



RAPORT DE INVESTIGARE

al accidentului feroviar
produs la data de 15.03.2012, prin deraierea locomotivei EA 40-0273-9 de
remorcare a trenului 51754 în Hm.Teregova



EDIȚIA FINALĂ
04 mai 2012

AVIZ

În cazul accidentului feroviar produs la data de **15.03.2012**, la ora **22:27**, pe raza de activitate a Sucursalei Centrului Regional de Exploatare și Întretinere CF Timișoara, pe secția de circulație Caransebeș-Orșova (linie simplă electrificată), în halta de mișcare Teregova, prin **deraierea locomotivei EA 40-0273-9** care a remorcat trenul 51754 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA), Organismul de Investigare Feroviar Român a desfășurat o acțiune de investigare în conformitate cu prevederile HG nr. 117/2010. Prin acțiunea de investigare desfășurată au fost strânse și analizate informațiile 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.

Organismul de Investigare Feroviar Român nu a identificat recomandări de siguranță, drept pentru care nu a considerat necesar a fi luate măsuri corective în scopul îmbunătățirii siguranței feroviare și prevenirii accidentelor.

București 2012

Avizez favorabil
Director
Dragoș FLOROIU

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

Investigator Șef
Nicu PĂLĂNGEANU

Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs la data de 15.03.2012, la ora 22:27, pe raza de activitate a Sucursalei Centrului Regional de Exploatare și Întretinere CF Timișoara, pe secția de circulație Caransebeș-Orșova (linie simplă electrificată), în halta de mișcare Teregova, prin deraierea locomotivei EA 40-0273-9 în remorcarea trenului 51754.

CUPRINS

I. <u>Preambul</u>	4
I.1. Introducere	4
I.2. Procesul investigației	4
A. <u>Rezumatul accidentului</u>	4
A.1. Descriere pe scurt	4
A.2. Cauzele accidentului	5
A.2.1. Cauza directă	5
A.2.2. Cauze subiacente	5
A.2.3. Cauza primară	5
A.3. Grad de severitate	5
A.4. Recomandări de siguranță	6
B. <u>Raportul de investigare</u>	6
B.1. Descrierea accidentului	6
B.2. Circumstanțele accidentului	7
B.2.1. Părțile implicate	7
B.2.2. Compunerea și echipamentele trenului	7
B.2.3. Echipamente feroviare	7
B.2.4. Mijloace de comunicare	8
B.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar	8
B.3. Urmările accidentului	8
B.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți	8
B.3.2. Pagube materiale	8
B.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar	8
B.4. Circumstanțe externe	8
B.5. Desfășurarea investigației	9
B.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat	9
B.5.2. Sistemul de management al siguranței	10
B.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare	11
B.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant	12
B.5.4.1. Date constatate cu privire la linie	12
B.5.4.2. Date constatate cu privire la instalații	13
B.5.4.3. Date constatate la funcționarea materialului rulant și ale instalațiilor tehnice ale acestuia	13
B.6. Analiză și concluzii	15
B.7. Cauzele accidentului	16
B.7.1. Cauza directă	16
B.7.2. Cauze subiacente	16
B.7.3. Cauze primare	16
C. <u>Recomandări de siguranță</u>	17

I. PREAMBUL

I.1. Introducere

În cazul accidentului feroviar produs la data de 15.03.2012 la ora 22:27, pe raza de activitate a Sucursalei Centrului Regional de Exploatare și Întreținere CF Timișoara, pe secția de circulație Caransebeș-Orșova (linie simplă electrificată), în halta de mișcare Teregova, prin deraierea locomotivei EA 40-0273-9 în remorcarea trenului 51754, Organismul de Investigare Feroviar Român a desfășurat o acțiune de investigare în conformitate cu prevederile HG nr. 117/2010, în scopul prevenirii unor accidente cu cauze asemănătoare, prin stabilirea condițiilor și determinarea cauzelor.

Acțiunea de investigare a OIFR nu a avut ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii, obiectivul acesteia fiind îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea incidentelor sau accidentelor feroviare.

I.2. Procesul investigației

La data de 15.03.2012 Revizoratul Regional de Siguranța Circulației din cadrul SCREIR C.F.Timișoara a avizat Organismul de Investigare Feroviar Român prin investigatorul responsabil din structura teritorială cu privire la accidentul produs la data 15.03.2012 ora 22:27, pe raza de activitate a Sucursalei Centrului Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF Timișoara, în halta de mișcare Teregova.

Accidentul s-a produs prin deraierea primei osii în sensul de mers a locomotivei EA 40-0273-9 de remorcare a trenului 51754 la expedierea de la linia 1 abătută în zona aparatului de cale nr.3.

