



AVIZ

În conformitate cu prevederile *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România* aprobat prin HG nr. 117/2010, Organismul de Investigare Feroviar Român a desfășurat o acțiune de investigare în cazul accidentului feroviar produs la data de 02.09.2013, în jurul orei 15:40, pe raza de activitate a Sucursalei Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF Cluj, în circulația trenului de marfă nr.89435 (aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SC Grup Feroviar Român SA), pe linia neinteroperabilă Săcuieni Bihor - Sărmășag (gestionar de infrastructură SC Apria SRL Cluj Napoca), între stațiile CF Suplacu de Barcău și Șimleu Silvaniei, în zona km 53+725, unde s-a produs deraierea vagonului nr.33537991554-9 (al 12-lea vagon de la locomotivă) de primul boghiu în sensul de mers.

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

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

București, 16.ianuarie.2014

Avizez favorabil
Director
Dan Marcel Bărbuț

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

Investigator Șef
Eugen Ispas

Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs la data de 02.09.2013, în jurul orei 15:40, pe raza de activitate a Sucursalei Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF Cluj, în circulația trenului de marfă nr.89435 (aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SC Grup Feroviar Român SA), pe linia neinteroperabilă Săcuieni Bihor - Sărmășag (gestionar de infrastructură SC Apria SRL Cluj Napoca), între stațiile CF Suplacu de Barcău și Șimleu Silvaniei, în zona km 53+725, prin deraierea vagonului nr.33537991554-9 (al 12-lea vagon de la locomotivă) de primul boghiu în sensul de mers.



RAPORT DE INVESTIGARE

al accidentului feroviar produs la data de 02.09.2013 pe raza de activitate a Sucursalei Centului Regional Exploatare, Întreținere și Reparații CF Cluj, pe linia neinteroperabilă Săcuieni Bihor - Sărmășag între stațiile CF Suplacu de Barcău și Șimleu Silvaniei



EDIȚIE finală

16.ianuarie.2014

CUPRINS

	Pag.
A.PREAMBUL	4
<i>A.1. Introducere</i>	4
<i>A.2. Procesul investigației</i>	4
B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE	5
C. RAPORTUL DE INVESTIGARE	
	6
<i>C.1. Descrierea accidentului</i>	6
<i>C.2. Circumstanțele accidentului</i>	7
<i>C.2.1. Părțile implicate</i>	7
<i>C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului</i>	7
<i>C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului</i>	7
<i>C.2.3.1. Linii</i>	7
<i>C.2.3.2. Instalații</i>	8
<i>C.2.3.3. Vagoane</i>	8
<i>C.2.3.4. Locomotive</i>	8
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare</i>	8
<i>C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar</i>	9
<i>C.3. Urmările accidentului</i>	9
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți</i>	9
<i>C.3.2. Pagube materiale</i>	9
<i>C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar</i>	9
<i>C.4. Circumstanțe externe</i>	10
<i>C.5. Desfășurarea investigației</i>	10
<i>1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat</i>	10
<i>2. Sistemul de management al siguranței</i>	11
<i>3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare</i>	11
<i>4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant</i> ...	12
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie</i>	12
<i>C.5.4.2. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia</i>	14
<i>C.6. Analiză și concluzii</i>	15
<i>C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii</i>	15
<i>C.6.2. Analiză și concluzii privind modul de producere a deraierii trenului</i>	15
D.	
CAUZELE ACCIDENTULUI	15
<i>D.1. Cauze directe</i>	15
<i>D.2. Cauze subiacente</i>	16
<i>D.3. Cauze primare</i>	16
E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ	16

A. PREAMBUL

A.1. Introducere

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

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

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

A.2. Procesul investigației

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

Având în vedere nota informativă a Revizoratului General de Siguranța Circulației din cadrul CNCF „CFR” S.A. din data de 09.02.2013 precum și fișa de avizare a Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei „Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații „CF” Cluj, denumit în continuare CREÎR CF Cluj, privind accidentul produs la data de 02.09.2013, ora 15:40, în circulația trenului de marfă nr.89435 (aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SC Grup Feroviar Român SA), pe linia neinteroperabilă Săcuieni Bihor - Sărmășag (gestionar de infrastructură SC Apria SRL Cluj Napoca), între stațiile CF Suplacu de Barcău și Șimleu Silvaniei, în zona km 53+725, unde s-a produs deraierea vagonului nr.33537991554-9 9 (al 12-lea vagon de la locomotivă) de primul boghiu în sensul de mers și luând în considerare faptul că evenimentul feroviar se încadrează ca accident în conformitate cu prevederile art.7 alin.1 pct.b din *Regulamentul de investigare*, directorul OIFR a decis deschiderea unei acțiuni de investigare și numirea comisiei de investigare.

