



MINISTERUL TRANSPORTURILOR SI INFRASTRUCTURII
AUTORITATEA FERROVIARA ROMANA - AFER

ORGANISMUL DE INVESTIGARE FERROVIAR ROMAN



RAPORT DE INVESTIGARE

al accidentului feroviar

produs la data de 19.04.2012 între Hm Augustin și Hm Racoș pe raza de activitate a Sucursalei
„Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF” Brașov



*Raport final
23 august 2012*

AVIZ

În cazul accidentului feroviar produs la data de **19.04.2012**, la ora **08:25**, pe raza de activitate a Sucursalei „Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF” Brașov, secția de circulație Brașov - Sighișoara (linie dublă electrificată), între Hm Augustin și Hm Racoș, la km. 227+787, prin deraierea de primul boghiu în sensul de mers al vagonului nr. 335353043011 (al doilea de la semnal) aflat în compunerea trenului de marfă nr. 80360-1 aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SC GFR SA București, 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.

București, 23 august 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
Eugen ISPAS

Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs la data de 19.04.2012, ora 08:25, pe raza de activitate a Sucursalei „Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF” Brașov, secția de circulație Brașov-Sighișoara (linie dublă electrificată), între Hm Augustin și Hm Racoș la km. 227+787, prin deraierea de primul boghiu în sensul de mers al vagonului nr. 335353043011 (al doilea de la semnal) aflat în compunerea trenului de marfă nr. 80360-1.

CUPRINS

<u>I. Preambul</u>	4
I.1. Introducere	4
I.2. Procesul investigației	4
<u>A. Rezumatul accidentului</u>	5
A.1. Descriere pe scurt	5
A.2. Cauzele producerii accidentului	5
A.2.1. Cauza directă, factori care au contribuit	5
A.2.2. Cauze subiacente	5
A.2.3. Cauze primare	5
A.3. Grad de severitate	5
A.4. Recomandări de siguranță	6
<u>B. Raportul de investigare</u>	6
B.1. Descrierea accidentului	6
B.2. Circumstanțele accidentului	9
B.2.1. Părțile implicate	9
B.2.2. Compunerea și echipamentele trenului	9
B.2.3. Echipamente feroviare	10
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	14
B.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare	14
B.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, a infrastructurii și a materialului rulant	15
B.5.4.1. Date constatate cu privire la linie	15
B.5.4.2. Date constatate la funcționarea materialului rulant și ale instalațiilor tehnice ale acestuia	17
B.6. Analiză și concluzii	20
B.6.1. Concluzii privind starea tehnică a vagoanelor din compunerea trenului	20
B.6.2. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii și a modului de producere a accidentului	20
B.7. Cauzele accidentului	20
B.7.1. Cauza directă, factori care au contribuit	20
B.7.2. Cauze subiacente	21
B.7.3. Cauze primare	21
<u>C. Recomandări de siguranță</u>	21

I. PREAMBUL

I.1. Introducere

În cazul accidentului feroviar produs la data de **19.04.2012**, la ora **08:25**, pe raza de activitate a **Sucursalei „Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF” Brașov**, secția de circulație Brașov - Sighișoara (linie dublă electrificată), **între Hm Augustin și Hm Racoș**, la km. 227+787, **prin deraierea de primul boghiu în sensul de mers al vagonului nr. 335353043011 aflat în compunerea trenului de marfă nr. 80360-1** aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SC GFR SA București, 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 avut ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii, obiectivul acesteia fiind îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea incidentelor sau accidentelor feroviare.

I.2. Procesul investigației

În conformitate cu prevederile art. 48, alin. 1 din Regulamentul 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, la data de 19.04.2012 Organismul de Investigare Feroviar Român a decis întreprinderea unei investigații privitoare la accidentul produs pe raza de activitate a **Sucursalei „Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF” Brașov**, secția de circulație Brașov- Sighișoara (linie dublă electrificată), între Hm Augustin și Hm Racoș, la km. 227+787, prin deraierea de primul boghiu în sensul de mers al vagonului nr. 335353043011 (al doilea de la semnal) aflat în compunerea trenului de marfă nr. 80360-1 aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SC GFR SA București.

Luând în considerare că, faptele produse sunt definite ca accident conform art. 3 pct. 1 din Legea 55/2006 privind siguranța feroviară și că acest accident are relevanță pentru sistemul feroviar, în temeiul articolului 19 alin (2) din Legea nr. 55/2006 privind siguranța feroviară, coroborat cu art. 49, alin. 2, lit. a 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, directorul OIFR a decis deschiderea unei acțiuni de investigare. Astfel, prin decizia nr. 87 din 20.04.2012 a directorului OIFR, a fost numită comisia de investigare formată din:

- | | | |
|-------------------|--|--------------------------|
| • PAUL Sever | - Investigator – OIFR | - investigator principal |
| • MARCU Ioan | - Șef RRSC - Sucursala „CREÎR CF” Brașov | - membru |
| • BOACĂ Gheorghe | - Șef Divizie L – Sucursala „CREÎR CF” Brașov | - membru |
| • DINESCU Florian | - Instructor Regional –Sucursala „CREÎR CF” Brașov | - membru |
| • BĂRBUCEANU Vlad | - Revizor Regional – Sucursala „CREÎR CF” Brașov | - membru |
| • CRĂCIUN Stelian | - Șef serviciu SC – SC GFR SA | - membru |
| • GULEAMĂ Claudiu | - Șef Serviciu L - SC GFR SA | - membru |
| • MIHALCEA Paula | - Șef Punct Lucru Brașov – SC GFR SA | - membru |
| • BUZAC Dan | - Instructor T - SC GFR SA | - membru |

