



RAPORT DE INVESTIGARE

al incidentului feroviar produs pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov în data de 18.08.2023, în stația CFR Dumbrăveni, prin lovirea macazului nr.11 din stație, de către axa triunghiulară desprinsă de la un vagon aflat în componerea trenului de marfă nr.66030 aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA



Raport final
22 noiembrie 2023

Cuprins

A. PREAMBUL	2
A.1. Introducere	2
A.2. Procesul investigației	2
B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE	2
C. RAPORTUL DE INVESTIGARE	4
C.1. Descrierea incidentului	4
C.2. Circumstanțele incidentului	11
C.2.1. Părțile implicate.....	11
C.2.2. Componerea și echipamentele trenului	12
C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii incidentului	12
C.2.3.1. Instalații	12
C.2.3.2 Vagon.....	14
C.2.4. Mijloace de comunicare	18
C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar	18
C.3. Urmările incidentului	18
C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți.....	18
C.3.2. Pagube materiale	18
C.3.3. Consecințele incidentului în traficul feroviar.....	19
C.4. Circumstanțe externe	19
C.5. Desfășurarea investigației	19
C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat	19
C.5.2. Sistemul de management al siguranței	21
C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare	23
C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, a infrastructurii feroviare și a materialului rulant.....	23
C.5.4.1. Date constatate cu privire la suprastructura căii și instalații.....	23
C.5.4.2. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia	27
C.5.4.3. Date constatate cu privire la circulația trenului	31
C.5.5. Interfața om-mașină-organizație	31
C.5.6. Evenimente anterioare cu caracter similar	32
C.6. Analiză și concluzii.....	32
C.6.1. Concluzii privind modul de producere al incidentului.....	32
C.7. Cauzele incidentului.....	36
C.7.1. Cauza directă.....	36
C.7.2. Cauze subiacente	36
C.7.3. Cauze primare	36
C.8. Observații suplimentare	36
D. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ.....	36

A. PREAMBUL

A.1. Introducere

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, denumit în continuare *Regulament de Investigare*, Agenția de Investigare Feroviară Română – AGIFER asigură investigatorul principal pentru anumite incidente produse în circulația trenurilor.

Acțiunea de investigare se desfășoară împreună cu reprezentanții operatorilor economici implicați, independent de orice anchetă judiciară și nu are ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii, obiectivul acesteia fiind îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea incidentelor sau accidentelor feroviare.

Investigația a fost efectuată în conformitate cu prevederile *Regulamentului de Investigare*. 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 împrejurărilor și identificarea cauzelor care au dus la producerea acestui incident feroviar și, dacă este cazul, stabilirea recomandărilor de siguranță necesare pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

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.

A.2. Procesul investigației

Având în vedere avizarea Revizoratului Regional de Siguranța Circulației Feroviare Brașov din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov din data de **18.08.2023**, privind evenimentul produs la aceeași dată, în stația CFR Dumbrăveni, prin lovirea macazului nr.11 din stație, de către axa triunghiulară desprinsă de la vagonul nr.31533560179-7 din compunerea trenului de marfă nr.66030 aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA și luând în considerare că acest fapt a fost încadrat preliminar ca incident în conformitate cu prevederile art.8, gr.A, pct.1.10 din *Regulamentul de Investigare*, în conformitate cu prevederile art.48, alin.(2) din același document, prin Nota nr.I.228/2023 a Directorului General Adjunct AGIFER, a fost desemnat ca investigator principal al comisiei de investigare, un investigator din cadrul AGIFER.

După consultarea prealabilă a părților implicate, conform prevederilor din același regulament, investigatorul principal, prin decizia nr.1125/60/2023, a numit membrii comisiei de investigare formată din reprezentanți ai operatorilor economici implicați în incident, respectiv CNCF „CFR” SA și SNTFM „CFR Marfă” SA.

B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE

Descrierea pe scurt

În data de **18.08.2023**, trenul de marfă nr.66030 a post programat pentru circulație pe distanța Cluj Napoca Est – Constanța Ferry Boat, fiind format din 28 vagoane seria Rgs, toate încărcate cu containere. Până la stația CFR Brașov Triaj trenul a fost remorcat cu locomotiva electrică cu numărul de înmatriculare 91 53 0474060-7.

Trenul a circulat în bune condiții de siguranța circulației pe distanța cuprinsă între stația CFR Cluj Napoca Est și stația CFR Dumbrăveni. Prin această stație, trenul a avut parcurs de intrare din firul II de circulație

din direcția Mediaș, linia III directă și parcurs de ieșire în continuare pe firul II de circulație spre stația CFR Daneș. În parcursul de ieșire, în capătul X al stației, se regăsește și macazul nr.11. Trenul a trecut în stație la ora 06:15.

În jurul orei 07:05, când a fost nevoie ca macazul nr.11 să fie manevrat de pe poziția „-” pe poziția „+”, IDM a constatat că pe consola operator, la rubrica „indicatori generali”, a apărut indicația DMZ, ceea ce însemna că macazul este defect. După mai multe încercări, IDM a constatat că macazul nu se manevra pe poziția solicitată și s-a deplasat pe teren pentru verificări.

În urma verificărilor efectuate pe teren, s-a constatat că mai multe elemente componente ale macazului nr.11 erau lovite și că în zona macazului, de-a lungul acestuia, se aflau mai multe elemente ale timoneriei de frână ale unui vagon.

În urma verificărilor efectuate la trenurile de marfă care au trecut pe zona respectivă de la ultima manipulare a macazului, la trenul de marfă nr.66030 care a fost oprit în stația CFR Rupea, s-a constatat că la vagonul nr.31533560179-7, poziționat al 16-lea în compunerea trenului după locomotivă, axa triunghiulară a primei osii, port sabotul și sabotul din partea stângă sens de mers al trenului lipseau.

Trenul de marfă nr.66030, vagonul implicat în incident, locomotiva de remorcarea și personalul de conducere și deservire a acesteia, aparțin operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA.

Locul producerii incidentului este situat pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, secția de circulație Brașov – Copșa Mică, linie dublă electrificată.

Urmările incidentului

Suprastructura și infrastructura căii

În urma producerii incidentului, s-au constatat avarii la suprastructura căii, la elementele componente ale macazului nr.11.

Instalații feroviare

În urma producerii incidentului, nu s-au constatat avarii la instalațiile de siguranță.

Vehicule feroviare

După producerea incidentului feroviar s-au constatat avarii la elementele timoneriei de frână ale vagonului implicat, poziționat al 16-lea de la locomotivă.

Mediu

Nu a fost afectat mediul înconjurător.

Persoane vătămate

În urma producerii incidentului feroviar nu au fost înregistrate victime.

Perturbații în circulația feroviară

În urma producerii incidentului, circulația feroviară nu a fost închisă și nu au fost înregistrate anulări sau întârzieri de trenuri de călători.

Cauza directă a producerii incidentului o constituie ruperea șplintului de asigurare, urmată de căderea agrafei de siguranță, fapt ce a condus la căderea bulonului atârănătorului port sabot de la partea superioară și în final, la lovirea elementelor macazului nr.11 din stație de către axa triunghiulară a vagonului.

Factori care au contribuit

1. Expedierea vagonului implicat în incident, aflat în termen de garanție cu frâna automată defectă și izolată din stația CFR Constanța Ferry Boat în data de **14.08.2023**.
2. Neretragerea din circulație a vagonului implicat în stația CFR Cluj Napoca Est în data de **16.08.2023**.

Nu au fost identificate **cauze subiacente** ale producerii acestui incident.

Nu au fost identificate **cauze primare** ale producerii acestui incident.

Grad de severitate

Având în vedere activitatea în care s-a produs și afectarea siguranței în exploatare, fapta se clasifică ca incident feroviar conform art.8, Grupa A, pct.1.10 din *Regulamentul de Investigare – „lovirea lucrărilor de artă, construcțiilor, instalațiilor sau altor vehicule feroviare, de către transporturi cu gabarit depășit, de către vagoane cu încărcătura deplasată sau cu părțile mobile neasigurate sau neînchise, respectiv de către piese sau subansambluri ale vehiculelor feroviare sau ale încărcăturii din acestea, în urma cărora nu au fost înregistrate deraieri de vehicule feroviare”*.

Recomandări de siguranță

Nu a fost necesară emiterea unor recomandări de siguranță.

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea incidentului

În data de **18.08.2023**, trenul de marfă nr.66030 a fost programat pentru circulație pe distanța Cluj Napoca Est – Constanța Ferry Boat, fiind format din 28 de vagoane tip Rgs încărcate cu containere. După efectuarea reviziei tehnice la compunere și a probei de frână complete, trenul a plecat din stația CFR Cluj Napoca Est în aceeași dată la ora 00:05, în condițiile din livret pentru trenul de marfă nr.60096 (trasă aparținând operatorului de transport SNTFM „CFR Marfă” SA). Trenul urma să fie remorcat, până la stația CFR Brașov Triaj de locomotiva electrică tip EA cu numărul de înmatriculare 91 53 0474**060**-7 (denumită în continuare **ED 060**).

Revizia tehnică la compunere efectuată în stația CFR Cluj Napoca Est, a fost ultima revizie tehnică efectuată la tren înainte de producerea incidentului. Ea a fost efectuată de către un singur RTV. Următoarea revizie tehnică urma să fie efectuată în stația CFR Brașov Triaj. Distanța între aceste două stații este de 323,2 km. Conform Instrucțiunilor nr.250, art.5 (5), lit.b, distanța admisă între două revizii tehnice consecutive pentru un tren de marfă este de minim 250 km și maxim 350 km.

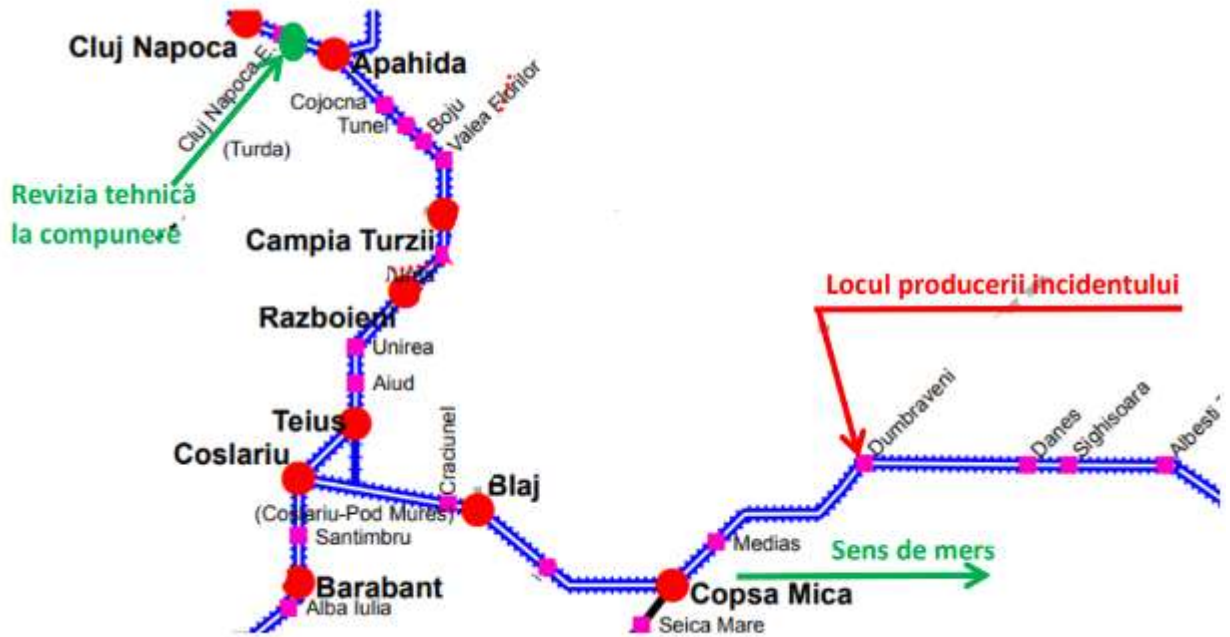


Figura nr.1 – locul producerii incidentului

Trenul a circulat în bune condiții de siguranța circulației până la halta de mișcare (Hm) Pod Mureș unde a fost atașată „la roată” (inactivă), locomotiva DHC 568. Cu această locomotivă în componere, trenul a circulat până la stația CFR Copșa Mică, unde aceasta a fost detașată de la tren.

În stația CFR Copșa Mică trenul a staționat de la ora 04:50 până la ora 05:49, când a plecat după efectuarea probei de frână de continuitate. În intervalul orar 04:50÷05:34, s-au efectuat mișcări de manevră pentru a permite ieșirea locomotivei DHC 568 de pe tren.

În continuare trenul a circulat în bune condiții de siguranța circulației, până la stația CFR Dumbrăveni. În timpul circulației la ieșirea din această stație (la ora 06:16), la viteza de 65 km/h, s-a produs frânarea de urgență necomandată a trenului, ca urmare a scăderii bruște a aerului din conducta generală de aer, trenul oprindu-se după o distanță de 266 m.