Astfel, prin decizia nr.124 din data de 03.09.2013 a directorului OIFR, a fost numită comisia de investigare formată din personal aparținând OIFR și ASFR (ISF Cluj) , după cum urmează:

- | | | |
|--------------------|----------------------------|--------------------------|
| 1. Năstasie Bogdan | investigator OIFR | - investigator principal |
| 2. Groza Cristian | investigator OIFR | - membru |
| 3. Fildan Florian | inspector de stat ISF Cluj | - membru |
| 4. Salcă Ion | inspector de stat ISF Cluj | - membru |

B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE

La data de 02.09.2013, în jurul orei 15:40, pe raza de activitate a Sucursalei CREÎR CF Cluj, pe linia neinteroperabilă Săcuieni Bihor – Sărmășag (gestionar de infrastructură SC Apria SRL Cluj Napoca), în circulația trenului de marfă nr.89435 (aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SC Grup Feroviar Român SA.), între stațiile CF Suplacu de Barcău și Șimleu Silvaniei, în zona km 53+725, pe o zonă în curbă, s-a produs deraierea ambelor osii ale primului boghiu în sensul de mers al celui de al 12-lea vagon de la locomotivă (vagonul nr. 33537991554-9) prin escaladarea șinei corespunzătoare firului exterior al curbei. Vagonul era încărcat cu țiței și aparținea operatorului de transport feroviar SC Grup Feroviar Român SA.

În urma producerii acestui accident circulația feroviară a fost închisă de la data de 02.09.2013 ora 16:12, până la data de 03.09.2013, ora 15:44, când în urma lucrărilor de reparații executate, circulația trenurilor s-a reluat cu restricția de viteză de 15 km/h pe zona în care au fost executate lucrările de reparație a căii, respectiv km 53+700-53+900.

Ca urmare a producerii acestui accident feroviar au fost anulate 15 trenuri de călători și au fost introduse suplimentar un număr de 12 trenuri de călători.

În urma acestui accident nu s-au înregistrat pierderi de vieți omenești sau răniți.

Cauza directă, factori care au contribuit

Cauza directă :

Cauza directă a producerii accidentului o constituie torsionarea căii peste toleranțele admise, fapt care a condus la cățărarea roții nr.8 (roata din partea dreaptă în sensul de mers al trenului a osiei conducătoare de la primul boghiu al vagonului nr. 33537991554-9) pe șina corespunzătoare firului exterior al curbei, urmată de deraierea acesteia în exterior.

Factori care au contribuit

- excesul de supraînălțare.
- suprapunerea punctelor caracteristice "RC" determinat de sfârșitul curbei parabolice și începutul curbei circulare cu punctul "V" determinat de sfârșitul rampei de 4,5‰ și începutul rampei de 8,0‰ (RC km 53+702, iar V km 53+700).
- efectul forței de comprimare dezvoltată de locomotiva împingătoare activă.

Cauze subiacente

Nu au fost identificate cauze subiacente.

Cauze primare

Nu au fost identificate cauze primare.

Grad de severitate

Conform clasificării accidentelor prevăzută la art.7 din *Regulamentul de investigare a accidentelor și incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România*, aprobat prin HG 117/2010, având în vedere activitatea în care s-a produs, fapta se clasifică, ca accident feroviar conform art.7(1), lit.b.

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

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea accidentului

La data de 02.09.2013, la ora 15:25, trenul de marfă nr. 89435 a fost expedit din stația CF Suplacu de Barcău, către stația CF Șimleu Silvaniei fiind remorcat cu locomotiva DA 1514 și având locomotiva împingătoare DA 1505, ambele aparținând și fiind conduse și deservite de către personalul operatorului de transport feroviar de marfă SC Grup Feroviar Român SA. Trenul avea în componere un număr de 18 vagoane încărcate, tonajul brut fiind de 1374 tone.

În jurul orei 15:40, în zona km 53+725, între stațiile CF Suplacu de Barcău și Șimleu Silvaniei, la viteza de aproximativ 32 km/h, s-a produs deraierea vagonului nr.33537991554-9 de primul boghiu în sensul de mers, al 12-lea vagon de la locomotiva de remorcare, prin escaladarea șinei corespunzătoare firului exterior al curbei, firul drept în sensul de mers.

Vagonul a circulat în stare deraiată o distanță de aproximativ 110 m.

Locul producerii accidentului este prezentat în fig.1.

