



MINISTERUL TRANSPORTURILOR SI INFRASTRUCTURII
AUTORITATEA FERROVIARA ROMANA - AFER

ORGANISMUL DE INVESTIGARE FERROVIAR ROMAN



RAPORT DE INVESTIGARE

al accidentului feroviar
produs la data de 13.01.2011, în stația CFR Dej Triaj



*EDIȚIA finală
2 martie 2011*

AVIZ

În cazul accidentului feroviar produs la data de 13.01.2011 în circulația trenului de marfă nr.31185-2, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Cluj, în stația CFR Dej Triaj, prin deraierea locomotivei nr. 91530474024-3 și a vagonului nr. 21531502445-9 (primul în compunerea trenului), Organismul de Investigare Feroviar Român a desfășurat o acțiune de investigare în conformitate cu prevederile *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România aprobat prin HG nr. 117/2010*. 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.

București, 2 martie 2011

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
Sorin CONSTANTINESCU

Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs în data de 13 ianuarie 2011 în circulația trenului de marfă nr. 31185-2 aparținând SNTFM „CFR Marfă”, în stația CFR Dej Triaj, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Cluj;

CUPRINS

I. Preambul	4
I.1. Introducere	4
I.2. Procesul investigației	4
 A. <u>Rezumatul accidentului</u>	 6
A.1. Descriere pe scurt	6
A.2. Cauza directă factori care au contribuit și cauze primare	6
A.2.1. Cauza directă	6
A.2.2. Cauze subiacente	6
A.2.3. Cauze primare	6
A.3. Recomandări de siguranță	7
 B. <u>Raportul de investigare</u>	 8
B.1. Descrierea accidentului	8
B.2. Circumstanțele accidentului	9
B.2.1. Părțile implicate	9
B.2.2. Compunerea și echipamentele trenului	9
B.2.3. Echipamente feroviare	9
B.2.4. Mijloace de comunicare	10
B.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar	10
B.3. Urmările accidentului	10
B.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți	10
B.3.2. Pagube materiale	10
B.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar	11
B.4. Circumstanțe externe	11
B.5. Desfășurarea investigației	11
B.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat	11
B.5.2. Sistemul de management al siguranței	12
B.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare	13
B.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant	14
B.5.4.1. Date constatate cu privire la linie	14
B.5.4.2. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia	16
B.6. Analiză și concluzii	19
B.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii	19
B.6.2. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant	19
B.7. Cauzele accidentului	20
B.7.1. Cauza directă	20
B.7.2. Cauza subiacentă	20
 C. <u>Recomandări de siguranță</u>	 21

investigare. Astfel, prin decizia nr.45 din data de 14.01.2011 a directorului OIFR, a fost numită comisia de investigare formată din:

- Nicolescu Mircea - investigator principal
- Groza Cristian - investigator - OIFR
- Costin Niculaie - inspector teritorial ASFR
- Donea Cristian - inspector teritorial ASFR
- Pascu Gabriel - șef Revizorat Regional SC Sucursala Regionala CF Cluj
- Cârjan Răzvan - șef Serviciu Control P.P.S.U. SNTFM Sucursala Transilvania

A. REZUMATUL ACCIDENTULUI

A.1. Descriere pe scurt

La data de 13.01.2011, trenul de marfă nr. 31185-2, compus din 17 vagoane (16 goale, unul încărcat cu azotat de amoniu) 66 osii, 377 tone brute, 24 tone nete, lungime 274 m, remorcat cu locomotiva ED nr. 91530474024-3, deservite de personal aparținând SNTFM''CFR Marfă'', a fost format în stația Cluj Napoca Est, fiind expedit la ora 15:45 către stația CFR Dej Triaj. A circulat pe această distanță cu oprire în stație CFR Dej Călători, de unde a fost expedit la ora 17:38. La gararea trenului în stația Dej Triaj, la linia 6A, după trecerea peste macazul nr. 15 A atacat pe la călcâi se produce deraierea de toate osiile a locomotivei ED nr. 91530474024-3 și a vagonului nr. 21531502445-9 (primul în compunerea trenului - încărcat cu azotat de amoniu), pe porțiunea de linie cuprinsă între macazul 15A și 21 A.

Circulația feroviară nu a fost afectată ca urmare a producerii acestui accident feroviar.

S-au înregistrat avarii la locomotiva de remorcare a trenului și la primul vagon din compunere precum și la linie.

Nu s-au înregistrat avarii la instalații.

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

A.2. Cauza directă, factori care au contribuit și cauze primare

A.2.1. Cauza directă a producerii acestui accident a constituit-o pierderea capacității de ghidare a primei osii în sensul de mers a locomotivei ED nr. 91530474024-3, care remorca trenul de marfă nr. 31185-2, datorită apariției unei deformații locale în corpul terasamentului ca urmare a fenomenului de îngheț/dezgheț și a precipitațiilor abundente sub formă de ploi.