În urma verificărilor efectuate la tren pentru stabilirea cauzelor care au produs frânarea, mecanicul ajutor a constatat că tuburile de aer dintre vagoanele poziția nr.16 și nr.17, care erau legate în diagonală (stânga sens de mers la vagonul nr.16 și dreapta la vagonul nr.17), erau desfăcute din semiacuplări, fără ca acestea să prezinte lovituri. După legarea tuburilor de aer și efectuarea probei de frână de continuitate, trenul și-a continuat mersul. Mecanicul ajutor nu a avut alte constatări referitoare la vagoanele din componerea trenului.

Conform înregistrărilor instalației CCTV din stația CFR Dumbrăveni (v. cap. C.5.4.1), se observă că reducerea vitezei a început după trecerea vagoanelor pozițiile 16÷18 prin zona macazului nr.11 din stație, ce se regăsește în parcursul de ieșire al trenului, în capătul X al stației – figura nr.2.

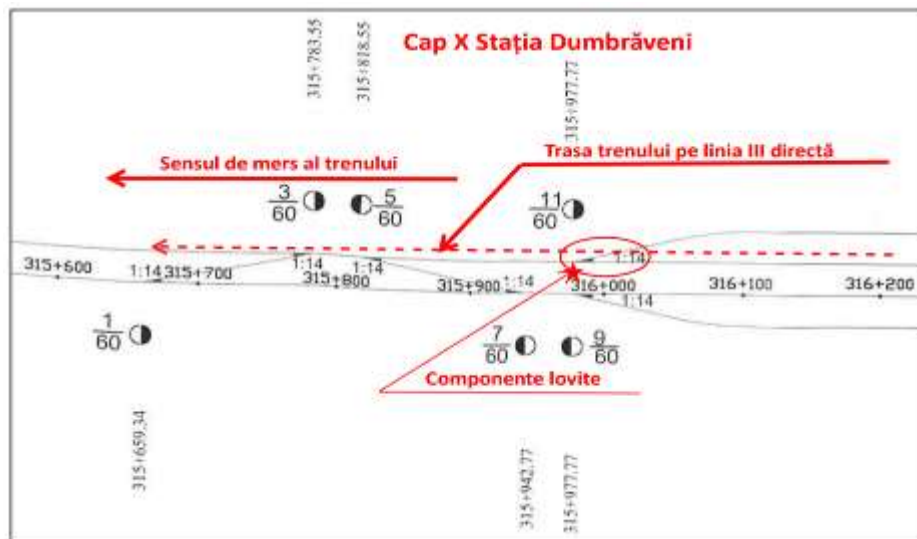


Figura nr.2 – traseul trenului și poziționarea instalațiilor lovite

În jurul orei 07:05, când a fost nevoie ca macazul nr.11 să fie manevrat pentru prima dată după trecerea prin stație a trenului de marfă nr.66030, IDM a constatat că pe consola operator, la rubrica „indicatori generali”, a apărut indicația DMZ, ceea ce însemna că macazul este defect. După mai multe încercări, IDM a constatat că macazul nu se manevra pe poziția solicitată și s-a deplasat pe teren pentru verificări.

În urma verificărilor efectuate, s-a constatat o „îndoitură” la vârful macazului, motiv pentru care a avizat organele L și SCB, operatorul RC și șeful de stație.

După verificările efectuate pe teren de personalul de specialitate, s-au constatat următoarele:

- carcasa de protecție de la a treia înzăvorâre s-a găsit lovită și aruncată peste firul I de circulație în partea dreaptă a acestuia (stânga pentru firul II de circulație în sensul de mers) la aproximativ 80 m de schimbătorul de cale nr.11, în dreptul schimbătorului de cale nr.7 – *foto nr.1,2 - figura nr.2*;
- a treia înzăvorâre era fără capacul de protecție – *foto nr.4*;
- în zona schimbătorului de cale nr.11, s-au găsit împrăștiate, mai multe componente din sistemul de frânare al unui vagon de marfă și anume: o axă triunghiulară – în zona primei înzăvorări – *foto nr.8*, un port sabot, un sabot rupt în trei bucăți – *foto nr.3*, două bucăți leviere, un bolț și o șaiabă;
- sistemul consolă cap presiune piesă de legătură al spherolock-ului de la vârful macazului nr.11 pe poziția directă, lovit, îndoit, defect și cu afectare a controlului macazului – *foto nr.6,7*;
- în urma desprinderii elementelor din sistemul de frânare al vagonului au fost lovite capacele de protecție de la prima *foto nr.7* și a doua înzăvorâre *foto nr.9* respectiv sistemul de control ELP – *foto nr.5*.

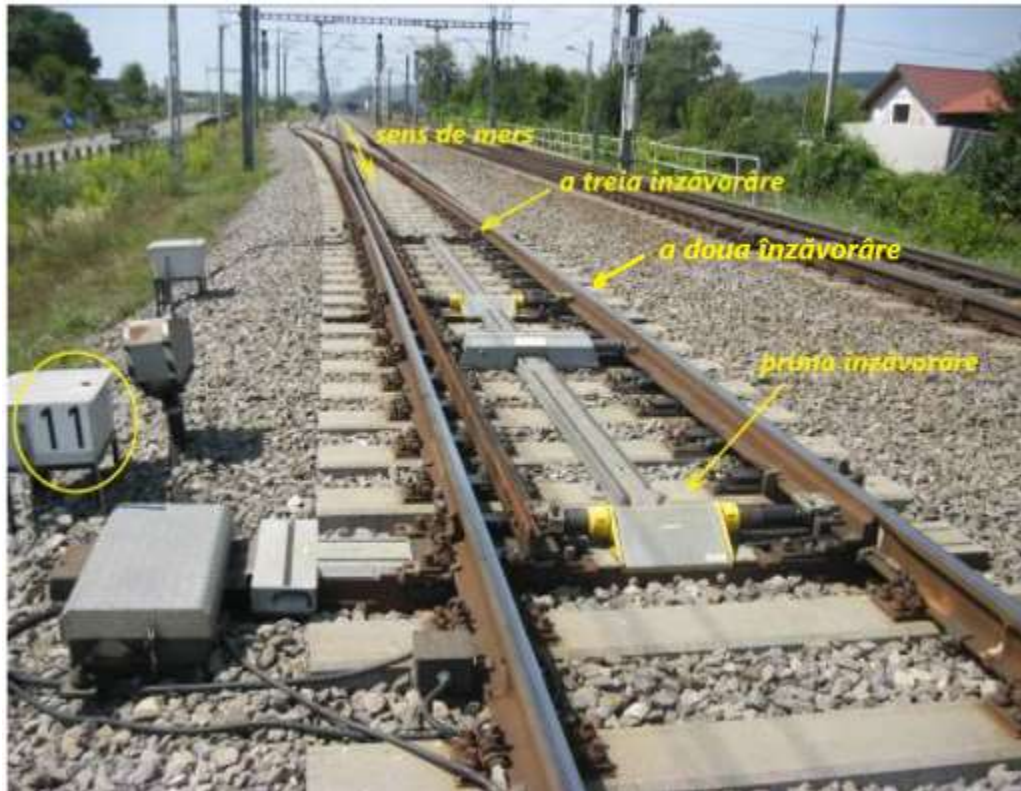


Foto nr.1 - zona schimbătorului de cale nr.11 – zona producerii incidentului



Foto nr.2 – carcasă aruncată de tren



Foto nr.3 – portsabot și sabot căzut



Foto nr.4 – a treia înzăvorâre fără capacul de protecție



Foto nr.5 – sistemul de control ELP lovit

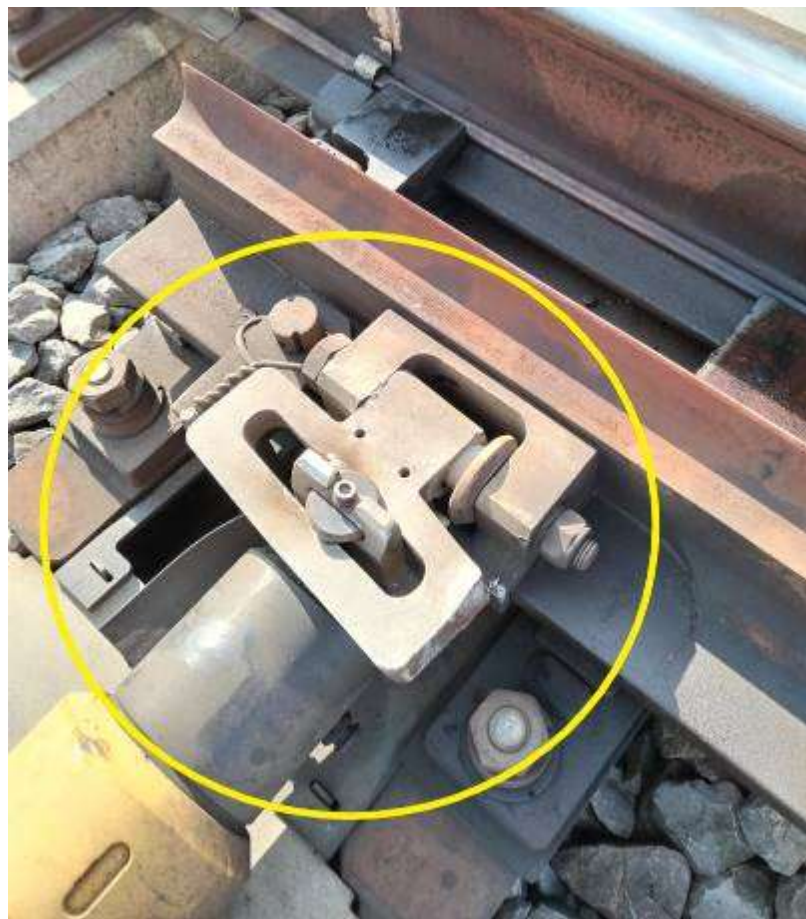


Foto nr.6 – detaliu lovire prima înzăvorâre

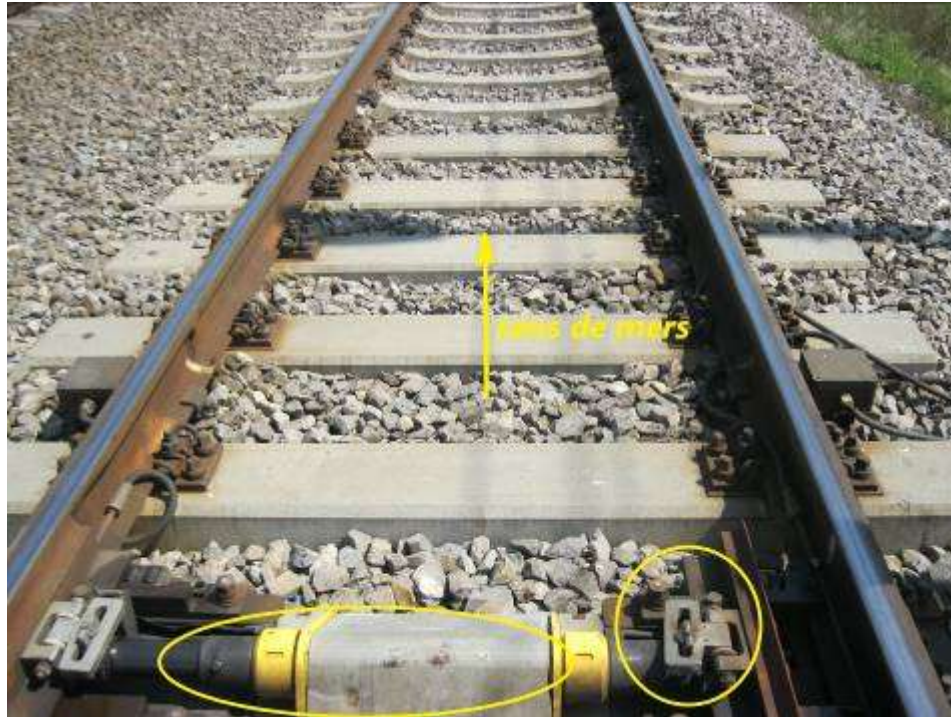


Foto nr.7 – loviri la capacul primei înzăvorâri



Foto nr.8 – axa triunghiulară căzută

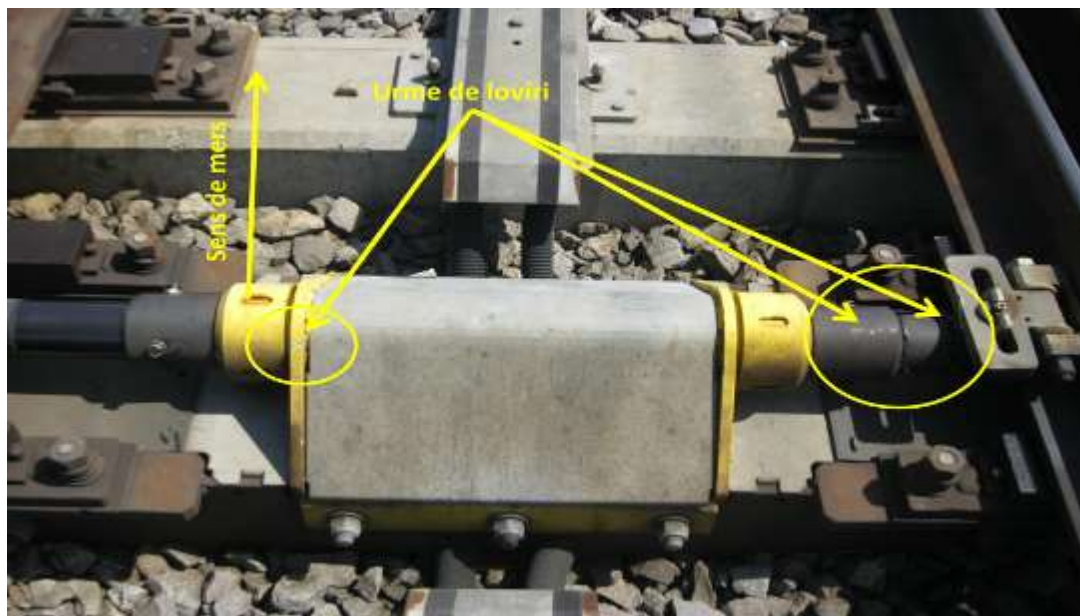


Foto nr.9 – loviri la al doilea capac de înzăvorâre

După remedierea cauzei care a produs frânarea de urgență, trenul și-a continuat mersul în bune condiții de siguranță circulației până la stația CFR Rupea, unde a fost oprit pentru verificări de către personalul SRCF Brașov, ca urmare a constatărilor din stația CFR Dumbrăveni.