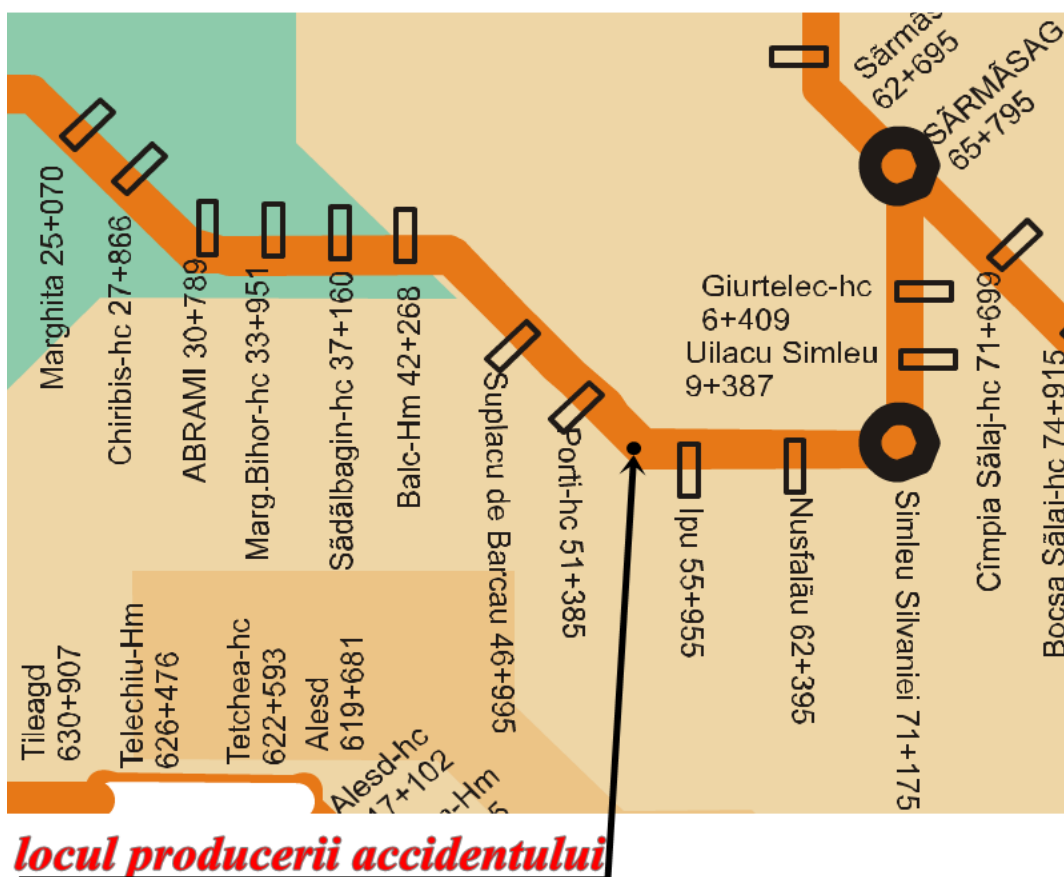


Figura nr.1.

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

În urma avizării producerii acestui accident feroviar, efectuată conform prevederilor reglementărilor specifice, la fața locului s-au deplasat specialiști ai OIFR, Autorității de Siguranță Feroviară Română, administratorului de infrastructură feroviară neinteroperabilă aparținând SC Apria SRL Cluj Napoca și operatorului de transport feroviar de marfă SC Grup Feroviar Român SA.

C.2. Circumstanțele accidentului

C.2.1. Părțile implicate

Infrastructura și suprastructura căii ferate pe inia neinteroperabilă Săcuieni Bihor – Sărmășag unde a avut loc accidentul feroviar sunt în administrarea și întreținerea SC Apria SRL Cluj Napoca.

Locomotiva de remorcare DA 1514, locomotiva împingătoare DA 1505 și vagoanele din compunerea trenului nr.89435 sunt proprietate a SC Grup Feroviar Român SA.

Instalația de comunicații feroviare de pe locomotiva de remorcare este proprietate a operatorului de transport feroviar SC Grup Feroviar Român SA și este întreținută de salariații săi.

C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de marfă nr.89435 care circula de la stația CF Suplacu de Barcău la stația CF Șimleu Silvaniei, era remorcat de locomotiva DA 1514, avea în compunere 18 vagoane încărcate cu țiței, 72 osii, tonajul brut era de 1374 tone și locomotiva împingătoare DA 1505. Întregul tren era proprietate a operatorului de transport feroviar de marfă SC Grup Feroviar Român SA.

Personalul de locomotivă era salariat al aceluiași operator de transport.

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

C.2.3.1. Linii

Descrierea traseului căii

1. Linia curentă dintre stațiile CF Suplacu de Barcău și Șimleu Silvaniei este linie simplă, neelectrificată, traseul în plan al căii fiind constituit dintr-o succesiune de aliniamente și curbe.

2. Traseul în plan orizontal al căii în zona producerii accidentului este în curbă cu raza $R=600$ m și deviația stânga în sensul de mers al trenului.

3. În profilul în lung declivitatea în zona producerii accidentului este de 8 ‰ (rampă în sensul de mers al trenului).

4. Poziția km în plan a punctului RC (punctul delimitat de sfârșitul curbei parabolice și începutul curbei circulare) coincide practic, în profilul în lung, cu poziția km a punctului determinat de sfârșitul rampei de 4,5‰ și începutul rampei de 8,0‰ (RC la km 53+702, iar V la km 53+700).

Descrierea suprastructurii căii

În zona producerii deraierii suprastructura căii ferate este constituită din șină tip 49, cale fără joante (CFJ), traverse de beton T 13, prindere indirectă tip K.

Deraierea s-a produs în cuprinsul curbei circulare și pe zona centrală a CFJ.

Conform evidențelor puse la dispoziție de gestionarul de infrastructură, curba în cuprinsul căreia s-a produs deraierea ar fi trebuit să aibă următoarele elemente geometrice: raza curbei $R=600$ m, supraînălțarea $h_{ef}=65$ mm, săgeata $f=83$ mm, supralărgirea $s=0$ mm, racordarea curbei cu aliniamentele adiacente realizându-se prin intermediul a două curbe parabolice de racordare cu lungimi de 70 m și respectiv 90 m.