Factorii care au contribuit la producerea acestui accident au fost :

- stagnarea apelor pluviale ca urmare a nefuncționării corespunzătoare a sistemului de drenare.

A.2.2. Cauze subiacente

- neefectuarea lucrărilor de scurgere a apelor din terasamentul liniei de cale ferată care a favorizat degradarea infrastructurii și suprastructurii căii în urma fenomenului de îngheț-dezgheț, în conformitate cu prevederile din normativul „Norme de timp pentru întreținerea curentă și reparația periodică a liniilor de cale ferată normală” –cod 173 Ciuruirea balastului pământos la joantele noroioase.

- neînlocuirea traverselor normale de lemn recenzate ca necorespunzătoare în conformitate cu prevederile din „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii-linii cu ecartament normal nr. 314/1989”.

A.2.3. Cauze primare

Nu au fost identificate.

A.3. Recomandări de siguranță

Nu au fost identificate recomandări de siguranță.

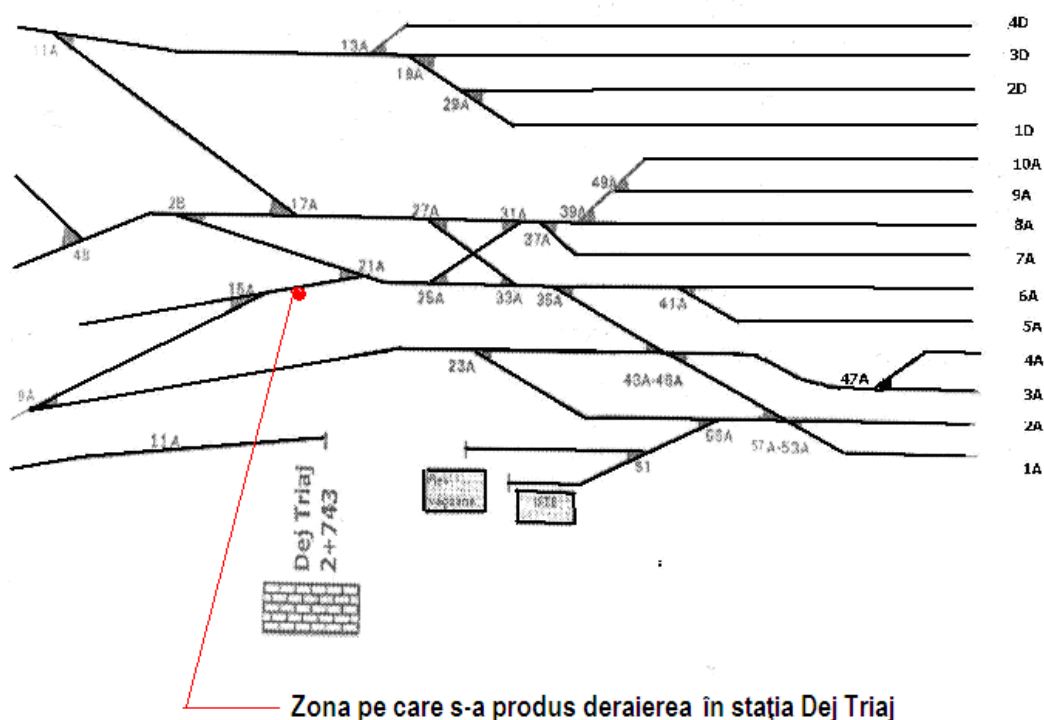
Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR”-SA și operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA.

B. RAPORTUL DE INVESTIGARE

B.1. Descrierea accidentului

La data de 13.01.2011, trenul de marfă nr. 31185-2, compus din 17 vagoane (16 goale, unul încărcat cu azotat de amoniu) 66 osii, 377 tone brute, 24 tone nete, lungime 274 m, remorcat cu locomotiva ED nr. 91530474024-3, deservite de personal aparținând SNTFM''CFR Marfă'', a fost format în stația Cluj Napoca Est, fiind expeditat la ora 15:45 către stația CFR Dej Triaj. Trenul a circulat pe această distanță cu oprire în stația CFR Dej Călători, de unde a fost expeditat la ora 17:38. La gararea trenului în stația Dej Triaj, la linia 6A, după trecerea peste macazul nr. 15 A s-a produs deraierea de toate osiile a locomotivei ED nr. 91530474024-3 și a vagonului nr. 21531502445-9 (primul în compunerea trenului - încărcat cu azotat de amoniu), pe porțiunea de linie cuprinsă între macazul 15A și 21 A.

Deraierea s-a produs la aproximativ 14,7 m de prima joantă de la vârf a aparatului de cale prin escaladarea firului drept a căii (în sensul de mers) în zona joantei mecanice aflate în acest punct. După deraiere locomotiva a mai parcurs aproximativ 50 m.