Ca urmare a verificărilor efectuate în stația CFR Rupea, s-au constatat următoarele:

- legarea vagoanelor între ele și de locomotiva de remorcare era corespunzătoare;
- schimbătorii de regim „marfă/persoane” și „gol/încărcat” erau în poziții corespunzătoare;
- la vagonul nr.31533560179-7, axa triunghiulară, sabotul și port sabotul din partea stângă de la primul boghiu – prima osie în sensul de mers erau lipsă;
- port sabotul din partea dreaptă era strâmb – *foto nr.10*;
- etrierul de siguranță partea dreaptă sens de mers era rupt, iar cel din partea stângă era lipsă;
- vagonul era cu frâna automată izolată.



Foto nr.10 – port sabot partea dreaptă sens de mers

În stația CFR Rupea s-a procedat la demontarea port sabotului cu sabotul din partea dreaptă și la asigurarea cu sârmă a pieselor timoneriei de frână rămase.

Până la stația CFR Brașov Triaj trenul a circulat în bune condiții de siguranța circulației.

La trecerea trenului prin stația CFR Dumbrăveni, IDM s-a aflat la defilarea trenului pe partea stângă a trenului, fără a sesiza aspecte negative în ceea ce privește siguranța circulației.

C.2. Circumstanțele incidentului

C.2.1. Părțile implicate

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

Infrastructura și suprastructura căii ferate unde a avut loc incidentul feroviar sunt în administrarea CNCF „CFR” SA - SRCF Brașov. Activitatea de întreținere este efectuată de către personalul specializat al Districtului de linii L. 5 Dumbrăveni, aparținând Secției L.2 Sighișoara.

Instalațiile semnalizare, centralizare și blocare (SCB) de dirijare a traficului feroviar din stația CFR Dumbrăveni sunt în administrarea CNCF „CFR” SA - SRCF Brașov și sunt întreținute de către salariații din cadrul Secției CT 1 Brașov – Districtul SCB 5 Sighișoara.

Instalațiile de comunicații feroviare sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de salariații SC TELECOMUNICAȚII CFR SA.

Locomotiva de remorcare a trenului **ED 060** și instalația de comunicații feroviare de pe aceasta sunt proprietatea operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA și sunt întreținute de unități specializate.

Vagonul este proprietatea SNTFM „CFR Marfă” SA.

Personalul de conducere și deservire a locomotivei de remorcare, aparține operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA.

C.2.2. Componerea și echipamentele trenului

Trenul de marfă nr.66030 a fost format din 28 vagoane încărcate cu containere, 112 osii, 1383 tone brute, tonajul frânat automat necesar conform livretului de mers 830 t, tonajul frânat automat real 1053 t, tonajul frânat necesar de menținere pe loc a trenului cu frâna de mână conform livretului de mers 249 t, tonajul frânat real de menținere pe loc a trenului 503 t, lungimea de 585 m.

Trenul a fost remorcat cu locomotiva electrică **ED 060**, condusă și deservită în echipă completă (mecanic și mecanic ajutor) de către personal autorizat.

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

C.2.3.1. Instalații

Unitatea de comandă și control a macazului nr.11

Pentru a putea efectua trecerea pe macazuri la viteze mari, trebuie ca razele acestora să fie tot mai mari. Acest lucru implică de asemenea, creșterea numărului nivelelor de înzăvorâre (a fixătoarelor) și sisteme de transmitere a mișcării între nivelele de înzăvorâre.

Pentru a lega nivelele de înzăvorâre între ele, la varianta clasică este nevoie de un sistem mecanic dispus în afara căii. Această legătură mecanică afectează direct suprastructura în timpul efectuărilor operațiilor mecanice asupra patului de piatră. Prin urmare, VAE Eisenbahnsysteme GmbH a dezvoltat un sistem hidraulic nou de transmitere a mișcării - HYDROLINK® patentat. În ceea ce privește schimbătoarele cu câteva înzăvorâri, acest sistem de manevrare hidraulic HYDROLINK® înlocuiește, bara de conexiune mecanică.

Sistemul HYDROLINK® este un sistem hidraulic pentru schimbătoare cu două sau mai multe niveluri de înzăvorâre. Acest sistem necesită un singur dispozitiv de acționare și va transmite mișcarea de acționare mai departe spre alte dispozitive de înzăvorâre (fixatoare), hidraulic.

În *figura nr.3* sunt date elementele componente principale ale sistemului de înzăvorâre SPHEROLOCK®.

Sistemul constă dintr-o unitate centrală montată fix pe traversă, care are în dreapta și în stânga ghidajul cilindric care este prins cu elemente de legătură montate pe ac prin intermediul unui cap de presiune. Mișcarea de manevrare este transmisă acului prin intermediul barei de tracțiune, piesa de conexiune, ghidaj și capul de presiune la elementele de legătură ale acului.

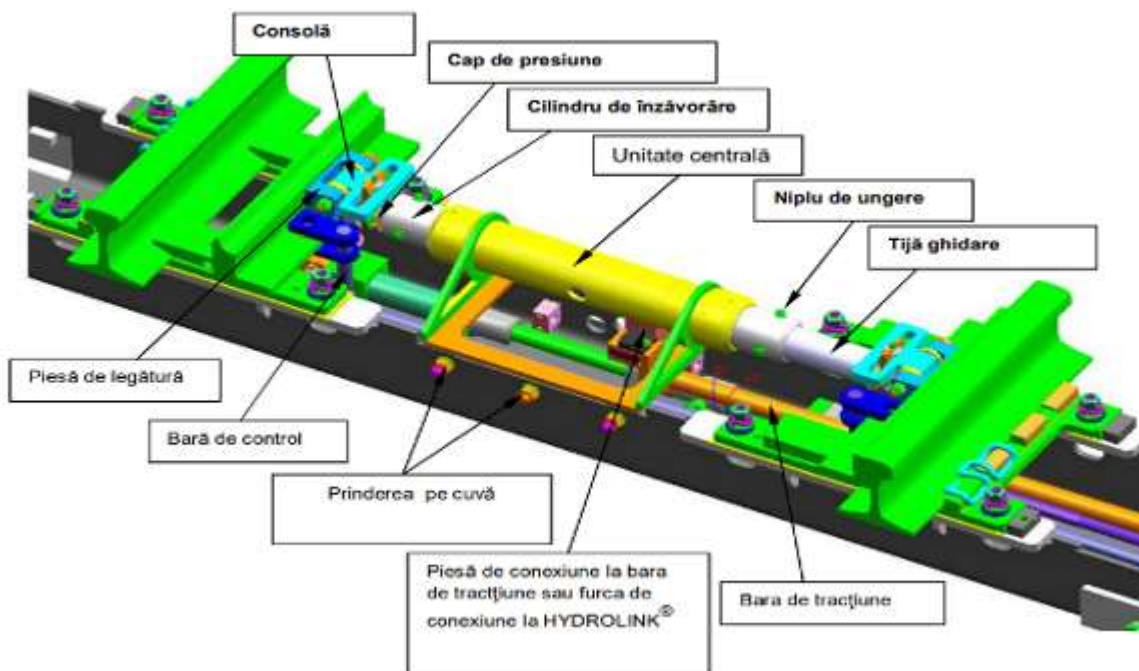


Figura nr.3: Descrierea elementelor componente (sursa: Instrucțiuni de montaj, exploatare și întreținere fixător tip - SPHEROLOCK® - pentru șină tip 60E1 amplasat în cuvă metalică I 03.04.00-21 rev.0 29.11.2013)

Macazul nr.11 este un macaz pe traverse cu cuvă metalică – figura nr.4.

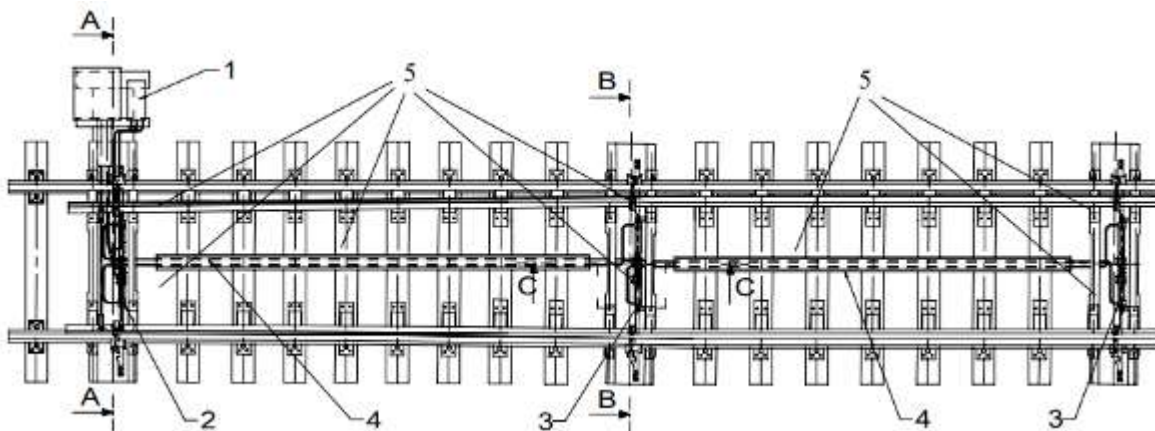


Figura nr.4 - Macaz cu sistem de transmitere hidraulic a acțiunii HYDROLINK® (sursa: Manual de întreținere și exploatare HYDROLINK® I 03.04.00-22 rev.0 29.11.2013)

Sistemul de acționare hidraulic HYDROLINK® - figura nr.4 (ca un exemplu cu 3 nivele de înzăvorăre), este alcătuit din următoarele subansamble principale:

- 1 - Unitate de comandă și control;
- 2 - Cilindru de acționare (cilindru principal) sau de acționare pentru un macaz cu supraînălțare (supraînălțare >100mm);

- 3 - Cilindru de poziționare (cilindru de înzăvorâre);
- 4 - Conducte de legătura;
- 5 - Periferice: cilindri de reținere, care sunt încorporați în cuvele metalice (sau plăci speciale cu cuva), capace, etc.

La fiecare nivel de înzăvorâre, este fixat un cilindru hidraulic (cilindru de acționare sau de manevrare) la bolțurile aflate în cuva metalică. Cilindrul de acționare (cilindrul principal) se va conecta mecanic printr-o furcă la SPHEROLOCK®. La înzăvorârile următoare (al doilea și al treilea nivel de înzăvorâre) cilindrul de manevrare (cilindrul de înzăvorâre) este montat în același fel.

Unitatea de comandă și control care constă dintr-un bloc supapă și un acumulator hidraulic (acumulator sub presiune), este conectată printr-o conductă, de cilindrul de acționare. Cilindrii individuali sunt legați (conectați) prin furtunuri hidraulice unii cu ceilalți. Subansamblurile hidraulice principale sunt conectate unele de altele într-un mod simplu cu sisteme de fixare rapide.

C.2.3.2 Vagon

Date tehnice

Vagonul nr.31533560179-7 (implicat în incident), poziționat al 16-lea de la locomotivă în compunerea trenului, este un vagon seria Rgs, echipat cu boghiuri tip Y25 și a fost încărcat cu container.

Boghiurile din familia Y 25 sunt concepute ca un tot unitar, fiind formate dintr-un longeron central, două longeroane laterale, o traversă a crapodinei, două traverse frontale și patru traverse intermediare, patru diagonale, contradiagonale și guseuri (placă de oțel care servește la prinderea barelor ce se unesc într-un nod al unei grinzi – DEX '09). Toate acestea sunt îmbinate prin sudură, în dispozitive speciale, pentru a nu exista deformații remanente și pentru a se realiza cotele prescrise în documentația de execuție a boghiurilor respective. Excepție fac elementele timoneriei de frână, care trebuie să aibă gradele de libertate necesare pentru asigurarea rolului lor funcțional.