Temperatura în aer la data de 02.09.2013, ora 16.00 a fost 22°C, iar în șină a fost 32°C.

Temperatura de fixare definitivă a celor două șine din tronsonul de cale fără joante în cuprinsul căruia s-a produs deraierea (tronsonul km 53+356 – km 53+790) a fost + 30 °C.

La data de 20.08.2013 a fost executată ultima lucrare de întreținere în zona producerii deraierii. Această lucrare a constat în rectificarea nivelului transversal prin buraj manual și a fost executată de SC Apria SRL Cluj Napoca. De la data de 20.08.2013 și până la data producerii deraierii nu au mai fost executate alte lucrări de întreținere sau reparație pe această zonă.

În evidențele SC Apria SRL Cluj Napoca zona cuprinsă între km 52+900 – km 54+020 figurează ca punct periculos de categoria a II - a, datorită inundării și spălării terasamentului de către

apele râului Barcău. În urma inundațiilor s-a intervenit la consolidarea terasamentului cu blocuri de piatră brută.

Viteza maximă de circulație a trenurilor între stațiile CF Suplacu de Barcău și Șimleu Silvaniei este de 65 km/h pentru trenurile de călători și 40 km/h pentru trenurile de marfă.

C.2.3.2. Instalații

Circulația feroviară între stațiile CF Suplacu de Barcău și Șimleu Silvaniei se efectua după sistemul înțelegerii telefonice la interval de stație, pe bază de cale liberă.

C.2.3.3. Vagoane

Robinetele frontale de aer ale conductei generale (5 atm) erau în poziția deschisă pe toată lungimea trenului, exceptând ultimul vagon (vagonul de semnal);

Un număr de 3 vagoane aveau frâna automată izolată, iar un vagon avea frâna de mână defectă;

Schimbătoarele de regim „Marfă – Persoane” și „Gol – Încărcat” se aflau în poziții corespunzătoare stării vagoanelor, respectiv pozițiile „Marfă” și „Încărcat”.

Caracteristicile tehnice ale vagonului nr. 33537991554-9 implicat în deraiere

- seria vagonului	Zaes;
- tipul frânei automate	KE- GP;
- regulator SAB	DRV 2 AT 600;
- frână de mână	
- tipul boghiurilor	Y25Cs;
- tipul roților	cu bandaj aplicat;
- ampatamentul vagonului	8,40 m;
- ampatamentul boghiului	1,80 m;
- lungimea totală	13,44 m;
- tara	23420 kg;
- capacitatea de încărcare	56,5 tone;
- data efectuării ultimei reparații planificate	REV 23.08.2010 Db.

C.2.3.4. Locomotive

La locomotivele care deserveau trenul nr. 89435 s-au făcut următoarele constatări:

Locomotiva DA 1514, locomotiva de remorcare:

- robinetul KD2 în stare tehnică corespunzătoare;
- maneta cofretului instalației INDUȘI pe poziția M (trenuri de marfă) și DSV în acțiune;
- cofretele INDUȘI DSV sigilate și în funcție.

Locomotiva DA 1505, locomotiva împingătoare:

- INDUȘI activi puși în acțiune la ora 19.00;
- sigilii intacte;
- maneta cofretului instalației INDUȘI pe poziția M (trenuri de marfă) și DSV în acțiune.

C.2.4. Mijloace de comunicare

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

C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar

Imediat după producerea accidentului feroviar, declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat prin circuitul informațiilor precizat în Regulamentul de investigare, în urma cărora s-au prezentat reprezentanți ai SC Apria SRL Cluj Napoca gestionarul infrastructurii feroviare neinteroperabile, ai operatorului de transport feroviar SC Grup Feroviar Român SA și ai Autorității Feroviare Române – AFER.

C.3. Urmările accidentului

C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

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

C.3.2. Pagube materiale

În urma deraierii primului boghiu în sensul de mers a vagonului nr. 33537991554-9, situat al 12-lea de la siguranță s-au constatat următoarele:

La locomotive

Nu au fost înregistrate avarii la cele două locomotive din compunerea trenului.

La vagonul nr.33537991554-9 și la linie

Valoarea pagubelor materiale în conformitate cu devizele întocmite de către proprietarul materialului rulant și administratorul infrastructurii feroviare, în urma deraierii primului boghiu în sensul de mers a vagonului nr.33537991554-9, situat al 12-lea de la siguranță, este următoarea:

Pagube materiale	- Ron -
Manevra-conform Convenției anexă la Contractul nr.CSU/302/12.09.2013, încheiat între SC Grup Feroviar Român Sa și SNTFM „CFR Marfă” SA	180,00
Deviz de lucrări-reparație vagon nr.33537991554-9 (strunjire două osii)- CFR IRV Constanța Secția Oradea	904,92
Lucrări efectuate la vagon la locul accidentului-conform deviz nr.1690 din 24.09.2013 al S.C. Grampet Service S.A.	2037,06
La linie – conform devizului nr.201 din 23.09.2013 al SC Apria SRL Cluj Napoca	65509,49
TOTAL (fără TVA)	68631,47

C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

În urma producerii accidentului circulația feroviară a fost închisă de la data de 02.09.2013 ora 16:12, până la data 03.09.2013 ora 15:49, când în urma lucrărilor de reparații executate, circulația feroviară s-a reluat cu restricție de viteză de 15 km/h pe zona în care au fost executate lucrările de reparație a căii, respectiv km 53+700-53+900.