B.2. Circumstanțele accidentului

B.2.1. Părțile implicate

Secția de circulație unde a avut loc accidentul feroviar este în administrarea CNCF „CFR” SA și este întreținută de salariații săi.

Infrastructura și suprastructura căii ferate sunt în administrarea CNCF „CFR” S.A. și este întreținută de salariații Districtului 4 Dej Triaj din cadrul Secției L7 Dej, Sucursala Regională CF Cluj.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și blocare (SCB) din stația CFR Dej Triaj sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de către salariați din cadrul Secției CT 2 Dej, Sucursala Regională CF Cluj.

Instalația de comunicații feroviare din stația CFR Dej Triaj sunt în administrarea CNCF „CFR” S.A. și este întreținută de salariații SC TELECOMUNICAȚII CFR S.A.

Instalația de forță și tracțiune electrică (IFTE) este în administrarea CNCF „CFR” SA și este întreținută de salariații SC ELECTRIFICARE CFR SA.

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

Locomotiva și vagoanele din compunerea trenului nr. 31185-2 sunt proprietatea operatorului de transport feroviar SNTFM” CFR Marfa” –SA și sunt întreținute și revizuite în parcurs de salariații săi, iar reparațiile sunt efectuate de către agenți economici autorizați ca furnizori feroviari.

B.2.2. Compunerea și echipamentele trenului

- trenul de marfă nr. 31185-2, compus din 17 vagoane (16 goale, unul încărcat cu azotat de amoniu) 66 osii, 377 tone brute, 24 tone nete, lungime 274 m, a fost remorcat cu locomotiva ED 024, toate aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM ”CFR Marfă” -S.A.
- dispozitivele de siguranță și vigilență (DSV), instalația de control punctual al vitezei și autostop (INDUSI) din dotarea locomotivei de tracțiune erau active și funcționau instrucțional.
- frânele automate ale vagoanelor din tren erau active cu excepția a trei vagoane care aveau frâna automată izolată și anume: vagonul nr. 31531502445-9 (primul de la siguranță), vagonul nr. 31535301577-1 (al 3-lea de la siguranță) și vagonul nr.31535481473-5 (al 10-lea de la siguranță) și vagonul nr. 31535301884-1 (al 13-lea de la siguranță).

B.2.3. Echipamente feroviare

Descrierea suprastructurii căii

În zona producerii deraierii suprastructura căii este constituită din linii și schimbătoare de cale tip 49, traverse de lemn, prindere indirectă tip K, cale cu joante, prisma de piatră spartă completă,. Linia este în aliniament și rampă cu declivitate de 10‰. Viteza maximă de circulație în această zonă este de 30 km/h.

Descrierea instalațiilor de siguranță pentru dirijarea traficului feroviar

Stația CFR Dej Triaj este prevăzută cu instalație de centralizare electrodinamică tip CR3.

Descrierea instalațiilor de forță și alimentare cu energie electrică

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 console metalice.

B.2.4. Mijloace de comunicare

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

B.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar

Imediat după producerea incidentului feroviar, a fost necesară declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor, accidentul feroviar fiind avizat prin circuitul informațiilor precizat în *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.

În urma avizării s-au prezentat la fața locului reprezentanți ai CNCF “CFR” SA – administratorul de infrastructură feroviară, inclusiv din partea SC Intervenții Feroviare SA, ai operatorului de transport feroviar implicat, respectiv SNTFM „CFR Marfă” SA ai Autorității de Siguranță Feroviară Române și ai Organismului de Investigare Feroviar Român.

Operațiunile de restabilire a circulației trenurilor au fost efectuate de SC Intervenții Feroviare SA.

Pentru repunerea pe șine a materialului rulant deraiat, a fost solicitat și îndrumat trenul de intervenție specializat cu macara de 125 tf din stația CFR Cluj, precum și trenul de intervenție specializat cu vinciuri hidraulice din stația CFR Brașov.

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, a mijloacelor de intervenție și administratorul infrastructurii feroviare publice, este următoarea:

- **la locomotiva EA024** **122.688 lei**
conform devizului nr. 119/2011 al SC CFR IRLU SA
- **la vagonul nr. 21531502445-9** **379,35 lei**
conform devizului nr. al SNTFM CFR Marfă SA Suc. Transilvania
- **la linie** **1281,62 lei**
conform devizului nr.87/2011
al Secției L 7 Dej

<ul style="list-style-type: none"> • costul mijloacelor de intervenție 	
pentru trenul de intervenții specializat aparținând Districtului Brașov al SC Intervenții Feroviare SA conform devizului nr. IF/27/17.02.2011	548,38 lei
Pentru macaraua EDK de 125tf conform devizului nr.3/114/2011 al secției L3 Cluj	443.7 lei

B.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

Traficul feroviar nu a fost afectat de urmările accidentului.