Luând în considerare că, faptele produse sunt definite ca accident feroviar conform prevederilor art. 3, pct. 1 din Legea 55/2006 privind siguranța feroviară și ale art.7, alin.1, pct.b) 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 și că acest accident are relevanță pentru sistemul feroviar, în temeiul articolului 19 alin (2) din Legea nr. 55/2006, coroborat cu art. art.48, alin.1 din Regulamentul de investigare a accidentelor și incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România, Organismul de Investigare Feroviar Român a decis deschiderea unei acțiuni de investigare. Astfel, prin decizia nr. 83 din 19.03.2012, a directorului OIFR, a fost numită comisia de investigare formată din:

▪ Oltenacu Livius	- investigator	investigator principal
▪ Zodie Tudor	- revizor central CNCF „CFR”SA	membru
▪ Ionescu Constantin	- Revizor Regional SC-SCREIR Timișoara	membru
▪ Gropșianu Ioan	- Revizor Regional SC – Suc.Marfă Banat-Oltenia	membru
▪ Taban Virgil	-ing.I Oficiul MR Suc.Marfă Banat-Oltenia	membru

A. REZUMATUL ACCIDENTULUI

A.1. Descriere pe scurt

La data de 15.03.2012 ora 20:40, trenul de marfă nr.51754 aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA, a fost expedit din stația Caransebeș în trasa trenului 33321-2 spre stația Craiova.

În jurul orei 22:27, în timp ce trenul circula pe linia 1 abătută a haltei de mișcare Teregova, pe șinele de legătură ale schimbătorului de cale nr.3 atacat pe la călcâi, s-a produs deraierea primei osii în sensul de mers a locomotivei EA 40-0273-9 de remorcare a trenului 51754.

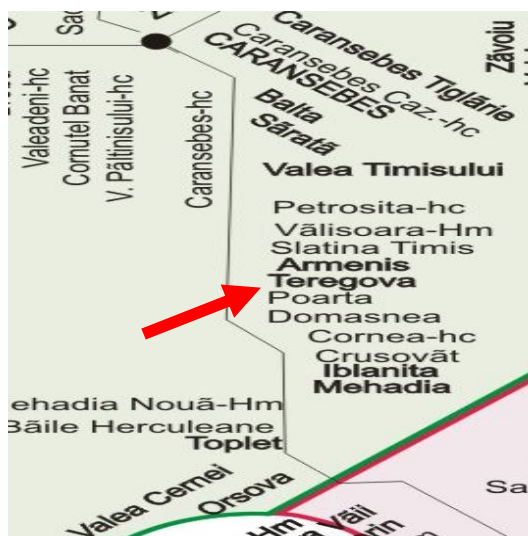


fig.nr.1 - Locul amplasării accidentului

Trenul de marfă nr. 51754 a fost compus din 18 vagoane tip Laaers în stare goală, 72 osii, 684 tone, lungime 583 m, frânat automat după livret 479 tone, real 684 tone, frânat de mână după livret 116 tone, real 468 tone, remorcat cu locomotiva EA 40-0273-9 (aparținând depoului de marfă Simeria-remiza Caransebeș).

Trenul a fost expedit din halta de mișcare Teregovala, în condiții normale în baza indicației de liber a semnalului luminos de ieșire.

Nu s-au înregistrat avarii la locomotivă, vagoanele din compunerea trenului, linii și instalații feroviare. În urma producerii acestui accident nu s-au înregistrat victime omenești sau răniți.

A.2. Cauzele accidentului

A.2.1. Cauza directă

Cauza directă o constituie escaladarea șinei de legătură exterioare curbei schimbătorului de cale nr.3 de către roata 1 stânga a osiei atacante ca urmare a depășirii limitei de siguranță la deraiere în condițiile creșterii forței de ghidare (orizontală) și scăderii sarcinii pe roata 1 stânga (verticală).

Factorii care au contribuit :

- creșterea forței de frecare dintre buza bandajului roții 1 stânga(conducătoare) și fața interioară a ciupercii șinei datorită nefuncționării instalației de ungere a buzei bandajului locomotivei;
- diferența diametrelor cercurilor de rulare la roțile 1 stânga-dreapta de la osia conducătoare nr. 1 în valoare de 1,5 mm față de 1mm admis;
- valoarea ecartamentului de +10 mm înregistrată în punctul 0 în care s-a produs escaladarea șinei de legătură exterioare curbei schimbătorului de cale față de toleranțele admise de +5/-1 mm în orice punct de măsurare cu excepția vârfurilor acelor pentru ecartament de 1433 mm;

A.2.2. Cauze subiacente

Nu au fost identificate cauze subiacente.

A.2.3. Cauze primare

Nu au fost identificate cauze primare.

A.3. Grad de severitate

În conformitate cu prevederile articolului nr.19, alin.(2) din *Legea nr.55/2006 privind siguranța feroviară* și coroborat cu prevederile articolului 7, alin (1), lit.b din *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, deraierea locomotivei EA 40-0273-9 aflată în remorcarea trenului de marfă nr. 51754 se încadrează, respectiv se clasifică ca accident feroviar.

A.4. Recomandări de siguranță

Nu au fost emise recomandări de siguranță.

B. RAPORTUL DE INVESTIGARE

B.1. Descrierea accidentului

La data de 15.03.2012, ora 13:18 trenul de marfă nr.51754 aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA, remorcat cu locomotiva EA 40-0273-9 (aparținând depoului de marfă Simeria-remiza Caransebeș), a fost expediat din stația Curtici spre stația Ciumești.

Trenul a circulat conform graficului pe relația Curtici-Caransebeș unde s-a executat schimb de personal T în tranzit. Tr.51754 pleacă din stația Caransebeș în trasa trenului 33321-2 în data de 15.03.2012 la ora 20:40, având opriri în Hm.Vălișoara, stația Armeniș, garând în Hm. Teregova la linia 1 abătută ora 21:52.

Pe întregul traseu parcurs locomotiva EA 40-0273-9 s-a comportat normal în funcționare.