Vagonul deraiat a fost ridicat cu mijloace locale în data de 03.09.2013 la ora 02:00.

Ca urmare a producerii acestui accident feroviar au fost anulate 15 trenuri de călători, și au fost introduse suplimentar un număr de 12 trenuri de călători.

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

C.4. Circumstanțe externe

La data de 02.09.2013, în jurul orei 15.40 vizibilitatea a fost bună, temperatura în aer era de aproximativ 22 °C.

Vizibilitatea indicațiilor semnalelor luminoase se încadra în prevederile reglementărilor specifice în vigoare.

C.5. Desfășurarea Investigației

C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

Din mărturiile mecanicului de locomotivă care deservea locomotiva DA 1514, rezultă următoarele:

- la data de 02.09.2013 la ora 14.30 a luat în primire locomotiva DA 1514, în vederea remorcării trenului nr.89435. Trenul a plecat din stația CF Suplacu de Barcău la ora 15.25.
- în parcurs s-a efectuat proba de eficacitate;
- după parcurgerea a circa 7 km a simțit o smucitură în corpul trenului și a luat măsuri de oprire prin frânare rapidă. După oprirea trenului a observat că nu se poate alimenta conducta generală de aer la presiunea de regim.
- a trimis mecanicul ajutor să verifice trenul;
- a primit raportarea mecanicului ajutor că al 12-lea vagon de la siguranță era deraiat;
- a luat măsurile necesare pentru asigurarea trenului contra pornirii din loc;
- a avizat organele competente.

Din mărturiile mecanicului ajutor de locomotivă care deservea locomotiva DA 1514, rezultă următoarele:

- la data de 02.09.2013 a luat în primire locomotiva DA1514, în vederea remorcării trenului nr.89435;
- după parcurgerea a circa 7 km a simțit o smucitură în corpul trenului, mecanicul luând măsuri de oprire prin frânare rapidă. După oprirea trenului a observat că nu se poate alimenta conducta generală de aer la presiunea de regim.
- a procedat la verificarea pe teren a trenului împreună cu șeful de tren;
- a constatat că al 12-lea vagon de la siguranță era deraiat;
- a raportat mecanicului cele constatate;
- a luat măsurile necesare pentru asigurarea trenului contra pornirii din loc.

Din mărturiile mecanicului de locomotivă care deservea locomotiva împingătoare DA 1505, rezultă următoarele:

- la data de 02.09.2013, deservea locomotiva DA 1514, locomotivă împingătoare la trenul nr.89435;
- trenul a plecat din stația CF Suplacu de Barcău la ora 15.25;
- după parcurgerea a circa 7 km a observat că trenul a fost frânat rapid;
- a solicitat șefului de tren verificarea pe teren a trenului;
- a avizat organele competente.

Din mărturiile șefului de tren, rezultă următoarele:

- în data de 02.09.2013, a însoțit trenul 89435 ca șef de tren între stațiile CF Suplacu de Barcău și Șimleu Silvaniei;
- trenul a plecat din stația CF Suplacu de Barcău la ora 15.25;
- după ce trenul a oprit brusc, a procedat la verificarea pe teren a trenului;
- a constatat că al 12-lea vagon de la siguranță era deraiat de un boghiu;
- a avizat organele competente.

Din mărturiile șefului districtului de linie al SC Apria SRL rezultă următoarele:

- ultimele lucrări efectuate în zona producerii accidentului au fost lucrări de rectificarea nivel transversal prin buraj manual, din data de 20.08.2013, pentru remedierea defectului V₄ de la km 53+725, înregistrat la data de 17.08.2012 cu ocazia verificării liniei cu vagonul de măsurat calea. După această dată nu s-au mai programat și efectuat lucrări pe această zonă.
- ultimele măsurători ale liniei în zona producerii accidentului s-au efectuat în data de 18.04.2013, cu ocazia măsurării curbelor.
- ultima revizie a căii în zona km 53+725 s-a efectuat în data de 29.09.2013, cu ocazia reviziei chenzinale. La această dată nu s-au efectuat măsurători la linie.

C.5.2. Sistemul de management al siguranței

La momentul producerii accidentului feroviar, SC Apria SRL Cluj Napoca, în calitate de gestionar al infrastructurii feroviare, avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr. 55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinul Ministrului Transporturilor nr.101/2008 privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România.

La momentul producerii accidentului feroviar SC Grup Feroviar Român SA, în calitate de operator de transport feroviar avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr. 55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii nr.535/2007 (modificat prin Ordinul M.T.I. nr.884/2011 și completat prin Ordinul M.T.I. nr.2179/2012) privind acordarea certificatului de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România.