B.4. Circumstanțe externe

La data de 13.01.2011, în intervalul de timp 16:00 - 18:00 vizibilitatea a fost bună (aproximativ 2000 m), cer noros, temperatura în aer a fost de aproximativ 5⁰ 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

Mecanicul locomotivei EA 024 care a remorcat trenul de marfă nr. 31185-2 a declarat următoarele:

- a luat locomotiva în primire în stația CFR Cluj Napoca Est, aceasta fiind legată la tren și frână, iar la ora 15:45 a pus trenul în mișcare și a circulat fără probleme până la stația Dej Călători, unde a staționat 28 minute;
- a plecat din stația CFR Dej Călători la ora 17:38, în baza semnalului luminos de ieșire cu lumină permisivă în direcția Dej Triaj și a circulat în condiții normale până în zona din spatele cocoșei de triere, unde a simțit o zguduitură puternică, iar locomotiva s-a înclinat puternic pe partea dreaptă;
- în acest moment a luat măsuri de frânare rapidă și aducerea controlerului pe poziția „0”, iar după oprirea completă a trenului a constatat deraierea de ambele boghiuri a locomotivei și a ambelor osiilor primului vagon;

Mecanicul ajutor al locomotivei EA 024

- a luat locomotiva în primire în stația CFR Cluj Napoca;
- a circulat în condiții normale până la stația Dej Călători, de unde a plecat la ora 17:38 în baza indicației permissive a semnalului luminos de ieșire;
- a circulat în condiții normale până la intrarea în grupa A a stației Dej Triaj, în zona cocoșei de triere;
- după ce a trecut de clădirea cocoșei locomotiva s-a înclinat tot mai tare pe partea dreaptă, moment în care mecanicul a efectuat o frânare rapidă și a oprit trenul;

Impiegatul de mișcare dispozitor de serviciu în stația Dej Triaj în data de 13.01.2011 a declarat următoarele:

- după primirea avizului de plecare de la stația Dej Călători a efectuat parcurs de circulație în bloc pentru primirea trenului 31185-2 la linia 6A liberă;

- a comunicat prin RTF mecanicului de locomotivă condițiile de circulație;
- urmărind pe lumnoschemă gararea trenului 31185-2 la linia 6A a observat că acesta staționează mai mult pe secțiunea 21-33A aflată în parcursul de intrare a trenului 31185-2;

Șeful echipei întreținere cale din cadrul secției L7 Dej a declarat următoarele:

- dispune de un număr de 4 meseriași de cale față de un număr de 15, de care dispunea în anul 1994, anul în care a devenit șef echipă;
- în anul 2010, pe raza de activitate a echipei de linii s-au recenzat pentru înlocuire aproximativ 950 traverse normale din care s-au primit 21;
- lucrările se concentrează pe vârfurile care necesită intervenție imediată, în aceste condiții rămân multe probleme de rezolvat care necesită intervenție imediată;
- apreciază că defectele la ecartament și nivel constatate de comisia de investigare nu erau periculoase din punct de vedere al siguranței circulației, ele evoluând datorită fenomenului de îngheț-dezghet;
- topirea gheții de sub traverse, de sub capetele din partea dreaptă și bălțind multă apă provenită din topirea zăpezii și a ploilor căzute în ultimele două zile, s-a produs agravarea defectelor în scurt timp;

Șeful districtului de linii Dej Triaj a declarat următoarele

- are probleme în activitate din cauza lipsei de materiale și personal;
- pentru anul 2010 au fost recenzate un număr de 1833 traverse normale lemn, 1464 traverse speciale lemn din care au primit și înlocuit un număr de 21 traverse normale lemn și 47 traverse speciale lemn pe tot anul 2010 ;
- consideră starea tehnică a căii pe porțiuni de linie dintre schimbătoarele 15A – 21 A satisfăcătoare din punct de vedere al traverselor și prinderilor, cu precizarea că la măsurătorile de nivel s-a depistat un defect ;
- din cauza personalului puțin și a materialelor insuficiente, intervin pe eliminarea vârfurilor care necesită intervenție imediată, astfel, rămânând în cale deficiențe de amplitudine mai mică ce nu pot fi remediate în perioadă imediată și care în anumite condiții pot genera defecte majore în foarte scurt timp ;
- defectul la nivel constatat pe linia dintre schimbătoarele 15A-21 A se datorează faptului că într-o perioadă scurtă au fost variații mari de temperatură, îngheț, dezghet și ploi, care au dus la formarea unei pungi de apă pe capetele traverselor pe partea dreaptă, fapt care a favorizat apariția defectului;
- explică faptul că acest defect nu a fost depistat de către organele de întreținere cu ocazia reviziilor și lucrărilor efectuate prin faptul că a apărut în scurt timp datorită dezghețului brusc și a ploilor, precum și a faptului că joanta nu era căzută (lăsată oarbă), defectul nu era vizibil decât sub sarcină.

