

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, Agenția de Investigare Feroviară Română-AGIFER a desfășurat o acțiune de investigare în cazul accidentului feroviar produs la data de **23.03.2019**, în jurul orei **10:05**, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, secția de circulație Brașov – Sighișoara, linia 300 (dublă, electrificată), între Haltele de mișcare Bod și Feldioara, pe firul I de circulație, la **km 188+190**, în circulația trenului de marfă nr.**20285** aparținând operatorului de transport feroviar de marfă Rail Cargo Carrier România, remorcat cu EA 520, proprietatea operatorului feroviar de transport de marfă SC Constantin Grup, prin deraierea celui de-al doilea boghiu al vagonului seria Ha, nr. 31812743581-2, în sensul de mers al trenului.

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 Agenției de Investigare Feroviară Română nu a avut ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii în acest caz.

București, 16 martie 2020

Avizez favorabil
Director General
dr. ing. Vasile BELIBOU

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

Director General Adjunct
Eugen ISPAS

Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs la data de 23.03.2019, ora 10:05 în circulația trenului de marfă nr.20285, aparținând operatorului de transport feroviar de marfă Rail Cargo Carrier România SA, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, secția de circulație Brașov – Sighișoara, între Haltele de mișcare Bod și Feldioara, pe firul I de circulație, linie dublă electrificată, la km 188+190, prin deraierea celui de-al doilea boghiu al vagonului seria Ha, nr. 31812743581-2, în sensul de mers al trenului.

AVERTISMENT

Acest RAPORT DE INVESTIGARE prezintă date, analize, concluzii și recomandări privind siguranța feroviară, rezultate în urma activității de investigare desfășurată de comisia numită de Directorul General al Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER, în scopul identificării circumstanțelor, stabilirii cauzelor și determinării factorilor ce au condus la producerea acestui accident feroviar.

Investigația a fost efectuată 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 Hotărârea Guvernului nr.117/2010 și ale Legii nr.55/2006 *privind siguranța feroviară*, modificată de *OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară*.

În organizarea și luarea deciziilor, AGIFER este independentă față de orice structură juridică, autoritate de reglementare sau de siguranță feroviară, administrator de infrastructură de transport feroviar, precum și față de orice parte ale cărei interese ar intra în conflict cu sarcinile încredințate.

Investigația a fost realizată independent de orice anchetă judiciară și nu s-a ocupat în nici un caz cu stabilirea vinovăției sau a răspunderii civile, penale sau patrimoniale, responsabilității individuale sau colective.

Investigația are ca obiectiv prevenirea producerii accidentelor și incidentelor feroviare, prin determinarea cauzelor și împrejurărilor care au dus la producerea acestui accident feroviar și, dacă este cazul, stabilirea recomandări de siguranță necesare pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

În consecință, utilizarea acestui RAPORT DE INVESTIGARE în alte scopuri decât cele referitoare la prevenirea producerii accidentelor și incidentelor feroviare și îmbunătățirea siguranței feroviare, poate conduce la interpretări eronate care nu corespund scopului prezentului document.



MINISTERUL TRANSPORTURILOR,
INFRASTRUCTURII ȘI COMUNICĂȚILOR

AGENȚIA DE INVESTIGARE FERROVIARĂ ROMÂNĂ - AGIFER



RAPORT DE INVESTIGARE

privind accidentul feroviar produs la data de **23.03.2019** pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, linia 300, între Haltele de mișcare Bod și Feldioara, pe firul I de circulație, în aliniament, la km **188+190** în circulația trenului de marfă nr.**20285**, prin deraierea vagonului seria **Ha**, nr.**318127435812**



*Raport de investigare final
16 martie 2020*

CUPRINS

	Pag.
A. PREAMBUL	4
A.1. Introducere	4
A.2. Procesul investigației	4
B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE	5
C. RAPORTUL DE INVESTIGARE	10
C.1. Descrierea accidentului	10
C.2. Circumstanțele accidentului	10
<i>C.2.1. Părțile implicate</i>	13
<i>C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului</i>	13
<i>C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare la locul producerii accidentului</i>	13
<i>C.2.3.1. Linii</i>	13
<i>C.2.3.2. Instalații</i>	14
<i>C.2.3.3. Locomotive</i>	14
<i>C.2.3.4. Vagoane</i>	1415
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare</i>	15
<i>C.2.5 Declanșarea planului de urgență feroviar</i>	15
C.3. Urmările accidentului	15
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți</i>	15
<i>C.3.2. Pagube materiale</i>	15
<i>C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar</i>	15
<i>C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului</i>	15
C.4. Circumstanțe externe	15
C.5. Desfășurarea investigației	16
<i>C.5.1 Rezumatul mărturiilor personalului implica</i>	16
<i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței</i>	17
<i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare</i>	18
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii feroviare și a materialului rulant</i>	19
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie</i>	19
<i>C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalațiile feroviare</i>	27
<i>C.5.4.3. Date constatate cu privire la vehiculele feroviare</i>	28
<i>C.5.4.4. Date constatate cu privire la circulația trenului</i>	29
<i>C.5.5. Interfața om-mașină-organizație</i>	29
C.6. Analiză și concluzii	30
<i>C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii ferate</i>	30
<i>C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a vehiculelor feroviare</i>	32
<i>C.6.3. Analiza modului de producere a accidentului</i>	32
C.7. Cauzele producerii accidentului	32
<i>C.7.1 Cauza directă, factori care au contribuit</i>	32
<i>C.7.2. Cauze subiacente</i>	33
<i>C.7.3. Cauza primară</i>	33
D. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ	33

A. PREAMBUL

A.1. Introducere

Agenția de Investigare Feroviară Română denumită în continuare AGIFER, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile *Legii nr.55/2006* privind siguranța feroviară, denumită în continuare *Legea privind siguranța feroviară* modificată de *OUG nr.73/2019* privind siguranța feroviară, a Hotărârii Guvernului României nr.716/02.09.2015 privind organizarea și funcționarea AGIFER 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 AGIFER este 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*, art.20, alin.(1) din *OUG nr.73/2019*, coroborat cu art.1 alin.(2) din HG nr.716/02.09.2015 și cu art.48 alin.(1) din *Regulamentul de Investigare*, AGIFER, în cazul producerii anumitor accidente sau incidente feroviare, are obligația de a deschide acțiuni de investigare și de a constitui 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 fișa de avizare a Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, referitoare la accidentul feroviar produs la data de 23.03.2019, în jurul orei 10:05 în circulația trenului de marfă nr.20285, aparținând operatorului de transport feroviar de marfă Rail Cargo Carrier România SRL, remorcat cu EA 520, proprietatea operatorului feroviar de transport de marfă SC Constantin Grup SRL și luând în considerare faptul că evenimentul feroviar se încadrează ca „accident” în conformitate cu prevederile art.7, alin.(1), lit.b din *Regulamentul de investigare*, AGIFER, a decis deschiderea unei acțiuni de investigare.

Accidentul s-a produs pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, secția de circulație Brașov–Sighișoara, între Haltele de mișcare Bod și Feldioara, pe firul I de circulație, în aliniament, la **km 188+190**, prin deraierea celui de-al doilea boghiu, în sensul de mers al trenului, de la vagonul seria **Ha**, nr.**31812743581-2**. Vagonul era situat al douăzeci și cincilea din compunerea trenului.

Prin Decizia nr.303 din data de 25.03.2019 a Directorului General al AGIFER, a fost numită comisia de investigare formată din personal aparținând AGIFER.

B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE

Descrierea pe scurt

La data de **23.03.2019**, în jurul orei **10:05** în circulația trenului de marfă nr.**20258**, aparținând operatorului de transport feroviar de marfă Rail Cargo Carrier – România SRL, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, linia 300, dublă, electrificată, secția de circulație Brașov–Sighișoara, între Haltele de mișcare Bod și Feldioara, pe firul I de circulație, în aliniament, la **km 188+190**, în sensul de mers al trenului, s-a produs deraierea celui de-al doilea boghiu al vagonului seria **Ha**, nr.**31812743581-2**, situat al douăzeci și cincilea în compunerea trenului.

Trenul de marfă nr.20285 a fost programat pentru circulație pe relația Brazi – Curtici, cu destinația Burghausen, Germania, fiind format din 26 vagoane, din care 21 de vagoane erau încărcate cu propilenă.

Locomotiva de remorcare a trenului este proprietatea operatorului de transport feroviar de marfă Constantin Grup SRL. Personalul de conducere și deservire a locomotivei aparține operatorului de transport feroviar de marfă Rail Cargo Carrier – România SRL.

Locul producerii accidentului este reprezentat în *figurile nr.1,2 și 3*.