A. REZUMATUL ACCIDENTULUI

A.1. Descriere pe scurt

La data de **19.04.2012**, la ora **08:25**, pe raza de activitate a **Sucursalei „Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF” Brașov**, secția de circulație Brașov-Sighișoara (linie dublă electrificată), **între Hm Augustin și Hm Racoș** la km. 227+787, **s-a produs deraierea de primul boghiu în sensul de mers a vagonului nr. 335353043011 (al doilea de la semnal) aflat în compunerea trenului de marfă nr. 80360-1** aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SC GFR SA București.

Trenul de marfă nr. 80360-1 aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SC GFR SA București circula în relația Constanța Port – Dej Călători și avea în compunere, locomotiva de remorcare EA 582 de care erau legate un număr de 29 vagoane seria E încărcate cu sârmă (primele 27), cu caolin (ultimele două) și locomotiva împingătoare DA 1548.

Ambele locomotive erau deservite de personal aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SC GFR SA București.

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

A.2. Cauzele producerii accidentului

A.2.1. Cauza directă, factori care au contribuit

Cauza directă

Accidentul feroviar s-a produs ca urmare a deplasării laterale a plăcilor metalice pe traversele de lemn, sub acțiunea forțelor orizontale transmise șinelor de către roțile materialului rulant în timpul rulării, fapt care a permis căderea între firele căii a roții din partea dreaptă a primei osii a penultimului vagon, rularea în această stare pe o distanță de 16,5 m, după care s-a produs escaladarea șinei corespunzătoare firului exterior al curbei de către roata din partea stângă a aceleiași osii și căderea acesteia în exteriorul căii de rulare.

Factori care au contribuit

- traversele de lemn necorespunzătoare care nu mai permiteau strângerea tirfoanelor pentru fixarea plăcilor metalice de traverse;
- existența unei supraînălțări excedentare corespunzătoare vitezei de circulație limitată la 30 km/h ce a condus la creșterea valorii forței orizontale care acționează în planul de rulare a șinei din interiorul curbei (dreapta în sensul de mers).

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

Conform prevederilor art. 3, lit. 1 din Legea nr. 55/2006 privind siguranța feroviară, evenimentul prin consecințele sale se încadrează ca accident feroviar.

Conform prevederilor art. 7, alin. (1), lit. 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, evenimentul se încadrează ca accident feroviar.

A.4. Recomandări de siguranță

Nu au fost identificate recomandări de siguranță.

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română, gestionarului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA, operatorului de transport feroviar de marfă SC GFR SA București.

B. RAPORTUL DE INVESTIGARE

B.1. Descrierea accidentului

La data de 18.04.2012 trenul de marfă nr. 80360-1 aparținând operatorului de transport feroviar SC GFR SA București a fost expedit din stația CF Constanța Port la ora 02:35, având ca destinație stația CF Dej Călători și a ajuns în stația CF Brașov în data de 19.04.2012 la ora 02:30.

În stația CF Brașov la trenul 80360-1 au fost atașate un număr de două vagoane încărcate cu caolin la semnalul trenului și trenul a fost expedit din stație în data de 19.04.2012 la ora 05:45 în condițiile din livret ale trenului de marfă nr. 70300-1 conform ordinului de circulație seria A Nr. 0108401, având în componere, locomotiva de remorcare EA 582 după care se aflau 29 vagoane încărcate și locomotiva împingătoare DA 1548.

Cele două vagoane încărcate cu caolin atașate, unul dintre ele fiind implicat în deraiere, au sosit în stația CF Brașov în data de 17.04.2012 la ora 20:23 și au staționat până la atașarea la trenul de marfă nr. 80360-1.

Trenul aparținea operatorului de transport feroviar de marfă SC GFR SA București, era condus și deservit de personal aparținând aceluiași operator de transport feroviar.



locul producerii accidentului

Circulația trenului de la stația CF Brașov până la momentul producerii accidentului s-a derulat fără probleme tehnice sau de siguranță feroviară.

Între Hm Augustin și Hm Racoș, pe o zonă în curbă cu deviație dreaptă, în zona km 227+787 s-a produs căderea între firele căii a roții din partea dreaptă a primei osii în sensul de mers, rularea acesteia cu fața activă a bandajului pe șuruburile verticale din interiorul căii și cu partea laterală a bandajului frecând pe fața laterală activă a șinei pe o distanță de 16,15 m - *foto nr.1*.



foto nr. 1 - urmele căderii roții din partea dreaptă între firele căii

Ajungând la joanta de la km 227+803,5 roata din partea dreaptă a primei osii a vagonului a lovit umărul superior al eclisei dinspre interiorul căii, a rulat cu buza bandajului roții pe umărul eclisei și a căzut între firele căii după ce a trecut de aceasta – *foto nr. 2*.