B.5.2. Sistemul de management al siguranței

La momentul producerii accidentului feroviar, CNCF „CFR” SA în calitate de gestionar al infrastructurii feroviare, avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Legii nr. 55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinul ministrului transporturilor (OMT) nr.101/2008 privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România, aflându-se în posesia:

- Autorizației de Siguranță – Partea A cu nr. de identificare ASA09002 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară;
- Autorizației 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, 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 Legii nr. 55/2006 privind siguranța feroviară și ale OMT nr. 535/2007 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:

- Certificatul de siguranță - Partea A cu numărul de identificare CSA 021 prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar în conformitate cu legislația națională;
- Certificatul de siguranță - Partea B cu numărul de identificare CSB 017 n care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER confirmă acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru a îndeplini cerințele specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă în conformitate cu legislația națională.

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

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

norme și reglementări

- 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 pentru picherul șef de district de întreținerea căii nr. 323/1965;
- Instrucția pentru activitatea șefului de echipă de întreținere a liniei nr.322/1972;
- Instrucția pentru cantonieri și revizori de cale sau puncte periculoase nr. 321/1972;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii-linii cu ecartament normal nr. 314/1989;
- Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr. 250 aprobată prin Ordinul Ministrului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului nr. 1817 din 26.10.2005;
- Instrucția nr. 931/1986 pentru repararea osiilor montate de la vehiculele feroviare
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar Nr. 201/2007;

surse și referințe

- copii ale documentelor depuse ca anexe la dosarul de investigare;
- fotografii realizate imediat după producerea accidentului de către membrii comisiei de investigare;
- fotografii efectuate la materialul rulant deraiat în accident pe liniile depoului Dej;
- 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 vagoanele deraiate;
- examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în accident: infrastructură, instalații feroviare și tren;
- chestionarele și declarațiile 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

Constatări și măsurători făcute la linie, după producerea deraierii

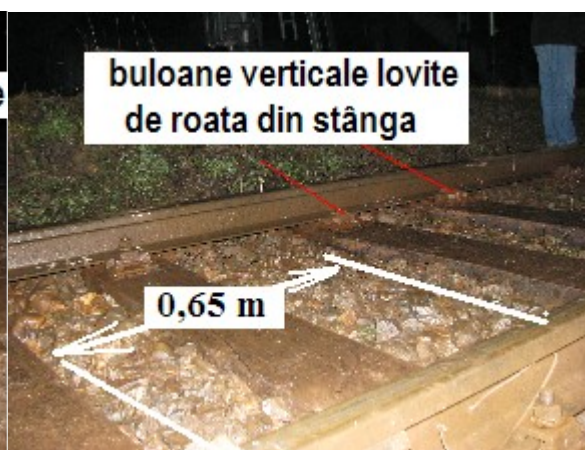
Deraierea s-a produs pe porțiunea de linie situată între aparatele de cale nr. 15 A și 21 A din grupa A a stației, la 14,7 m de la joanta de la vârful schimbătorului nr. 15 A.

Porțiunea de linie cuprinsă între aceste schimbătoare de cale este constituită din 5 panouri de cale fără joante, șină tip 49, traverse de lemn.

Începând de la vârful schimbătorului de cale nr. 15A pe o distanță de 9,70 m spre spre locul escaladării linia se compune din 2 panouri de 4,80 m respectiv 4.90 m după care urmează un panou de lungime 11,99 m care are în plus pe firul din partea dreaptă o joantă mecanică rezultată din înlocuirea unei șine defecte cu două cupoane de șine. Joanta este situată la 4,96 m de capătul panoului și nu are corespondent pe firul din partea stângă a liniei.

Deraierea s-a produs prin escaladarea șinei de pe firul drept a liniei de către roata din dreapta a locomotivei, la o distanță de 14,7 m măsurată față de joanta de vârf a schimbătorului de cale nr. 15A, pe panoul de 11,99 m lungime, în imediata apropiere a joantei suplimentare.

- prima urmă de escaladare a fost depistată pe șina din partea dreaptă a celui de al 3-lea panou numărat de la vârful schimbătorului nr. 15A;
- pe firul din partea stângă a căi prima urmă de deraiere se observă la aproximativ 0,65 m de punctul corespondent joantei mecanice de pe celălalt fir.
- de la locul primei urme de deraiere 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 având echidistanța de 2,5 m. De asemenea au fost efectuate și pe zona deraiată, situată după punctul „o” . Valorile acestor măsurători sunt cuprinse în tabelul nr. 1;
- măsurătorile s-au efectuat cu tiparul de măsurat calea tip ROBEL din dotarea ISF Cluj.



Pe
la



firul din stânga, prima urmă de cădere se observă la aproximativ 0,65 m de punctul corespondent joantei mecanice de pe celălalt fir. În continuare se observă pe primii 5-6 m de punctul de deraiere urme de rulare pe plăcile metalice și pe buloanele verticale dinspre

interiorul căii, iar apoi pe traverse atât între firele căii, cât și în exteriorul acesteia (pe partea dreaptă a sensului de mers).