Figura nr.1 – Locul producerii accidentului – Hartă administrativă

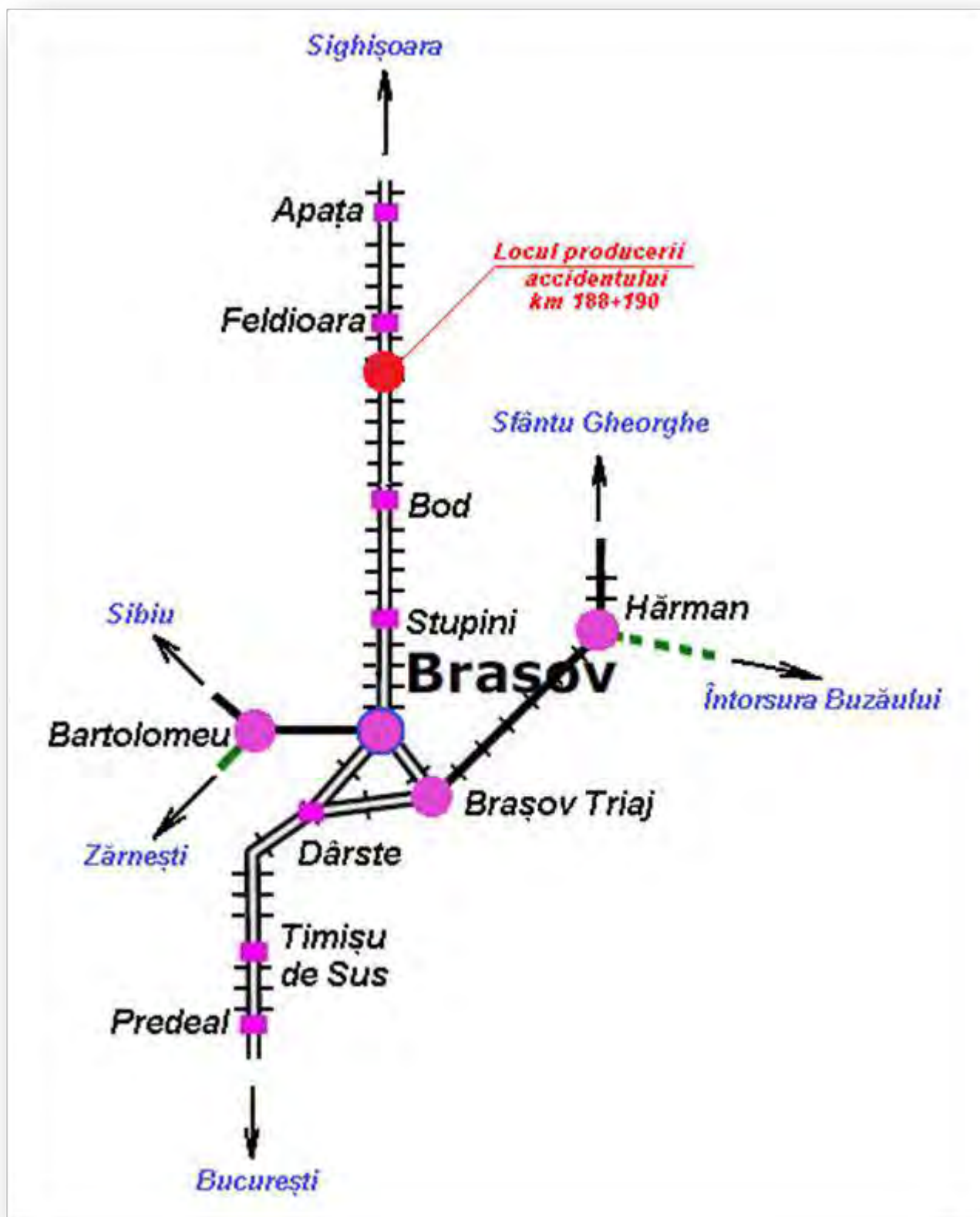


Figura nr.2 – Locul producerii accidentului – Harta CFR



Figura nr.3 – Locul producerii accidentului – imagine satelit. Distanța de 1696 m parcursă de vagon cu boghiul nr.2 deraiat

Urmările accidentului

a. Suprastructura și infrastructura căii

Suprastructura și infrastructura căii au fost afectate pe o distanță de aproximativ 700 m.

b. Materialul rulant

Accidentul feroviar a cauzat pagube la vagonul seria Ha, nr.31812743581-2, implicat în deraiere.

c. Încărcătură

Nu s-au produs scurgeri de propilenă din vagoanele cisternă aflate în compunerea trenului.

d. Mediu

Nu a fost afectat mediul înconjurător.

e. Instalațiile feroviare

❖ Au fost afectate de accident instalațiile de semnalizare și dirijare a trenurilor, după cum urmează:

- 3 bucăți inductori de 100/200Hz distruși: BL 14, BL 15, BL 16, PRX;
- 3 bucăți inductori de 500 Hz distruși: BL 14, BL 16, PRX;
- cabluri de legătură la bobinele de joantă secționare. BL14/15, BL16/PRX, trecere la nivel SAT km 189+760;
- bobine de joantă distruse la semisecțiuni, trecere la nivel SAT km 189+760.

❖ Instalațiile de forță și tracțiune electrică nu au fost afectate de accident.

f. Persoane vătămate

În urma producerii accidentului feroviar nu au fost înregistrate victime omenești sau persoane accidentate.

g. Perturbații în circulația feroviară

În urma producerii accidentului, circulația feroviară a fost închisă între Haltele de mișcare Bod și Feldioara, pe firul I de circulație, de la data de 23.03.2019, ora 10:05, până la data de 24.03.2019, ora 17:25. Circulația feroviară pe firul II între Haltele de mișcare Bod și Feldioara nu a fost afectată de accidental feroviar.

Au întârziat trei trenuri cu un total de 540 min, astfel:

- trenul de călători Regio nr.3500 (SNTFC), 23 min;
- trenul de marfă nr.90522 (VTR), 29 min;
- trenul de marfă nr.20285 (RCCR), 488 min.

h. Măsurile luate și lucrări executate pentru restabilirea circulației feroviare

La data de 23.03.2019, ora 16:55, vagonul deraiaș a fost repositionat pe șine cu mijloace proprii de către Rail Cargo Carrier Romania SRL și transportat la Halta de mișcare Feldioara.

Au fost înlocuite traversele afectate de deraiere și șina cu rupturi multiple de la km 189+190, firul din dreapta căii. Redeschiderea circulației feroviare s-a făcut la data de 24.03.2020, ora 17:25, cu viteza de 30 km/h.

Cauza directă

Cauza directă a producerii acestui accident o constituie ruperea multiplă și completă a șinei, produsă în plan transversal prin ciupercă, inimă și talpă, de pe firul de șină din partea dreaptă a căii în sensul de mers a trenului .

Factorul care a contribuit la producerea acestui accident a fost:

Existența defectelor generate de starea avansată de oboseală de contact a șinei de cale ferată.

Cauze subiacente

Cauzele subiacente ale producerii acestui accident au fost: nerespectarea unor prevederi din instrucțiunile și regulamentele în vigoare cu privire la mentenanța căii:

- Art.3, a) din „Instrucțiuni pentru lucrările de reparație capitală a liniilor de cale ferată – nr.303/2003”, referitor la programarea și execuția lucrărilor de reparație capitală atunci când: „numărul elementelor componente- șine, traverse, prinderi, prisma căii – uzate, defecte sau

depreciate datorită traficului suportat de la introducerea în cale, depășește capacitatea de intervenție în puncte în cadrul lucrărilor de întreținere”;

- Anexa 4 din „*Instrucția pentru întreținerea liniilor ferate nr.300/1982*”, referitoare la ciclul de reparație periodică și întreținere curentă cu sau fără burajul și riparea intermediară;
- Art. 3.9, al.6 din „*Instrucția pentru întreținerea liniilor ferate nr.300/1982*”, referitor la:
În cadrul reparației periodice se execută următoarele lucrări:
„ - repararea sau înlocuirea tuturor șinelor defecte (încărcarea cu sudură a șinelor patinate, a șinelor cu capete bătute, tăierea și polizarea bavurilor la șine, șanfrenarea găurilor de eclisare, etc) ”.

Cauze primare

Nu a fost identificată cauză primară.

Grad de severitate

Conform clasificării accidentelor prevăzute la art.7, alin.(1), lit.b. din *Regulamentul de Investigare*, având în vedere activitatea în care s-a produs, fapta se clasifică ca accident feroviar.

Recomandări de siguranță

În cursul acțiunii de investigare desfășurate, comisia a constatat faptul că este responsabilitatea managementului administratorului de infrastructură, atât la nivel central cât și la nivel regional, în a identifica și gestiona riscurile generate de nerealizarea mentenanței liniilor de cale ferată, pentru a putea dispune în consecință soluții și măsuri viabile în vederea ținerii sub control a pericolului producerii accidentelor feroviare pe infrastructura publică a României.

Mentenanța suprastructurii căii nu a fost realizată în conformitate cu prevederile codurilor de practică (documente de referință/asociate ale procedurilor din cadrul sistemului de management al siguranței al CNCF „CFR” SA).

Dacă ar fi fost aplicate propriile proceduri ale sistemului de management al siguranței, în integritatea lor, precum și prevederile codurilor de practică, parte componentă a SMS, administratorul de infrastructură ar fi putut să mențină parametrii tehnici ai căii în limitele impuse de siguranța feroviară, prevenind astfel producerea acestui accident.

Deraierea vagonului seria Ha, nr. 31812743581-2, în timpul circulației s-a produs pe fondul mentenanței necorespunzătoare a suprastructurii feroviare.

Având în vedere factorul care a contribuit la producerea accidentului, factor ce are la bază cauze subiacente ce reprezintă abateri de la codurile de practică, precum și faptul că, supravegherea operatorilor economici din sistemul de transport feroviar este atribuția Autorității de Siguranță Feroviară Română – ASFR, comisia de investigare nu consideră necesară emiterea unor recomandări de siguranță.

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea accidentului

Trenul de marfă nr.20285 a fost programat pentru circulație pe relația Brazi – Curtici, destinația finală fiind localitatea Burghausen – Germania, fiind format din 26 vagoane, din care 21 erau încărcate cu propilenă.

Trenul a plecat din stația CFR Brazi la data de 22.03.2018, ora 21:50. Trenul a circulat până la stația CFR Câmpina, unde a ajuns la ora 23:01, fiind remorcat de locomotiva **EA nr.520**, fără modificări la compunere. Din stația CFR Câmpina, trenul a plecat la data de 23.03.2019 ora 04:57, după atașarea locomotivei împingătoare **EA nr.1087**, circulând în această compunere până la stația CFR Brașov unde a sosit la ora 08:48.

După detașarea locomotivei împingătoare și efectuarea reviziei tehnice în tranzit și a probei complete de frână, trenul a plecat la ora 09:25, fără modificarea compunerii inițiale.

După trecerea prin Hm Bod, trenul a circulat în bune condiții până la **km 188+190**, unde s-a produs deraierea celui de-al doilea boghiu în sensul de mers, al vagonului seria **Ha**, nr.**31812743581-2**, al douăzeci și cincilea vagon din compunerea trenului.

După verificările efectuate de către comisia de investigare la fața locului, s-a constatat faptul că, deraierea s-a produs la **km 189 +190**, fiind cauzată de ruperea multiplă a șinei de pe firul drept al căii pe o lungime de 4,58 m (șase bucăți, cu lungimi diferite, cuprinse între 0,25m și 1,36 m).