Trenul staționează în Hm Teregova în intervalul orar 21:52-22:26.

După punerea semnalului de ieșire Y.1 pe liber, mecanicul a pus trenul în mișcare la ora 22:26 viteza trenului crescând la 8 km/h pe o distanță de 0,059 km, după care sesizând zgomote anormale la aparatul de rulare al locomotivei a luat măsuri de frânare rapidă trenul oprindu-se la ora 22:27.

Coborând de pe locomotivă, mecanicul a constatat deraierea osiei 1 a locomotivei, prima în sensul de mers, la cca.5 m de vârful acelor (fig.nr.2).



Fig.nr.2 –roata 1 parte dreapta

Personalul de locomotivă a luat măsurile de menținere pe loc a trenului și a avizat IDM de serviciu privind cele constatate.

IDM de serviciu a avizat pe șeful de stației Armeniș, la care este afiliată Hm Teregova, privind producerea accidentului.

Șeful stației Armeniș, împreună cu Șeful Districtului 5 SCB Orșova și Șeful Districtului L nr.4 Teregova sosiți la locul producerii accidentului a constatat starea de fapt și a procedat conform prevederilor Regulamentului 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.

Reprezentanții Sucursalei C.R.E.I.R. Timișoara, Centrul Zonal Marfă Timișoara, A.S.F.R. și O.I.F.R. sosiți la fața locului au constatat deraierea de osia nr.1 a locomotivei EA 40-0273-9 la cca.5

m de vârful acelor, astfel : roata din partea stângă era pe contraacul drept al macazului nr.3, iar roata din partea dreaptă era deraiată fiind căzută între acul drept și contraacul curb.

B.2. Circumstanțele accidentului

B.2.1. Părțile implicate

Secția de circulație unde a avut loc accidentul feroviar este gestionată de către Sucursala Centrului Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF Timișoara.

Infrastructura și suprastructura căii ferate este în responsabilitatea Sucursalei Centrului Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF Timișoara și este întreținută de Secția L1 Caransebeș.

Instalația de comunicații feroviare din halta de mișcare Teregova este în administrarea Sucursalei Centrului Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF Timișoara și este întreținută de salariații SC TELECOMUNICAȚII CFR SA București.

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

B.2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de marfă nr.51754 a fost compus din 18 vagoane tip Laaers în stare goală, 72 osii, 684 tone, lungime 583 m, frânat automat după livret 479 tone, real 684 tone, frânat de mână după livret 116 tone, real 468 tone.

Trenul a fost remorcat cu locomotiva EA 40–0273–9, aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA, locomotivă care a fost deservită de personal aparținând SNTFM „CFR Marfă” SA, Sucursala Banat-Oltenia, CZM Timișoara, Depoul Simeria–Remiza Caransebeș.

Frâna automată a trenului era activă, dispozitivele de siguranță și vigilență (DSV), instalația de control punctual al vitezei și autostop (INDUSI) din dotarea locomotivei care a asigurat tracțiunea erau active și funcționau instrucțional, fiind sigilate.

Frânele automate ale vagoanelor din tren erau active.

B.2.3. Echipamente feroviare

Descrierea traseului căii

Linia 1 abătută care include aparatul de cale nr.3 din HM Teregova este în rampă cu declivitate de 6,8‰ în sensul de mers al trenului (spre stația Orșova) și alcătuită din suprastructură tip 60 pe traverse de beton armat.

Descrierea suprastructurii căii

Schimbătorul de cale nr.3 este simplu, tip 60, raza 300 m, tg. 1/9, ace flexibile tip 49, deviație stânga, prindere SKL12, încorporat în cuprinsul căii fără joante, prin sudare integrală (atât pe directă cât și pe abateri), centralizat, manevrat electrodinamic, amplasat pe linia II directă cu acces la linia 1 abătută. A fost introdus în cale în anul 2004, cu realizarea substratului de balast. La momentul producerii accidentului feroviar în cuprinsul schimbătorului de cale nu existau traverse deburate, iar în cuprinsul prisme de piatră spartă nu existau zone neciuruite (noroioase).

Traversele de lemn sunt corespunzătoare și asigură prinderea integrală șină/traversă.

Nu sunt piese metalice lipsă sau cu uzuri peste limitele admise.

Descrierea instalațiilor de siguranță pentru dirijarea traficului feroviar

HM Teregova este prevăzută cu instalații de semnalizare, centralizare și blocare tip electromecanic (instalație CR4).

Secția de circulație Orșova-Caransebeș este linie simplă, electrificată iar circulația trenurilor se face pe baza blocului de linie automat.

B.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea între mecanicul de locomotivă și impiegații de mișcare din parcurs a fost asigurată prin instalații de radiotelefon.

B.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 la locul producerii accidentului reprezentanți ai gestionarului infrastructurii feroviare publice, ai operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA – Sucursala Banat-Oltenia și ai Autorității Feroviare Române - AFER.

Pentru repunerea pe șine a locomotivei deraiate, au fost utilizate mijloace locale.

Circulația trenurilor s-a reluat la data de 16.03.2012, ora 02:15.

