale osiei nr. 1 și diametrele cercurilor de rulare ale osiei nr. 2;
- diferenței dintre diametrele cercurilor de rulare ale osiilor montate la al doilea boghiu sens de mers este de 12.80 mm, dintre diametrele cercurilor de rulare ale osiei nr. 5 și diametrele cercurilor de rulare ale osiei nr. 6;
- măsurătorile au fost efectuate pe strungul de măsurat diametrele roților aparținând IRLU Craiova care este agrementat AFER;
- prezenta ulei în rezervorul instalației de uns buza bandajului (instalație tip Secheron);
- înălțimea centrelor tamponelor, măsurată pe verticală de la nivelul superior al șinelor:
 - a) de la boghiul nr. I partea stângă 1040 mm, partea dreaptă 1034,
 - b) la boghiul nr. 2 partea stângă 1049 și partea dreaptă 1040, **valoarea admisă este între (1045-1060) .**

Din analizarea documentelor puse la dispoziție a rezultat că locomotiva a intrat în IRLU Simeria pentru efectuarea unei reparații tip RT (dar pe unele fișe apare reparație tip R2, pe altele R1 și pe altele RT) și este emisă comandă pentru strunjirea osiilor 1,5 și 6.

La verificarea Fișelor de revizii s-a constatat că nu se respectă Normele pentru efectuarea reviziilor planificate la vehiculele feroviare motoare conform Tabel 3.1 Anexa 1 din OMTI 1359/2012.

În urma efectuării reviziei tehnice planificate nu a fost emisă Declarație de conformitate, deoarece IRLU Simeria nu deține încă Agrement Tehnic Feroviar pentru furnizarea acestui serviciu feroviar critic. În data de 22.08.2012 a fost înaintat către AFER adresa nr.15/58/03.08.2012, înregistrată cu nr. 16940/22.08.2012, fără efectuarea vizitei de evaluare.

C.6. Analiză și concluzii

C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii

La data de 28.09.2012 trenul nr. 84790 a avut comandă de intrare la linia 4 din stația C.F. Târgu Jiu cu intrare în abatere.

Pentru accesul la linie abătute din stație cu viteza maximă de 15 km/h, mecanicul locomotivei a luat din timp măsuri de frânare, astfel că la ora 05:32:43 trenul a trecut de semnalul de intrare cu viteza de 29 km/h, iar într-un spațiu de 472 metri viteza trenului a scăzut de la 29 km/h la 15 km/h, după care a parcurs un spațiu de 236 metri cu viteza de circulație scade la 13 km/h. Într-un spațiu de 88 metri, viteza de circulație a trenului a scăzut de la 13 km/h la 0 km/h și trenul a oprit la ora 05:35:38.

În zona producerii accidentului feroviar profilul în lung al traseului căii ferate este cu declivitate de 1,8‰, pantă în sensul de mers al trenului.

Punctul în care s-a produs escaladarea șinei de pe firul exterior al curbei de către roata din partea dreaptă a primei osii a locomotivei (în sensul de mers al trenului) se află situat pe curba de racordare dintre schimbătorul nr. 24 și linia 4.

De la locul primei urme depistată pe suprafața laterală dintre firele căii a șinei corespunzătoare firului exterior al curbei, în sens invers deplasării trenului, au fost efectuate cu tiparul de măsurat calea verificări ale ecartamentului (E) și ale nivelului transversal al căii (N), în puncte marcate la echidistanță de 2,5 m.

Valorile măsurate se încadrează în prevederile *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii-linii cu ecartament normal nr. 314/1989* corespunzătoare vitezei de circulație în abateri de 30 km/h, restricționată cu 15 km/h peste macazul 24.

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

- La data de 02.10.2012, la locomotiva ED 91 53 0 474030-0 la SC IRLU SA București – Secția de Reparații Craiova după producerea deraierii au fost efectuate următoarele măsurători.
- măsurări ale cotelor bandajelor roților locomotivei, inclusiv cota „D”, în 3 puncte, valorile măsurate încadrându-se în valorile instrucționale prescrise, conform *Regulament de exploatare tehnică feroviară nr. 002/2001* și Instrucției nr. 931/1986;
 - nu s-au constatat locuri plane la nici unul din bandajele locomotivei;
 - nu a fost constatate urme de deplasare axială sau șpan la îmbinarea bandaj-obaadă;
 - nu au fost constatate defecte constructive sau funcționale ale cuplajului transversal, lungimea cuplei fiind de 998 mm (iar din fișa de măsurători din IRLU Craiova, efectuate cu ocazia reparației tip RK valoarea acesteia este de 997 mm);
 - în urma măsurării sarcinilor pe osie și a jocurilor mecanice au fost constatate depășiri ale valorilor prescrise, după cum urmează:
 - la osia nr. 3 diferența dintre greutatea pe roata stângă și roata dreaptă a fost de 3,4%, limita de 2% fiind depășită cu 1,4%, la osia nr. 5 diferența dintre greutatea pe roata stângă și roata dreaptă a fost de 4,5%, limita de 2% fiind depășită cu 2,5%;
 - jocul dintre tampoanele laterale de cauciuc și rama boghiului P1 din partea dreaptă că la boghiul nr.1 jocul dintre tampoanele laterale de cauciuc și rama boghiului nu corespunde valorilor măsurate fiind de 20 mm, respectiv 37 mm iar valorile admise sunt între 22-28 mm, distanțele între cutia de unsoare și rama boghiului la osia nr.2 sunt de 43 mm respectiv 22 mm iar valoarea admisă între (29-33 mm).
 - în urma măsurării diametrelor cercurilor roților de rulare s-au constatat depășiri ale valorilor prescrise (pentru osii motoare 1 mm), după cum urmează:
 - diferența de 2,19 mm dintre diametrele roților (stânga - dreapta) de la osia nr.1.
 - diferența de 2,19 mm dintre diametrele roților (stânga - dreapta) de la osia nr.2.
 - diferența de 0,47 mm dintre diametrele roților (stânga - dreapta) de la osia nr.3.
 - măsurătorile au fost efectuate pe strungul de măsurat diametrele roților aparținând Secției IRLU Craiova care este agrementat AFER;
 - prezenta ulei în rezervorul instalației de uns buza bandajului (instalație tip Secheron);
 - înălțimea între linie și axa tampoanelor de la boghiul nr. 1 partea stângă 1040 mm, partea dreaptă 1034, iar la boghiul nr.2 partea stângă 1049 și partea dreaptă 1040, valoarea admisă este între (1045-1060) .