Urmele produse după deraiere au condus la concluzia că, boghiul nr.2 al vagonului a circulat cu osia 3 în sensul de mers deraiată de roata din partea stângă (3L) în exteriorul căii și cea din dreapta (3R) în interiorul căii, iar cu osia 4 deraiată de roata din partea stângă (4L) în interiorul căii și cea din dreapta (4R) în exteriorul căii (*Figura nr.4*), până la trecerea la nivel de la km 189 +760. La trecerea la nivel, roțile boghiului deraiat au lovit dalele din beton armat, din interiorul și exteriorul căii.

Pe lungimea trecerii la nivel, osia a 3-a și-a continuat mersul în stare deraiată, în poziția inițială (roata 3L în exteriorul căii și roata 3R în interiorul căii), iar osia 4, după urcarea roților pe dalele de beton armat, a fost antrenată de cadrul boghiului pe direcția osiei 3 (roata 4L în exteriorul căii și roata 4R în interiorul căii).

Urmele lăsate de roțile boghiului deraiat în zona trecerii la nivel, pe dalele de beton, sunt vizibile în *Foto nr.1 și 2*.

Boghiul nr.2 a rămas în această poziție până la oprirea trenului la km 189+886 (*Foto nr.3*).

În urma producerii deraierii trenul a circulat pe o distanță de aproximativ 700 m până la oprire (poziția celui de-al doilea boghiu în sensul de mers, al vagonului seria **Ha**, nr.**31812743581-2** era la km 189+886).

Conform clasificării accidentelor prevăzute la art.7, alin.(1), lit.b. din *Regulamentul de investigare*, având în vedere activitatea în care s-a produs, fapta se clasifică ca accident feroviar.

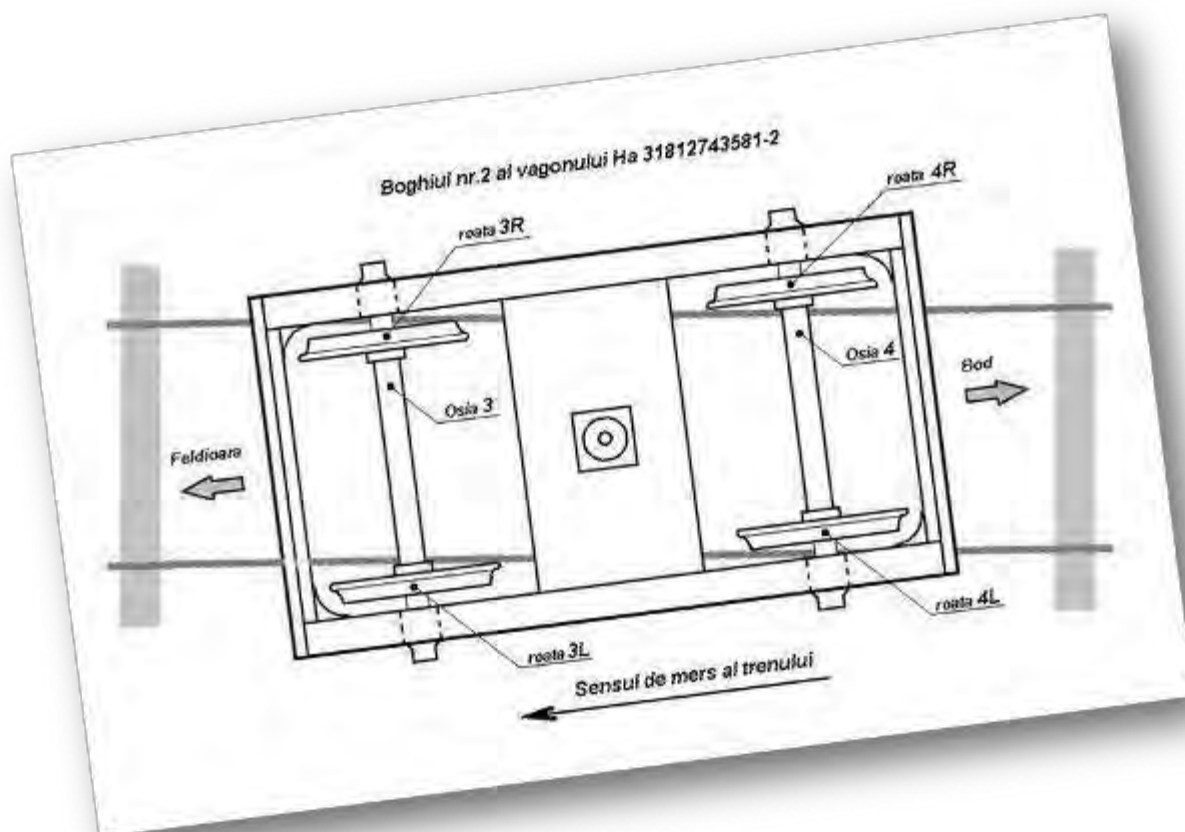


Figura nr.4 – Poziția boghiului nr.2 în circulație, după punctul deraierii, până la trecerea la nivel de la km189+760



Foto nr.1 – Urmele produse de roțile 3R și 4R ale boghiului deraiat după escaladarea dalelor de beton interioare ale trecerii la nivel



Foto nr.2 – Urmele produse de roțile 4R și 3R ale boghiului deraiat după escaladarea dalelor de beton interioare ale trecerii la nivel



Foto nr.3 - Poziția boghiului nr.2, deraiat, după oprirea trenului

C.2. Circumstanțele accidentului

C.2.1. Părțile implicate

Locul producerii accidentului feroviar se află pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, pe secția de circulație Brașov - Sighișoara (linie dublă, electrificată).

Infrastructura și suprastructura căii ferate unde a avut loc accidentul feroviar sunt în administrarea CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Brașov. Activitatea de întreținere a infrastructurii se face de către personalul specializat al Districtului L.4 Feldioara, aparținând Secției L.1 Brașov.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și bloc (SCB) dintre cele două puncte de secționare, Haltele de mișcare Bod și Feldioara, sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de către salariați din cadrul Districtului nr.3 SCB Bod, aparținând Secției CT1 Brașov din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov.

Instalațiile de comunicații feroviare din Halta de mișcare Bod și Halta de mișcare Feldioara sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de salariații SC TELECOMUNICAȚII CFR SA.

Locomotiva de remorcare a trenului și instalația de comunicații feroviare de pe aceasta sunt proprietatea operatorului de transport feroviar de marfă SC Constantin Grup SRL și sunt întreținute de unități specializate.

Personalul de conducere și deservire a locomotivei aparține operatorului de transport feroviar de marfă SC Rail Cargo Carrier – România SRL.

C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de marfă nr.20285 a fost compus din 26 vagoane, din care 5 vagoane au fost goale (ca vagoane de acoperire, poziționate în compunerea trenului: 3 după locomotiva de remorcare și 2 la semnal, conform reglementărilor în vigoare). Celelalte 21 de vagoane au fost încărcate cu propilenă. Trenul a avut 104 de osii (din care 84 încărcate), 1777 t brute, masa frânată automată după livret 1226 t, de fapt 1426 t, masa frânată de mână după livret 302 t, de fapt 555 t și o lungime de 493 metri. Trenul a fost remorcat de locomotiva titulară **EA nr.520**.

La momentul producerii accidentului, trenul a fost remorcat în conformitate cu prevederile Anexei nr.1 din Livretul cu mersul trenurilor de marfă pe Sucursala Regională de Căi Ferate Brașov valabil de la data de 09.12.2018.

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

C.2.3.1. Linii

Descrierea traseului căii

În zona producerii accidentului proiecția în plan orizontal al traseului căii este aliniament, profilul longitudinal al căii în sensul de mers al trenului este pantă cu declivitatea $i = 3,2 \%$, iar profilul transversal este rambleu cu înălțimea de aproximativ 3,00 m.

Descrierea suprastructurii căii

Alcătuirea suprastructurii căii:

- cale fără joante, șină tipul R65, anul de fabricație 1976;
- traverse din beton tipul T14 cu dibluri de lemn, anul de fabricație 1976;
- prinderea șină-traversă indirectă de tip K;
- prismă de piatră spartă.

Viteza maximă de circulație a trenurilor între Haltele de mișcare Bod și Feldioara, pe linia curentă, firul I de circulație, era de 70 km/h pentru trenurile de călători și de 60 km/h pentru trenurile de marfă.

C.2.3.2. Instalații

Circulația feroviară între Haltele de mișcare Bod și Feldioara, se efectuează în baza indicațiilor semnalelor luminoase ale blocului de linie automat (BLA). Trecerea la nivel de la km 189+760, peste cele două fire de circulație ale liniei duble, este semnalizată cu instalație SAT.

C.2.3.3. Locomotive

Trenul de marfă nr.20285 a fost remorcat de locomotiva titulară **EA nr.520**. La sosirea comisiei de investigare la locul producerii accidentului, la locomotivă s-au făcut următoarele constatări: :

- robinetul de frână KD2 în postul de conducere era în poziție de frânare;
- robinetul de frână FD1 era în poziție de frânare normală;
- frâna de mână era strânsă pentru menținerea pe loc, conform instrucțiilor în vigoare;
- instalațiile INDUSI și de siguranță și vigilență tip DSV erau în funcție și sigilate;
- maneta pe cofretul instalației INDUSI și robinetul pentru regimul frânei automate erau în pozițiile corespunzătoare trenului remorcat, respectiv la poziția „M”;
- vitezometrele erau sigilate;
- instalația de telecomunicații RTF era în stare de funcționare;
- locomotiva era dotată cu livret de mers și BAR;
- conform fișei de bord, ultima revizie intermediară a fost efectuată la data de 21.03.2019 la Constantin Grup;
- locomotiva era dotată cu oglinzi retrovizoare la ambele posturi de conducere.