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

Norme și reglementări

- Regulamentul pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare nr.005, aprobat prin ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr.1816 din 26.10.2005;
- Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr. 250 aprobată prin ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr.1817 din 26.10.2005;
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201 aprobate prin ordinul ministrului transporturilor, construcțiilor și turismului nr.2229 din 23.11.2006;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii - linii cu ecartament normal nr.314/1989 aprobată prin Ordinul Adjunctului Ministrului Transporturilor și Telecomunicațiilor nr.89 din 10.01.1989;
- Instrucția pentru folosirea vagoanelor de măsurat calea nr.329/1995
- Instrucția privind fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii nr.305 aprobată prin ordinul ministrului transporturilor nr.71 din 17.02.1997;
- Prescripțiile tehnice privind măsurarea uzurilor verticale și laterale ale șinelor de cale ferată” aprobate prin ordinul nr. 30/1298/1987 al DLI București.

Surse și referințe pentru investigare

- copii ale documentelor depuse ca anexe la dosarul de investigare;
- fotografiile realizate imediat după producerea accidentului de către membrii comisiei de investigare;
- documentele privitoare la întreținerea liniilor puse la dispoziție de responsabilii cu mentenanța acestora;
- rezultatele măsurărilor efectuate imediat după producerea accidentului feroviar la suprastructura căii și la vagonul deraiat;
- examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în accident: infrastructură, instalații feroviare și tren;
- chestionarea salariaților implicați în producerea accidentului feroviar.

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

C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie

Constatări și măsurători făcute la linie, după producerea deraierii și eliberarea gabaritului

Punctul unde a fost observată pe șina corespunzătoare firului exterior al curbei prima urmă de escaladare de către roata atacantă nr.8 se află la km 53+725 și a fost marcat cu „0”.

De la punctul „0” în sens invers de mers al trenului pe o distanță de 75 m au fost marcați pe teren picheți din 2,5 m în 2,5 m, în punctele rezultate fiind efectuate verificări ale ecartamentului și nivelului transversal al căii, cu tiparul de verificat calea.

Începând de la punctul „0” pe suprafața de rulare a ciupercii șinei a fost observată o urmă de rulare a buzei bandajului roții nr.8, în sensul de mers al trenului, pe o lungime de 5 m, după care această roată a căzut în exteriorul căii de rulare, antrenând în deraiere și roata corespondentă din partea stângă a aceleiași osii (roata nr.7), care a căzut între firele căii.

Vagonul a circulat cu prima osie deraiată o distanță de aproximativ 10 m, după care roata nr.6 de la a doua osie a aceluiși boghiu a escaladat șina de pe firul exterior al curbei, a rulat cu buza bandajului roții pe fața superioară a ciupercii șinei, o distanță de 50 cm, după care a căzut în exteriorul căii, antrenând în deraiere și roata corespondentă din partea stângă a aceleiași osii (roata nr.5), care a căzut între firele căii - (foto nr.2 și nr.3).



Foto nr.2



Foto nr.3

Vagonul a circulat cu osiile deraiate ale primului boghiu o distanță de aproximativ 110 m. În punctul „0” s-au constatat:

- placa metalică pe care sprijină șina de pe firul exterior al curbei avea numai 1 tirfon, iar pe fața superioară a traversei a fost observat faptul că această placă sub acțiunea forțelor transmise căii de roțile materialului rulant se deplasa spre exteriorul curbei cu 5 mm;
- elementele de fixare ale tălpii șinei, corespunzătoare firului interior al curbei, de placa metalică nu erau strânse.
- prisma de piatră spartă era incompletă pe firul interior al curbei, în zona blocheților traverselor (foto nr.3).

Din măsurătorile efectuate la ecartament, nivel transversal și săgeată ale căii, după eliberarea gabaritului căii s-au constatat următoarele:

Ecartermentul căii

Valorile măsurate ale ecartermentului depășeau toleranțele admise începând de la pichetul nr.6 până la pichetul nr.1 cu valori cuprinse între 2 mm și 4 mm.

Între picheții 1 și 0 variația ecartermentului era de 2,4 mm/m, depășind toleranțele admise.

Nivelul transversal

- *supraînălțarea căii*

Pe zona unde s-au efectuat măsurători (pe curba de racordare și pe curba circulară), nivelul transversal avea valori care depășeau valorile maxime admise.

Pe curba de racordare (curbă parabolică în lungime de 70 m) s-a constatat faptul că supraînălțarea nu avea o variație liniară (conform rampei supraînălțării).

Pe curba circulară:

Conform prevederilor *Instrucției de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989 Art.2.3.d* supraînălțarea efectivă h trebuie să fie întotdeauna mai mare decât supraînălțarea normală h_n (cea mai mică supraînălțare ce se aplică în funcție de raza curbei R , viteza maximă a trenurilor de călători V_{max} și insuficiența de supraînălțare I), dar mai mică decât supraînălțarea maximă h_{max} (cea mai mare supraînălțare ce se aplică în funcție de raza curbei R , viteza medie a trenurilor de marfă V_m , intensitatea traficului trenurilor de marfă pe zi T_z care determină excesul de supraînălțare E) $h_n \leq h \leq h_{max}$.

Pentru curba circulară în cuprinsul căreia s-a produs deraierea $h_{max}=101,46 \text{ mm} \cong 100 \text{ mm}$.