C.6.3. Analiză și concluzii privind modul de producere al deraierii locomotivei rotașe a trenului nr. 84790 din data de 28.09.2012

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

- deraierea s-a produs la o distanță de 8,10 m de joanta de călcâi a schimbătorului de cale numărul 24 prin escaladarea roții din dreapta în sensul de mers,;

- începând din acest punct pe ciuperca șinei de legătură din partea dreaptă se observă pe o distanță de 900 mm urmă de rulare a buzei bandajului roții, urmată de amprentă pe fața laterală exterioară a ciupercii șinei;
- după rularea buzei osiei nr.1 pe ciuperca șinei de legătură din partea dreaptă pe distanța de 900 mm s-a produs deraierea osiei nr.1 de roata dreaptă în exteriorul acestei șine, concomitent cu căderea roții din partea stângă între cele două șine, care au lăsat urme specifice de cădere și rulare pe elementele metalice de fixare a șinei de plăcile metalice (tijele șuruburilor verticale și cleștii tip K), precum și urme de lovire a tirfoanelor și de rulare pe traverse ;
- urmele specifice deraierii s-au constatat pe o lungime de aproximativ 25 metri.

D. CAUZELE ACCIDENTULUI

D.1.Cauza directă și factori care au contribuit

Cauza directă a producerii acestui accident a constituit-o descărcarea semnificativă de sarcină a osiei nr.1, cu afectarea capacității de ghidare și a coeficientului de siguranță contra deraierii, fapt care a determinat cățărarea buzei roții din partea dreaptă sens de mers a osiei pe ciuperca șinei corespunzătoare firului exterior al curbei, rularea acesteia pe suprafața de rulare a șinei circa 900 mm, urmată de deraierea osiei, cu roata din stânga în interiorul căii..

Locomotiva a fost îndrumată către depoul Craiova cu o serie de defecte la aparatul de rulare prezentate mai jos:

- diferență între diametrele cercurilor de rulare ale roților de la osia nr.1 de 2,19 mm(față de 0,3 mm admis de reglementările specifice în vigoare pentru osii strunjite);
- diferență între diametrele cercurilor de rulare ale roților:
 - osiei nr. 1 și osiei nr. 2 de 21,38 mm;
 - osiei nr. 1 și osiei nr. 3 de 19,9 mm,
 față de 4 mm admis în exploatare de reglementările specifice în vigoare, fără reglarea adaosurilor;
- diferențe între sarcinile pe roți fără echilibrare:
 - 3,4% între greutatea pe roata stângă și dreaptă de la osia nr.3;
 - 2,9% între greutatea pe roata stângă și dreaptă de la osia nr.4;
 - 4,5% între greutatea pe roata stângă și dreaptă de la osia nr.5;
 - 3,4% între greutatea pe roata stângă și dreaptă de la osia nr.6,
 față de $\pm 2\%$ admis în exploatare de reglementările specifice în vigoare, fără reglarea adaosurilor
- existența unor rizuri pe flancul activ al buzei roții din partea dreaptă sens mers a osiei nr. 1 rezultate din strunjirea osiei;
- depășirea jocurilor orizontale admise între tamponalele laterale de cauciuc și ramele boghiurilor:
 - 20 mm față de minim 22 mm la boghiul nr.1;
 - 37 mm față de maxim 28 mm la boghiul nr. 2.

D.2.Cauze subiacente

Nerespectarea proceselor tehnologice de reparații a locomotivelor în sensul îndrumării în circulație fără efectuarea tuturor verificărilor instrucționale

D.3.Cauze primare

Nu au fost depistate 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, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA București și operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA București.

Membrii comisiei de investigare:

- Florin Cristian STOICA – Investigator - investigator principal
- Alin RADOVICI - inspector de stat teritorial - ISF Craiova - membru
- Florentin CĂPĂȚÎNĂ - inspector de stat teritorial - ISF Craiova - membru