C.2.3.4. Vagoane

- vagonul nr.31812743581-2, deraiat de ambele osii ale celui de al doilea boghiu în sensul de mers, aflat al 25-lea în compunerea trenului:
 - serie vagon: -Habbiins;
 - proprietar -Rail Cargo Wagon – Austria GmbH;
 - tipul boghiurilor: -Y25Ls;
 - ampatamentul boghiului: -1,80 m;
 - tipul roților: -monobloc;
 - ampatamentul vagonului: -17,72 m;
 - lungimea totală a vagonului: -23,35 m;
 - tara vagonului: -27,500 t;
 - tipul frânei automate: -KE-GP-A;
 - data efectuării ultimei reparații planificate: -REV 16.01.2019 (6) efectuată la operatorul economic identificat prin acronimul Tr.
- vagonul nr.33807809094-5, primul vagon din compunerea trenului care prezenta urme de lovire a pe suprafața de rulare a roților, aflat al 2-lea în compunerea trenului:
 - serie vagon: -Zagns;
 - proprietar -Airliquide CO2 Europe GmbH;
 - tipul boghiurilor: -tip H cu arcuri parabolice;
 - ampatamentul boghiului: -1,80 m;
 - tipul roților: -monobloc;
 - ampatamentul vagonului: -9,36 m;
 - lungimea totală a vagonului: -14,40 m;
 - tara vagonului: -29,120 t;
 - tipul frânei automate: -KE-GP;
 - data efectuării ultimei reparații planificate: -REV 29.09.2017 (6) efectuată la operatorul economic identificat prin acronimul JMR.

Trenul de marfă nr.20285 avea în componere 26 vagoane, 2 seria H și 24 seria Z. Vagoanele sunt proprietatea societăților Rail Cargo Wagon – Austria GmbH (cele două seria H), VTG Rail Europe GmbH (22 vagoane seria Z) și Airliquide CO2 Europe GmbH (2 vagoane seria Z) fiind predate la transport către operatorul de transport feroviar SC Rail Cargo Carrier România SRL

C.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea între personalul de locomotivă și impiegații de mișcare a fost asigurată prin stații radiotelefon care erau în bună stare de funcționare.

C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar

După producerea accidentului feroviar, s-a declanșat imediat planul de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor, acțiune realizată prin circuitul informațiilor precizat în *Regulamentul de Investigare*, în urma cărora la fața locului s-au prezentat reprezentanți ai Secției Regionale de Poliție Transporturi Brașov, CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Brașov - administratorul infrastructurii feroviare publice, operatorului de transport feroviar SC Rail Cargo Carrier Romania SRL, Autorității de Siguranță Feroviară Română - ASFR și ai Agenției de Investigare Feroviară Română -AGIFER.

C.3. Urmările accidentului

C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

În urma producerii accidentului nu s-au înregistrat pierderi de vieți omenești sau răniți.

C.3.2. Pagube materiale

În conformitate cu documentele transmise până la momentul întocmirii raportului de investigare, de administratorul infrastructurii feroviare publice și operatorul de transport feroviar de marfă, implicați în producerea accidentului feroviar, valoarea estimativă a pagubelor este de: **578.150,59 lei** (fără TVA).

Valoarea pagubelor de mai sus este estimativă, calculată pe baza datelor primite de comisia de investigare de la părțile implicate în accidentul feroviar, până la data finalizării raportului, date solicitate de AGIFER doar pentru clasificarea acestui accident feroviar conform art.7 (2) din *Regulamentul de Investigare*.

C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

Între Haltele de mișcare Bod și Feldioara, firul I a fost închis pentru circulația trenurilor din data de 23.03.2019, imediat după producerea accidentului. Circulația feroviară a fost reluată la data de 24.03.2019, ora 17:25, cu restricție de viteză de 30 km/h, după efectuarea lucrărilor de înlocuire a traverselor afectate de deraiere și a șinei rupte.

Pe firul II de circulație, între Haltele de mișcare Bod și Feldioara, circulația feroviară s-a desfășurat normal.

C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului

Nu s-au produs pagube sau afectări ale mediului în zona producerii accidentului feroviar.

C.4. Circumstanțe externe

La data de 23.03.2019, la ora producerii accidentului, vizibilitatea a fost bună, cer senin, temperatura în aer +10°C. Vizibilitatea indicațiilor semnalelor a fost conform cu prevederile reglementărilor specifice în vigoare pe timp de zi.

C.5. Desfășurarea investigației

C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

Din declarațiile personalului care a condus și deservit locomotiva titulară (mecanic și mecanic ajutor), se pot reține următoarele:

În timpul circulației trenului între Hm Bod și Hm Feldioara, la ora 09.55 în zona km.190+000, s-a produs scăderea aerului în conducta generală de aer, luându-se măsuri necesare în vederea opririi trenului. În același timp, IDM din Hm Feldioara a comunicat mecanicului să oprească trenul și să rămână pe loc. În urma verificărilor efectuate de mecanicul ajutor, s-a constatat faptul că penultimul vagon din tren era deraiat de al doilea boghiu în sensul de mers. Mecanicul ajutor a procedat la închiderea robinetului de aer de la acest vagon pentru a evita pierderea de aer, deoarece tuburile de aer dintre acest vagon și ultimul erau desfăcute și aerul ieșea în atmosferă.

Din declarațiile personalului Secției L1 Brașov din cadrul administratorului de infrastructură feroviară CNCF „CFR” SA, care asigură mentenanța infrastructurii feroviare au rezultat următoarele aspecte relevante:

Ultimele lucrări de reparație capitală a căii pe firul I de circulație între Haltele de mișcare Bod și Feldioara au fost executate în anul 1976, cu șină tip 65 și traverse de beton armat T17, cu dibluri de lemn. Din anul 1976 până în anul 2019, tonajul scurs a fost de 530,10 milioane tone brute.

Ultimele lucrări de reparație periodică a căii (RPMG + Ci) au fost executate în anii 1996 și 2014.

La verificarea parametrilor geometrici cu vagonul de măsurat calea din data de 24.09.2018 nu au fost depistate defecte care să impună măsuri restrictive privind circulația trenurilor. Problemele acute au fost înregistrate pe curba de la km 189+600÷189+100, după zona de aliniament pe care s-a produs accidentul feroviar.

Pe firul I de circulație între Haltele de mișcare Bod și Feldioara au fost înregistrate 11 șine rupte în decursul anilor 2017, 2018 și 2019, luna martie, dintre care 6 bucăți în anul 2017. Pe parcursul a zece ani (2009÷2019), pe firul de circulație în discuție, s-au înregistrat 53 de cazuri de șine rupte, fapt care a condus la luarea măsurilor de reducerea vitezei de circulație în două etape, de la 120 km/h la 100 km/h și ulterior de la 100 km/h la 70 km/h pentru trenurile de călători și 60 km/h pentru trenurile de marfă, viteza de circulație existentă la data producerii accidentului.

În funcție de anul ultimei refacții, a tonajului scurs, a stării de oboseală a șinelor, a defectelor apărute în timp la suprafața de rulare (fenomen manifestat pe toată distanța dintre Brașov și Racoș, pe ambele fire de circulație) și a elementelor de prindere (traverse tip T17 cu dibluri de lemn) se impunea reînnoirea suprastructurii căii prin lucrări de RK.

Tronsonul de linie Brașov – Sighișoara – Coșlariu – Arad – Curtici, pe care este situată porțiunea dintre Haltele de mișcare Bod-Feldioara, face parte din Coridorul IV Paneuropean. Pentru execuția lucrărilor de dezvoltarea infrastructurii și suprastructurii feroviare pentru viteza maximă de circulație de 160 km/h, licitația publică de atribuire a fost făcută în anul 2016. În prezent lucrările nu sunt începute.

Pentru asigurarea siguranței până la începerea lucrărilor și apoi pe un fir de circulație va fi monitorizată porțiunea de linie în circulație prin revizii și verificări, înlocuiri punctuale ale șinelor defecte, restricționarea vitezei de circulație și a tonajului trenurilor.

La ultima verificare a șinelor cu defectoscoapele ultrasonice din luna septembrie 2018, pe firul I de circulație între Haltele de mișcare Bod și Feldioara, nu au fost semnalate defecte în zona producerii ruperii multiple a șinei de la km 188+190. Apariția defectelor ulterior efectuării verificărilor, până la

producerea accidentului, este posibilă având în vedere vechimea șinei în cale și a tonajului suportat, a unor șocuri mecanice la trecerea materialului rulant.

În urma verificărilor sunt întocmite programe cu necesarul de șină și de înlocuire a șinelor defecte. Aceste programe nu pot fi respectate din mai multe considerente între care lipsa forței de muncă, a dotării cu utilaje de intervenție și de mică mecanizare, precum și a lipsei materialelor de cale.

C.5.2. Sistemul de management al siguranței

A. Sistemul de management al siguranței la nivelul administratorului infrastructurii feroviare publice CNCF „CFR” S.A.

La momentul producerii accidentului feroviar CNCF „CFR” SA în calitate de administrator al infrastructurii feroviare publice 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, aflându-se în posesia:

- Autorizației de Siguranță – Partea A cu numărul de identificare ASA09002 – valabilă până la 21.12.2019, prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română a confirmat acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară;
- Autorizației de Siguranță – Partea B cu numărul de identificare ASB11006 – valabilă până la 21.12.2019, prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română 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 data producerii accidentului feroviar sistemul de management al siguranței feroviare cuprindea, în principal:

- declarația de politică în domeniul siguranței;
- manualul de management;
- obiectivele generale și cantitative ale managementului siguranței;
- procedurile operaționale elaborate/actualizate, conform Regulamentului UE nr.1169/2010.

În conformitate cu Anexa 3 a Legii nr.55/2006, la nivelul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov au fost difuzate „Obiectivele generale și cantitative ale managementului siguranței feroviare” pentru perioada 2017÷2020, iar prin decizii scrise ale Directorului Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, șefii compartimentelor din cadrul acestei sucursale, au fost numiți responsabili cu Sistemul de Management al Siguranței Feroviare în cadrul structurilor proprii.

Întrucât, din verificările și măsurările efectuate asupra stării liniei au rezultat neconformități privind desfășurarea lucrărilor de mentenanță, comisia de investigare a verificat dacă sistemul de management al siguranței al CNCF „CFR” SA dispune de proceduri pentru a garanta că întreținerea este efectuată în conformitate cu cerințele relevante, constatându-se faptul că, pentru a îndeplini aceste cerințe, administratorul infrastructurii feroviare publice a întocmit și difuzat celor interesați Procedura Operațională cod PO SMS 0-4.07 „Respectarea specificațiilor tehnice, standardelor și cerințelor relevante pe întreg ciclul de viață a liniilor în procesul de întreținere”.

În Anexa 1 – „Diagrama flux a procesului de întreținere” a acestei proceduri operaționale este menționată printre documentele asociate/documentele de referință și *Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr.300/1982*. Această instrucție este normă națională de siguranță și este folosită de către CNCF „CFR” SA ca și cod de practică în cadrul proceselor de evaluare a riscurilor asociate activităților feroviare.