Elementele boghiului Y25, prezentate în *figura nr.5*, sunt următoarele:

- 1 – aparatul de rulare;
- 2 – cutia de osie;
- 3 – suspensia;
- 4 – frâna;
- 5 – cadrul boghiului.

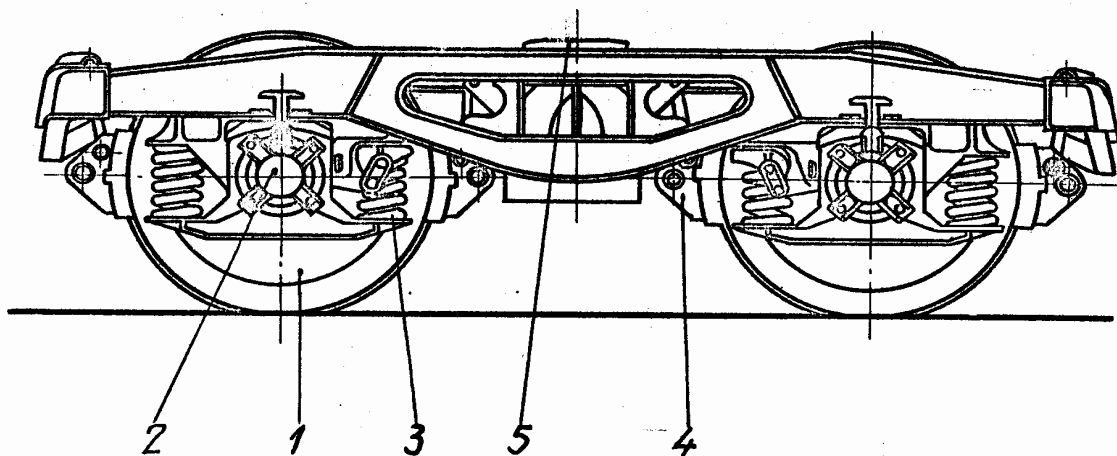


Figura nr.5 – Ansamblul boghiului Y25

În cazul investigat, a fost implicată și analizată frâna boghiului tip Y25.

Frâna montată pe boghiul Y 25 este formată din elementele timoneriei de frână a boghiului. Aceasta este simetrică și are un raport de amplificare de 4. Frâna montată pe boghiul Y 25 este formată din următoarele elemente – figura nr.6:

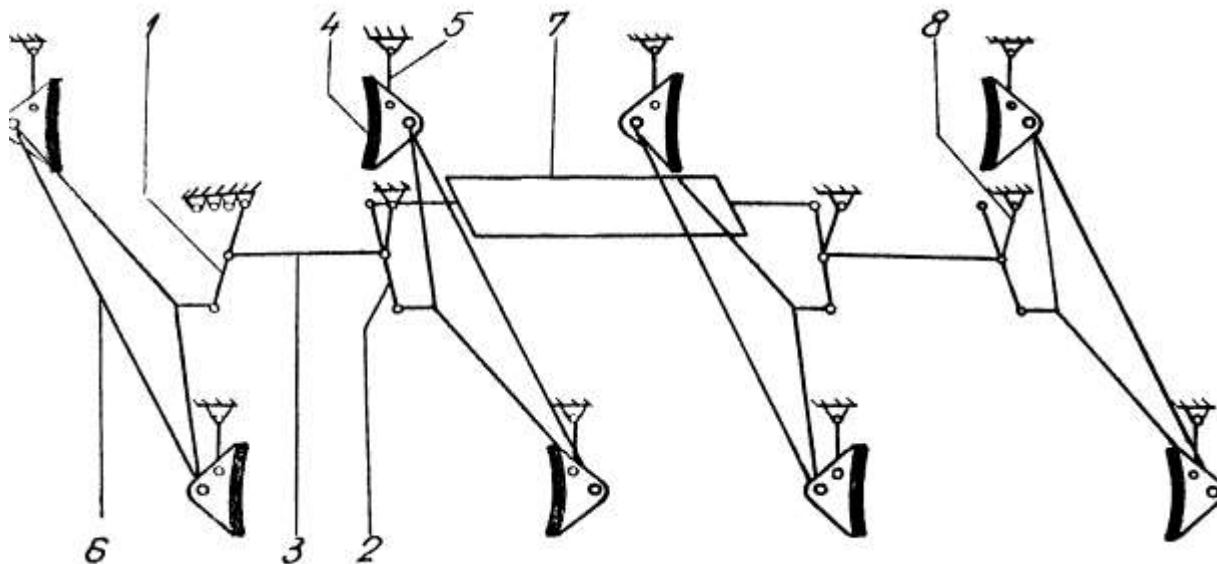


Figura nr.6 – elementele frânei boghiului Y25

- 1 – levierul vertical - are rolul de susținere a unui capăt al axei triunghiulare, prin acesta se efectuează reglarea (tragerea) la punct fix a timoneriei de frână a vagonului;
- 2 – levier vertical – are rolul de a susține elementele timoneriei de frână;
- 3 – bara de conexiune (levier orizontal) - face legătura dintre două leviere verticale care susțin axele triunghiulare;

- 4 - *port saboții cu saboți* - în număr de opt pe un boghiu, au rolul de a susține saboții de frână; *saboții de frână* sunt utilizați pentru frânarea vagonului;
- 5 – *atârănătorii port saboți*;
- 6 – *axele triunghiulare* – au rolul de a transmite efectul forței de frânare de la bara de conexiune la saboți - în număr de 4 pe boghiu;
- 7 - *bara furcată* - are rolul de a face legătura dintre timoneriile celor două osii ale boghiului;
- 8 - *levierul vertical* - pentru legarea la punctul fix a timoneriei de frână a boghiului.

Asamblarea elementelor timoneriei frânei boghiului se realizează prin intermediul bolțurilor, asigurate cu ajutorul siguranțelor și a agrafelor.

Istoricul de circulație al vagonului

Vagonul nr.31533560179-7 a ieșit din reparația periodică în data de **16.06.2023** de la unitatea cu acronimul SPC (IRV Palas Constanța). În cele 56 de zile scurse de la ieșirea din reparație până la producerea incidentului, vagonul a fost în circulație un număr de 34 de zile.

Anterior producerii incidentului, vagonul a fost expedit în data de **14.08.2023** din stația CFR Constanța Ferry Boat în trenul nr.66076, fiind încărcat cu containere cu „diverse”. Trenul trebuia să circule până la stația CFR Cluj Napoca Est.

La plecare, vagonul a avut frâna automată izolată fiind defectă, conform formularelor „arătarea vagoanelor” și „nota de frână” întocmite de personalul care a efectuat revizia tehnică la compunere. Nu s-au putut pune la dispoziție documente care să explice care a fost defectul constatat la vagon care a impus ca frâna automată să fie izolată. Menționăm faptul că în momentul expedierii cu frâna defectă, vagonul era în termen de garanție după efectuarea RP, la unitatea IRV Palas Constanța.

La îndrumarea vagonului, nu au fost respectate prevederile OMT nr.490/2000, referitor la tratarea defectelor unor produse feroviare critice aflate în termen de garanție.

În data de **15.08.2023**, la trecerea trenului prin Hm Pod Mureș (ultima stație din parcurs înaintea stației CFR Teiuș), IDM aflat la defilare a sesizat „zgomote ciudate” la unul dintre vagoane și a avizat operatorul de circulație. Acesta a dat dispoziție de oprire a trenului pe linie abătută în stația CFR Teiuș și a avizat operatorul de la SNTFM – PL Brașov Triaj, pentru trimiterea de personal specializat pentru verificarea trenului.

Menționăm faptul că între stațiile CFR Brașov Triaj (unde s-a efectuat ultima revizie tehnică în tranzit la tren) și Hm Pod Mureș, mai există un număr de 23 de stații – *figura nr. 7*. Niciunul dintre IDM care trebuiau să efectueze defilarea trenului, nu a sesizat și anunțat despre existența vreunui zgomot anormal la vreun vagon din compunerea trenului nr.66076.

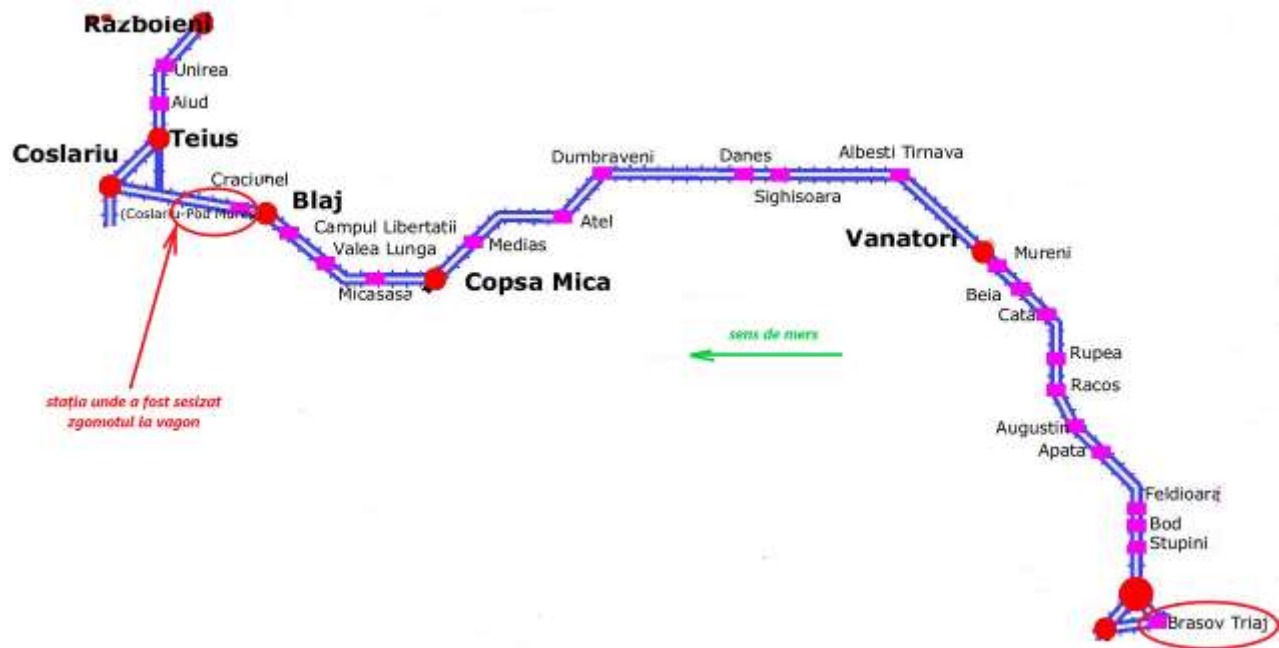


Figura nr.7 – traseul trenului nr.66076 din data de 15.08.2023 pe distanța Brașov Triaj - Teiuș

În urma verificărilor efectuate în stația CFR Teiuș de RTV aparținând SNTFM „CFR Marfă” SA, acesta a constatat că vagonul a avut frâna automată în funcție (contrar mențiunilor din formularul „arătarea vagoanelor”) și de asemenea că existau locuri plane cu o adâncime de aproximativ 4 mm și o lungime de aproximativ 140 mm pe roțile nr.5 și nr.6. RTV a notificat vagonul cu notificare „cu dungă roșie”, vagonul fiind reținut în stația CFR Teiuș pentru remedieri.

Vagonul a fost reparat provizoriu prin polizare, frâna automată a fost izolată și robinetul de izolare asigurat cu sârmă, după care a fost notificat ca după sosirea la destinație și descărcare, să fie îndrumat la cel mai apropiat atelier pentru repararea definitivă. Notificarea a fost predată stației CFR Teiuș, o copie fiind atașată la documentele trenului. De asemenea, pe vagon a fost scris cu cretă faptul că vagonul circulă cu frâna automată izolată și că după descărcare, trebuie să fie introdus în atelier. Menționăm faptul că inscripția cu cretă era foarte greu vizibilă, ea fiind acoperită de țepușa care, nefiind utilizată, era poziționată orizontal – foto nr.11.



Foto nr.11 – țepușa a fost ridicată în poziția verticală de comisia de investigare

Cu toate acestea, după sosirea și descărcare în stația CFR Cluj Napoca Est, vagonul nu a fost scos din tren pentru a fi introdus pentru constatare și reparare la un atelier de reparații specializat, contrar mențiunilor făcute în avizare și a Instrucțiunilor proprii.

Astfel, vagonul a fost expedit în data de **18.08.2023** cu trenul nr.66030 spre stația CFR Constanța Ferry Boat.

C.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea între mecanicul de locomotivă și impiegații de mișcare s-a efectuat prin instalațiile de radiotelefon în bună stare de funcționare.