B.3. Urmările accidentului

B.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

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

B.3.2. Pagube materiale

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

- la locomotivă	deviz nr.686/20.03.2012 întocmit de către CFR IRLU-Atelier Caransebeș	nu au fost
- la mediu		nu au fost;
- mijloace de intervenție		nu au fost;
- alte pagube (întârzieri trenuri)	adresa nr.283/2012 întocmit de către Divizia Trafic/ RC Timișoara	nu au fost;
- la vagoane		nu au fost;
- la linie	conform deviz nr.649/16.03.2012 întocmit de catre Sucursala CREIR Timișoara - Secția L1 Caransebeș	nu au fost;
- la instalații		nu au fost;

Valoarea totală a pagubelor

nu au fost;

Conform actului nr.283/2012 al Diviziei Trafic/RC Timișoara nu s-a putut întocmi deviz cu contravaloarea minutilor de întârziere deoarece la această dată nu există tarife în vigoare pentru calculul minutilor de întârziere pentru trenurile de marfă indiferent de OTF.

B.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

În urma producerii accidentului feroviar au întârziat un număr de 9 trenuri de marfă cu un total de 1874 minute.

B.4. Circumstanțe externe

La data de 15.03.2012, în intervalul de timp 21:00-23:00 vizibilitatea a fost bună, temperatura în aer a fost de aproximativ -1°C.

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

B.5. Desfășurarea investigației

B.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

Din chestionarea **mecanicului de locomotivă** care a condus locomotiva EA-273 în remorcarea trenului 51754 pe relația Curtici-Caransebeș, se pot reține următoarele:

- A luat în primire primire locomotiva EA-273 din PAE Curtici în data de 15.03.2012 în vederea remorcării trenului 51754 pe relația Curtici-Caransebeș;
- Locomotiva a corespuns din punct de vedere tehnic și de siguranța circulației atât la luarea în primire cât și în parcurs;
- În timpul remorcării trenului 51754 nu a auzit zgomote anormale la înscrierea locomotivei EA-273 în curbe;
- A predat locomotiva în tranzit la data de 15.03.2012 în stația Caransebeș;
- Legarea locomotivei EA-273 la trenul 51754 în stația Curtici s-a făcut de către revizorul tehnic de vagoane iar verificarea legării a făcut-o el;
- A verificat legarea locomotivei la tren conform prevederilor instrucționale și nu a constatat nereguli;

Din chestionarea **mecanicului ajutor de locomotivă** care a deservit locomotiva EA-273 în remorcarea trenului 51754 pe relația Curtici-Caransebeș, se pot reține următoarele:

- A luat în primire locomotiva EA-273 în data de 15.03.2012 în stația Curtici și la verificările făcute, locomotiva a corespuns;
- În remorcarea trenului 51754, starea tehnică a locomotivei a fost bună, nu au fost zgomote anormale sau tendințe de patinare;
- Legarea locomotivei la tren în stația Curtici s-a făcut de către revizorul tehnic de vagoane iar verificarea legării a făcut-o mecanicul;

Din declarația și chestionarea **mecanicului de locomotivă** care a condus locomotiva EA-273 în remorcarea trenului 51754 pe relația Caransebeș-Teregova, se pot reține următoarele:

- A luat în primire locomotiva EA-273 în data de 15.03.2012 în tranzit în stația Caransebeș;
- La luarea în primire a locomotivei a verificat vizual legarea locomotivei la tren și nu a constatat neregulii;
- În remorcarea trenului 51754 nu a sesizat zgomote anormale la locomotivă atât la circulația acesteia în aliniament cât și în curbe;
- Pe distanța de circulație Caransebeș-Teregova a intrat în stația Armeniș la linia 3 abătută și nu a constatat zgomote anormale la partea de rulare a locomotivei;
- La demararea din stația Armeniș, locomotiva s-a comportat normal în funcționare și nu a avut tendințe de patinare, trenul a circulat normal fiind primit pe linia 1 abătută a Hm.Teregova;
- La punerea semnalului luminos de ieșire pe liber, a pus trenul în mișcare, locomotiva s-a comportat normal iar după depășirea semnalului luminos de ieșire, la aproximativ 50 m. a simțit o zdruncinătură pe partea dreaptă în sensul de mers, în dreptul mecanicului moment în care a luat măsuri de frânare rapidă;
- După asigurarea locomotivei cu frâna de mână, a coborât constatând că roata din partea dreaptă de la osia 1 în sensul de mers era căzută de pe ciuperca șinei în interior între ac și contraac, iar roata din partea stângă de la osia 1 era cu buza bandajului pe ac și contraac acestea fiind lipite;

- Graduatorul locomotivei în momentul producerii zgomotelor anormale era în demaraj pe poziția 4;
- După producerea deraierii a luat măsuri de asigurarea menținerii pe loc a trenului și de avizare a deraierii;

Din declarația și chestionarea **mecanicului ajutor de locomotivă** care a deservit locomotiva EA-273 în remorcarea trenului 51754 pe relația Caransebeș-Teregova, se pot reține următoarele:

- A luat în primire locomotiva EA-273 în data de 15.03.2012 în tranzit în stația Caransebeș și la verificările făcute nu a constatat neregulii;
- În circulație locomotiva s-a comportat normal, nu a patinat și nu a sesizat zgomote anormale la circulația în linie dreaptă sau în curbe;
- La demararea din Hm.Teregova, locomotiva nu a patinat și nu a deconectat;
- La producerea zgomotelor anormale, mecanicul a luat măsuri de frânare rapidă;
- După oprire a constatat împreună cu mecanicul că roata dreaptă de la osia 1 în sensul de mers era căzută de pe ciuperca șinei în interior între ac și contraac iar roata stângă de la osia 1 cu buza bandajului pe ac și contraac;
- După constatarea deraierii, a anunțat pe IDM și a luat măsuri de asigurare a trenului contra fugirii;