În urma verificărilor făcute de către comisia de investigare și analizării documentelor puse la dispoziție de către CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Brașov s-a constatat că, nu sunt respectate prevederile codului de practică mai sus amintit (*Instrucția pentru întreținerea liniilor ferate nr.300/1982*), dimensionarea numărului de posturi aferente pentru subunitățile care asigură întreținerea infrastructurii feroviare nefiind făcută în conformitate cu prevederile acestui cod de practică.

B. Sistemul de management al siguranței la nivelul operatorului de transport feroviar de marfă SC Rail Cargo Carrier – România SRL.

La momentul producerii accidentului feroviar, **SC Rail Cargo Carrier – România SRL**, 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 privind siguranța feroviară* și a OMT nr.535/2007 (cu modificările și completările ulterioare) privind acordarea certificatului de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România, aflându-se în posesia următoarelor documente privind sistemul propriu de management al siguranței feroviare:

- Certificatului de Siguranță – Partea A cu numărul de identificare RO1120180018, valabil până la data de 21.06.2020 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar;
- Certificatului de Siguranță - Partea B cu numărul de identificare RO1220180060, valabil până la data de 21.06.2020 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română confirmă acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă.

În Anexa nr.I a Certificatului de Siguranță – Partea B, este trecută secția de circulație pe care s-a produs accidentul.

Conform Registrului Național al Vehiculelor, locomotiva **EA nr.520** este proprietatea SC Constantin Grup SRL care este și entitatea responsabilă cu întreținerea. Deținătorul locomotivei este Rail Cargo Carrier – România SRL. Între cei doi operatori de transport există încheiat un contract de închiriere locomotive, în baza căruia, locomotiva putea fi utilizată de SC Rail Cargo Carrier – România SRL. Între cei doi operatori, există încheiat și un contract de prestări servicii ERI, prin care proprietarul locomotivei este entitatea responsabilă cu întreținerea. Operatorul de transport Constantin Grup SRL deținea la momentul producerii accidentului, Certificatul de entitate responsabilă cu întreținerea cu numărul RO/ERIV/L/0017/0020.

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

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

1) Norme și reglementări:

- Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară nr.002 aprobat prin Ordinul MLPTL nr.1186 din 29.08.2001;
- Regulamentul de remorcare și frânare nr.006/2005 aprobat prin Ordinul MTCT nr.1815/2005;
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201 aprobate prin Ordinul MTCT nr.2229/2006;
- Regulamentul pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare Nr.005/2005 aprobat prin Ordinul MTTC nr.1816/2005;

- 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.
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989.
- Instrucția nr.341 pentru alcătuirea, întreținerea și supravegherea căii fără joante – 1980.
- Prescripții tehnice privind măsurarea uzurilor verticale și laterale ale șinelor de cale ferată – 1987.
- Instrucția pentru întreținerea liniilor ferate nr.300/1982.
- Instrucția pentru folosirea vagoanelor de măsurat calea nr.329/1995.
- Instrucția nr. 306/1972 pentru determinarea defectelor șinelor și pentru verificarea șinelor în cale (re-tipărită în 1997).
- Instrucția pentru controlul nedistructiv al șinelor – nr.348/1972.
- Ordinul nr.256/2013 pentru aprobarea Normelor privind serviciul continuu maxim admis pe locomotivă efectuat de personalul care conduce și/sau deservește locomotive în sistemul feroviar din România.

2) Surse și referințe:

- RAPORTUL DE ÎNCERCĂRI Nr.3011 – 1 din 07.02.2020, întocmit de AFER-ONFR-Serviciul Încercări, Teste Vehicule Feroviare – SITVF (denumit în continuare: **Raport SITVF/2020**), în urma încercărilor mecanice, analizelor chimice și metalografice pentru cupoane de șine profil R65 rupte (accident feroviar între haltele de mișcare Bod și Feldioara, la data de 23.03.2019), an fabricație 1976;
- declarațiile salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;
- fotografii efectuate la locul producerii accidentului și la vagoanele deraiate în unități specializate;
- documente privind mentenanța căii pe zona producerii accidentului feroviar;
- procese verbale de constatare tehnică pentru suprastructura căii și pentru vagonul implicat în deraiere;
- procesele verbale pentru verificarea și citirea benzilor de vitezometru și a înregistrărilor consumurilor de energie electrică;
- documentele însoțitoare ale trenului.

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

C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie

(1) - Starea tehnică a liniei înainte de producerea accidentului

Urmare a datelor comunicate de către administratorul de infrastructură, între Halta de mișcare Bod și Halta de mișcare Feldioara categoria liniei este VIIa5 (*conform Instrucției pentru întreținerea liniilor ferate nr.300/1982*).

Ultimele lucrări de reparație capitală a căii (R.K.) pe acest fir de circulație, au fost executate în anul 1976. Din anul 1976 până în anul 2019, nu au fost planificate alte lucrări de reparație capitală. Tonajul scurs în acest interval de timp a fost de 530,10 milioane tone brute.

Conform Anexei 6 din Instrucția pentru întreținerea liniilor ferate nr.300/1982, întocmită de Secția de întreținere linii, între anii 1976 ÷ 2014 (38 de ani), pe intervalul de linie cuprins între km185+300 ÷ 189+100, nu au fost planificate și executate lucrări de reparație periodică a căii (RPMG+Ci). Ultimele lucrări de reparație periodică între aceste poziții kilometrice, au fost executate în anul 2014, iar în anul 2015 au fost executate lucrări de buraj general (Cb). Nu au fost executate lucrări de întreținere a căii în primul trimestru al anului 2019.

Pe zona km 188+100 ÷ 188+200, în cuprinsul căruia s-a produs ruperea multiplă a șinei de pe firul din dreapta căii (km 188+190), la verificările cu defectoscoapele ultrasonice din luna septembrie 2018, nu au fost înregistrate defecte ale șinelor din cale.

Pe firul I de circulație dintre Haltele de mișcare Bod și Feldioara s-au produs mai multe ruperi de șine (11 cazuri între anii 2017 și 2019 – luna martie), fapt care a condus la înregistrarea acestei linii ca fiind cu probleme de șine. Defectele predominante sunt de tipul 14.2 (fisuri de călire și știrbituri de material pe suprafața de rulare a șinei) și 27.2 (crăpături transversale în ciuperca șinei), cauzate preponderent de starea de oboseală de contact a materialului, datorită traficului mare suportat. Totodată starea diblurilor de lemn din traversele de beton tip T17 este necorespunzătoare (anul de fabricație 1976).

Pe parcursul a zece ani, între anii 2009÷2019, au fost înregistrate 53 de cazuri de șine rupte, motiv pentru care viteza de circulație a trenurilor a fost limitată în două etape, de la 120 km/h la 100 km/h și apoi de la 100 km/h la 70 km/h pentru trenurile de călători și 60 km/h pentru trenurile de marfă.

Ultima intervenție asupra stării căii fără joante din zona producerii accidentului a fost făcută la data de 07.04.2018 și a constat în detensionare cu eliberare totală de eforturi, între km188+100 și km 189+400, a firului de șină din partea dreaptă a căii, în sensul de mers al trenului și al kilometrajului. Pe acest fir, a fost înlocuită o șină ruptă în data de 24.03.2012, introducându-se între km 188+165 și 188+177 o șină cu lungimea de 12,0 m, fără să se efectueze reparația definitivă a căii fără joante până la producerea accidentului.

Ultima măsurătoare în regim dinamic ai parametrilor geometrici ai căii, pe linia curentă dintre Haltele de mișcare Bod și Feldioara, firul I, s-a efectuat în data de 21.09.2018. Punctajul înregistrat de vagonul de măsurat calea a fost de 260 de puncte pe km 188+000 – 189+000, încadrându-se la categoria BUN 2.

La data producerii deraierii, pe linia curentă dintre Haltele de mișcare Bod și Feldioara, firul I, viteza de circulație a trenurilor era de 70 km/h pentru trenurile de călători și 60 km/h pentru trenurile de marfă.

Descrierea căii

În zona producerii accidentului proiecția în plan orizontal al traseului căii este aliniament, profilul longitudinal al căii în sensul de mers al trenului este pantă cu declivitatea $i = 3,2 \text{ ‰}$, iar profilul transversal este rambleu cu înălțimea de aproximativ 3,00 m.

Alcătuirea suprastructurii căii:

- cale fără joante, șină tipul 65, anul de fabricație 1976;
- traverse din beton tipul T14, anul de fabricație 1976;
- prinderea șină-traversă indirectă de tip K;
- prismă de piatră spartă, completă.

(2) - Starea tehnică a liniei după producerea accidentului. Constatări

Pe teren, comisia de investigare a constatat faptul că accidentul feroviar s-a produs la km 188+190 (punct marcat cu „0”).

Înainte acestui punct (în sens invers sensului de mers al trenului) s-a produs o rupere multiplă a șinei de pe firul de șină din dreapta căii pe o lungime de 4,58 m (măsurată între tălpile capetelor șinelor din cale). După rupere, au rezultat șase bucăți de șină cu lungimi diferite. Acestea au fost găsite în diverse locuri și poziții în interiorul și în afara căii (*Foto nr.5*).

Bucățile de șină au fost notate cu cifre romane de la I la VI în ordinea în care au fost găsite pe teren, în sensul de mers al trenului și a creșterii kilometrajului, astfel:

- | | |
|-------------------|-----------------------------|
| – I cu lungimea | $L_I = 0,65 \text{ m};$ |
| – II cu lungimea | $L_{II} = 0,25 \text{ m};$ |
| – III cu lungimea | $L_{III} = 1,36 \text{ m};$ |
| – IV cu lungimea | $L_{IV} = 0,34 \text{ m};$ |
| – V cu lungimea | $L_V = 0,57 \text{ m};$ |
| – VI cu lungimea | $L_{VI} = 1,15 \text{ m}.$ |

Șarja inscripționată pe inima șinei cu rupere multiplă era: A III 76 P 65 (*Foto nr.4*).