C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar

După avizarea incidentului, la fața locului s-au prezentat reprezentanți ai CNCF „CFR” SA - SRCF Brașov, administratorul infrastructurii feroviare publice, ai SNTFM „CFR Marfă” SA, operatorul de transport și ai AGIFER. Trenul a fost verificat în stația CFR Brașov Triaj de o comisie formată din reprezentanți ai operatorilor economici implicați și un reprezentant al AGIFER.

C.3. Urmările incidentului

C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

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

C.3.2. Pagube materiale

În urma producerii incidentului, s-au produs avarii la infrastructura feroviară privind starea tehnică a unității de comandă și control a macazului nr.11. Conform devizelor transmise de operatorii economici implicați până la finalizarea raportului de investigare, valoarea totală a pagubelor este de **8 060 euro fără TVA**.

C.3.3. Consecințele incidentului în traficul feroviar

Nu au fost consecințe în circulația trenurilor.

C.4. Circumstanțe externe

La ora producerii incidentului, vizibilitatea semnalelor a fost corespunzătoare în condiții de zi. Condițiile meteorologice nu au influențat producerea incidentului.

C.5. Desfășurarea investigației

C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

Rezumatul declarațiilor personalului operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA

Din declarațiile personalului care a efectuat revizia tehnică la sosire pentru trenul nr.66076 în stația CFR Cluj Napoca Est, se pot reține următoarele:

Defilarea și revizia tehnică la sosire s-a efectuat în data de **16.08.2023** de un singur revizor tehnic de vagoane.

La defilarea trenului nr.66076 și în timpul efectuării reviziei tehnice la sosire pentru acesta, nu a constatat probleme deosebite.

Referitor la vagonul nr.31533560179-7, nu a constatat nicio însemnare cu creta pe vagon sau vreo notifi-care existentă. Nu a fost informat de existența notificării, care nu exista la documentele trenului. Nu a avut nicio informație cu privire la necesitatea ca vagonul menționat să fie scos din tren. Nu a avut nicio informație cu privire la regularitatea circulației trenului, respectiv că acesta a sosit întârziat în stația CFR Cluj Napoca Est ca urmare a unor defecte la vagonul menționat.

Din declarațiile personalului care a efectuat revizia tehnică la compunere pentru trenul nr.66030 în stația CFR Cluj Napoca Est, se pot reține următoarele:

Revizia tehnică la compunere și defilarea trenului la plecarea din stație s-a efectuat în data de 17.08.2023 de către un singur revizor tehnic de vagoane.

Cu ocazia efectuării reviziei tehnice la compunere, nu a constatat probleme deosebite la vagoanele din compunerea trenului, acestea corespunzând din punct de vedere tehnic, inclusiv vagonul nr. 31533560179-7.

Nu a avut cunoștință despre faptul că vagonul menționat trebuia scos din tren la sosirea din data de 16.08.2023.

Cu ocazia efectuării probei de frână complete, a constatat un număr de 5 vagoane cu frâna automată izolată, printre care și vagonul implicat. Toate aceste vagoane au fost trecute în formularul „nota de frână” pentru stabilirea procentului de frânare. Având în vedere că după calcul, procentul de frânare a corespuns, nu a fost necesar să intervină la vreun vagon. Toate aceste 5 vagoane au avut frâna automată izolată la sosirea cu trenul nr.66076 din data de 16.08.2023.

Din declarațiile mecanicului de locomotivă care a condus și deservit locomotiva de remorcare a trenului nr.66030 din data de 18.08.2023, se pot reține următoarele:

A remorcat trenul nr.66030 cu locomotiva **ED 060** de la stația CFR Coșlariu Gr. Pod Mureș până la stația CFR Brașov Triaj (după producerea incidentului).

Au circulat în condiții normale până la ieșire din stația CFR Dumbrăveni unde s-a constatat o scădere bruscă e aer în conducta generală și trenul s-a oprit.

După verificarea trenului de către mecanicul ajutor, s-a constatat că tuburile de aer de 5 atm. dintre vagoanele pozițiile nr.16 și nr.17 erau desfăcute, fără a prezenta urme de lovire. Tuburile erau legate în diagonală, respectiv în partea stângă la vagonul poziția nr.16 și partea dreaptă la vagonul nr.17. Cu ocazia verificărilor efectuate, nu au fost verificate vagoanele, urmărindu-se doar locul unde se pierdea aer.

După remedierea aspectului constatat, s-a efectuat proba de continuitate, s-a comunicat IDM din stație cauza opririi și s-a continuat mersul până la stația CFR Rupea unde trenul a fost oprit. După comunicarea cu IDM, acesta le-a transmis că după remediere se poate continua mersul.

La efectuarea probei de frână de continuitate, nu s-a folosit manometrul și ciocanul, locomotiva neavând în dotare așa ceva.

După producerea frânării de urgență, nu s-a întocmit raport de eveniment.

Frâna automată a vagonului a fost izolată la formarea trenului și pe toată distanța de circulație, cu mențiune în formularul „arătarea vagoanelor”.

Din declarațiile personalului care a intervenit la vagonul nr. 31533560179-7 din compunerea trenului nr.66076 în stația CFR Teiuș, se pot reține următoarele:

În data de **15/16.08.2023** au fost avizați pentru verificarea unui vagon cu probleme la partea de rulare care se afla în stația CFR Teiuș.

La verificarea vagonului a constatat că acesta avea frâna automată în acțiune, schimbătoarele de regim „M-P” și „G-Î” în poziție corespunzătoare. După efectuarea probei de frână parțială, s-a constatat că vagonul „a strâns” și „a slăbit” corespunzător. Cu toate acestea, a izolat frâna automată.

S-a manevrat trenul și s-a constatat loc plan cu o adâncime de 4 mm și o lungime de aproximativ 140 mm pe roțile nr.5 și nr.6.

După avizarea operatorului de circulație, s-a dispus ca vagonul să rămână în stația CFR Teiuș pentru remediere.

S-a notificat vagonul cu notificare cu dungă roșie cu defectul „loc plan cu o adâncime de 4 mm și o lungime de aproximativ 140 mm”. Notificarea a fost pusă pe vagon, notificarea-avizarea a fost predată șefului de tren. S-a notat cu cretă albă defectul pe vagon și s-a notat în foaia de parcurs rezultatul probei de frână.

Vagonul, constatat cu „brocuri” și „locuri plane” a fost reparat provizoriu în data de 16.08.2023 prin polizarea acestora la roțile nr.5 și nr.6. La vagon s-a izolat frâna automată și s-a legat robinetul de izolare cu sârmă. S-a avizat și îndrumat vagonul la stația de sosire, cu mențiunea ca „după descărcare vagonul va merge la atelierul cel mai apropiat- SIRV”. Mențiunea a fost făcută și cu creta pe vagon. Notificarea a fost făcută către IDM din stația CFR Teiuș sub semnătură.

Notificarea-avizarea a fost dată la șeful de tren care a atașat-o la documentele trenului, lângă formularul „arătarea vagoanelor”.

Rezumatul declarațiilor personalului administratorului de infrastructură feroviară publică

Din declarațiile personalului cu atribuții de programare a circulației trenurilor de marfă pe distanța Valea Lungă – Războieni, de serviciu în data de 15/16.08.2023, se pot reține următoarele:

A fost avizat de IDM din Hm Pod Mureș că un vagon din trenul de marfă nr.66076 produce un zgomot ciudat. Ca urmare a acestei avizări, a dispus oprirea trenului în următoarea stație, respectiv Teiuș, la o linie abătută pentru a nu se încurca circulația trenurilor. A avizat operatorul de transport pentru trimiterea de personal specializat vagoane și partidă de manevră pentru cazul în care era nevoie de efectuarea de manevră sau regarare a trenului.

Nu a primit nicio informare referitoare la acest tren din partea colegului care a monitorizat circulația trenului nr.66076 pe distanța Mureni – Valea Lungă.

Din declarațiile personalului cu atribuții de coordonare a activității de exploatare în stația CFR Dumbrăveni și stația CFR Blaj, de serviciu în data de 15/16.08.2023, se pot reține următoarele:

La trecerea trenului nr.66076 prin stațiile respective, nu s-au constatat aspecte care să pericliteze siguranța circulației, respectiv zgomote suspecte.

Din declarațiile personalului cu atribuții de coordonare a activității de exploatare în stația CFR Dumbrăveni, de serviciu în data de 17/18 și 18.08.2023, se pot reține următoarele:

Trenul nr.66030 a avut parcurs de trecere pe linia nr.III directă, fără a se constatat vreo neregulă în urma defilării efectuate. După intrarea în biroul de mișcare, mecanicul trenului nr.66030 i-a comunicat că a fost frânat de urgență și că va trimite mecanicul ajutor pentru verificarea trenului.

După circa 25 de minute, mecanicul i-a comunicat că trenul este în regulă și își poate continua mersul, cauza frânării fiind tuburile de aer sărite între vagoanele nr.16 și nr.17. trenul a plecat mai departe în jurul orei 06:52.

În jurul orei 07:05, la încercarea de manevrare a macazului nr.11 pe o altă poziție, s-a constatat că acesta nu se manevra și prezenta defect pe „consola operator”. În urma verificărilor efectuate, s-a constatat că macazul prezintă defecțiuni, motiv pentru care a avizat organele L și SCB, operatorul de circulație și șeful stației.

Notă :

Din declarațiile personalului implicat, au reieșit unele neconcordanțe care nu au putut fi verificate de către comisia de investigare, SRCF Brașov neputând pune la dispoziție înregistrarea audio a convorbirilor dintre mecanicul de locomotivă și IDM, astfel:

- informarea mecanicului trenului nr.66076 din data de 15.08.2023 de către IDM din stațiile CFR Dumbrăveni și Blaj despre existența unui zgomot suspect la unul dintre vagoanele trenului.

Având în vedere modul de producere al incidentului, în scopul îmbunătățirii siguranței feroviare și prevenirea accidentelor și incidentelor, comisia de investigare a făcut niște observații care se regăsesc în capitolul C.6.1.

C.5.2. Sistemul de management al siguranței

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

La momentul producerii incidentului 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 2016/798/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare și cu legislația națională aplicabilă, aflându-se în posesia Autorizației de Siguranță cu numărul de identificare AS 21003 cu termen de validitate în perioada 28.12.2021 ÷ 27.12.2026.

Având în vedere modul de producere al incidentului, comisia de investigare nu a considerat că este necesar a se verifica aspectele referitoare la Sistemul de Management al Siguranței.

B. Sistemul de management al siguranței la nivelul operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA

La momentul producerii incidentului feroviar, SNTFM „CFR Marfă” SA, în calitate de operator feroviar de transport, avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2016/798/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare și cu legislația națională aplicabilă, aflându-se în posesia unui Certificat unic de siguranță cu numărul european de identificare RO 1020210067 cu termen de validitate în perioada 15.06.2021 ÷ 14.06.2026.

Certificatul este acordat pentru transportul de mărfuri, inclusiv servicii de transport de mărfuri periculoase, zona de operare fiind România – secțiunile de circulație, liniile ferate industriale și vehiculele motoare acceptate în cadrul evaluării. Conform documentelor puse la dispoziție, vagonul implicat în incident, face parte din grupul vehiculelor acceptate.

Având în vedere modul de producere al incidentului, comisia de investigare a verificat modul de organizare de către operatorul de transport a activității de efectuare a reviziei tehnice la compunere și a modului de tratare a vagoanelor constatate defecte în compunerea trenului.

SNTFM „CFR Marfă” SA deține Procedura Operațională – Revizii tehnice, cod PO 05.10. Procedura descrie modul de organizare și desfășurare a activității de revizie tehnică a vagoanelor de marfă, în vederea asigurării siguranței în exploatarea vagoanelor și a încărcăturii. Ea se aplică la nivelul întregii organizații, tuturor structurilor SNTFM „CFR Marfă” SA implicate în întreținerea și exploatarea vagoanelor prin menținerea parametrilor tehnici în condiții normale de exploatare și de maximă siguranță feroviară, precum și ținerea sub control a riscurilor asociate întreținerii și exploatării vagoanelor.

Lucrările și verificările obligatorii care trebuie efectuate și asigurate de către revizorii tehnici de vagoane în cadrul reviziilor tehnice sunt cele prevăzute în regulamentele, instrucțiunile și reglementările interne și internaționale în vigoare. În procedură, printre acestea este menționată și Instrucțiuni pentru revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare Nr.250.

Conform Anexei 6 a procedurii – Caiet de prestații, timpul alocat pentru efectuarea unei revizii tehnice la compunere este de 65 minute. În cadrul procedurii, nu este prevăzut dacă reviziile se efectuează de unul sau doi revizori tehnici de vagoane.

Pentru tratarea vagoanelor constatate defecte în compunerea trenurilor, SNTFM „CFR Marfă” SA, deține o Instrucțiune proprie. Scopul acesteia este de a reglementa modul de tratare a vagoanelor constatate defecte cu ocazia reviziilor tehnice și probelor de frână.

Conform acesteia, din punct de vedere al stării tehnice, vagoanele defecte sunt circulabile sau necirculabile. Vagoanele defecte circulabile, sunt vagoanele care pot să circule, în stare goală sau încărcată, numai până la stația de destinație, de domiciliu sau unitatea specializată și autorizată de reparat vagoane, în condițiile stabilite de către personalul de specialitate autorizat.