În urma analizei efectuate (fig.4), s-a constatat că, în sensul de mers al trenului, începând cu pichetul nr.9, care corespunde punctului RC (km 53+702), supraînălțarea are valori $\geq 100 \text{ mm}$, până în pichetul 1 (km 53+722,50) obținându-se o valoare medie a acesteia de 124 mm.

Valorile măsurate ale supraînălțării în dreptul picheților nr.2-9 depășeau valoarea supraînălțării maxime ($h_{max}=100 \text{ mm}$) cu 2-38 mm.

- *torsionarea căii*

Valorile torsionării căii depășeau toleranțele admise, prevăzute de *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989 Art.7.A.4*.

Astfel:

- între picheții nr.1 și nr.2 diferența între valorile măsurate ale nivelului transversal era de 22 mm /2,5 m, rezultând o înclinare a rampei defectului de 1:114;
- între picheții nr.0 și nr.1 diferența între valorile măsurate ale nivelului transversal era de 18 mm /2,5 m, rezultând o înclinare a rampei defectului de 1:139.

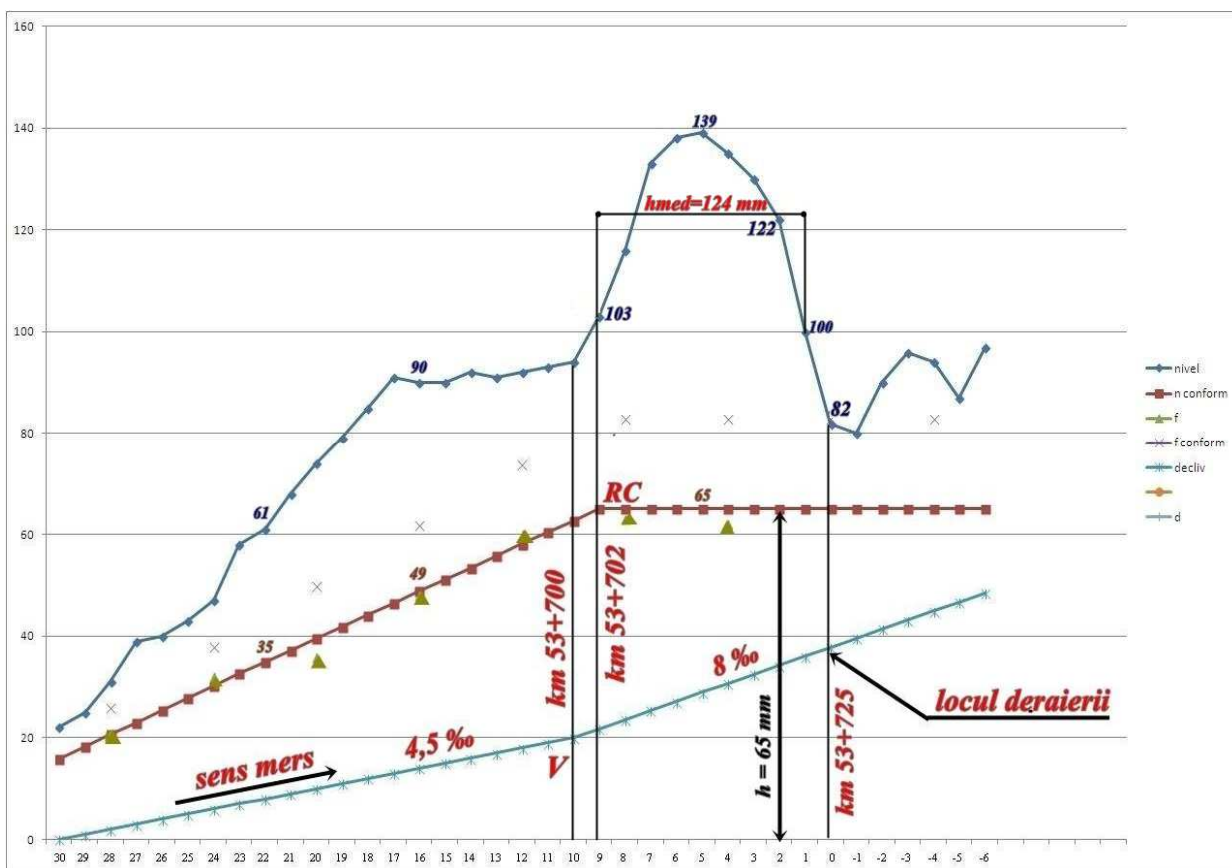


fig.4

Poziția căii în plan

Au fost măsurate săgețile cu coarda de 20 m din 10 în 10 m, în sens invers sensului de mers al trenului pe porțiunea de linie situată înainte de locul producerii deraierii, până în pichetul „0”.

După analizarea datelor măsurate, s-a constatat că săgețile se încadrează în toleranțele admise, conform prevederilor *Instrucției de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989* Art.7.B.1, B.2.

Uzura șinelor

Au fost efectuate verificări cu șublerul de măsurat uzura șinei în picheții unde au fost măsurate săgețile.