Lungimile bucăților de șină ruptă au fost măsurate la talpa șinei, însumând 4,32 m. Diferența de 0,26 m (până la 4,58 m) provine din lipsa unei bucăți de la talpa șinei între bucata cu nr. IV și șina rămasă în cale, capătul dinspre Hm Feldioara. Bucățile de șină au fost poziționate pentru a fi reconstituită forma inițială a șinei rupte, ordinea lor fiind: I, V, II, III, VI, IV (*Foto nr.6*).



Foto nr.4 - Șarja inscripționată pe inima șinei cu rupere multiplă



Foto nr.5 - Bucățile de șină ruptă (pozițiile în care au fost găsite de comisa de investigare)



Foto nr.6 – Reconstituirea șinei cu ruperi multiple

Pe șina din partea dreaptă în sensul de mers al trenului, s-au marcat punctele „0”, „1”, „2”, „3” și „4”, unde:

- „0” reprezintă punctul primei urme de escaladare a șinei;
- „1” reprezintă punctul în care roata revine în poziția normală de rulare;
- „2” reprezintă punctul în care s-a constatat o altă urmă, direct pe suprafața de rulare ciupercii șinei (fără urmă de escaladare);
- „3” reprezintă punctul de cădere a roții care a rulat pe suprafața activă a ciupercii șinei din dreapta căii, de la punctul „2”, în sensul de mers al trenului;
- „4” reprezintă punctul din care s-a constatat: urmă de deraiere pe exteriorul firului de șină din stânga, pe exteriorul și interiorul firului de șină din dreapta, urme care se continuă până la trecerea la nivel cu calea ferată de la km 189+760, semnalizată cu instalație SAT.

Distanțele (l_i) între puncte au fost următoarele:

- | | |
|-------------|------------------------------|
| – „0” ÷ „1” | $l_{0-1} = 0,65 \text{ m};$ |
| – „1” ÷ „2” | $l_{1-2} = 3,00 \text{ m};$ |
| – „2” ÷ „3” | $l_{2-3} = 2,50 \text{ m};$ |
| – „3” ÷ „4” | $l_{3-4} = 20,23 \text{ m}.$ |

Pe șina din stânga în sensul de mers al trenului au fost marcate punctele „5” și „6”. Între aceste puncte, după ruperea multiplă a șinei, s-a produs o deformare transversală a axei căii înspre partea dreaptă a sensului de mers al trenului și în sensul de creștere a kilometrajului. Distanța măsurată între punctele „5” și „6” a fost de 12,00 m. Valoarea săgeții undeii, măsurate la mijlocul distanței dintre punctele „5” și „6”, a fost de 25 mm.

Punctul „5” era poziționat în dreptul traversei „T8”, traversă care asigură rezemarea celor două șine ale căii, după care urmează zona cu șina cu rupere multiplă de pe firul drept (Foto nr.8).

În sensul de mers al trenului, între punctele „0” și „1”, pe suprafața de rulare a șinei din dreapta căii s-a constatat o urmă de escaladare, cu o lungime de 0,65 m. În punctul „1” urma revine în interiorul

căii (buza bandajului roții care a produs urma între cele două puncte revine în poziția normală de circulație).

Din punctul „1”, în sensul de mers al trenului, pe o lungime de 3,00 m roțile boghiului au circulat în poziție normală până în punctul „2”.

Între punctele „2” și „3” s-a constatat o urmă de rulare pe suprafața ciupercii șinei din dreapta (direct pe ciuperca șinei, fără urmă de escaladare a feței interioare active a ciupercii șinei), pe o lungime de 2,50 m. Punctul de cădere a roții (4R) în exteriorul șinei din partea dreaptă a căii este marcat cu „3” (Foto nr.7).

La distanțe de 20,23 m de punctul „3” a fost marcat punctul „4”. În secțiunea transversală a căii corespunzătoare acestui punct, în exteriorul firului de șină din partea stângă a căii, s-a constatat o urmă de deraiere prin căderea de pe șină a roții 3L, și o alta în interiorul căii prin căderea de pe șină a roții 3R, urme lăsate de roțile aceleiași osii, osia nr.3 (Figura nr.4).

Urmele de deraiere au fost produse în modul următor:

- osia a doua a boghiului nr. 2 al vagonului (nr.4 a vagonului) a deraiat cu roata din dreapta (4R) în exteriorul căii în partea dreaptă și cu cea din stânga (4L) în interiorul căii, în punctul „3”;
- prima osie a boghiului nr. 2 al vagonului (nr.3 a vagonului) a deraiat cu roata din stânga (3L) în exteriorul căii și cu cea din dreapta (3R) în interior, în punctul „4”.

Urmele lăsate de cele patru roți, așa cum sunt descrise mai sus, continuă până la trecerea la nivel cu calea ferată de la km 189+760, pe o distanță de aproximativ 1550 m.

După trecerea la nivel, vagonul a circulat cu boghiul nr.2 deraiat, cu roțile din partea stângă, 3L și 4L în exteriorul firului de șină din partea stângă a căii și cu cele din partea dreaptă în interiorul căii, până la km 189+886, moment în care trenul a oprit. Vagonul a parcurs cu boghiul nr. 2 în stare deraiată, aproximativ 1700 m.



Foto nr.7 – Punctul de cădere a roții - „3”



Foto nr.8 – Punctele marcate pe șine: 0 ÷ 6

Pentru efectuarea măsurătorilor parametrilor geometrici ai căii, s-au marcat pe teren, puncte de reper pe șina din partea dreaptă a căii în sensul de mers al trenului, la echidistanțe de 0.50 m, astfel:

- în sensul invers de deplasare al trenului, de la punctul „0” până la joanta „J1”. A fost exceptată porțiunea de șină ruptă, primul punct fiind marcat la o distanță de 5,0 m de punctul „0” (în dreptul traversei „T8”). În aceste puncte s-au efectuat măsurători de ecartament, nivel și uzurile șinelor de pe cele două fire de șină ale căii;
- în sensul de mers al trenului s-au marcat 55 de puncte de la punctul „0”. În aceste puncte s-au efectuat măsurători de ecartament și nivel.

Măsurătorile parametrilor geometrici ai căii au fost efectuate în regim static.

La măsurarea ecartamentului și nivelului transversal s-a utilizat tiparul de tip „Robel”, iar la măsurarea uzurilor șinei s-a utilizat șublerul de măsurare a uzurilor verticale și laterale.

În urma măsurătorilor și verificărilor pe teren, au rezultat următoarele aspecte:

a. Ecartamentul căii (Figura nr.5)

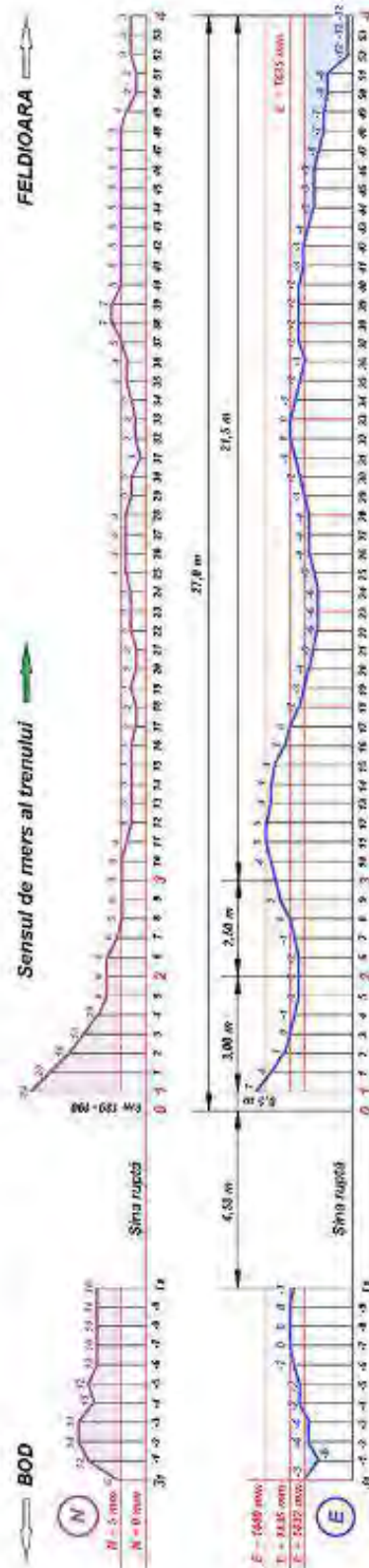
Valorile ecartamentului în zona care preceda șina ruptă, respectiv de la joanta J1 până la capătul dinspre Bod al șinei rupte, se încadra în toleranțele admise de *Art.14.1.c din Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989*.

b. Nivelul transversal al căii (Figura nr.5)

La măsurătorile nivelului transversal al căii, de la joanta J1 până la capătul dinspre Bod al șinei rupte, firul de șină din partea stângă a căii era situat peste cel al firului de șină din partea dreaptă a căii. Valorile măsurate erau peste limita toleranței admise cu până la 9 mm.

Nu s-au respectat prevederile *art.7.A.1 din Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989*.

DIAGramele ecartamentului și nivelului transversal al căii



Notă:

- 1. - joanta pe firul de sînă din dreapta căii (traversea nr.1);
- 2. - capatul sînei rupte din stînga Hm BOD (pe traversea nr.6);
- 3. - prima urmă de escaladare pe cuplul sînei rupte din stînga Hm FELDIOARA;
- 4. - urmă de rovarire în poziția normală de rulare a roții;
- 5. - urmă pe suprafața de rulare a cuplului sînei, fără urme de escaladare;
- 6. - punctul de clădire a roții care a rulat pe cuplul sînei între punctele 2 și 3;
- 7. - punctul de la care s-a constatat, în sensul de mers al trenului următoarea dovadă în exteriorul firului de sînă din dreapta căii.

Figura nr.5 – Diagramele ecartamentului și nivelului transversal al căii

c. Poziția căii în plan orizontal

În plan orizontal, axa căii este în aliniament. După producerea ruperii multiple a șinei s-a produs o deformare a axei căii în spre partea dreaptă a sensului de mers al trenului și al kilometrajului. Unda deformației a avut lungimea de 12,0 m cu săgeata undei, măsurate la mijlocul distanței dintre punctele „5” și „6”, de 25 mm (*Foto nr.8*).

d. Starea șinelor din cale

Uzura verticală a șinelor de la joanta J1 până la capătul dinspre Bod al șinei rupte, era de 3 mm pe firul de șină din partea dreaptă a căii în sensul de mers. Uzurile laterale limită admise în acest caz sunt de maxim 11 mm, corespunzătoare unei valori de 49 mm pe rigleta orizontală a șublerului de măsurare a uzurilor. Uzurile laterale măsurate au fost de 0 mm.