În Instrucțiuni, se regăsește/este prevăzut și modul în care s-a procedat la vagonul implicat în incident, în data de **16.08.2023** în stația CFR Teiuș. Personalul care a constatat defectul, precum și cel care a intervenit pentru remediere, a procedat conform acestora.

În „Instrucțiunile pentru predarea-primirea vagoanelor și modul de recuperare a lipsurilor și degradărilor constatate la acestea”, se specifică modul de întocmire a notificărilor albe cu dungă roșie. În cazul investigat, s-a respectat această instrucțiune, notificarea-avizare întocmită de RTV în stația CFR Teiuș, fiind predată șefului de tren.

În ceea ce privește riscurile asociate operațiunilor feroviare, operatorul de transport a identificat riscul de producere a unui accident/incident în activitatea de revizuire a fiecărui vagon în parte (nivelul de risc stabilit fiind „nedorit”), stabilind ca pericol ce îl poate genera, „neefectuarea și neasigurarea lucrărilor și

verificărilor obligatorii în cadrul reviziei tehnice în tranzit”. Măsura propusă pentru ținerea sub control a fost „control, instruire teoretică și practică de serviciu”.

Deși în data de **03.09.2022**, în activitatea SNTFM „CFR Marfă” SA s-a înregistrat un incident cu cauze identice, operatorul de transport nu a putut pune la dispoziție o analiză privind nivelul de expunere a riscului menționat mai sus, în funcție de probabilitatea de producere și impactul rezultat.

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

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

➤ *norme și reglementări:*

- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201 aprobate prin Ordinul MTCT nr.2229/2006;
- Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare, nr.250 aprobate prin Ordinul MTCT nr.1817/2005;
- OMT nr.490/2000 - pentru aprobarea Instrucțiunilor privind tratarea defectelor unor produse feroviare critice aflate în termen de garanție – 906;
- Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară nr.002 aprobat prin Ordinul MLPTL nr.1186 din 29.08.2001;
- Regulamentul pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare nr.005/2005, aprobat prin Ordinul MTCT nr.1816 din 26.10.2005;
- 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;
- Instrucțiuni de montaj, exploatare și întreținere fixător tip - SPHEROLOCK® - pentru șină tip 60E1 amplasat în cuvă metalică I 03.04.00-21 rev.0 29.11.2013;
- Manual de întreținere și exploatare HYDROLINK® I 03.04.00-22 rev.0 29.11.2013;
- Erceanu I, Popovici Șt. – Construcția întreținerea și repararea vagoanelor – Ministerul Căilor Ferate, ediția 1966.

➤ *surse și referințe:*

- declarațiile personalului implicat în producerea incidentului feroviar;
- fotografiile efectuate la locul producerii incidentului și în unitatea specializată;
- procese verbale de constatare;
- documente/proceduri/instrucțiuni de lucru ale operatorului de transport.

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

C.5.4.1. Date constatate cu privire la suprastructura căii și instalații

Suprastructura căii a liniei III directă, în stația CFR Dumbrăveni este alcătuită din:

- șină tip 60;
- traverse de beton tip T17W;
- prindere indirectă tip K;
- profil transversal rambleu de cca 1,00m;
- profil longitudinal aliniament;
- declivitate -1‰;
- viteză de circulație 160 km/h.

Macazul nr.11 stația CFR Dumbrăveni este de tip 60, tangenta 1:14, raza = 760m, deviația stângă, ace flexibile, inima de încrucișare monobloc, anul introducerii în cale 2015, în stare nouă.

Starea suprastructurii căii nu a influențat producerea incidentului.

Imediat înainte de macazul nr.11, pe partea stângă în senul de mers al trenului, s-au constatat urme de lovire a unor buloane verticale – *foto nr.12-15*. De asemenea, în zona de dinaintea contrașinei schimbătorului, s-a constatat o urmă de rugină pe ciuperca șinei din partea stângă – *foto nr.13*, ce ar fi putut provine de la port sabotul și sabotul căzut. Totodată, s-a constatat că, contrașina din aceeași parte era lovită – *foto nr.16*. Pe zona cu contrașină, s-au constatat traverse lovite în zona de mijloc a acestora – *foto nr.17*.

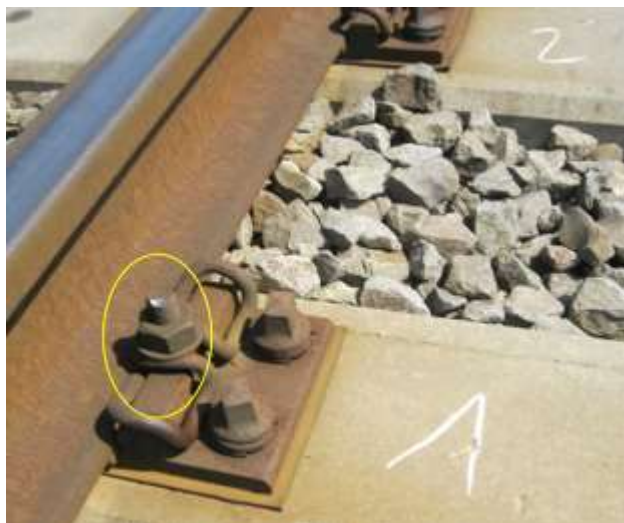


Foto nr.12 - bulon lovit la cca 14m de contrașină

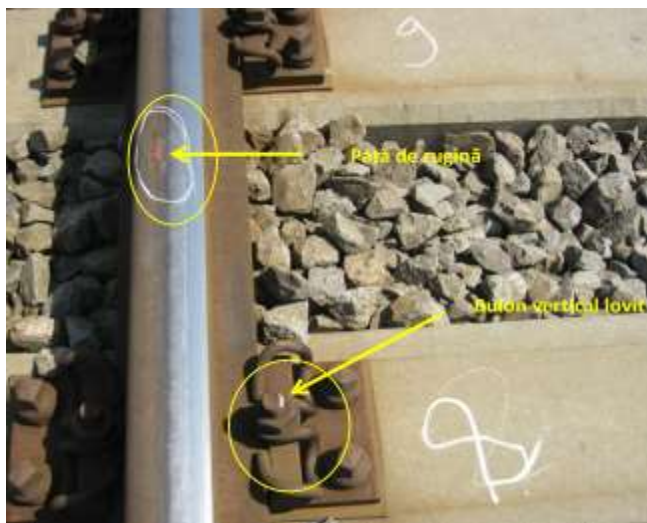


Foto nr.13 - bulon lovit la cca 9m de contrașină



Foto nr.14 - bulon lovit la cca 5m de contrașină

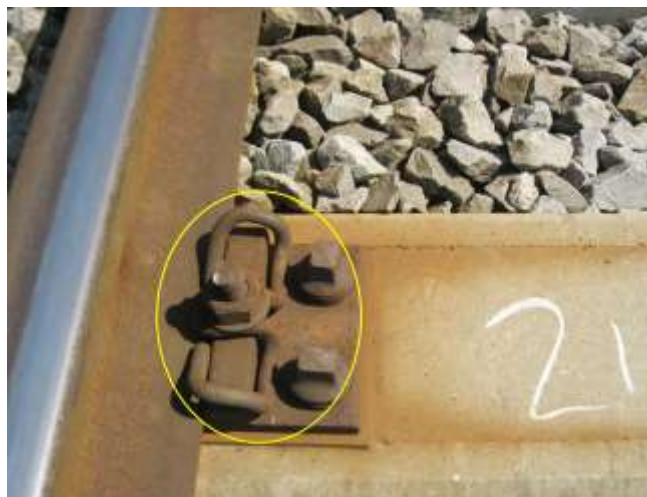


Foto nr.15 - bulon lovit la cca 1m de contrașină



Foto nr.16 – contrașina lovită



Foto nr.17 – traverse lovite

Din analiza imaginilor surprinse de instalația CCTV din stație s-au putut constata următoarele:

- primele urme de scântei puternice la primul boghiu al vagonului implicat s-au observat în partea stângă în sensul de mers al trenului, când vagonul s-a aflat în zona contrașinei macazului nr.11 – *foto nr.18 și 19;*
- imediat după aceste scântei se observă 2 piese care sunt aruncate de la vagon în exteriorul căii, identificate mai târziu ca fiind port sabotul și sabotul aferent primei osii partea stângă a vagonului;
- în continuare, se observă scântei periodice în aceeași zonă, de intensități diferite, cele mai puternice fiind când primul boghiu al vagonului a ajuns în zona macazului nr.11, zona celei de a treia înzăvorâri – *foto nr.18 și 20;*
- în zona respectivă se observă două momente de scântei puternice, apoi se observă cum axa triunghiulară este aruncată în exteriorul căii – *foto nr.21.*



Foto nr.18 – captură ecran - zona producerii incidentului



Foto nr.19 – captură ecran – primele scântei puternic vizibile

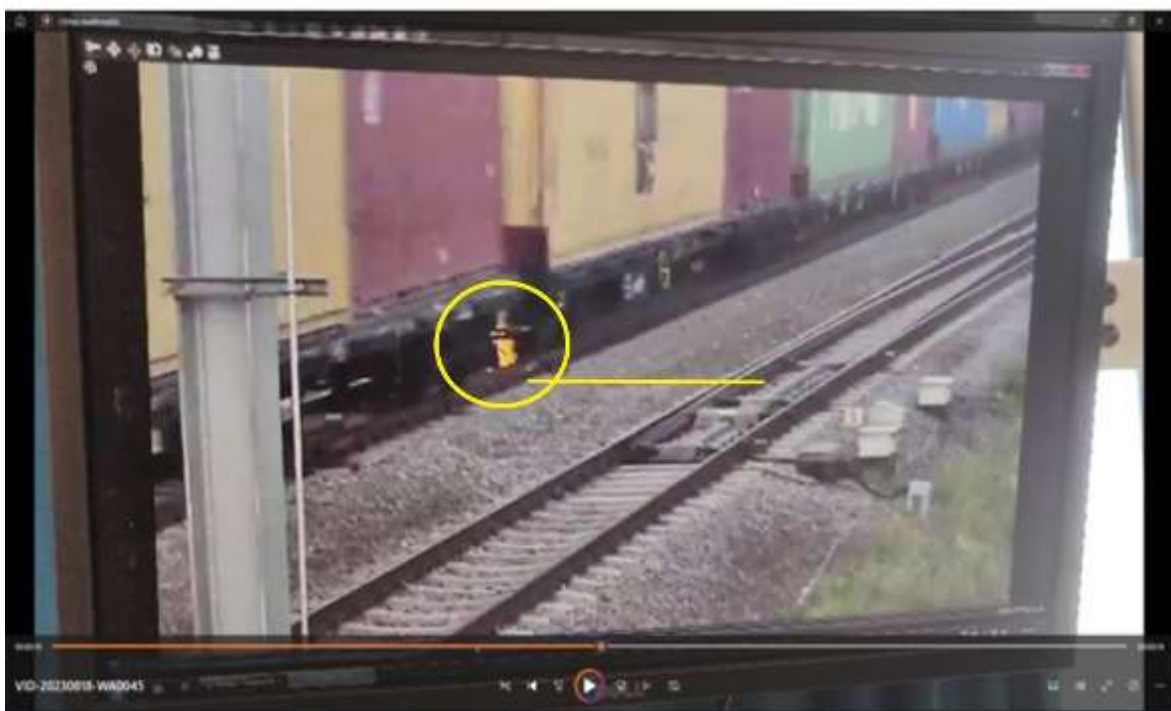


Foto nr.20 – captură ecran – primele scântei puternice

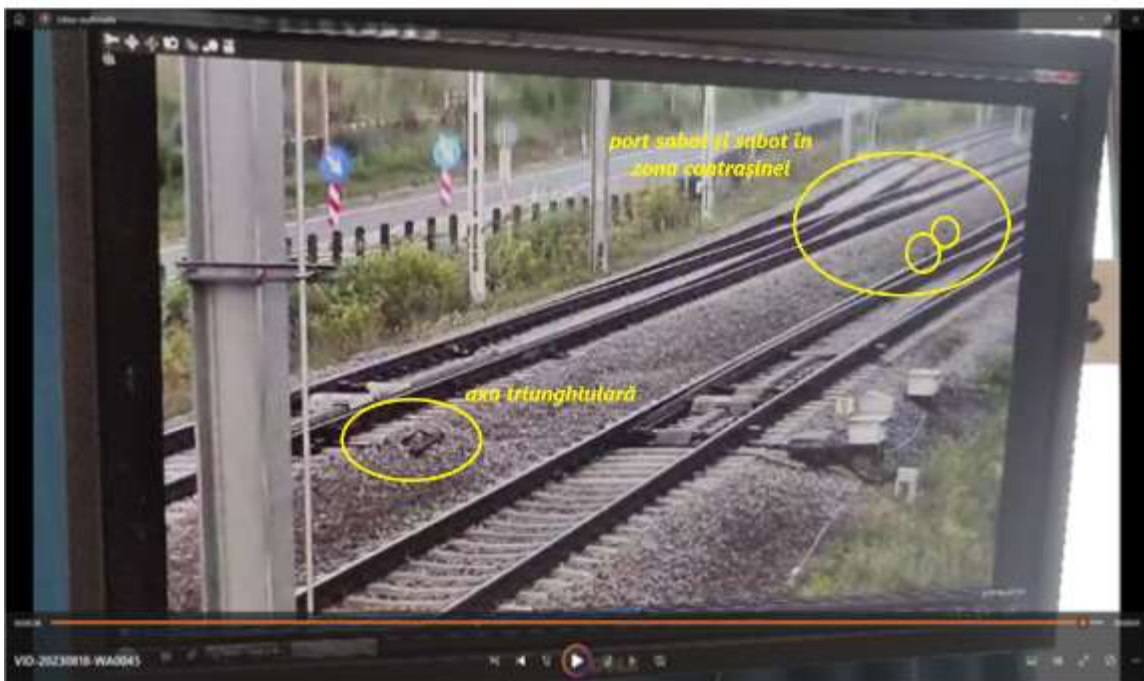


Foto nr.21 – captură ecran – zona producerii incidentului după trecerea trenului

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

Vagonul a efectuat revizia periodică în data de **14.06.2023** la unitatea cu acronimul SPC.