foto nr. 2 - lovirea eclisei și rularea bandajului pe aceasta

În tot acest timp, roata din partea stângă a primei osii în sensul de mers a rulat normal până în punctul în care roata din partea dreaptă a lovit umărul superior al eclisei. În acel moment, la o distanță de 0,95 m de joantă, roata din stânga a escaladat șina spre exteriorul căii, a rulat pe ciuperca șinei pe o distanță de 0,42 m (*foto nr. 3*), după care a căzut pe șuruburile verticale exterioare (*foto nr.4*).



foto nr. 3 – escaladarea și căderea roții din stânga

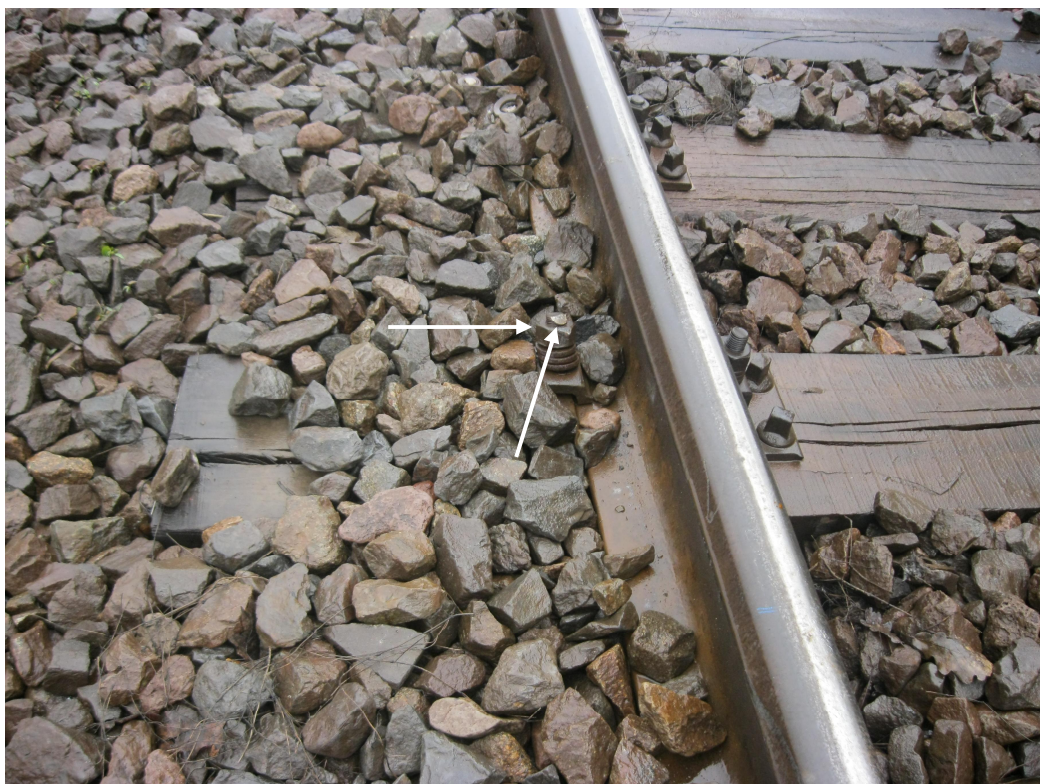


foto nr. 4 - primele buloane din exteriorul căii lovite de roata din stânga

Din acest punct, vagonul a circulat în stare deraiată pe o distanță de 600 m, după care trenul s-a oprit ca urmare a măsurilor luate în acest sens de mecanicul de locomotivă.

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” SA și sunt întreținute de salariații Districtului linii 1 Racoș din cadrul Secției L2 Sighișoara, Sucursala „Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF” Brașov.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și blocare (SCB) dintre Hm Augustin și Hm Racoș sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de către salariați din cadrul Secției CT 1 Brașov, Sucursala „Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF” Brașov.

Instalația de comunicații feroviare dintre Hm Augustin și Hm Racoș este în administrarea CNCF „CFR” S.A. și este întreținută de salariații SC TELECOMUNICAȚII CFR SA.

Vagonul implicat în accident este proprietatea ROLINGSTOC RSCO.

B.2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de marfă nr. 80360-1 aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SC GFR SA București era compus din 29 vagoane încărcate, având 116 osii, 2200 tone brute, din care frânate automat conform livret 1100 tone, frânate automat real 1249 tone, frânate de mână necesare 374

tone, iar în mod real frânate de mână 519 tone și avea o lungime de 461 metri. Frâna automată a trenului era activă.

B.2.3. Echipamente feroviare

Descrierea traseului căii

Viteza proiectată a liniei este de 65 km/h.

Viteza de circulație este limitată la 30 km/h de la km 224+300 la 229+ 900 din cauza traverselor de lemn normale necorespunzătoare existente în cale.

Traseul în plan al căii între H.m. Augustin - H.m. Racoș este alcătuit dintr-o succesiune de aliniamente și curbe. Deraierea s-a produs pe o zonă în curbă cu raza $R=280$ m și supraînălțarea $h=110$ mm.

Traseul în profilul în lung al căii, în zona producerii accidentului, este în declivitate de 1,5 ‰ (pantă în sensul de mers al trenului).

Descrierea suprastructurii căii

În zona producerii accidentului suprastructura căii este constituită din șină tip 65 proveniență URSS, introdusă în cale în anul 1990, traverse normale de lemn, prindere indirectă tip K și SKL12, cale cu joante, prismă de piatră spartă completă.