Tabelul 1

Pct.	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	- 6	- 7	-8	-9	-10
E(mm)	14	12	22	31	18	4	5	10	18	21	22	7	4
N(mm)	36	43	52	30	22	19	14	9	12	13	26	26	24
C _v - dr	146	144	145	145	145	144	146	146					
C _o - dr	32	30	30	29	31	30	30	30					
C _v - stg	144	145	144	144	145	146	146	146					
C _o - stg	30	31	30	30	29	28	29	29					
U _v - dr	3	4	4	4	4	3	3	3					
U _L - dr	5	3	3	2	4	3	3	3					
U _v - stg	5	4	5	5	4	3	3	3					
U _L - stg	5	4	3	3	2	1	2	2					

- au fost efectuate măsurători și cu șublerul de măsurat uzura șinelor în toate punctele în care s-au măsurat ecartamentul și nivelul pentru determinarea uzurii verticale “U_v” și uzurii laterale “U_L” a șinelor rezultând valorile din tabelul de mai sus.
- sensul de deplasare al trenului a fost de la punctul “- 10” spre punctul “0” care reprezintă locul deraierii. Punctul “0” se află la 14,70 m de prima joantă de la vârful aparatului de cale nr. 15A.
- punctele de măsurare de la – 10 până la – 6 sunt situate pe schimbătorul de cale nr. 15A care este de tip 49, Af, deviație stânga, raza R = 300m, tangentă 1:9 .

Din interpretarea valorilor măsurate au rezultat următoarele :

- toleranțele la ecartament se încadrează în valoarea prevăzută în instrucția nr: 314/1989, la art.1, pct.14.lit.c în punctele de măsurare « -3 », « -4 » și « - 5 ». În celelalte puncte de măsurare toleranțele pentru ecartament sunt depășite, dar nu este depășită valoarea maximă în exploatare a ecartamentului, respectiv 1470 mm (+35 mm) nu este depășită. În punctele de măsurare situate pe schimbătorul de cale nr. 15A toleranțele la ecartament se încadrează în valoarea prevăzută în instrucția nr: 314/1989, la art.19, Tabel, în punctul de măsurare « - 10 ».
- variația abaterilor la ecartament se încadrează în valoarea de 2 mm/m prevăzută în instrucția nr: 314/1989, la art.1, pct.14.1, lit.c, al.2. între punctele de măsurare “2” și “1” ; “-3” și “-4” ; “-4” și “-5” . Între celelalte puncte de măsurare valoarea de 2 mm/m admisă pentru variația abaterilor la ecartament **este depășită**, cu valori cuprinse între 4 mm și 9 mm. . Între punctele de măsurare –1 și 0, 0 și 1 **variația abaterilor la ecartament este depășită** cu 4 mm respectiv 5 mm.
- Pe porțiunea de linie după aparatul de cale nr. 15A, toleranțele la nivelul transversal al căii **nu se încadrează** în valoarea de 10 mm, prevăzută de instrucția nr: 314/1989, la art.7, lit.A, pct.1, al.2. cu excepția punctului de măsurare “ – 5” unde valoarea măsurată este instrucțională. În celelalte puncte de măsurare se constată că pe toată lungimea măsurată a

liniei firul drept aferent direcției de mers a trenului este căzut, fiind mai jos decât celălalt fir, cu valori cuprinse între 4 mm și 42 mm după cum urmează:

- în punctul de măsurare nr. – 4 se înregistrează o depășire a valorii admise pentru nivel transversal cu 4 mm,
 - în punctul de măsurare –3 depășirea este de 9 mm,
 - în punctul de măsurare –2 depășirea este de 12 mm,
 - în punctul de măsurare –1 depășirea este de 20 mm ,
 - în punctul de măsurare « 0 » toleranța la nivel transversal **este depășită** cu 42 mm .
- în toate punctele de măsurare situate pe schimbătorul de cale nr. 15A valorile admise pentru nivel transversal **sunt depășite** cu valori cuprinse între 7 mm și 21 mm.
 - valoarea torsionării căii de 12,5 mm prevăzută pentru viteze cuprinse între $10 < V \leq 30$ km/h în instrucția nr. 314/1989, la art.7, lit. A, pct.4 este respectată în toate punctele de măsurare, cu excepția valorii calculate între punctele de măsurare –1 și 0, unde aceasta este 22 mm, cu 9,5 mm mai mult decât valoarea admisă. De asemenea valoare torsionării căii este depășită între punctele de măsurare – 7 și – 8 , situate pe aparatul de cale 15A, unde se înregistrează o valoare de 13 mm, cu 0,5 mm mai mult decât valoarea admisă.
 - referitor la analiza datelor măsurate privind uzura șinelor s-a constatat că **uzura verticală și laterală se încadrează** în limitele admise de Instrucția nr. 314/1989 tabel 24 și 25, și a prevederilor din “ Prescripțiile tehnice privind măsurarea uzurilor verticale și laterale a șinelor de cale ferată”, aprobate prin ordinul nr. 30/1298/1987 al DLI București.