Conform formularului „arățarea vagoanelor”, vagonul a circulat cu frâna automată izolată de la stația de formare, această stare de fapt fiind constatată și cu ocazia verificării vagonului în stația CFR Rupea unde trenul a fost oprit pentru verificări, după constatarea producerii incidentului.

La vagonul nr.31533560179-7, implicat în incident, în stația CFR Brașov Triaj, s-au făcut următoarele constatări:

- lipsa axei triunghiulare corespunzătoare roților nr.1 și nr.2, prima osie în sensul de mers al vagonului la momentul producerii incidentului;
- lipsa levierelor verticale – *foto nr.22,23*;
- etrierul de siguranță din partea stângă sens de mers era rupt, iar cel din partea dreaptă sens de mers era lipsă;
- lipsa port sabotului partea stângă sens de mers – *foto nr.24*;
- atârănătorul port sabot din partea stângă sens de mers nu prezenta urme de lovire sau torsionare, gaura pentru bulonul de la atârănătorul portsabot partea superioară neprezentând urme de ovalizare, frecare anormală sau forțare – *foto nr.25*;
- port sabotul din partea dreaptă sens de mers era prins în atârănătorul port sabot care era torsionat, iar pe el erau urme de smulgere a axei triunghiulare din orificiul de fixare – acest lucru fiind constat în stația CFR Rupea – *foto nr.26* ;
- lipseau toate buloanele ce asigurau subansamblele timoneriei de frână a roților;
- pe corpul osiei s-au constatat urme de frecare produse de arborele de conexiune – *foto nr.27*;
- găurile din traversa inferioară a boghiului unde sunt fixate levierelor verticale nu prezentau urme de ovalizare sau de forțare – *foto nr.23*;

- gaura de la arborele de conexiune care este prins de levierul vertical nu prezenta urme de uzură sau forțare – *foto nr.22*;
- pe suprafețele de rulare și pe fețele interioare ale ambelor roți nu s-au constatat urme de frecare;
- nu s-au constatat urme de lovituri pe elementele boghiului implicat cât nici pe vagoanele următoare ale sensului de mers;
- pe cadrul boghiului s-au constatat urme de frecare în zona inferioară în zona arborelui de conexiune – *foto nr.28*.



Foto nr.22



Foto nr.23



Foto nr.24 – atârănător port sabot partea stângă



Foto nr.25 – detaliu atârănător



Foto nr.26 – port sabot partea dreaptă



Foto nr.27 – urme de frecare pe osie



Foto nr.28

În stația CFR Dumbrăveni după producerea incidentului, au fost găsite piese aparținând timoneriei de frână a vagonului nr. 31533560179-7, care au fost identificate și numerotate de comisia de investigare, după cum urmează:

1 - axa triunghiulară (poz.6 în figura nr.6) – aceasta era îndoită, în partea dreaptă sens de mers exista șplintul de asigurare bolț portsabot care era retezat, gaura corespunzătoare bulonului pentru fixarea axei triunghiulare nu prezenta urme de forțare sau ovalizare; în partea stângă sens de mers nu exista șplint pentru bulonul de asigurare portsabot și nu se observă urme de forțare a orificiului acestuia – foto nr. ;

- 2 – levierele (poz.1 în figura nr.6) - pentru susținerea arborelui de conexiune ce face legătura între timoneriile osiei și susține și axa triunghiulară, un bolț și o șaibă; orificiile din levier și bolțul nu prezentau urme de forțare, toate piesele nu prezentau urme de forțare – foto nr.29-31;
- 3 – port sabot cu sabot (poz.4 în figura nr.6) - poziționat în partea dreaptă sens de mers tren, confecționat din tablă ambutisată, fără urme de forțare; sabotul era montat în portsabot corespunzător – foto nr.32;
- 4 – port sabot și sabot (poz.4 în figura nr.6) - poziționat în partea stângă sens de mers tren, confecționat prin turnare; sabotul era rupt în trei bucăți și ieșit din port sabot, port sabot-ul prezenta urme de lovire în partea opusă sabotului, produsă probabil de buza bandajului – foto nr.33.



Foto nr.29 – elementele timoneriei de frână găsite la locul producerii incidentului



Foto nr.30



Foto nr.31



Foto nr.32



Foto nr.33

C.5.4.3. Date constatate cu privire la circulația trenului

Din examinarea înregistrărilor instalației de măsurare și înregistrare a vitezei IVMS, a reieșit faptul că pe distanța Coșlariu Gr. Pod Mureș-Brașov Triaș, mecanicul de locomotivă a respectat vitezele de circulație cuprinse în livretul de mers și BAR precum și indicațiile semnalelor întâlnite în parcurs.

De la plecarea din stația CFR Coșlariu Gr. Pod Mureș și până la stația CFR Dumbrăveni, trenul nr.66030 a avut o oprire în stația CFR Copșa Mică între orele 04:50÷05:49, pentru detașarea de la tren a locomotivei DHC 568 care a circulat pe această distanță inactivă în compunerea trenului.

După plecarea din stația CFR Copșa Mică și parcurgerea unei distanțe de 28,910 km (ieșirea din stația CFR Dumbrăveni), la ora 06:16, curba vitezei a scăzut brusc la 0 (zero) de la valoarea de 65 km/h pe o distanță de 0,266 km, viteza de circulație prevăzută în livret fiind de 70 km/h.

După această frânare, trenul a staționat de la ora 06:17 până la ora 06:55. Trenul a circulat în continuare până la oprirea în stația CFR Rupea unde a staționat în intervalul orar 09:06÷11:20 pentru constatări, ca urmare a avizării SRCF Brașov. În final, trenul a ajuns în stația CFR Brașov Triaș la ora 14:09.

C.5.5. Interfața om-mașină-organizație

Timp de lucru aplicat personalului implicat

Locomotiva a fost condusă și deservită în echipă completă, mecanic și mecanic ajutor. Aceștia au avut prezentarea la serviciu în Hm Pod Mureș în data de **18.08.2023** la ora 02:30 și au plecat cu trenul la ora 03:50. La ora producerii incidentului personalul de locomotivă era în serviciu de aproape 4 ore.

Revizorii tehnici de vagoane au efectuat serviciu în program de tură de 12 ore. Fiecare dintre reviziile tehnice ale vagonului după plecare din stația CFR Constanța Ferry Boat, cu relevanță pentru producerea incidentului, respectiv la sosire în stația CFR Cluj Napoca Est în data de **16.08.2023** și la compunere în aceeași stație în data de **17.08.2023** au fost efectuate de către un singur RTV.

Circumstanțe medicale și personale cu influență asupra incidentului

Echipa de locomotivă a fost formată din doi mecanici de locomotivă, unul dintre ei îndeplinind funcția de mecanic ajutor. Ambii mecanici dețineau permis de mecanic și certificat complementar pentru tipul locomotivei conduse și deservite respectiv pentru prestația și secția de circulație pe care s-a produs incidentul.

Revizorii tehnici de vagoane care au efectuat reviziile tehnice dețineau avize medical și psihologic în termen de valabilitate și autorizații pentru exercitarea funcției.

C.5.6. Evenimente anterioare cu caracter similar

Pe raza de activitate a PL Braşov Triaj s-au mai produs următoarele incidente cu cauze asemănătoare:

1. În data de **08.09.2021**, în circulaţia trenului de marfă nr. 21844 aparţinând SNTFM „CFR Marfă” SA, s-a produs lovirea cutiei capacului dispozitivului DAM şi a barei de manevrare a schimbătorului de cale nr.6 din staţia CFR Rupea de către suportul portsabot al timoneriei de frână a unui vagon din compunerea trenului.
2. În data de **03.09.2022**, în circulaţia trenului de marfă nr.66013 aparţinând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA, s-a produs lovirea senzorului de roată de la macazul nr.1 şi a jgheabului de la trecerea la nivel de la km 343+325 din staţia CFR Rupea, de către un sabot de frână desprins de la vagonul nr.33537919315-4 din compunerea trenului.

C.6. Analiză şi concluzii

C.6.1. Concluzii privind modul de producere al incidentului

Referitor la circulaţia vagonului anterior producerii incidentului

Vagonul nr.31533560179-7 a efectuat RP în data de **14.06.2023**, la data producerii incidentului fiind în exploatare de 2 luni de zile, **deci în termen de garanţie după efectuarea acestei reparaţii.**

Anterior circulaţiei în trenul nr.66030 şi producerii incidentului, vagonul a fost expedit în data de **14.08.2023** din staţia CFR Constanţa Ferry Boat spre staţia CFR Cluj Napoca Est cu frâna automată defectă şi izolată, cu menţiuni specifice corespunzătoare în formularele „arătarea vagoanelor” şi „nota de frână”.

Îndrumarea vagonului în această stare s-a făcut fără respectarea prevederilor din OMT nr.490/2000 referitor la tratarea vagoanelor defecte aflate în termen de garanţie.

În timpul circulaţiei spre staţia CFR Cluj Napoca Est, ca urmare a zgomotului anormal la rulare la un vagon constatat de IDM din Hm Pod Mureş, trenul a fost oprit în staţia CFR Teiuş. În urma verificărilor efectuate, s-a constatat că vagonul era cu *frâna automată în funcţie*, deşi conform documentelor de la expediere aceasta trebuia să fie izolată.

De asemenea, s-a constatat că la roţile nr.5 şi nr.6 existau locuri plane cu o adâncime de aproximativ 4 mm şi o lungime de aproximativ 140 mm, motiv pentru care s-a solicitat reparaţia provizorie prin polizare, conform Instrucţiunilor nr.250.

După remediere, frâna automată a fost izolată şi robinetul de izolare asigurat cu sârmă, împotriva unei manipulări accidentale. De asemenea, conform aceluiaşi instrucţiuni, vagonul a fost „cretat” şi notificat, ca după sosirea la destinaţie şi descărcare (staţia CFR Cluj Napoca Est), să fie introdus în cel mai apropiat atelier specializat, pentru remediere. Cu toate acestea, vagonul după descărcare a fost încărcat din nou şi, fără a fi introdus în atelierul specializat cel mai apropiat, a rămas în garnitura care a format trenul nr.66030 pentru destinaţia Constanţa Ferry Boat.

În data de **18.08.2023**, la trecerea trenului prin staţia CFR Dumbrăveni s-a produs lovirea unor elemente ale macazului nr.11 din staţie de către axa triunghiulară desprinsă a vagonului.

Referitor la aspectele menţionate mai sus, comisia de investigare a reţinut şi face următoarele observaţii:

- nu se poate preciza locul şi momentul în care frâna automată a vagonului a devenit activă deşi (teoretic) a fost izolată la plecarea din staţia CFR Constanţa Ferry Boat, apreciindu-se că acest lucru s-a făcut accidental, pe distanţa de circulaţie. Nu se poate afirma că ea era în funcţie la revizia

tehnică în tranzit efectuată în stația CFR Brașov, având în vedere că în formularul „arățarea vagoanelor”, vagonul figura cu frâna automată izolată;

- nu se poate estima locul și momentul exact când s-au produs locurile plane, dar, având în vedere mărimea lor, se poate spune că acestea nu s-au produs doar înainte de stația unde vagonul a fost sesizat cu zgomot anormal;
- circulația vagonului cu locuri plane o distanță mai mare, poate conduce după o perioadă de timp la ruperea șplinturilor de asigurare (anexăm *foto nr.34* – șplint rupt după circulația unui vagon în stare deraiată o distanță de circa 4 km). În cazul investigat, șplinturile de la cele 3 bolțuri – *figura nr.8 (pozițiile 9, 10, 11)*, care au ieșit din locașuri, sunt foarte greu vizibile de către RTV;
- nu se poate estima care a fost calitatea reparației prin polizare efectuată în stația CFR Teiuș, dar conform Instrucției nr.250, aceasta trebuia să asigure doar circulația până la primul atelier specializat. Distanța de la stația CFR Teiuș până la stația de destinație și primul atelier specializat a fost de circa 100 km. Până la producerea incidentului, trenul a mai parcurs 175,3 km;
- după sosirea în stația de destinație, respectiv Cluj Napoca Est, vagonul nu a fost scos din tren și trimis la atelierul specializat pentru remedierea corespunzătoare atât a locurilor plane cât și a funcționării frânei. Mențiunea cu cretă de pe vagon era greu vizibilă din cauza poziției orizontale a țepușei, dar notificarea făcută de RTV a fost predată odată cu documentele trenului.