Din declarația **impiegatului de mișcare** de serviciu în data de 15/16.03.2012 în Hm.Teregova, se pot reține următoarele:

- Trenul nr. 51754 din data de 15.03.2012 a garat la ora 21:54 pe linia 1 abătută;
- După trecerea trenurilor 93598-1 și 593 a efectuat parcurs de ieșire de la linia 1 pentru trenul nr. 51754;
- Urmărind luminoschema a observat că după trecerea trenului nr. 51754 nu eliberează secțiunea 1-3SI iar prin stația RER este anunțat că locomotiva trenului nr. 51754 a deraiat;

Din declarația **șefului stației Armeniș** la care este afiliată Hm.Teregova, se pot reține următoarele:

- A fost avizat în data de 15.03.2012 la ora 22:35 de către IDM de serviciu din Hm.Teregova că locomotiva de remorcă a trenului 51754 a deraiat;
- La ora 23:00 a sosit în Hm.Teregova și a observat pe luminoschemă parcursul de ieșire de la linia 1 înzăvorât și macazul nr.3 cu control;
- Deplasându-se la fața locului a constatat că locomotiva EA-273 era deraiată de prima osie în sensul de mers și era oprită la cca 3 m înainte de vârful macazului nr.3.
- A procedat la avizarea evenimentului și convocarea organelor L și CT;
- Linia a fost deschisă pentru circulație în 16.03.2012 la ora 02:08 neproducându-se avarii la calea de rulare;

B.5.2. Sistemul de management al siguranței

La momentul producerii accidentului feroviar, CN CF „CFR” SA în calitate de gestionar de infrastructură feroviară interoperabilă, 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 și Infrastructurii nr.101/2008 privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/ gestionarilor de infrastructură feroviară din România, aflându-se în posesia:

- Autorizației de Siguranță – Partea A cu nr. de identificare ASA 09002 eliberată la data de 21.12.2009 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară;
- Autorizației de Siguranță – Partea B cu nr. de identificare ASB 11006 eliberată la data de 21.12.2011 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, a confirmat

acceptarea dispozițiilor adoptate de gestionarul de infrastructură feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru garantarea siguranței infrastructurii feroviare, la nivelul proiectării, întreținerii și exploatării, inclusiv unde este cazul, al întreținerii și exploatării sistemului de control al traficului și de semnalizare.

La 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.887/2011) privind acordarea certificatului de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România, aflându-se în posesia următoarelor documente privind sistemul propriu de management al siguranței feroviare:

- Certificatul de Siguranță – Partea A cu nr. de identificare RO1120110024 eliberat la data de 04.11.2011 – 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 RO1220110187 eliberat la data de 04.11.2011 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, confirmă acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă.

B.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;
- Normativul feroviar “Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Norme de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate” aprobat prin OMT nr.315/2011
- 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:

- Dinamica vehiculelor de cale ferată – Editura Tehnica Bucuresti - editia 1995 - autor Ioan Sebeșan;
- Dinamica materialului rulant de cale ferată-Institutul Politehnic „Traian Vuia” Timișoara-autor Ursu Costache;
- Locomotive electrice – DTV-MTTc/1974-autor dr.ing.Gheorghe Turbuț
- copii ale documentelor depuse ca anexe la dosarul de investigare;
- 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 locomotivă;
- examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în accident: infrastructură, instalații feroviare și vehicule feroviare;
- chestionarea salariaților implicați în producerea accidentului feroviar.

B.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant

B.5.4.1. Date constatate cu privire la linie

Starea tehnică a liniei înainte de producerea accidentului feroviar

Ultima lucrare de întreținere efectuată pe schimbătorul de cale nr.3 din Hm Teregova a fost efectuată la data de 29.09.2011 și a constat în verificarea părților ascunse ale schimbătorului de cale.

Ultima revizie a schimbătorului de cale nr.3 la care s-au efectuat verificări ale ecartamentului și nivelului transversal cu tiparul de măsurat calea a fost efectuată la data de 12.01.2012.

Valorile măsurate la momentul respectiv nu depășeau toleranțele admise de *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii-linii cu ecartament normal nr. 314/1989*.

Constatări și măsurători făcute la linie, după producerea deraierii și ridicarea locomotivei

- schimbătorul de cale nr.3 este încorporat în cuprinsul căii fără joante, prin sudarea integrală (atât pe directă cât și pe abatere)
- în dreptul traversei nr. 42 din componența schimbătorului de cale nr.3 (numărată de la vârful acelor și aflată în componența șinelor de legătură) a fost identificată o urmă de escaladare a roții din partea stângă sens de mers a osiei atacante (fig.nr.3 și 4);
- pe traversa nr.40 (numărată de la vârful acelor macazului nr.3), aflată în zona șinelor de legătură de pe direcția în abatere, a fost identificată o urmă de cădere în exteriorul căii a roții din partea stângă și urma de cădere a roții de pe partea dreaptă în interiorul căii (fig.nr.5 și 6);