După analizarea datelor măsurate privind uzura șinelor s-a constatat că uzura verticală “U_v” și uzura laterală “U_l” a șinei se încadrează în limitele admise de *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989*, la tabelul 24 respectiv tabelul 25 și de ”*Prescripțiile tehnice privind măsurarea uzurilor verticale și laterale ale șinelor de cale ferată*” aprobate prin ordinul nr. 30/1298/1987 al DLI București.

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

Constatări efectuate la vagoanele din compunerea trenului

- schimbătoarele de regim „Marfă – Persoane” și „Gol – Încărcat” se aflau în poziții corespunzătoare stării vagoanelor, respectiv pozițiile „Marfă” și „Încărcat”;
- trenul avea în compunerea sa 4 vagoane cu frâna automată izolată, cu respectarea repartizării frânelor automate la trenurile de marfă;
- legarea vagoanelor între ele era corespunzătoare;

- cupla în funcțiune a aparatelor de tracțiune strânsă corespunzător pentru trenuri de marfă;
- nu s-au constatat piese neasigurate care să pericliteze siguranța circulației.

C.6. Analiză și Concluzii

C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii

Având în vedere caracteristicile liniei prezentate la capitolul C.2.3.1. *Linii* prezentate în Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului precum și constatările și măsurătorile efectuate la linie, după producerea deraierii, prezentate în capitolul C.5.4.1- *Date constatate la linie*, se poate afirma că starea tehnică a suprastructurii liniei a favorizat producerea deraierii.

C.6.2. Analiză și concluzii privind modul de producere a deraierii trenului

Din analiza constatărilor efectuate la locul producerii accidentului, a stării tehnice a liniei și a fotografiilor, se concluzionează că accidentul feroviar s-a produs prin escaladarea șinei corespunzătoare firului exterior al curbei de către roata nr.8 de la prima osie a primului boghiu în sensul de mers. Această roată a circulat pe fața superioară a ciupercii șinei corespunzătoare firului exterior al curbei o distanță de aproximativ 5 m, după care a căzut în exteriorul căii, antrenând în deraiere și roata corespondentă din partea stângă a aceleiași osii (roata nr.7), care a căzut între firele căii. Vagonul a circulat cu prima osie deraiată o distanță de aproximativ 10 m, după care roata nr.6 de la a doua osie a aceleiași boghiu a escaladat șina de pe firul exterior al curbei, a rulat cu buza bandajului roții pe fața superioară a ciupercii șinei, o distanță de 50 cm, după care a căzut în exteriorul căii, antrenând în deraiere și roata corespondentă din partea stângă a aceleiași osii (roata nr.5), care a căzut între firele căii. Vagonul a circulat în stare deraiată o distanță de 110 m.

Excesul de supraînălțare existent, cumulat cu depășirea toleranțelor maxime admise ale nivelului transversal al căii, coroborat cu faptul că poziția kilometrică în plan a punctului RC (punctul delimitat de sfârșitul curbei parabolice și începutul curbei circulare) coincide practic, în profilul în lung, cu poziția kilometrică a punctului "V" determinat de sfârșitul rampei de 4,5‰ și începutul rampei de 8,0‰ (RC km 53+702, iar V km 53+700), sub efectul forței de comprimare dezvoltată de locomotiva împingătoare activă au produs încărcarea roților de pe firul interior al curbei și descărcarea de sarcină a roților primului boghiu în sensul de mers a vagonului de pe firul exterior al curbei urmată de escaladarea șinei corespunzătoare firului exterior al curbei.

D. CAUZELE ACCIDENTULUI

D.1. Cauza directă, factori care au contribuit

Cauza directă :

Cauza directă a producerii accidentului o constituie torsionarea căii peste toleranțele admise, fapt care a condus la cățărarea roții nr.8 (roata din partea dreaptă în sensul de mers al trenului a osiei conducătoare de la primul boghiu al vagonului nr. 33537991554-9) pe șina corespunzătoare firului exterior al curbei, urmată de deraierea acesteia în exterior.

Factori care au contribuit

- excesul de supraînălțare.
- suprapunerea punctelor caracteristice "RC" determinat de sfârșitul curbei parabolice și începutul curbei circulare cu punctul "V" determinat de sfârșitul rampei de 4,5‰ și începutul rampei de 8,0‰ (RC km 53+702, iar V km 53+700).
- efectul forței de comprimare dezvoltată de locomotiva împingătoare activă.

D.2 Cauze subiacente

Nu au fost identificate cauze subiacente.

D.3 Cauze primare

Nu au fost identificate cauze primare.

E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ

Nu au fost emise recomandări de siguranță.

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română, gestionarului de infrastructură feroviară neinteroperabilă SC Apria SRL Cluj Napoca si operatorului de transport feroviar de marfă SC Grup Feroviar Român SA.

Membrii comisiei de investigare :

- | | | |
|--------------------|----------------------------|--------------------------|
| 1. Năstasie Bogdan | investigator OIFR | - investigator principal |
| 2. Groza Cristian | investigator OIFR | - membru |
| 3. Fildan Florian | inspector de stat ISF Cluj | - membru |
| 4. Salcă Ion | inspector de stat ISF Cluj | - membru |