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

Constatări efectuate la materialul rulant imediat după producerea deraierii:

- locomotiva ED nr. 91530474024-3



- deraiată în zona șinei de legătură a acului macazului 21 A atacat pe la călcâi,
- roțile din partea stângă sens deraiate și suspendate iar cele din partea dreaptă erau deraiate și se aflau la aproximativ 1 m în exteriorul șinei din partea dreaptă. Acestea din urmă erau îngropate în prisma de piatră spartă;



- plugul locomotivei se sprijinea pe canalul de cabluri al instalației SCB;
- locomotiva era înclinată în plan vertical spre partea dreaptă sens de mers la aproximativ 35°-40°;



- vag. nr. 21531502445-9
 - deraiat de ambele osii;
 - prima osie suspendată ca urmare a acțiunii tamponelor de ciocnire din partea dreaptă sens de mers;
 - robinetul frontal de aer al conductei generale smuls și cu filetul deteriorat ca urmare a smulgerii;

Constatări și măsurători efectuate în cursul investigării la locomotiva EA 024 care a remorcat trenul

Locomotiva a efectuat ultima reparație de tip RK la IRLU Craiova la data de 25.02.2010, dată de la care a parcurs 42985 km. Ultima reparație curentă tip RT a fost efectuată în IRLU Craiova în data de 03.11.2010, dată de la care parcurse 7850 km.

La locul producerii accidentului au fost efectuate următoarele constatări

- instalațiile INDUSI și DSV sigilate și în funcție;
- robinetul KD2 din postul II de conducere (din care a fost condusă locomotiva) în poziție de frânare rapidă, robinetul FD1 pe poziție de frânare;

La verificarea IVMS în Depoul Dej Triaj

- locomotiva a trecut semnalul de intrare al grupei A al stației Dej Triaj, a parcurs o distanță de 295 m cu viteza maximă de 27 km/h (sub viteza maximă admisă de linie de 30 km/h) după care viteza a scăzut treptat până la 13 km/h și apoi brusc la 0 producându-se oprirea la ora 17:47.28.

Constatări efectuate în data de 17.01.2011 la depoul Dej Triaj, cu ocazia verificărilor efectuate la cele două boghiuri care au echipat locomotiva și care au fost dezlegate de la locomotivă cu ocazia ridicării acestora, pentru eliberarea liniei și restabilirea circulației:

- cuplaj transversal cap fix rupt (ruptură nouă 100%), iar capul mobil cu ruptură nouă pe aproximativ 50% din secțiune și îndoit;
- carcasa cuplajului nu prezenta lovituri și deformații, nefiind constatate elemente care să conducă la blocarea cuplajului;
- amortizoare transversale la boghiul II între osiile 4 și 5 deformat;
- toba angrenaj nr. 6 partea spartă în partea inferioară;
- timonerie de frână deformată;
- plug animale postul II deformat;
- falcă metalastic osia 5 partea stângă crăpată – ruptură nouă 100%;
- suporti amortizoare verticale osia 6 ruși pe partea stângă sens de mers și la osiile nr. 3 și 4 pe partea dreaptă sens de mers ruși;

Măsurători efectuate la osiile locomotivei ED 024 în data de 17.01.2011:

Cote măsurate	Osia 1	Osia 2	Osia 3	Osia 4	Osia 5	Osia 6

	St.	Dr.	St.	Dr.	St.	Dr.	St.	Dr.	St.	Dr.	St.	Dr.
A	0,5	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0,5	0
B	77	77	77,5	77,5	76,5	76	78	77,5	77	76,5	76,5	77
C	30	30	31	32,5	31	30	30,5	30	31,5	31	30	30
I	28,6	28,6	28,6	28,6	28,7	29	28,6	28,6	29	28,6	28,6	28,5
qR	9,5	9	11	11	10	9	9,5	9	11	10	9	8,8
D(sau N)	1419,57		1423,04		1420,02		1420,32		1421,45		1419,69	
E(sauK)	1359,57		1359,54		1359,02		1359,82		1358,95		1359,69	
E1	1359,61		1359,5		1359,52		1359,7		1358,81		1359,67	
E2	1359,6		1359,10		1359,69		1359,68		1359		1359,91	
Lățime bandaj	142	142,5	142,5	142,1	141,9	141,3	142	141,8	141,9	140,2	140,9	141,7

Cu ocazia dezlegării osiilor montate de pe boghiuri, la Secția IRLU Craiova s-au fost efectuat măsurători la diametrele roților locomotivei obținându-se următoarele valori:

Osia 1		Osia 2		Osia 3		Osia 4		Osia 5		Osia 6	
PN	PA	PN	PA	PN	PA	PN	PA	PN	PA	PN	PA
1249,33	1249,25	1249,43	1250,22	1248,47	1249,14	1249,03	1249,38	1249,21	1249,74	1249,27	1249,23

Unitate de măsură pentru toate cotele măsurate – mm.