Uzura verticală a șinelor de pe firul de șină din partea stângă a căii în sensul de mers, măsurate în punctele corespunzătoare în secțiune transversală, celor de pe firul din partea dreaptă a căii, erau cuprinse între 0 și 1 mm. Uzurile laterale limită admise în acest caz sunt de maxim 12 mm, corespunzătoare unei valori de 50 mm pe rigleta orizontală a șublerului de măsurare a uzurilor. Uzurile laterale măsurate au fost de 0 mm.

S-a constatat că uzurile verticale “U_v” și uzurile laterale “U_L” ale șinelor 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.

Vechimea șinelor în cale (1976) și traficul suportat (530,10 milioane tone brute) au condus la starea de oboseală de contact a șinelor, motiv pentru care comisia de investigare a solicitat administratorului infrastructurii publice, efectuarea într-un laborator de specialitate acreditat, încercări mecanice, analize chimice și metalografice pentru cupoanele de șine tipul R65 rupte la accidentul feroviar dintre Halta de mișcare Bod și Halta de mișcare Feldioara, la data de 23.03.2019, în conformitate cu normativele de referință privind fabricarea șinelor de cale ferată.

În imaginile cu nr.9 ÷ 13, sunt prezentate unele secțiuni de rupere a șinei din cale.

e. Starea traverselor și prinderilor șină-traversă

Pe teren au fost marcate traversele de la „T0” la „T16” în sensul invers de mers al trenului și de la „T1” la „T40” în sensul de mers al trenului.

Starea traverselor „T0” la „T16”:

- T₈, T₉, T₁₀: traverse de beton tip T17 în stare bună, cu prindere activă;
- T₁₁: traversă normală de lemn cu tirfoane slăbite în exteriorul căii, stânga-dreapta și crăpată pe capătul stâng, din exteriorul căii;
- T₁₂: traversă normală de lemn în stare bună;
- T₁₃ – T₁₆: traverse de beton tip T17 în stare bună, cu prindere activă.

Numărul și procentul de traverse necorespunzătoare admise în cale, se încadrează în limitele admise de Art.25.4 din *„Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989”*.

f. Prisma de piatră spartă

Pe zona producerii deraierii, prisma de piatră spartă era completă, fără să influențeze producerea accidentului.

C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalațiile feroviare

Instalațiile feroviare erau în stare bună de funcționare, fără să influențeze accidentul feroviar.

1. Au fost afectate de accident instalațiile de semnalizare și dirijare a circulației trenurilor, după cum urmează:

- 3 bucăți inductori de 100/200Hz distruși: BL 14, BL 15, BL 16, PRX;
- 3 bucăți inductori de 500 Hz distruși: BL 14, BL 16, PRX;
- cabluri de legătură la bobinele de joantă secționare. BL14/15, BL16/PRX, trecere la nivel SAT km 189+760;
- bobine de joantă distruse la semisețiuni, trecere la nivel SAT km 189+760.

2. Instalațiile de forță și tracțiune electrică nu au fost afectate de accident.

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

Constatări la locomotivă

- instalațiile DSV și INDUSI erau sigilate și în funcție;
- instalația de măsurare și înregistrare a vitezei, tip IVMS, era sigilată și în funcție;
- robinetul mecanicului KD2 a fost găsit în poziție de frânare rapidă;
- frâna de mână era strânsă;
- ultima revizie de tip RT a fost efectuată și consemnată în carnetul de bord al locomotivei la data de 02.06.2015, în depoul de locomotive Buzău.

Constatări efectuate la vagoanele din compunerea trenului la locul evenimentului feroviar:

- schimbătoarele de regim „Marfă – Persoane” și „Gol – Încărcat” se aflau în poziții corespunzătoare tipului de tren și stării de încărcare, respectiv în poziția „Marfă” și „Gol” respectiv „Încărcat”;
- trenul de marfă nr.20285 avea în compunere 26 vagoane, toate având instalația de frâna automată în acțiune;
- cuplele în funcțiune a aparatelor de legare de la vagoanele din compunerea trenului erau strânse corespunzător pentru trenuri de marfă;
- începând cu vagonul nr.33807809094-5, al doilea din compunerea trenului, pe suprafața de rulare a roților din partea dreaptă, în sensul de mers, la toate vagoanele, până la vagonul deraiat, au fost constatată prezența unor lovituri transversale de diferite intensități;
- vagoanele poziționate de la al 4-lea la al 7-lea, în compunerea trenului urmele erau mai pronunțate;
- la vagonul nr.37807824463-9, al 4-lea în compunerea trenului, roata 2R prezenta două lovituri transversale poziționate la o distanță de circa 67 cm, pe circumferința roții;
- la vagonul nr.37807824446-4, al 5-lea în compunerea trenului, roata 2R prezenta trei lovituri transversale poziționate la o distanță de circa 69 cm (între prima și a doua urmă) respectiv 129 cm (între prima și a treia urmă), pe circumferința roții.

Constatări efectuate în halta de mișcare Feldioara la vagonul nr.33807809094-5 - primul vagon din compunerea trenului care prezenta urme de lovire pe suprafața de rulare și la vagonul nr.31812743581-2 – vagon care a deraiat:

vagonul nr.33807809094-5 al 2-lea în compunerea trenului:

- vagonul era gol;
- suprafețele de rulare a roților de pe partea dreaptă, sens de mers, prezentau câte două urme de lovituri transversale, dispuse la o distanță, pe cercul de rulare, de circa 65 cm;
- cotele și dimensiunile măsurate la osii și la celelalte părți și subansamble ale vagonului se încadrau în limitele admise în exploatare pentru vagoane de marfă prin Instrucția nr.250/2005.

vagonul nr.31812743581-2, al 25-lea în compunerea trenului:

- vagonul era gol;

- la locul producerii accidentului a fost găsit deraiat de ambele osii ale celui de al doilea boghiu, în sensul de mers, cu roțile din partea dreaptă între firele căii și cele din partea stângă în exteriorul căii;
- osiile deraiate erau nr.3 și 4, cu roțile 3L și 4L în partea stângă sens de mers și cu roțile 3R și 4R în dreapta sensului de mers;
- sabotul de la roata 4L partea din spate era rupt (saboți nemetalici), iar saboții din partea din față a roților 3R și 3L prezentau spărturi la partea inferioară;
- datorită mersului în stare deraiată a boghiului nr.2 în sens de mers, s-au constatat urme de lovire între lonjeroanele laterale ale boghiului și suporti de ancoră ai vagonului, pe partea dreaptă în spatele suportului de ancoră iar pe partea stângă în fața acestuia;
- la boghiul deraiat, s-a constatat una din legăturile tip Bissel, ruptă nou 100 % iar cealaltă deformată prin îndoire în sus
- suprafața de rulare a roților de la osiile celui de-al doilea boghiu, sens de mers, prezintă urme specifice circulației în stare deraiată cu afectarea puternică a buzei roții ceea ce a făcut imposibilă efectuarea de măsurători relevante la acestea;
- suprafața de rulare a roților din partea dreaptă de la primul boghiu (1R și 2R) prezintă urme de lovire similare cu a vagoanelor dinainte;
- distanța între fețele interioare, măsurată la osiile deraiate, ale vagonului se încadra în limitele admise în exploatare pentru vagoane de marfă prin Instrucția nr.250/2005.

Vagoanele încărcate din compunerea trenului de marfă nr.20285 au fost cântărite la data de 26.03.2019 pe cântarul aparținând SC KRONOSPAN SRL, greutatele obținute fiind în concordanță cu cele înscrise în formularul „arătarea vagoanelor”. În urma cântăririi nu au fost constatate depășiri ale limitelor de încărcare înscrise pe vagoane

Cele 21 vagoane încărcate din compunerea trenului de marfă nr.20285, conțineau propylene 90/CC având ca expeditor OMV Petrom SA București – Petrobrazzi și destinatar OMV Deutschland..

C.5.4.4. Date constatate cu privire la circulația trenului

Trenul a plecat din stația Brașov Triaj la ora 09:24'14". Prin Hm Bod (ultima stație înainte de producerea accidentului), acesta a trecut pe linie directă cu viteza de 44 km/h la ora 09:48'19". În continuare, trenul a circulat pe firul I de circulație, cu viteze cuprinse între 44 km/h și 52 km/h. La ora 09:56'38" la viteza de 19 km/h (în scădere de la viteza de 52 km/h), mecanicul a manipulat butonul „atenție” la trecerea cu locomotiva peste zona cu inductorul de 1000 Hz activ al semnalului prevestitor al Hm Feldioara. După aprinderea lămpii galbene de la instalația INDUSI, viteza trenului a început să crească până la valoarea de 30 km/h pe un spațiu de 684 m, a avut o scurtă variație între valorile de 30 km/h, 32 km/h și înapoi la valoarea de 30 km/h pe un spațiu de 50 metri, după care a scăzut brusc la 0 km/h pe un spațiu de aproximativ 143 m și trenul a fost oprit în linie curentă la ora 09:58'49". Oprirea trenului s-a efectuat la aproximativ 827 m după trecerea de semnalul prevestitor al stației.

C.5.5. Interfața om-mașină-organizație

Timp de lucru aplicat personalului implicat

Personalul operatorului de transport feroviar de marfă Rail Cargo Carrier – România SRL care a condus și deservit trenul de marfă nr.20285 implicat în accident, a lucrat în regim de turnus. Personalul de conducere și deservire al locomotivei de remorcă (mecanic și mecanic ajutor), a avut prezentarea la serviciu în stația CFR Câmpina la data de 23.03.2019, ora 02:00, cu luarea în primire a locomotivei la ora 04:00 și până la ora producerii accidentului a efectuat serviciu continuu maxim pe locomotivă 5 ore și 55 minute, această durată încadrându-se în limitele admise de prevederile Ordinului MT nr.256 din 29 martie 2013.