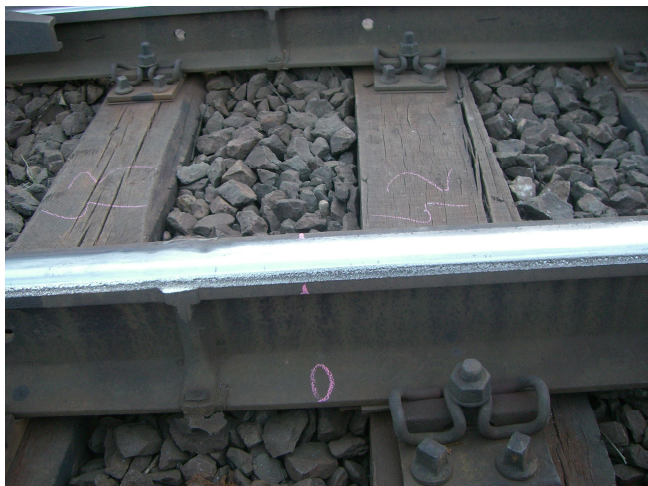


Fig.nr.3-pct.0 fir stg. escaladare trav.42



Fig.nr.4-amprentă ciuperca șinei fir stg.

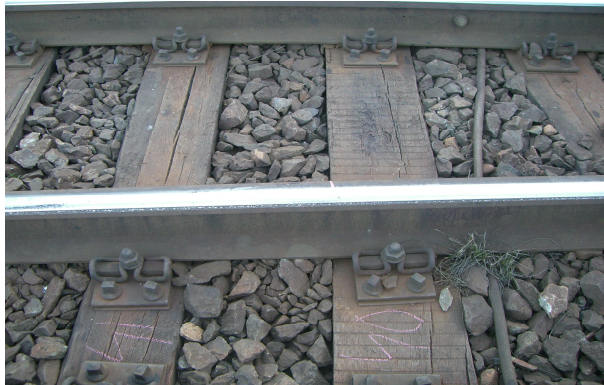


Fig.nr.5-urmea caderii roatai 1 stg. trav.40



Fig.nr.6-urmea caderii roatai 1 dr. trav.40

- pe schimbătorul nr.3 nu există zone noroioase și nici traverse deburate;
- traversele de lemn sunt corespunzătoare și asigură prinderea integrală șină/traversă;
- nu s-au constatat piese metalice lipsă sau cu uzuri peste limitele admise;

Măsurătorile și constatările la aparatul de cale nr.3 din Hm.Teregova sunt cuprinse în procesul verbal nr.669/16.03.2012.

Deraierea s-a produs prin escaladarea roții 1 (stanga) a locomotivei pe șina de legătură curbă - exterioară (în sensul de mers) - a curbei schimbătorului, la 120 mm de joanta sudată de vârf inimă, parcurgând pe suprafața de rulare 1200 mm, după care a căzut în exteriorul curbei iar roata 2 (dreapta) a căzut în interiorul căii, parcurgând în stare deraiată 18,80 m.

B.5.4.2. Date constatate cu privire la starea instalațiilor

În zona producerii accidentului feroviar nu fost afectate instalațiile de semnalizare, centralizare, bloc de linie, telecomunicații.

Linia de contact nu a fost afectată de deraierea locomotivei.

B.5.4.3. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia

Date privind locomotiva EA 40-0273-9

Membrii comisiei de investigare au constatat că:

- instalația pentru controlul punctal al vitezei („INDUSI”) era în funcție și sigilată;
- instalația de siguranță și vigilență tip DSV era în funcție și sigilată;
- instalația de vitezometru tip IVMS în funcție și sigilată;
- instalația de frână a locomotivei era activă;
- instalația de radiocomunicații în funcțiune;

Măsurătorile și verificările s-au făcut în zilele de 16, 20.03.2012 la Secția IRLU Simeria- Atelierul Caransebeș și în 22.03.2012 la Secția IRLU Craiova și sunt cuprinse în procesele verbale nr.685/20.03 și FN/22.03.2012.

Locomotiva a fost construită în 16.01.1977 la Electroputere Craiova de când a parcurs 2809955 km.

A efectuat reparație tip RK la data de 11.12.2001 la Electroputere Craiova.

A efectuat reparația de tip RR în data de 31.05.2011 la Secția IRLU Simeria de când a parcurs 39689 km.

A efectuat revizii planificate astfel: RT la 23.08.2011, R1 în data de 4.11.2011 la Atelierul IRLU Caransebeș și R2 la data de 30.01.2012 la Atelierul IRLU Caransebeș parcurgând până la deraiere 8357 km.

Cu ocazia reviziei tip R2 la data de 30.01.2012 s-a efectuat și echilibrarea sarcinii pe osie.

În data 05.01.2012 în Atelierul IRLU Caransebeș s-au strunjit buzele bandajelor la osiile 1 și 6 ambele părți.