B.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea între mecanicul de locomotivă al locomotivei de remorcare și impiegații de mișcare, precum și între mecanicul de locomotivă și partida trenului 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 reprezentanți ai Organismului de Investigare Feroviar Român - OIFR, ai administratorului infrastructurii feroviare publice (CNCF “CFR” SA – Sucursala „Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF” Brașov), ai operatorului de transport feroviar de marfă SC GFR SA București, ai Autorității de Siguranță Feroviară Română - ASFR și ai Serviciului Operativ de Poliție Transporturi Feroviare.

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 administratorul infrastructurii feroviare publice, este următoarea:

- **la vagonul nr. 335353043011**
conform devizului nr. 191/2012 întocmit de
SC SIRV SRL **482,12 lei**
- **la linii**
conform devizului nr 250/291/2012 întocmit
de Divizia Linii – Serviciul Tehnico-Economic **5 503 lei**
- **la instalații** **nu au fost**
- Valoarea totală a pagubelor** **5 985,12 lei**

B.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

Accidentul feroviar nu a produs perturbații majore în circulația feroviară întrucât, după producerea acestuia, circulația s-a efectuat pe firul II de circulație, firul I rămânând închis pentru circulația trenurilor. Urmare producerii acestui accident s-au înregistrat următoarele perturbații în circulația trenurilor:

- trenul nr. 80360-1 a întârziat 527 minute;
- trenul nr. 374-1 a întârziat 23 minute;
- trenul nr. 3500 a întârziat 27 minute;

B.4. Circumstanțe externe

La data de 19.04.2012, în intervalul de timp 07:00 - 09:00 vizibilitatea a fost bună, temperatura a fost de aproximativ 20° C, cer acoperit cu precipitații sub formă de ploaie.

În perioada 17.04-19.04.2012 în zona Brașov și în zona producerii accidentului au fost înregistrate precipitații însemnate cantitativ.

B.5. Deșfășurarea investigației

B.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

Rezumatul mărturiilor personalului operatorului de transport feroviar.

Din declarația **mecanicului de locomotivă** care a condus și deservit locomotiva EA 582, ce a remorcat trenul de marfă nr. 80360-1 se pot reține următoarele:

- a efectuat serviciu în data de 19.04.2012 în remorcarea trenului de marfă nr. 80360-1 în sistem simplificat;
- după plecarea trenului din stația CF Brașov și până la momentul producerii accidentului, a circulat în condiții normale;
- când a ajuns cu locomotiva în zona km 228+300 dintre Hm Augustin și Hm Racoș, la viteza de circa 25-27 km/h a fost avizat de mecanicul locomotivei aflată în stare inactivă la urma trenului că al doilea vagon de la urma trenului a deraiat de o osie de la primul boghiu;
- a luat toate măsurile necesare pentru oprirea trenului și a trimis șeful de tren pentru constatare;
- a efectuat menținerea trenului pe loc cu frâna automată a trenului și cu frâna directă și de mână a locomotivei.

Din declarația **mecanicului de locomotivă** care a deservit locomotiva DA 1548, ce a circulat ca împingătoare la trenul de marfă nr. 80360-1 se pot reține următoarele:

- a circulat cu locomotiva inactivă de la stația CF Brașov și până în momentul producerii accidentului;
- de la plecare din stația CF Brașov și până în momentul producerii accidentului trenul a circulat în condiții de siguranță circulației, nefiind observate nereguli la tren în zonele în care s-a putut urmări trenul;
- între Hm Augustin și Hm Racoș, manevrantul care se afla la postul opus al locomotivei l-a anunțat că iese fum din fața locomotivei;
- la verificările efectuate în sala mașinilor nu s-a constatat nimic, iar manevrantul când a deschis geamul de la postul opus, a văzut că al doilea vagon de la urma trenului mergea deraiat și a anunțat prin stația RTF pe mecanicul locomotivei de remorcă care a luat măsuri de frânare;
- după oprirea trenului s-a deplasat la vagon pentru constatări;

Din declarația **șefului de tren** de serviciu în data de 19.04.2012 la trenul 80360-1 se pot reține următoarele:

- a efectuat serviciu în data de 19.04.2012 în remorcarea trenului de marfă nr. 80360-1 în sistem simplificat;
- după plecarea trenului din stația CF Brașov și până la momentul producerii accidentului, a circulat în condiții normale și de siguranță circulației;
- în zona km 228+300 dintre Hm Augustin și Hm Racoș, la viteza de circa 26-27 km/h au fost avizați de către manevrantul aflat pe locomotiva de la urma trenului că al doilea vagon de la urma trenului a deraiat de o osie de la primul boghiu;
- mecanicul a luat toate măsurile pentru oprirea trenului și după oprire s-a deplasat la urma trenului pentru a constata cauzele deraierii;
- când a ajuns la urma trenului a constatat că al doilea vagon de la urma trenului era deraiat de primul boghiu în sensul de mers, la circa 40-50 cm de linie;
- s-a deplasat în sensul invers de mers al trenului înspre Hm Augustin pentru a vedea cu aproximație unde a deraiat vagonul și a constatat că acesta a circulat deraiat circa 400-500 metri în curbe succesive stânga – dreapta, neputând fi observat de pe locomotivă, nici de el nici de către mecanic;

Din declarația **manevrantului vagoane** de serviciu în data de 19.04.2012 la trenul 80360-1 se pot reține următoarele:

- a efectuat serviciu în data de 19.04.2012 urmând a însoți trenul pe distanța Brașov - Sighișoara;
- între Hm Augustin și Hm Racoș, aflându-se în postul opus al locomotivei DA 1548 care circula la urma trenului, a observat fum spre urma trenului;
- a crezut că fumul provine de la locomotivă și a anunțat mecanicul acesteia;
- a deschis geamul de la postul în care se afla și a observat că al doilea vagon de la urma trenului circula deraiat și a avizat prin stația RTF mecanicul locomotivei de remorcă pentru oprirea trenului;

Rezumatul mărturiilor personalului gestionarului de infrastructură.