Circumstanțe medicale și personale cu influență asupra accidentului

La data producerii accidentului feroviar, personalul operatorului de transport feroviar de marfă, deținea permis de mecanic și certificat complementar pentru prestația și secția de circulație unde s-a produs accidentul. De asemenea, personalul de conducere și deservire a locomotivei, deținea aviz medical și psihologic necesare exercitării funcției, în termen de valabilitate și fără observații.

C.6. Analiză și Concluzii

C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii

Având în vedere aspectele prezentate la capitolul C.5.4.1.(2) - *Date constatate cu privire la linie*, referitoare la starea tehnică a elementelor constructive ale suprastructurii căii și a modului de alcătuire a acesteia, precum și RAPORTUL DE ÎNCERCĂRI nr.3011 – 1 din 07.02.2020 întocmit de AFER, comisia de investigare consideră că suprastructura căii a fost cea care a condus la producerea deraierii.

Afirmația este argumentată de următoarele considerente:

- deși din anul 1976, de la execuția ultimelor lucrări de RK pe firul I de circulație dintre Haltele de mișcare Bod și Feldioara, tonajul scurs a fost de 530,10 milioane tone brute, până în anul 2019 nu au fost planificate și realizate lucrări de înlocuire la rând a șinelor, lucrări cu caracter de reparație capitală a căii;
- nu a fost respectat ciclul de lucrări de reparație periodică pentru categoria liniei;
- numărul mare al șinelor defecte și a celor rupte înregistrate pe parcursul ultimilor zece ani;
- pe lângă măsurile de reducerea vitezei de circulație, era necesară verificarea șinelor din cale cu defectoscopul ultrasonic cu frecvență mai mare pentru a depista cazurile periculoase ce puteau genera accidente feroviare;
- concluziile din raportul de încercări de laborator:

Pentru cupoanele de șine rupte (6 bucăți) au fost efectuate încercări mecanice, analize chimice și metalografice de către Serviciul Încercări, Teste Vehicule Feroviare - SITVF din cadrul Organismului Notificat Român – ONFR din cadrul Autorității Feroviare Române – AFER. Cupoanele sunt de profil R65, marcă de oțel neprecizată, fabricație Ucraina.

Au fost efectuate următoarele încercări:

- identificarea și aspectarea vizuală a șinelor;
- determinarea durității Brinell pe suprafața de rulare;
- determinarea durității Brinell pe secțiune transversală;
- încercarea la încovoiere prin șoc;
- încercarea la tracțiune;
- determinarea compoziției chimice a materialului prin analiză spectrală;
- examinarea macrografică (amprenta de sulf Baumann);
- examinarea microscopică (atacul la cald în soluție de HCl 50%);
- examinarea microscopică.

Urmare încercărilor efectuate, s-a ajuns la concluzia că „toate șinele prezintă un grad de deteriorare avansat al suprafeței ciupercii, cu uzură pronunțată, tasare, cavități și știrbituri de material pe arii considerabile. Ruperea cupoanelor a fost completă și s-a produs în plan transversal prin toate cele 3 (trei) elemente ale șinei. Stratul alb, dur, cu tendință de exfoliere denotă o utilizare îndelungată a tronsoanelor de șină”.

Conform raportului întocmit, „ruperea a fost inițiată din defectele de tip „head checking – fisurare prin oboseală de contact” sau „gauge corner cracking”, prezente la suprafața de rulare a șinelor, cauzate de alternarea tensiunilor de contact normale cu cele tangențiale și de pseudo alunecările roților

materialului rulant”. Microfisurile se formează în șiruri cvasicontinue pe suprafața de rulare, cu distanțe apropiate între ele și se propagă sub unghiuri ascuțite, de aprox. de 20° față de aceasta. Oboseala apare în oțelul de șină, atunci când tensiunile suportate sunt peste un anumit nivel și când numărul de cicluri de încărcare ale traficului sunt suficient de mari. Fisurarea termică combinată cu procesul de rupere la scară micro prin forfecare ductilă, a condus la o uzură parchetară a ciupercii șinei, precum și la oboseala materialului”.

9



10



11



12

13



Foto nr.9 ÷13 – Secțiuni de rupere a șinei din cale

C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a vehiculelor feroviare

Având în vedere constatările, verificările și măsurătorile efectuate la vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.20285, după producerea accidentului, prezentate în capitolul *C.5.4.3. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia*, se poate concluziona că, starea tehnică a materialului rulant nu a favorizat producerea deraierii.

C.6.3. Analiza modului de producere a accidentului

Numărul de cicluri de încărcare datorat traficului suportat de la introducerea șinelor în cale a fost suficient de mare încât să ducă la apariția defectelor șinelor specifice stării de oboseală de contact. Pentru a avea o analiză pertinentă a stării tehnice a șinei rupte, comisia de investigare a solicitat administratorului infrastructurii publice, efectuarea într-un laborator de specialitate acreditat, încercări mecanice, analize chimice și metalografice pentru cupoanele de șine tipul R65 rupte la accidentul feroviar, în conformitate cu normativele de referință privind fabricarea șinelor de cale ferată.

Concluziile raportului de încercări de laborator, prezentate pe scurt la punctul 6.1 din prezentul raport de investigare, relevă faptul că ruperea șinei a fost inițiată din defectele de fisurare prin oboseală de contact sau de cele prezente la suprafața de rulare a șinelor.

Acest fapt a condus la ruperea multiplă a șinei sub sarcinile dinamice transmise de materialul rulant în circulație, generând deraierea celui de-al doilea boghiu în sensul de mers, al vagonului seria ***Ha*** nr.31812743581-2.

C.7. Cauzele producerii accidentului

C.7.1. Cauza directă, factori care au contribuit

Cauza directă

Cauza directă a producerii acestui accident o constituie ruperea multiplă și completă a șinei produsă în plan transversal prin ciupercă, inimă și talpă de pe firul de șină din partea dreaptă a căii în sensul de mers a trenului .

Factorul care a contribuit la producerea acestui accident a fost:

Existența defectelor generate de starea avansată de oboseală de contact a șinei de cale ferată.

Cauze subiacente

Cauzele subiacente ale producerii acestui accident au fost: nerespectarea unor prevederi din instrucțiunile și regulamentele în vigoare cu privire la mentenanța căii:

- Art.3, a) din „*Instrucțiuni pentru lucrările de reparație capitală a liniilor de cale ferată – nr.303/2003*”, referitor la programarea și execuția lucrărilor de reparație capitală atunci când: „*numărul elementelor componente- șine, traverse, prinderi, prisma căii – uzate, defecte sau depreciate datorită traficului suportat de la introducerea în cale, depășește capacitatea de intervenție în puncte în cadrul lucrărilor de întreținere*”;
- Anexa 4 din „*Instrucția pentru întreținerea liniilor ferate nr.300/1982*”, referitoare la ciclul de reparație periodică și întreținere curentă cu sau fără burajul și riparea intermediară;
- Art. 3.9, al.6 din „*Instrucția pentru întreținerea liniilor ferate nr.300/1982*”, referitor la:
În cadrul reparației periodice se execută următoarele lucrări:
„ - repararea sau înlocuirea tuturor șinelor defecte (încărcarea cu sudură a șinelor patinate, a șinelor cu capete bătute, tăierea și polizarea bavurilor la șine, șanfrenarea găurilor de eclisare, etc) ”.

C.7.2. Cauze subiacente

Cauzele subiacente ale producerii acestui accident au fost nerespectarea unor prevederi din instrucțiunile și regulamentele în vigoare cu privire la mentenanța căii:

- Art.3, a) din „*Instrucțiuni pentru lucrările de reparație capitală a liniilor de cale ferată – nr.303/2003*”, referitor la programarea și execuția lucrărilor de reparație capitală atunci când: „*numărul elementelor componente- șine, traverse, prinderi, prisma căii – uzate, defecte sau depreciate datorită traficului suportat de la introducerea în cale, depășește capacitatea de intervenție în puncte în cadrul lucrărilor de întreținere*”;
- Anexa 4 din „*Instrucția pentru întreținerea liniilor ferate nr.300/1982*”, referitoare la ciclul de reparație periodică și întreținere curentă cu sau fără burajul și riparea intermediară;
- Art. 3.9, al.6 din „*Instrucția pentru întreținerea liniilor ferate nr.300/1982*”, referitor la:
În cadrul reparației periodice se execută următoarele lucrări:
„ - repararea sau înlocuirea tuturor șinelor defecte (încărcarea cu sudură a șinelor patinate, a șinelor cu capete bătute, tăierea și polizarea bavurilor la șine, șanfrenarea găurilor de eclisare, etc) ”.

C.7.3. Cauze primare

Nu au fost identificate cauze primare.

D. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ

În cursul acțiunii desfășurate, comisia de investigare a constatat faptul că este responsabilitatea managementului administratorului de infrastructură, atât la nivel central cât și la nivel regional, în a identifica și gestiona riscurile generate de nerealizarea mentenanței liniilor CF, pentru a putea dispune în consecință soluții și măsuri viabile în vederea ținerii sub control a pericolului producerii accidentelor feroviare pe infrastructura publică a României.

În timpul investigației s-a constatat că, mentenanța suprastructurii căii nu a fost realizată în conformitate cu prevederile codurilor de practică (documente de referință/asociate ale procedurilor din cadrul sistemului de management al siguranței al CNCF „CFR” SA).

Dacă ar fi fost aplicate propriile proceduri ale sistemului de management al siguranței, în integritatea lor, precum și prevederile codurilor de practică, parte componentă a SMS, administratorul de

infrastructură ar fi putut să mențină parametrii tehnici ai căii în limitele impuse de siguranța feroviară, prevenind astfel producerea acestui accident.

Deraierea vagonului seria Ha, nr. 31812743581-2, în timpul circulației s-a produs pe fondul menținării necorespunzătoare a suprastructurii feroviare.

Având în vedere factorul care a contribuit la producerea accidentului, factor ce are la bază cauze subiacente ce reprezintă abateri de la codurile de practică, precum și faptul că, supravegherea operatorilor economici din sistemul de transport feroviar este atribuția Autorității de Siguranță Feroviară Română – ASFR, comisia de investigare nu consideră necesară emiterea unor 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 Rail Cargo Carrier – România S.A.