Constatări și măsurători în data de 16.03.2012 în Atelierul Caransebeș:

- la buza bandajului roții osiei 1 stânga pe flancul activ urme de frecare și rugozități;
- bandajele la semene fără urme de rotire, fără locuri plane, fără urme de patinare;



Fig.nr.8-Roata 1 dreapta



Fig.nr.9-Roata 1 stânga

- sunt lovituri pe profilul de rulare urmare a deraierii la ambele roți ale osiei 1
- s-au măsurat bandajele la osiile 1-6, valorile încadrându-se în limitele admise

Constatări și măsurători în data de 20.03.2012:

- s-au măsurat bandajele la osiile 1-6 și jocurile mecanice la locomotivă din care au rezultat că jocul dintre tampoanele laterale de cauciuc și rama boghiului numărul 1 partea stângă este mai mic decât limita admisă cu 6 mm (respectiv 22 mm limita minimă admisă și 16 mm valoare măsurată.
- distanța dintre cutia de unsoare și rama boghiului - la boghiul I nu se încadrează în valorile minime admisibile (osia 1- partea stângă 30,7 mm, partea dreaptă 30 mm, osia 2 - partea stângă 27 mm, partea dreaptă 26 mm, osia 3 - partea stângă 29,8 mm, partea dreaptă 29 mm) iar la boghiul II nu se încadrează în valorile minime admisibile osia 4 și osia 6 partea stângă (osia 4 - partea stângă 29,3 mm, partea dreaptă 31 mm, osia 5 - partea stângă 32 mm, partea dreaptă 31 mm, osia 6 - partea stângă 29,8 mm, partea dreaptă 32 mm). Valorile admise al jocului dintre cutia de unsoare și rama boghiului sunt 35 +10/-3 mm pentru osiile exterioare și 32 +10/-3 mm pentru osiile mijlocii.
- s-a măsurat cuplajul transversal al locomotivei înregistrându-se valoarea de 1002 mm care este egală cu valoarea înscrisă în cartea tehnică a locomotivei. Nu există tăbliță pe cuplaj din care să rezulte valoarea lungimii cuplajului.
- s-a verificat sarcina pe osii și s-a constatat că boghiul I (cel implicat în deraiere) corespunde ca valori. Boghiul II, osiile 5 și 6 nu se încadrează în valorile admise, adică la osia 5 roata din stânga are un plus de 125 kg față de domeniul admis (4%), iar la roata din dreapta un plus de 125 kg; la osia 6 roata stînga 75 kg în minus față de domeniu admis (4%), iar roata din dreapta un plus de 75 kg.

- după determinarea sarcinilor pe osii s-a constatat că fișele 1s și 2s reprezentând cupoanele s1 și s2 de sub roți ale osiilor 5 și 6 nu sunt în ordinea etichetării pe aparatul de măsură, acestea fiind inversate. În această situație măsurătorile efectuate cu ajutorul cupoanelor s1 și s2 nu sunt concludente. Etalonarea cântarului a fost efectuată în data de 20.03.2012 înainte de introducerea locomotivei EA 273 pe cântar. Nu s-a mai putut repeta operația de cântărire a locomotivei întrucât s-a intervenit la reglarea jocurilor mecanice.
- nu funcționează pompa de uns buza bandajului, tip Sechseron, deși există ulei în rezervoare;

Constatări și măsurători în data de 22.03.2012:

Măsurătorile la diametrele cercurilor de rulare ale roților osiilor 1-6 au fost efectuate pe strungul de bandaje aparținând Secției IRLU Craiova, care este agrementat AFER;

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

- roata 1 stânga 1251,50mm – roata 1 dreapta 1250mm – diferența de 1,50 mm.
- roata 2 stânga 1251mm – roata 2 dreapta 1249,50mm – diferența de 1,50 mm.
- roata 3 stânga 1250,50mm – roata 3 dreapta 1249,50mm – diferența de 1,00 mm.
- roata 4 stânga 1251,50mm – roata 4 dreapta 1250,50mm – diferența de 1,00 mm.
- roata 5 stânga 1251mm – roata 5 dreapta 1249,50mm – diferența de 1,50 mm.
- roata 6 stânga 1250,50mm – roata 1 dreapta 1251mm – diferența de 0,50 mm.

B.6. Analiză și Concluzii

La data de 15.03.2012, după punerea semnalului de ieșire Y.1 pe liber, mecanicul de locomotivă a pus trenul în mișcare la ora 22:26 plecând de la linia 1 abătută din Hm.Teregova spre stația Orșova.

După parcurgerea unei distanțe de 0,059 km și înscrierea locomotivei pe schimbătorul de cale nr.3, atacat în abatere pe la călcâi, mecanicul a sesizat zgomote anormale provenite de la aparatul de rulare al locomotivei și a luat măsuri de frânare rapidă.

Coborând de pe locomotivă, mecanicul a constatat deraierea osiei nr. 1 a locomotivei, prima în sensul de mers, la cca.5 m de vârful acelor.

Comisia de investigare, din cercetările și analiza elementelor de la fața locului a concluzionat următoarele:

Deraierea s-a produs prin escaladarea roții din partea stângă a osiei 1 a locomotivei pe șina de legătură curbă - exterioară (în sensul de mers)- a curbei schimbătorului, la 120 mm de joanta sudată de vârf inimă, traversa 42 (numerotare de la vârful schimbătorului) (fig.nr.10).

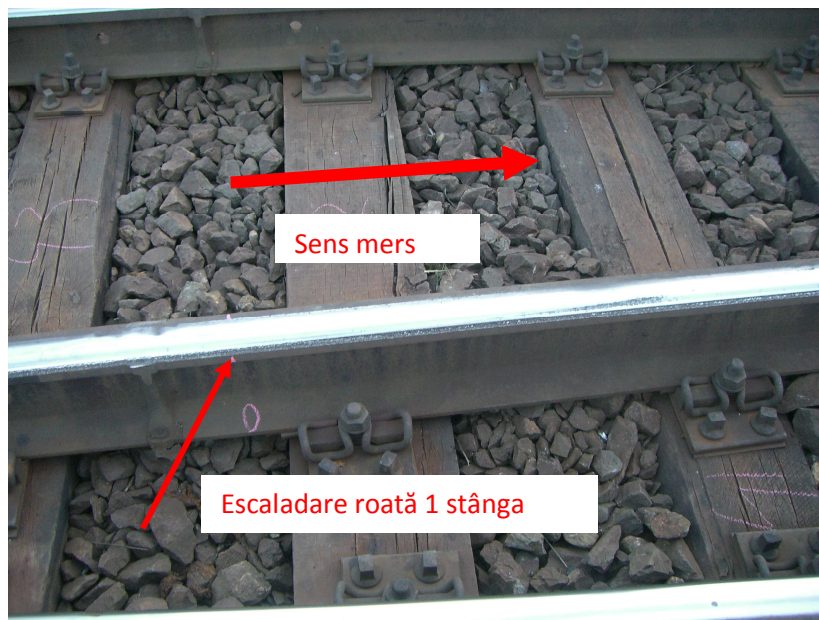


Fig.10-Escaladare roată stg.

- după parcurgerea a 1200 mm pe ciuperca șinei roata din partea stângă cade în exteriorul curbei schimbătorului iar roata din partea dreaptă în interiorul căii, traversa 40 (fig.nr11și12);

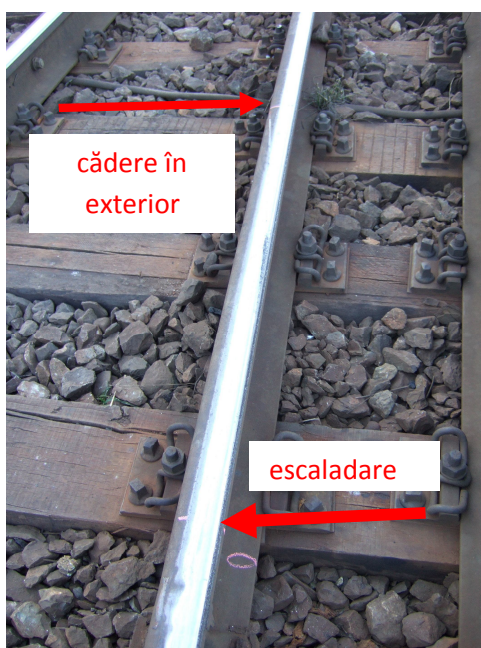


Fig.nr.11-escaladare/cădere roată stg.



Fig.nr.12-cădere roată dr.

- după parcurgerea a 18,80 m în stare deraiată locomotiva se oprește la o distanță de 5 m de vârful schimbătorului –taversa 9

Escaladarea șinei de legătură exterioară a schimbătorului de cale nr.3 de către roata1 stânga a osiei atacante s-a produs ca urmare a depășirii limitei de siguranță la deraiere prin creșterea forței de ghidare(orizontale) și a scăderii sarcinii pe roata 1 stânga(verticală). Dezechilibrul de forțe a fost favorizat de creșterea forței de frecare dintre buza bandajului roții 1 stânga și flancul activ al șinei(frecare uscată datorită nefuncționării dispozitivului de uns buza bandajului) și a diferenței de 1,5 mm dintre diametrele roților conducătoare 1stânga și 1 dreapta față de 1mm admis.

B.7. Cauzele accidentului

B.7.1. Cauza directă

Cauza directă o constituie escaladarea șinei de legătură exterioare curbei schimbătorului de cale nr.3 de către roata 1 stânga a osiei atacante ca urmare a depășirii limitei de siguranță la deraiere în condițiile creșterii forței de ghidare (orizontale) și scăderii sarcinii pe roata 1 stânga (verticală).

Factorii care au contribuit :

- creșterea forței de frecare dintre buza bandajului roții 1 stânga(conducătoare) și fața interioară a ciupercii șinei datorită nefuncționării instalației de ungere a buzei bandajului locomotivei;
- diferența diametrelor cercurilor de rulare la roțile 1 stânga-dreapta de la osia conducătoare nr. 1 în valoare de 1,5 mm față de 1 mm admis;
- valoarea ecartamentului de +10 mm înregistrată în punctul 0 în care s-a produs escaladarea șinei de legătură exterioare curbei schimbătorului de cale față de toleranțele admise de +5/-1 mm în orice punct de măsurare cu excepția vârfulor acelor pentru ecartament de 1433 mm;

B.7.2. Cauze subiacente.

Nu au fost identificate cauze subiacente.

B.7.3. Cauze primare.

Nu au fost identificate cauze primare.

C. 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 - CNCF „CFR” SA București, operatorului de transport feroviar S.N.T.F.C. „CFR MARFĂ” SA

*

* *

Membrii comisiei de investigare:

▪ Oltenacu Livius	- investigator	investigator principal
▪ Zodie Tudor	- revizor central CNCF „CFR”SA	membru
▪ Ionescu Constantin	- Revizor Regional SC-SCREIR Timișoara	membru
▪ Gropșianu Ioan	- Revizor Regional SC – Suc.Marfă Banat-Oltenia	membru
▪ Taban Virgil	-ing.I Oficiul MR Suc.Marfă Banat-Oltenia	membru