Din chestionarea **șefului de echipă L** din cadrul secției L2 Sighișoara – Districtul 1 Racoș se pot reține următoarele:

- la ultima revizie chenzinală din luna martie a constatat traverse necorespunzătoare, șină uzată, dar care nu impuneau reducerea RV de 30km/h de pe firul I Augustin – Racoș;
- lucrările programate și executate în luna aprilie au fost înlocuire traverse, remediere defecte după VMC, verificări părți ascunse, tragerea liniei la tipar, înlocuiri de șine uzate în curbă;

- consideră că urmare reviziilor efectuate nu era necesară modificarea restricției de viteză existentă;
- consideră că starea căii identificată cu ocazia reviziilor și a măsurărilor dinamice cu VMC permiteau circulația trenurilor cu viteza de 30km/h;
- cauza producerii accidentului o constituie degradarea în timp a traverselor, îmbibarea cu apă a acestora, cedarea prinderii la trecerea materialului rulant;
- traseul căii în zonă este în curbă în zonă umbroasă și împădurită permanent umedă;

Din chestionarea **șefului de district L** din cadrul secției L2 Sighișoara – Districtul 1 Racoș se pot reține următoarele:

- revizia chenzinală a liniei I 300 dintre st. Racoș – Augustin s-a efectuat în data de 13 aprilie 2012;
- la revizie s-au verificat pe teren defectele înregistrate la măsurarea liniei cu vagonul de măsurat calea din 02.04.2012. inclusiv defectul de gradul III – lărgire de la km 227+740 ;
- lucrările executate în luna aprilie până la producerea accidentului, au fost înlocuiri de șine uzate în curbe pe distanța Augustin – Racoș;
- consideră că nu trebuiau stabilite măsuri suplimentare pentru siguranța circulației pe zona cu RV de 30 km/h de pe linia I curentă Augustin-Racoș. Ultima intervenție a fost pentru remedierea defectului de gradul IV- lărgire de la km 224+560 în data de 18.04.2012;
- consideră că starea tehnică a căii era acoperită de RV de 30 km/h de pe linia I curentă Augustin-Racoș ;
- consideră că producerea accidentului s-a produs datorită degradării în timp a traverselor afectate de umezeala în zona împădurită, a condițiilor atmosferice din iarna 2011-2012, îngheț-dezghet și a traseului sinuos curbă contra curbă;
- ultimele lucrări de reparație periodică cu mașini grele de cale cu ciuruire integrală au fost executate în anul 1998;
- consideră că în zona producerii accidentului erau necesare lucrări de ciuruire piatră spartă la capetele traverselor pentru asigurarea scurgerii apelor din prisma de piatră spartă în șanțul de pe partea dreaptă;

Din chestionarea **instructorului L** din cadrul secției L2 Sighișoara se pot reține următoarele:

- pe zona Augustin-Racoș linia 300 I în urma reviziei, nu s-a constatat necesitatea luării de măsuri suplimentare pentru zona cu RV de 30 km/h;
- parametrii geometrici ai căii pe zona cu RV de 30 km/h linia 300 I Augustin-Racoș analizați, corespundeau pentru efectuarea circulației trenurilor cu RV de 30 km/h;
- a verificat la ședințele de instruire practică modul în care personalul își exercită revizia și lucrările de întreținere și a constatat că personalul de la revizia și întreținerea căii cunoaște și aplică întocmai procesele tehnologice, acest lucru constatându-l și cu ocazia reviziei amănunțite;
- referitor la constatările efectuate cu ocazia reviziei amănunțite efectuată în luna aprilie 2012, la data reviziei au fost analizate stocurile de materiale, șine, traverse de lemn SB și material mărunț metalic, ca prioritate acestea erau destinate menținerii stării căii pe distanța Racoș-Rupea și pentru distanța Augustin-Racoș cu RV de 30 km/h.

Din chestionarea **șefului de secție adjunct** al secției L2 Sighișoara se pot reține următoarele:

- ultimul control la Districtul L1 Racoș a fost efectuat în luna ianuarie 2012, conform Instrucției nr. 305 și s-a finalizat cu notă de constatare;
- cu ocazia reviziei efectuate a fost analizată situația RV de 30 km/h de pe linia I curentă Augustin-Racoș, propunându-se lucrări care să consolideze starea căii și care să conducă la scurtarea RV existente, respectiv ameliorarea ei;
- pentru menținerea condițiilor de circulație a trenurilor pe linia I 300 Augustin-Racoș, în ultimele șase luni s-au efectuat lucrări de întreținere curentă, înlocuiri de șine uzate lateral

pe zona 227+400-228+000, au fost înlocuite izolat traverse de lemn normale pe zonele unde ecartamentul a depășit valorile de + 35 mm, s-au completat tirfoanele pe zonele cu lipsă de tirfoane, cu tirfoane înclinate și pe zonele unde linia a fost trasă la tipar;

- pe linia I 300 Augustin-Racoș nu s-au efectuat lucrări care să conducă la modificarea elementelor geometrice ale căii, respectiv lucrări de RK sau RpMG.

Din chestionarea **șefului de secție** al secției L2 Sighișoara se pot reține următoarele:

- ultima revizie pe raza Districtului 1 Racoș a efectuat-o în luna octombrie 2011, conform art. 2, Fișa 12 din Instrucția 305/1997;
- a verificat linia I 300 Augustin-Racoș cu RV de 30 km/h prin măsurători și a analizat zona și starea căii astfel încât aceasta să corespundă vitezei de circulație de 30 km/h;
- la data efectuării reviziei linia ferată era în toleranțele instrucționale pentru viteza de circulație restricționată la 30 km/h;
- nu a dispus lucrări cu prioritate pe zona menționată față de alte zone de pe raza de întreținere a districtului;
- restricția de viteză unde s-a produs accidentul a fost introdusă în anul 2009 datorită creșterii numărului de traverse necorespunzătoare aflate în cale, a amplificării uzurii șinei, a unor probleme de aprovizionare și a lipsei de personal pentru remedierea acestor defecte;
- ultimele lucrări în zonă s-au efectuat în chenzina I din luna aprilie, remedieri de defecte depistate la măsurătoarea liniei cu VMC din data de 02.04.2012, în special pentru defectele de tip L (lărgiri);

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 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 GFR SA București în calitate de operator de transport feroviar de marfă avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr. 55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinul ministrului transporturilor nr.535/2007 privind acordarea certificatului de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România.

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

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

norme și reglementări

- Regulament de exploatare tehnică feroviară Nr. 002, aprobat prin Ordinul Ministrului Lucrărilor Publice, Transportului și Locuinței nr. 1186 din 29.08.2001;
- 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;
- Instrucția pentru folosirea vagoanelor de măsurat calea nr. 329/1972.

surse și referințe

- copii ale documentelor solicitate de membrii comisiei de investigare depuse ca anexe la dosarul de investigare;
- fotografii realizate imediat după producerea accidentului de către membrii comisiei de investigare;
- fotografii efectuate la vagonul implicat, la locul producerii accidentului, precum și la SC CFR IRV SA Constanța - Secția IRV Sibiu – Linia Reparații Vagoane Brașov;
- documentele privitoare la întreținerea liniilor puse la dispoziție de responsabilii cu mentenanța acestora;
- rezultatele măsurărilor efectuate imediat după producerea accidentului feroviar la suprastructura căii;
- examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în accident: infrastructură, instalații feroviare și tren;
- chestionarele salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;

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

B.5.4.1. Date constatate cu privire la linie

Starea tehnică a liniei

S-au efectuat verificări în stare statică cu tiparul de măsurat calea ale ecartamentului și ale nivelului transversal la echidistanțe de 2,5 m, începând de la punctul cu prima urmă de cădere (a roții din dreapta), în sens invers de mers al trenului.

Valoarea măsurată a ecartamentului în punctul cu prima urmă de cădere a fost de **1480 mm**, valoare care *nu se încadrează* în toleranțele de exploatare admise de prevederile din Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii-linii cu ecartament normal nr. 314/1989.

În al doilea punct de măsurare, valoarea ecartamentului a fost de **1471 mm**, valoare care *nu se încadrează* în toleranțele de exploatare admise de prevederile din Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii-linii cu ecartament normal nr. 314/1989.

Celelalte valori ale ecartamentului măsurate înainte de locul deraierii s-au încadrat în toleranțele de exploatare admise de prevederile din Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii-linii cu ecartament normal nr. 314/1989.

La verificarea stării tehnice a traverselor și a modului în care era asigurată fixarea plăcilor metalice de acestea pe zona pe care au fost efectuate măsurători ale ecartamentului și ale nivelului transversal al căii, de la al doilea punct de măsurare la primul punct de măsurare (prima urmă de cădere) în sensul de mers al trenului s-a constatat că:

- traversele, pe zonele de capăt, prezentau crăpături în zona de fixare a tirfoanelor;
- fețele superioare ale traverselor prezentau uzuri mecanice pe zona de sub plăcile metalice, fapt care a determinat pătrunderea acestora în corpul traverselor;
- fixarea plăcilor metalice de traverse nu era asigurată instrucțional cu 4 tirfoane astfel:
 - prima traversă - placa metalică de la capătul traversei corespunzător firului interior al curbei avea numai 2 tirfoane;
 - a doua traversă - placa metalică de la capătul traversei corespunzător firului exterior al curbei avea numai 2 tirfoane; pe fața superioară a capătului acestei traverse a fost identificată o amprentă formată în corpul traversei (uzură mecanică) ca urmare a deplasării laterale repetate a acestei plăci metalice; deplasarea laterală a plăcii era de 18 mm; capătul opus al acestei traverse prezenta de asemenea o amprentă specifică

unei deplasări laterale a plăcii metalice, deplasarea plăcii metalice măsurată la acest capăt de traversă fiind de 3 mm – *foto nr. 5*;

- a treia traversă - placa metalică de la capătul traversei corespunzător firului interior al curbei avea numai două tirfoane, iar pe acest capăt s-a observat o amprentă specifică unei deplasări laterale a plăcii metalice, deplasarea plăcii metalice măsurată la acest capăt de traversă fiind de 18 mm – *foto nr. 5*;
- a patra traversă - placa metalică de la capătul traversei corespunzător firului interior al curbei avea numai un tirfon, iar amprenta lăsată de deplasarea plăcii metalice pe fața superioară a acestui capăt de traversă era de 15 mm – *foto nr. 6*;
- a cincea traversă (locul căderii roții între firele căii) - placa metalică de la capătul traversei corespunzător firului interior al curbei avea numai 2 tirfoane, dar niciunul nu asigura fixarea plăcii metalice de traversă – *foto nr. 6*.



foto. nr. 5 – prinderi în zona dinaintea producerii accidentului



foto. nr. 6 – prinderi și traverse în locul producerii accidentului (traversa nr.5)

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

Constatări preliminare efectuate la locul deraierii la tren și la vagonul nr. 33535304301-1 implicat în deraiere

Cele 29 vagoane seria E din compunerea trenului de marfă nr. 80360-1 erau legate corespunzător (instrucțional), frânele automate erau în acțiune, cu excepția a șase vagoane care aveau frâna automată izolată și care corespundeau cu cele defecte încercuite în formularul „arătarea vagoanelor”, schimbătoarele de regim „gol-încărcat” și „G-P” în poziție corespunzătoare cu starea de încărcare a vagoanelor.

Vagonul nr. **33535304301-1** (al doilea de la semnal) este de tip Eaos, pe patru osii, cu boghiu Y 25 Cs, frână tip KE GP - DRV 2AT-600 și roți monobloc cu diametrul de 920 mm, tara 21 100 kg., suprafața utilă a podelei 12,80 m, distanța peste tampoane 14,54 m, distanța între pivoți 9 m. Vagonul este dotat cu tampoane de mare capacitate cu inele de fricțiune și taler dreptunghiular, frâna de mână fiind cu acționare de pe peronul frontal și în stare de funcționare.

Vagonul a efectuat ultima reparație periodică de tip RP la data de 28.11.2008 aceasta fiind valabilă timp de 6 ani, RR și RIF efectuat la 01.2012.

La locul deraierii la vagonul implicat s-au mai constatat următoarele:

- vagonul era deraiat de primul boghiu în sens de mers, (boghiul cu roțile 1-2, 3-4), roțile 1-3 pe partea dreaptă și roțile 2-4 pe partea stângă sens mers;
- bulonul atârănător port-sabot inferior de la roata 4 stânga sens de mers dinspre interior lipsă, cu urme de lucru recente – *foto nr.7*;



foto. nr. 7 – port-sabot inferior roata 4

- bulonul superior de la levierul ajutător care susține levierul vertical lipsă, cu urme de lucru recente și de la care în zona deraierii s-au găsit rondeaua și splintul rupt;
- sabotul de la fusul 1 dreapta sens de mers axa din față căzut și depistat pe partea dreaptă sens de mers împreună cu pana la aproximativ 80 m de locul deraierii;
- suportul superior al pietrei de frecare partea dreaptă sens de mers deformat nou;
- s-a verificat distanța între fețele interioare ale osiilor, la osia cu roțile 1-2 obținându-se valori cuprinse între 1361,50 – 1361,55, iar la osia cu roțile 3-4 valori cuprinse între 1359,55-1360,60, valori în limite instrucționale;
- s-au mai verificat înălțimea buzei bandajului, cota Qr, grosimea buzei bandajului la roțile boghiului deraiat, rezultatele obținute fiind în limite instrucționale;

Constatări efectuate la vagonul nr. 33535304301-1 implicat în deraiere la sediul SC CFR IRV SA Constanța - Secția IRV Sibiu – Linia Reparații Vagoane Brașov, după ridicarea vagonului de pe boghiuri:

- jocurile la pietrele de frecare se încadrează în limitele prevăzute de instrucțiile de exploatare;
- la boghiul deraiat, plăcuța de poliamidă corespunzătoare, întreagă și nefisurată, s-au găsit 2 etrieri de siguranță rupți (rupturi noi) la fusurile 2 (față) și 4 (spate) față de sensul de mers, jocurile la pălării instrucționale;
- roata nr. 1, prima în sensul de mers pe partea dreaptă, prezintă o amprentă pe teșitura roții monobloc, amprentă care a rezultat în urma impactului acestei roți cu eclisa interioară ce prezenta urme de lovire din zona de escaladare a roții nr. 2 – foto. nr. 8;



foto. nr. 8 - amprenta de pe țesitura roții nr. 1

- la roata nr. 1 s-au mai constatat pe alocuri, urme de frecare laterală pe bandaj;
- axa triunghiulară de la fusurile 2-4, unde s-a găsit bulon atârănător inferior lipsă, nu prezintă urme de lovire de cadrul boghiului sau roată și nici deformății deși frâna automată a vagonului a fost în acțiune;
- la boghiul nr. 2 (nederaiat) nu au fost constatate neconformități față de instrucțiunile de exploatare;

Vagonul nr. 33535304301-1 implicat în accident a fost cântărit în data de 19.04.2012 în jurul orei 23:30 în stația CF Brașov Triaș, obținându-se o valoare neto de 59650 kg.

Același vagon a fost cântărit și în data de 24.04.2012 pe același cântar, obținându-se o valoare neto de 59300 kg, cu 350 kg mai puțin față de prima cântărire. Limita de încărcare a vagonului este de 58900 kg.

Vagonul a fost încărcat în data de 10.04.2012 în localitatea Senovo – Bulgaria cu o cantitate de 58200 kg (cu 700 kg mai puțin decât limita de încărcare), conform buletinului nr. 0000315962/10.04.2012 emis la expediție și a documentului de transport întocmit de către stația de expediere.

Vagonul implicat în deraiere a sosit în stația CF Brașov în data de 17.04.2012 la ora 20:23 și a staționat până la atașarea la trenul 80360-1 în data de 19.04.2012, în toată această perioadă, în zonă înregistrându-se precipitații însemnate cantitativ.

Constatări efectuate la materialul rulant motor

La locomotiva de remorcare, dispozitivul de siguranță și vigilență (DSV), instalația de control punctal al vitezei și autostop (INDUSI) erau sigilate, active și funcționau instrucțional, stația RTF bună, aparatele de bord în stare de funcționare.

La locomotiva împingătoare, dispozitivul de siguranță și vigilență (DSV) era sigilat și activ, instalația de control punctal al vitezei și autostop (INDUSI) era sigilată și izolată (conform prevederilor instrucționale), stația RTF bună, aparatele de bord în stare de funcționare.

Conform procesului verbal încheiat cu ocazia citirii și interpretării înregistrărilor instalației de înregistrare a vitezei tip IVMS de pe locomotiva de remorcare – EA 582, după trecerea prin Hm Augustin la ora 08:00 și până în momentul opririi datorită producerii accidentului (pe un interval de 7581 m), viteza trenului s-a menținut constantă cu valori cuprinse între 22-30 km/h.

Conform procesului verbal de citire ICL a locomotivei DA 1548 (care a circulat ca împingătoare conform foii de parcurs a locomotivei de remorcare), din citirea înregistrărilor memoriei nevolatice reies următoarele:

- datorită unei influențe tehnice la traductorul de turație, instalația ICL indica la mers în gol o turație cuprinsă între 400 rot/min și 452 rot/min;

- în data de 19.04.2012 între orele 04:50-09:00 locomotiva a avut o turație cuprinsă între 408 rot/min și 452 rot/min și un consum de motorină de 0,3 – 0,4 kg/min, consum care este specific turației la mers în gol;

- în data de 19.04.2012, la ora producerii accidentului, conform ICL, locomotiva a avut o turație de 418 rot/min și un consum de motorină de 0,4 kg/min, consum care este specific turației la mers în gol.

Din cele prezentate anterior reiese faptul că în momentul producerii accidentului, locomotiva împingătoare era inactivă.

B.6. Analiză și concluzii

B.6.1. Concluzii privind starea tehnică a vagoanelor din compunerea trenului

Starea tehnică a vagoanelor din compunerea trenului de marfă nu a contribuit la producerea accidentului.

B.6.2. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii și a modului de producere a deraierii vagonului

Din analizarea stării tehnice a elementelor constructive ale suprastructurii căii rezultă faptul că la producerea deraierii au contribuit traversele normale de lemn prin starea lor necorespunzătoare și modul defectuos de realizare a fixării plăcilor metalice de traverse.

Starea tehnică necorespunzătoare a traverselor de lemn nu a mai permis strângerea tirfoanelor pentru fixarea de traverse a plăcilor metalice, favorizând deplasarea laterală a acestora sub acțiunea forțelor orizontale de ghidare transmise de către roțile materialului rulant.

B.7. Cauzele accidentului

B.7.1. Cauza directă, factori care au contribuit

Cauza directă

Accidentul feroviar s-a produs ca urmare a deplasării laterale a plăcilor metalice pe traversele de lemn, sub acțiunea forțelor orizontale transmise șinelor de către roțile materialului rulant în timpul

rulării, fapt care a permis căderea între firele căii a roții din partea dreaptă a primei osii a penultimului vagon, rularea în această stare pe o distanță de 16,5 m, după care s-a produs escaladarea șinei corespunzătoare firului exterior al curbei de către roata din partea stângă a aceleiași osii și căderea acesteia în exteriorul căii de rulare.

Factori care au contribuit

- traversele de lemn necorespunzătoare care nu mai permiteau strângerea tirfoanelor pentru fixarea plăcilor metalice de traverse;
- existența unei supraînălțări excedentare corespunzătoare vitezei de circulație limitată la 30 km/h ce a condus la creșterea valorii forței orizontale care acționează în planul de rulare a șinei din interiorul curbei (dreapta în sensul de mers).

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 identificate recomandări de siguranță.

Prezentul Raport de Investigare se va transmite, Autorității de Siguranță Feroviară Română, gestionarului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA și operatorului de transport feroviar de marfă SC GFR SA București.

Membrii comisiei de investigare:

▪ PAUL Sever	- investigator principal
▪ MARCU Ioan	- membru
▪ BOACĂ Gheorghe	- membru
▪ DINESCU Florian	- membru
▪ BĂRBUCEANU Vlad	- membru
▪ CRĂCIUN Stelian	- membru
▪ GULEAMĂ Claudiu	- membru
▪ MIHALCEA Paula	- membru
▪ BUZAC Dan	- membru