Obs: PN partea neangrenată, PA – partea angrenată;

Cotele se încadrează în limitele admise de „Instrucțiunile pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar” nr. 201/2007 și în Instrucțiunile nr. 931 pentru repararea osiilor montate la vehiculelor feroviare.

Constatări efectuate în cursul investigării la vagonul deraiat

La locul producerii accidentului au fost efectuate următoarele constatări:

- pe toată lungimea trenului cuplele de legare erau strânse până la atingerea discurilor tampoanelor;
- frânele automate izolate la vagoanele din compunerea trenului corespundeau cu cele scăzute de pe formularul „arătarea vagoanelor”
- procentul de frânare era asigurat;

Constatări efectuate la vagonul deraiat – vagon nr. 21531502445-9 (primul din compunerea trenului):

- ultima revizie periodică efectuată la data de 21.06.2005;
- robinetul frontal (partea spre locomotivă) smuls din filet de pe conducta generală,
- partea filetată a conductei generale era deformată și prezenta filetul deteriorat datorită smulgerii robinetului AK8;
- existau urme de lovire a semiplăcilor de gardă de la prima osie sens de mers (roata nr. 3);

Măsurători efectuate la vagon

	Roata 1	Roata 2	Roata 3	Roata 4
Dfi	1359,1 1359,9 1359,7		1359,9 1360,1 1360,4	
Înălțime buza	30,5	31	29,5	30
Grosime buză	31,5	30	32	30
Cota qR	10,2	10,5	10	10
distanța legătura arc	17	19	25	18

suspensie și șasiu				
--------------------	--	--	--	--

Unitate de măsură pentru toate cotele măsurate – mm.

Cotele se încadrează în limitele admise de „Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare” nr. 250/2005.

Vagonul a fost cântărit în data de 20.01.2011 în stația CFR Zalău Nord, ocazie cu care au fost constatate următoarele valori:

- masa brută cântărită 39060 kg, față de 38696 kg cât era trecută în documentul de transport, valoare care se încadrează în eroarea de măsurare a cântarului de 3%;
- rezultă masa pe osie 19530 kg care se încadrează în sarcina maximă autorizată pe osie;

B.6. Analiză și concluzii

B.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii

Depășirea toleranței pentru torsionarea căii (cu +9,5 mm față de limita maximă permisă prin Instrucția nr. 314/1989) și înmuierea locală a terasamentului ca urmare a precipitațiilor și fenomenului de dezgheț au permis escaladarea șinei de către roata din dreapta osiei de atac a locomotivei în dreptul joantei mecanice aferente punctului „0” de măsurare.

B.6.2. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant

Din verificările și măsurătorile făcute atât la locomotivă cât și la vagonul deraiat nu au fost determinate elemente care să indice o funcționare defectuoasă a acestora sau cote care să nu se încadreze în limitele prevăzute de normele și reglementările în vigoare.

B.7. Cauzele accidentului

B.7.1. Cauza directă a producerii acestui accident a constituit-o pierderea capacității de ghidare a primei osii în sensul de mers a locomotivei ED nr. 91530474024-3, care remorca trenul de marfă nr. 31185-2, datorită apariției unei deformații locale în corpul terasamentului ca urmare a fenomenului de îngheț/dezgheț și a precipitațiilor abundente sub formă de ploi.

Factorii care au contribuit la producerea acestui accident au fost :

- stagnarea apelor pluviale ca urmare a nefuncționării corespunzătoare a sistemului de drenare.

B.7.2. Cauze subiacente

- neefectuarea lucrărilor de scurgere a apelor din terasamentul liniei de cale ferată care a favorizat degradarea infrastructurii și suprastructurii căii în urma fenomenului de îngheț-dezgheț, în conformitate cu prevederile din normativul „Norme de timp pentru întreținerea curentă și reparația periodică a liniilor de cale ferată normală” –cod 173 Ciuruirea balastului pământos la joantele noroioase.
- neînlocuirea traverselor normale de lemn recenzate ca necorespunzătoare în conformitate cu prevederile din „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii-linii cu ecartament normal nr. 314/1989”.

B.7.3. Cauze primare

Nu au fost identificate.

C. 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 publică CNCF „CFR”-SA și operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA.

Membrii comisiei de investigare

- Nicolescu Mircea - investigator principal
- Groza Cristian - investigator - OIFR
- Costin Niculaie - inspector teritorial ASFR
- Donea Cristian - inspector teritorial ASFR
- Pascu Gabriel - șef Revizorat Regional SC Sucursala Regionala CF Cluj
- Cârjan Răzvan - șef Serviciu Control P.P.S.U. SNTFM Sucursala Transilvania