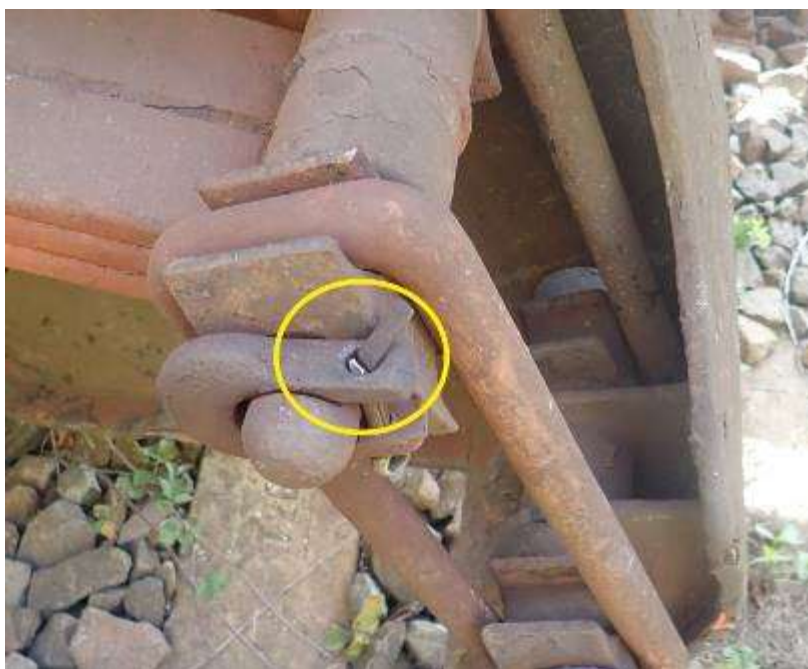


Foto nr.34 – șplint rupt după circulație în stare deraiată

Având în vedere cele de mai sus, comisia de investigare consideră că expedierea vagonului aflat în termen de garanție cu frâna automată defectă și izolată din stația CFR Constanța Ferry Boat în data de **14.08.2023** și neretragerea din circulație a acestuia în stația CFR Cluj Napoca Est în data de **16.08.2023**, constituie factori contributivi ai producerii incidentului.

În ceea ce privește observația de mai sus referitoare la faptul că având în vedere mărimea locurilor plane constatate în stația CFR Teiuș în data de **16.08.2023**, se poate spune că acestea nu s-au produs doar înainte

de stația unde vagonul a fost sesizat cu zgomot anormal, respectiv în Hm Pod Mureș, facem următoarele **observații**:

În opinia comisiei de investigare, zgomotul ar fi trebuit sesizat și de IDM din stațiile anterioare, fără a putea spune de unde anume. Circulația unui vagon cu locuri plane o distanță mai mare, poate conduce după o perioadă de timp la ruperea șplinturilor de asigurare, unele dintre ele fiind greu vizibile cu ocazia reviziilor tehnice. Așa cum s-a arătat și în cap.C.2.3.2 – *figura nr.7*, de la stația CFR Brașov Triaj până la Hm Pod Mureș sunt 23 de stații unde trebuia efectuată defilarea trenului de către IDM.

Referitor la acest aspect, facem următoarea precizare: conform Regulamentului nr.005, art.153 (1), toate trenurile care trec printr-o stație, se supraveghează prin defilare de către personal aparținând administratorului de infrastructură (SRCF Brașov), respectiv de către IDM. Una din obligațiile acestui personal cu ocazia efectuării acestei supravegheri, este de a urmări cu atenție starea vehiculelor feroviare și a încărcăturii din vagoane pentru a constata cazurile în care vehiculele feroviare prezintă defecte vizibile și/sau sesizabile prin zgomotul produs și periclitează siguranța circulației și securitatea transporturilor.

Conform aceluiași articol menționat mai sus, defectele vehiculelor feroviare, vizibile și/sau sesizabile prin zgomotul produs și starea încărcăturii care periclitează siguranța circulației și securitatea transporturilor și care trebuie constatate cu ocazia supravegherii prin defilare a trenurilor în circulație, sunt: locuri plane sau brocuri pe suprafața de rulare a bandajului roții. De asemenea, în caz de pericol, personalul care efectuează supravegherea prin defilare, trebuie să dea imediat semnale de oprire a trenului.

Având în vedere că zgomotul anormal a fost sesizat atât de târziu, comisia de investigare consideră necesar să atragă atenția asupra faptului că ar putea exista tendința din partea IDM de a nu opri trenul în stația pe care o deservește, din cauza unor posibile repercusiuni ce ar consta în blocarea unei linii din stație sau necesitatea efectuării unor operații suplimentare.

În scopul îmbunătățirii siguranței feroviare, comisia de investigare propune administratorului de infrastructură atenționarea și conștientizarea personalului de execuție cu atribuții de supraveghere prin defilare a trenurilor, atât asupra obligațiilor ce îi revin referitor la acest aspect cât și asupra importanței efectuării corespunzătoare a acestora în prevenirea producerii de accidente sau incidente pe viitor.

Referitor la modul de producere a incidentului

În data de **18.08.2023**, trenul de marfă nr.66030 a post programat pentru circulație pe distanța Cluj Napoca Est – Constanța Ferry Boat, fiind format din 28 vagoane seria Rgs, toate încărcate cu containere. Anterior, la sosirea garniturii de vagoane în stația CFR Cluj Napoca Est în data de **16.08.2023**, s-a efectuat revizie tehnică la sosire, fără a se respecta scoaterea din garnitură a vagonului nr.31533560179-7, reparat provizoriu și notificat pentru îndrumare la cel mai apropiat atelier specializat.

La trenul nr.66030 a fost efectuată revizia tehnică la compunere în stația CFR Cluj Napoca Est.

Până la stația CFR Dumbrăveni (175,3 km), trenul a circulat în bune condiții de siguranța circulației. După trecerea trenului prin stație, la încercarea de manipularea macazului nr.11, aflat în parcursul de ieșire al trenului, IDM a constatat că macazul nu se poate manevra prezentând pe consola de operare informația de „macaz defect”.

În urma verificărilor efectuate pe teren, în zonă au fost constatate împrăștiate pe o distanță de circa 80 m, mai multe elemente ale timoneriei de frână ale unui vagon și elemente ale macazului lovite.

Elementele timoneriei de frână căzute au fost: axa triunghiulară, levierul pentru susținerea arborelui de conexiune, un bulon de susținere și un port sabot lovit cu sabotul rupt în 3 bucăți.

După verificarea trenurilor de marfă care au trecut prin stația CFR Dumbrăveni, s-a constatat că piesele lipsă erau de la vagonul nr.31533560179-7 aflat în componerea trenului de marfă nr.66030.

În opinia comisiei de investigare, ieșirea bulonului de la atârătorul portsabot partea superioară – *figura nr.8 - poziția 12*, și căderea axei triunghiulare pe etrierul de siguranță s-a produs înainte de intrarea trenului în stația CFR Dumbrăveni. Axa triunghiulară a rămas sprijinită în etrierul de siguranță.

Având în vedere că după producerea incidentului a fost găsit un singur bolț (probabil poziția 10 – *de la articulația cu bara de conexiune – figura nr.8*), nu se poate preciza exact momentul în care celelalte două bolțuri (pozițiile 9 – *de susținere la punct fix pe traversa inferioară a boghiului* și 11 – *de la articulația cu axa triunghiulară – figura nr.8*) au ieșit din orificiile corespunzătoare.

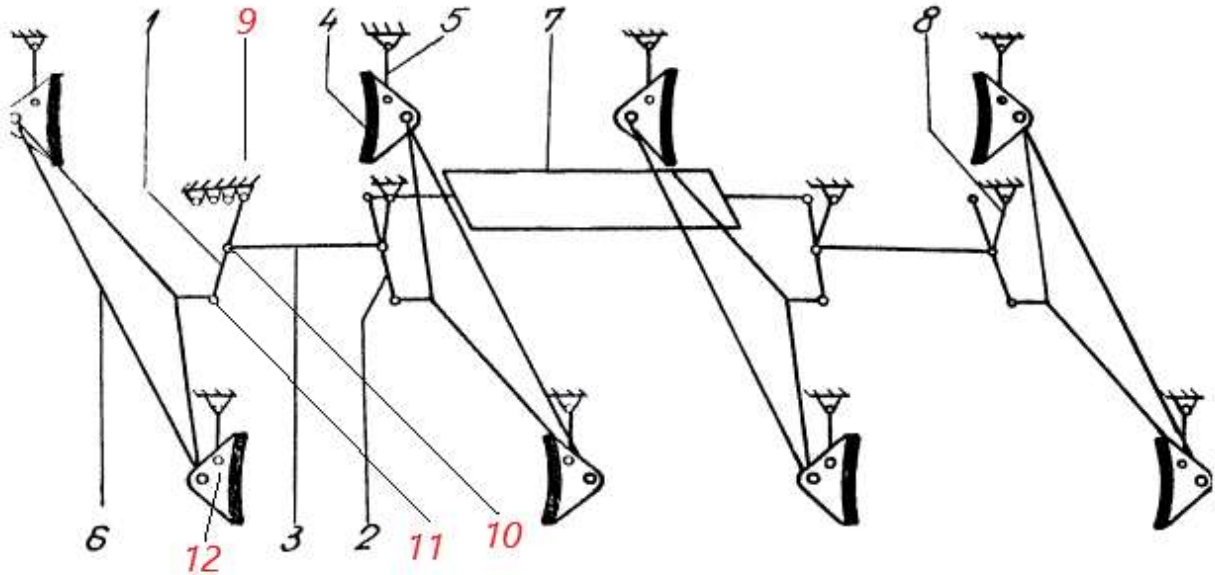


Figura nr.8

Datorită trepidațiilor produse în circulația trenului (viteza trenului fiind apropiată de valoarea de 70 km/h), în condițiile în care frâna automată a vagonului era izolată, probabil și pe fondul existenței încă a unor locuri plane, s-a produs frecarea/forțarea și ruperea șplinturilor de siguranță ale ultimului bolț din cele trei menționate mai sus, ruperea etrierului de siguranță din partea stângă a sensului de mers și frecarea port sabotului și a sabotului din aceeași parte pe ciuperca șinei.

Port sabotul împreună cu sabotul au fost trase de către roată spre interiorul căii, lovind în buloane verticale și în capătul contrașinei care a produs de fapt ruperea acestuia și aruncarea în exteriorul căii.

În continuare, axa triunghiulară a lovit elementele macazului nr.11 până la ruperea completă și aruncarea în exteriorul căii.

C.7. Cauzele incidentului

C.7.1. Cauza directă

Cauza directă a producerii incidentului o constituie ruperea șplintului de asigurare, urmată de căderea agrafei de siguranță, fapt ce a condus la căderea bulonului atârănătorului portsabot de la partea superioară și în final, la lovirea elementelor macazului nr.11 din stație de către axa triunghiulară a vagonului.

Factori care au contribuit

1. Expedierea vagonului implicat în incident, aflat în termen de garanție cu frâna automată defectă și izolată din stația CFR Constanța Ferry Boat în data de **14.08.2023**;
2. Neretragerea din circulație a vagonului implicat în stația CFR Cluj Napoca Est în data de **16.08.2023**.

C.7.2. Cauze subiacente

Nu au fost identificate **cauze subiacente** ale producerii acestui incident.

C.7.3. Cauze primare

Nu au fost identificate **cauze primare** ale producerii acestui incident.

C.8. Observații suplimentare

Cu ocazia desfășurării acțiunii de investigare s-au făcut următoarele constatări privind unele deficiențe și lacune, fără relevanță pentru concluziile asupra cauzelor accidentului:

1. Personalul de locomotivă care a condus și deservit locomotiva de remorcare a trenului, au efectuat 2 probe de continuitate a frânei automate, fără a avea în dotare manometru pentru verificarea presiunii aerului la urma trenului contrar prevederilor din Instrucțiunile nr.250, art.62 și ciocan de revizie pentru verificarea prin împingere a strângerii saboților pe suprafețele de rulare ale roților, contrar prevederilor din Instrucțiunile nr.250, art.63 (3).
2. În circulația trenului nr.66076 din data de 15.08.2023, sesizarea existenței unui zgomot suspect la un vagon din compunerea trenului s-a făcut cu întârziere.

D. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ

Comisia de investigare nu a considerat necesară emiterea unor recomandări de siguranță.

*
* *

Prezentul Raport de Investigare al incidentului produs în data de **18.08.2023** în stația CFR Dumbrăveni, se va transmite către: Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, Compania Națională de Căi Ferate „CFR” SA și operatorul de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA.

Membrii comisiei de investigare: