

AVIZ

În conformitate cu Hotărârea de Guvern nr.716/02.09.2015 privind organizarea și funcționarea AGIFER, precum și 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 17.04.2020, ora 15:25, pe raza de activitate a Sucursalei Regionala CF Iași, în circulația trenului de marfă nr.80489 (compus din locomotiva izolată EA 426), aparținând operatorului de transport feroviar Grup Feroviar Român SA, în timpul consumării parcursului de ieșire de la linia nr.7 în abatere spre linia curentă Vatra Dornei-Ilva Mică, la trecerea peste schimbătorul de cale nr.24, prin deraierea primei osii a primului boghiu, în sensul de mers, al locomotivei.

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 - AGIFER nu a avut ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii.

București, 15 Aprilie 2021

Avizez favorabil
Director General
ing. Mircea NICOLESCU

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

Director General Adjunct
ing. Eugen ISPAS

Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de Investigare al accidentului produs la data de 17.04.2020, ora 15:25, pe raza de activitate a Sucursalei Regionala CF Iași, în circulația trenului de marfă nr.80489, aparținând operatorului de transport feroviar de marfă Grup Feroviar Român SA, compus din locomotiva izolată EA 426, în timpul consumării parcursului de ieșire, de la linia nr.7, în abatere spre linia curentă Vatra Dornei-Ilva Mică, prin deraierea primei osii a primului boghiu, în sensul de mers al locomotivei, la trecerea peste schimbătorul de cale nr.24.



MINISTERUL TRANSPORTURILOR ȘI INFRASTRUCTURII

AGENȚIA DE INVESTIGARE FERROVIARĂ ROMÂNĂ - AGIFER



RAPORT DE INVESTIGARE

al accidentului feroviar produs la data de 17.04.2020, ora 15:25, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Iași, în stația CFR Vatra Dornei, în circulația trenului de marfă nr.80489, prin deraierea de o osie a locomotivei EA 426, pe schimbătorul de cale nr.24.



*Raport de investigare – ediție finală
15 Aprilie 2021*

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 OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară aprobată prin Legea nr.71/2020.

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 de 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.

CUPRINS

	Pag.
A. PREAMBUL	4
A.1. Introducere	4
A.2. Procesul investigației	4
B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE	4
C. RAPORTUL DE INVESTIGARE	6
C.1. Descrierea accidentului	6
C.2. Circumstanțele accidentului	9
C.2.1. Părțile implicate.....	9
C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului.....	10
C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului	10
C.2.3.1. Linii	10
C.2.3.2. Instalații.....	11
C.2.3.3. Locomotivă.....	11
C.2.4. Mijloace de comunicare	12
C.2.5. Lucrări desfășurate la sau în vecinătatea locului producerii accidentului...	12
C.2.6. Declanșarea planului de urgență feroviar	12
C.3. Urmările accidentului	12
C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți	12
C.3.2. Pagube materiale	12
C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar	12
C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului	12
C.4. Circumstanțe externe	12
C.5. Desfășurarea investigației	13
C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat	13
C.5.2. Sistemul de management al siguranței	14
C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigație	16
C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii feroviare și a materialului rulant	17
C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie	17
C.5.4.2. Date constatate cu privire la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia	19
C.5.4.3. Date constatate cu privire la circulația trenului	20
C.5.5. Interfața om-mașină-organizație	21
C.5.5.1. Timp de lucru aplicat personalului implicat.....	21
C.5.5.2. Circumstanțe medicale și personale cu influență asupra accidentului, inclusiv existenței stresului fizic sau psihologic.....	21
C.6. Analiză și concluzii	21
C.6.1. Descrierea finală a lanțului de evenimente.....	21
C.6.2. Interpretare și analiză.....	22
C.6.2.1. Interpretare și analiză privind starea tehnică a infrastructurii căii ferate și a instalațiilor SCB	22
C.6.2.1. Interpretare și analiză privind starea tehnică a locomotivei și a modului cum a influențat producerea accidentului	23
C.6.3. Observații suplimentare.....	26
C.7. Cauzele accidentului	27
C.7.1. Cauza directă, factori care au contribuit	27
C.7.2. Cauze subiacente	27
C.7.3. Cauze primare	27
D. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ	27

A. PREAMBUL

A.1. Introducere

Agenția de Investigare Feroviară Română – AGIFER denumită în continuare AGIFER, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile *OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară*, aprobată prin Legea 71/2020, 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*.

Acțiunea de investigare a AGIFER are ca scop îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea incidentelor sau accidentelor feroviare.

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

A.2. Procesul investigației

În temeiul art.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 avizarea Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate (SRCF) Iași, privind accidentul feroviar produs la data de 17.04.2020, ora 15:25, în stația CFR Vatra Dornei, în circulația trenului de marfă nr.80489, aparținând operatorului de transport feroviar Grup Feroviar Român SA, tren format din locomotiva izolată EA 426, în timpul consumării parcursului de expediere de la linia nr.7 în abateră spre linia curentă Vatra Dornei-Ilva Mică, la trecerea peste schimbătorul de cale nr.24, prin deraierea primei osii a primului boghiu, în sensul de mers al locomotivei și luând în considerare faptul că evenimentul se încadrează ca accident feroviar în conformitate cu prevederile art.7, alin.(1), lit. b) din *Regulamentul de Investigare*, Directorul General al AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare.

Astfel, prin decizia nr.360 din data de 22.04.2020 a Directorului General AGIFER, a fost numită comisia de investigare, aceasta fiind compusă dintr-un investigator principal și 3 membri, personal din cadrul AGIFER.

B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE

Descrierea pe scurt

La data de 17.04.2020, în stația CFR Vatra Dornei, la linia nr.7, se afla locomotiva având numărul de identificare **91 53 0 40 0426-9 RO GFR**, în continuare numită prescurtat **EA 426** care avea o osie (nr.4) blocată. Lucrările tehnice de suspendare a osiei blocate, au fost executate de către o echipă de intervenție, formată din personal al operatorului de transport feroviar Grup Feroviar Român SA – deținătorul locomotivei. După executarea lucrărilor de suspendare a osiei blocate, s-a solicitat îndrumarea locomotivei la stația CFR Dej, în vederea executărilor lucrărilor de reparație în Atelierul de întreținere locomotive al operatorului de transport feroviar.

În jurul orei 15:25, la expedierea trenului de marfă nr.80489 din stația CFR Vatra Dornei, pe parcursul de ieșire de la linia 7 spre linia curentă Vatra Dornei - Ilva Mică, la trecerea în abateră, peste schimbătorul de cale nr.24, pe zona șinelor de legătură, s-a produs deraierea primei osii (osia nr.6) a primului boghiu aflat în sensul de mers al locomotivei EA 426.

În raport cu direcția de deplasare a locomotivei, cel de al doilea boghiu al locomotivei, era primul în sensul de mers (boghiul cu osiile nr.6, nr.5 și nr.4), prima osie a acestui boghiu fiind osia nr.6.

Trenul de marfă nr.80489 (locomotiva izolată EA 426) a circulat în stare deraiată o distanță de aproximativ 6 m. din care 4 m. cu osia nr.6 suspendată.

Locul producerii accidentului (prezentat în fig. nr.1) este situat pe raza de activitate a SRCF Iași, secția de circulație Suceava – Vatra Dornei – Ilva Mică, linie simplă, electrificată, secție interoperabilă, aflată în administrarea CNCF „CFR” SA



Figura nr.1 - Locul producerii accidentului feroviar

Urmările accidentului

- suprastructura căii

În urma producerii accidentului nu au fost înregistrate pagube la suprastructura căii.

- materialul rulant

La locomotiva implicată în accident nu au fost înregistrate avarii.

- instalațiile feroviare

Nu au fost afectate elementele componente ale instalațiilor feroviare din stația CFR Vatra Dornei.

- persoane vătămate

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

- mediu

Nu au fost înregistrate pagube sau afectări ale mediului.

- perturbații în circulația feroviară

Ca urmare a producerii accidentului feroviar, în data de 17.04.2020, în intervalul orar 15:25-18:15, în stația CFR Vatra Dornei au fost închise liniile 5, 6 și 7 din capătul Y al stației, fără a se produce repercusiuni în circulația și manevra trenurilor.

- măsurile luate și lucrări executate pentru restabilirea circulației feroviare

Repunerea pe linie a locomotivei izolate EA 426 s-a făcut cu mijloace proprii ale operatorului de transport feroviar, după care locomotiva a fost readusă la linia 7, la ora 17:45.

La ora 18:15 a fost reluată circulația și manevra trenurilor pe schimbătorul de cale nr.24 și liniile nr.5, 6 și 7 din stația CFR Vatra Dornei.

Cauzele producerii accidentului

Cauza directă a producerii accidentului o constituie escaladarea flancului activ al ciupercii șinei de legătură de pe firul exterior al curbei schimbătorului de cale nr.24 de către buza roții din partea stângă a osiei nr.6 (prima osie în sensul de mers) a locomotivei EA 426, ca urmare a depășirii limitei de stabilitate la deraiere. Depășirea limitei de stabilitate la deraiere s-a produs ca urmare a scăderii sarcinii ce acționa pe roțile osiei de atac.

Factorul care a contribuit la producerea accidentului a fost repartizarea neuniformă a sarcinilor pe osiile nr.5 și 6, rămase active, după suspendarea osiei nr.4.

Cauzele subiacente ale producerii accidentului au fost nerespectarea în integralitate a prescripțiilor de la punctul 3 din *Ordinul nr.17 RLa/1502 col.1987* al Direcției Tracțiune și Vagoane din MTTc, de către personalul de intervenție care aparține de Grup Feroviar Român SA în sensul că nu a fost realizat calajul între traversa frontală a boghiului și traversa cutiei și nu a fost blocată integral suspensia primară de la osiile nr.5 și 6.

Cauza primară a producerii acestui accident a fost evaluarea incompletă a riscurilor din zona de risc „menținerea vehiculelor feroviare”, respectiv neidentificarea pericolelor induse de punerea în circulație a unui vehicul feroviar motor, având defecte care impun suspendarea unei osii.

Grad de severitate

Conform clasificării accidentelor și incidentelor prevăzută în *Regulamentul de Investigare*, având în vedere activitatea în care s-a produs, evenimentul se încadrează ca **accident feroviar** la art.7, alin.(1) lit.b) – „*deraiere de vehicule feroviare din compunerea trenurilor în circulație*”.

Recomandări de siguranță

Accidentul feroviar produs la data de 17.04.2020 ora 16:25, în circulația trenului de marfă nr.80489, manifestat prin deraierea primei osii a primului boghiu, în sensul de mers al locomotivei EA 426, a fost cauzat de suspendarea în mod necorespunzător a osiei blocate, având ca efect descărcarea de sarcină a osiei nr.6 și depășirea limitei de stabilitate la deraiere.

Având în vedere cauzele și factorii care au condus la producerea accidentului, pentru prevenirea unor accidente având cauze similare, comisia de investigare emite următoarea recomandare de siguranță:

1. Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR să se asigure că operatorul de transport feroviar SC Grup Feroviar Român SA își va reevalua riscurile din zona de activitate „menținerea vehiculelor feroviare”, luând în considerare pericolele induse de punerea în circulație a unui vehicul feroviar motor, având defecte care impun suspendarea unei osii.

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea accidentului

La data de 17.04.2020, în stația CFR Vatra Dornei, la linia nr.7, se afla locomotiva electrică EA 426 care avea osia nr.4 blocată. Locomotiva a fost declarată defectă la data de 14.04.2020, după efectuarea schimbului de personal „T” în stația CFR Vatra Dornei, pentru remorcarea trenului de marfă nr.80528. Astfel în carnetul de bord a fost consemnat faptul că „*locomotiva s-a declarat defectă, osia nr.4 blocată, capac partea stângă desfăcut la rulment*”.

Prin dispoziția responsabilului cu asigurarea menținării la nivel de organizație, a fost îndrumată o echipă mobilă de intervenție din Atelierul de întreținere locomotive Dej la stația CFR Vatra Dornei, pentru a lua măsuri de remediere a defectelor în vederea îndrumării locomotivei EA 426 la stația CFR Dej. Prin verificări specifice la fața locului, s-a constatat defectul real și anume blocarea pinionului în toba de angrenaj al osiei nr.4. Deblocarea osiei se putea realiza în condițiile în care locomotiva ar fi fost manevrată pe o linie prevăzută cu canal de revizie cu buzunare, lucrare care putea fi executată în Punctul de alimentare și Echipare Locomotive Vatra Dornei aparținând de SNTFM „CFR Marfă” SA.

Echipa mobilă de intervenție coordonată de maistrul „T”, a trecut la executarea lucrărilor de suspendare a osiei blocate. Lucrările au fost executate pe linia nr.7, conform indicațiilor primite pe telefon și transmise echipei de meseriași executanți.

După executarea lucrărilor de suspendare a osiei blocate, s-a solicitat îndrumarea locomotivei la stația CFR Dej, în vederea executării lucrărilor de reparații.



Foto nr.1 – Parcursul de la linia 7 comandat pentru trenul de marfă nr.80489 (locom. izolată EA 426)

Locomotiva EA 426 a fost expedită de la linia 7 din stația CFR Vatra Dornei la Stația CFR Dej, ca tren de marfă nr.80489, cu ordin de circulație în care erau înscrise condițiile de circulație, respectiv viteza maximă de 30 km/h în linie curentă și pe linii directe și viteza maximă de 10 km/h peste schimbătoare de cale în abateri.

În raport cu direcția de deplasare a locomotivei, osia nr.6 era prima osie a locomotivei, în sensul de mers.

La ora 15:25, în parcursul comandat, de ieșire de la linia 7 spre linia curentă Vatra Dornei - Ilva Mică, la trecerea în abateri peste schimbătorul de cale nr.24, pe zona șinelor de legătură, s-a produs deraierea primei osii (osia nr.6) a primului boghiu, în sensul de mers al locomotivei EA 426. În raport cu direcția de deplasare a locomotivei, cel de al doilea boghiu al locomotivei, era primul în sensul de mers (boghiul cu osiile nr.6, nr.5 și nr.4), prima osie a acestui boghiu fiind osia nr.6.

La ora 15:25, la expedierea trenului de marfă nr.80489 din stația CFR Vatra Dornei, pe parcursul de ieșire de la linia 7 spre linia curentă Vatra Dornei - Ilva Mică, la trecerea în abateri, peste schimbătorul de cale nr.24, pe zona șinelor de legătură, s-a produs deraierea primei osii (osia nr.6) a primului boghiu, în sensul de mers al locomotivei EA 426.



Foto nr.2 – Schimbătorul de cale nr.24

Astfel, roata din stânga, care circula pe șina de legătură a firului exterior al curbei schimbătorului de cale, a escaladat flancul activ al ciupercii șinei, a rulat pe fața superioară a ciupercii șinei aproximativ 1,5 metri, apoi a părăsit flancul inactiv al șinei și a rulat aproximativ 4 m. în stare suspendată, între șinele de legătură aferente acului curb și contraacului drept.



Foto nr.3 – osia 4 suspendată, osia 5 pe șină cu suprasarcină pe cele două roți, osia 6 deraiată

Concomitent, roata din partea dreaptă a părăsit suprafața de rulare a ciupercii șinei de legătură a firului interior al curbei și a rămas suspendată, fiind ghidată de fața laterală inactivă a ciupercii șinei de legătură din partea dreaptă.

A doua osie (osia nr.5) a primului boghiu în sensul de mers a rulat normal pe ciuperca șinei, preluând aproape în integralitate sarcinile celorlalte 2 osii.

A treia osie (osia nr.4) se afla în stare suspendată la o cotă de 30 mm peste suprafața de rulare a șinei.

Locomotiva s-a oprit cu osia nr.6 la 1 m. de călcâiul macazului nr.24.



Foto nr.4 și nr.5

Schimbătorul de cale, ~~capturat~~ dinspre vârf și călcâi cu punctele de escaladare și respectiv de cădere a roții din stânga de la osia nr.6

Roata din partea stângă, a osiei nr.6, era căzută între șina de legătură aferentă acului curb și șina de legătură aferentă contraacului drept al schimbătorului de cale (foto nr.2), iar roata din partea dreaptă era căzută între șina de legătură aferentă acului drept și șina de legătură aferentă contraacului curb.

C.2. Circumstanțele accidentului

C.2.1. Părțile implicate

Grup Feroviar Român SA

Locomotiva EA 426, care a deraiat în stația CFR Vatra Dornei este proprietatea **Grup Feroviar Român SA**.

Mecanicul trenului de marfă nr.80489, aflat în conducere simplificată, cât și personalul echipei mobile de intervenție, aparțin **Grup Feroviar Român SA**.

Activitatea de întreținere prin reviziile la acoperiș – tip RAC, reviziile planificate și reparațiile accidentale la locomotiva EA 426, a fost asigurată cu personal propriu al **Grup Feroviar Român SA**.

CN CF „CFR” SA - Sucursala Regionala de Căi Ferate Iași

Infrastructura și suprastructura căii ferate în Stația CFR Vatra Dornei, zona unde s-a produs accidentul feroviar, sunt în administrarea CNCF „CFR” SA – SRCF Iași și sunt în întreținerea Secției L6 Vatra Dornei, prin personal propriu.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și bloc (SCB) din Stația CFR Vatra Dornei sunt în administrarea CNCF „CFR” SA – SRCF Iași și sunt în întreținerea Secției CT3 Suceava, prin salariații proprii.

Instalațiile feroviare de tracțiune electrică din zona producerii accidentului feroviar sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de salariații SC ELECTRIFICARE CFR SA - Sucursala de Electrificare Iași – Centrul de Electrificare Câmpulung Moldovenesc.

Instalațiile de comunicații feroviare din Stația CFR Vatra Dornei sunt în administrarea CNCF „CFR” SA – SRCF Iași și sunt în întreținerea SC TELECOMUNICAȚII CFR SA, prin salariații proprii.

Instalațiile de comunicații feroviare din dotarea locomotivei EA 426, sunt proprietatea operatorului de transport feroviar de marfă Grup Feroviar Român SA și sunt întreținute în cadrul Secției de locomotive Brazi prin salariații proprii, în conformitate cu prevederile regulamentare în vigoare.

C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de marfă nr.80489 (locomotivă izolată) a fost compus din locomotiva electrică EA 426, în stare activă și cu osia nr.4 blocată și suspendată, tren aparținând operatorului de transport feroviar de marfă Grup Feroviar Român SA.

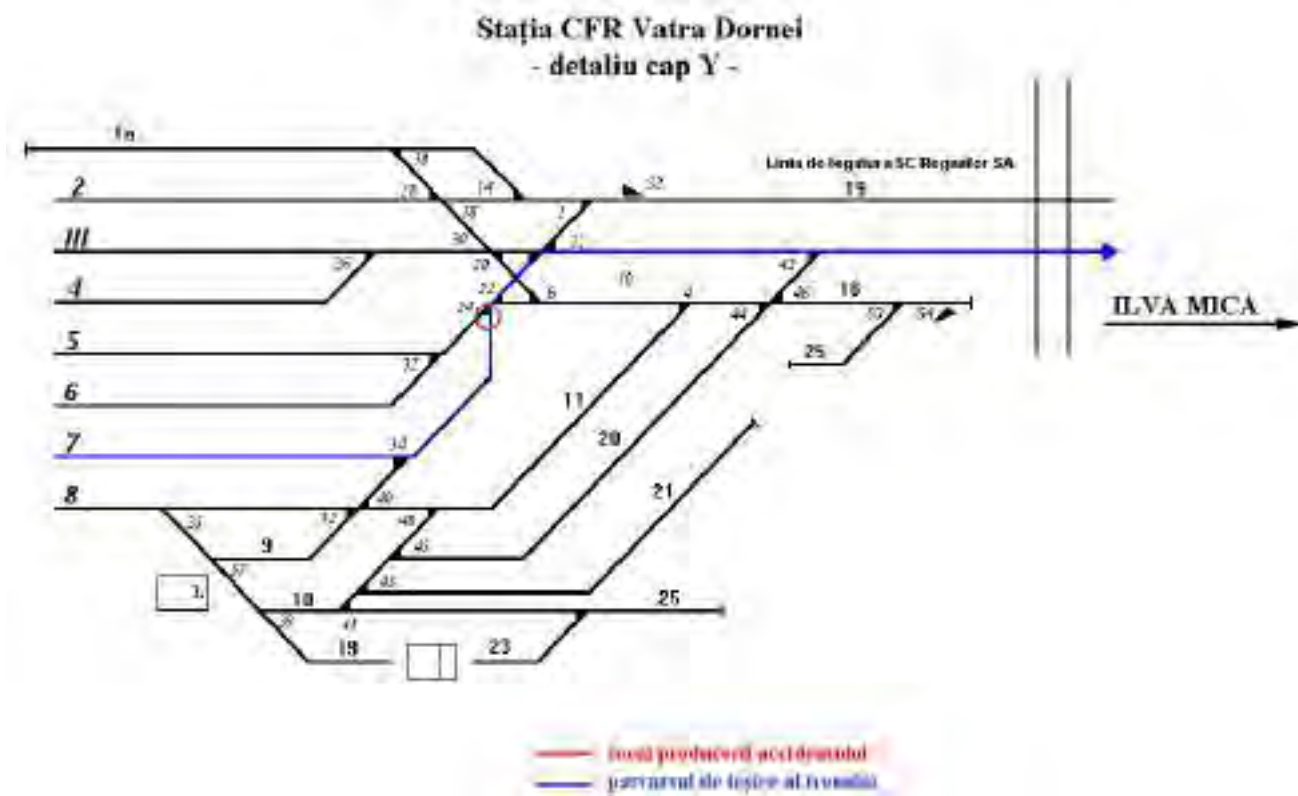
C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului

C.2.3.1. Linii - Descrierea traseului și a suprastructurii căii

Deraierea s-a produs în stația CFR Vatra Dornei, capătul Y al stației, în cuprinsul schimbătorului de cale nr.24, manevrat în poziție „pe abatere” și atacat pe la călcâi, conform schiței (fig.2).

Realizarea parcursului de ieșire de la linia nr.7 din stația CFR Vatra Dornei în direcția Ilva Mică a trenului de marfă nr.80489 a implicat manipularea, manevrarea și înzăvorărea în pozițiile corespunzătoare parcursului a macazurilor nr.34, nr.24, nr.22, nr.10/12 și nr.42. În acest parcurs schimbătorul de cale nr.24 a fost atacat pe la călcâi, în poziție „pe abatere”.

Accidentul feroviar s-a produs pe zona șinelor de legătură ale schimbătorului de cale nr.24 în punctul aflat la o distanță de aproximativ 7 m. înainte de joanta care face legătura între șina de pe firul exterior al curbei schimbătorului de cale și acul curb. Locomotiva a parcurs aproximativ 6 m. în stare deraiată din care 4 m. în stare suspendată și s-a oprit la 1 m. de călcâiul macazului.



Profilul transversal al căii în zona producerii deraierii este rambleu, cu înălțimea de până la 0,5 m, iar profilul în lung are declivitatea de 0,80‰, pantă în sensul de mers al trenului.

Schimbătorul de cale pe care s-a produs deraierea este schimbător de cale simplu tip 49, raza $R=190$ m, tangenta $tg=1/9$, ace articulate, deviație stânga.

Schimbătorul de cale este montat pe traverse de lemn, fixarea pieselor metalice de traverse fiind realizată prin intermediul sistemului de prindere indirectă tip K. Prisma de piatră spartă era completă și parțial colmatată.

În stația CFR Vatra Dornei, viteza maximă de circulație a trenurilor în abatere, peste schimbătoarele de cale, este de 30 km/h. Viteza maximă de circulație a trenului de marfă nr.80489 pe schimbătorii de cale, era de 10 km/h, conform ordinului de circulație emis pentru deplasarea pe parcursul de expediere, de la linia nr.7 înspre linia curentă Vatra Dornei - Ilva Mică.

C.2.3.2. Instalații

Zona unde s-a produs accidentul feroviar, Stația CFR Vatra Dornei, este dotată cu instalații de tip CED și bloc de linie automat (BLA) pentru linia curentă de pe secția Vatra Dornei - Ilva Mică.

Expedierea din stația CFR Vatra Dornei a trenului de marfă nr.80489, a fost efectuată în baza indicației semnalul de ieșire Y7 care dădea indicația “liber cu viteză redusă” (verde – galben) iar schimbătoarele de cale în poziția corespunzătoare parcursului comandat pe aparatul de comandă.

C.2.3.3. Locomotiva EA 426

Principalele caracteristici tehnice ale locomotivei **EA 426** sunt:

- | | |
|--|-------------------------|
| - felul curentului la linia de contact | - alternativ monofazat; |
| - tensiunea nominală / minimă / maximă în linia de contact | - 25 kV/19 kV/27,5 kV; |
| - frecvența nominală | - 50 Hz; |
| - formula osiilor | - Co – Co; |
| - masa totală | - 126 t; |
| - lungimea între tamponane | - 19800 mm; |
| - lățimea cutiei | - 3000 mm; |
| - înălțimea cu pantograf coborât | - 4500 mm; |

- ecartament - 1435 mm;
- distanța între centrele boghiurilor - 10300 mm;
- ampatamentul boghiului - 4350 mm;
- raza minimă de înscriere în curbă - 90 m.;
- sarcina pe osie - 21 t;
- viteza maximă - 120 km/h;
- transformator principal tip - TFVL 580;
- motoarele electrice de tracțiune sunt de curent continuu / unioară - tip LJE 108.

Locomotiva **EA 426** este dotată cu:

- instalație de siguranță și vigilență tip DSV care trebuie să asigure frânarea automată a trenului atunci când mecanicul de locomotivă nu-și manifestă vigilența sau devine inapt pentru conducerea trenului;
- instalație de control automat al vitezei trenului tip INDUSI care trebuie să asigure:
 - a) controlul punctual al vitezei trenului;
 - b) frânarea automată a trenului, dacă în punctul și/sau momentul controlat, viteza trenului este mai mare decât cea stabilită ca limită pentru situația respectivă;
 - c) controlul vitezei și frânarea automată a trenului, în cazul nerespectării indicațiilor semnalelor fixe sau a semnalelor mobile care ordonă oprirea sau reducerea vitezei.

C.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea între mecanicul de locomotivă și impiegatul de mișcare a fost asigurată prin instalațiile de radiotelefon din dotarea locomotivei, aflate în stare bună de funcționare.

C.2.5. Lucrări desfășurate la sau în vecinătatea locului accidentului

Oșia deraiată a locomotivei a fost repusă pe șine de către personalul din echipa mobilă de intervenție revenită la locul producerii evenimentului, iar locomotiva EA 426 a fost readusă la linia 7 la ora 17:45. Circulația și manevra vehiculelor feroviare peste schimbătorul de cale nr.24 (cu acces la liniile 5, 6 și 7), s-a reluat în aceeași zi de la ora 18:15.

C.2.6. Declanșarea planului de urgență feroviar

Imediat după producerea accidentului feroviar, declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat prin circuitul informațiilor precizat în Regulamentul de investigare, în urma căruia, la locul producerii accidentului, s-au prezentat reprezentanți ai Agenției de Investigare Feroviară Română - AGIFER, ai administratorului de infrastructură feroviară publică – CNCF „CFR” SA - SRCF Iași și ai operatorului de transport feroviar de marfă Grup Feroviar Român SA.

C.3. Urmările accidentului

C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

În urma acestui accident feroviar nu au fost înregistrate pierderi de vieți omenești sau persoane vătămate.

C.3.2. Pagube materiale

În urma producerii acestui accident nu au fost înregistrate pagube la suprastructura căii ferate, la instalații sau la materialul rulant implicat.

C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

Ca urmare a producerii acestui accident nu au fost înregistrate perturbații în circulația feroviară.

C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului

În urma producerii acestui accident feroviar nu au existat consecințe asupra mediului înconjurător.

C.4. Circumstanțe externe

La data de 17.04.2020, la ora producerii accidentului feroviar nu s-au înregistrat fenomene meteorologice care să perturbe circulația trenului, vizibilitatea a fost bună, cerul parțial înorat. Vizibilitatea indicațiilor semnalelor a fost conform cu prevederile reglementărilor specifice în vigoare.

C.5. Desfășurarea investigației

C.5.1. Rezumatul declarațiilor și mărturiilor

Declarațiile personalului aparținând operatorului de transport feroviar de marfă Grup Feroviar Român SA

Din declarațiile mecanicului care a condus și deservit locomotiva EA 426, se pot reține următoarele:

- a fost comandat pentru prezentare la serviciu la ora 08:00 pentru a fi la dispoziția echipei de intervenție tehnică, a intrat în odihnă urmând să efectueze serviciu la siguranță după pregătirea locomotivei în vederea expedierii ca tren de marfă spre stația CFR Dej;
- a luat locomotiva în primire la ora 14:00, după finalizarea operațiunilor tehnice de suspendare a osiei nr.4, a efectuat probe cu locomotiva, prin mișcări înainte/înapoi pe linia nr.7, în prezența echipei tehnice;
- înainte de expediere ca tren de marfă nr.80489, a efectuat revizia exterioară a locomotivei și a constatat că aceasta nu avea piese sau subansambluri care să pună în pericol siguranța circulației;
- a primit ordin de circulație de la impiegatul de mișcare, prin care au fost specificate condițiile de circulație cu viteză de 10 km/h peste aparatele de cale în abatere și respectiv de 30 km/h pe linie curentă și directă;
- la ora 15:25 a pus locomotiva în mișcare, a parcurs aproximativ 100 m. cu viteza de 5 km/h, după care a recepționat un zgomet și o ușoară zdruncinătură, motiv pentru care a luat măsuri de frânare a locomotivei;
- a asigurat locomotiva și a constatat că osia nr.6 era deraiată, comunicând acest fapt impiegatului de mișcare și șefului punctului de lucru Dej;
- a declarat că, echipa de intervenție era plecată din stația CFR Vatra Dornei și a fost anunțată prin apel telefonic de către organul însoțitor, de cele întâmplate;
- s-a efectuat operațiunea de punere pe șină a osiei nr.6, de către echipa de intervenție tehnică și nu a avut cunoștință de acordul în acest sens al salariaților responsabili ai stației (șef stație, IDM);
- locomotiva a fost retrasă la linia 7 pentru a face posibilă circulația și manevra trenurilor pe liniile 5, 6 și 8 dar și intrarea/ieșirea locomotivelor în/din PAE Vatra Dornei.

Din declarațiile personalului de intervenție tehnică (maistru și lăcătuși mecanici) care au efectuat operațiunea de suspendare a osiei nr.4 – blocată și apoi repunerea locomotivei EA 426 pe șine, au fost reținute următoarele:

- din informațiile primite de la șeful serviciului de asigurare a mentenanței la locomotive din Grup Feroviar Român SA, locomotiva a fost sesizată cu rulment de osie blocat însă după operațiuni de decuplare a motorului electric de tracțiune nr.4 de angrenajul din tobă, s-a constatat că pinionul de pe coroana dințată era blocat;
- coordonatorul echipei de intervenție a transmis informația despre cauza reală a blocării osiei nr.4 către șeful serviciului de asigurare a mentenanței la locomotive din Grup Feroviar Român SA și a informat că nu are dotările și condițiile tehnice necesare să demonteze pinionul;
- conducătorul echipei de intervenție a primit dispoziție de la șeful serviciului de mentenanță, să suspende osia în vederea îndrumării locomotivei la punctul de lucru Dej;
- după primele operațiuni efectuate la osia nr.4 prin scoaterea penelor de la elementele metalastice pe ambele părți și introducerea de adaosuri de plăci metalice între cutiile de rulmenți de osie și plăcile de gardă, osia a fost ridicată la aproximativ 5 mm. față de șină, distanțarea fiind apreciată ca insuficientă;
- s-a intervenit în continuare la osiile nr.5 și 6 prin introducerea de adaosuri din plăci de metal între cutiile de rulmenți de osie și rama boghiului, realizându-se o distanțare a bandajelor osiei nr.4 față de șine, de aproximativ 10 mm.;

- s-au efectuat mișcări cu locomotiva pe linia nr.7 și a fost luată decizia ca locomotiva să fie îndrumată spre punctul de lucru Dej, în condiții de circulație înscrise în carnetul de bord și la biroul de mișcare în registrul pentru revizii tehnice și proba frânelor (RRTPF), anume cu viteză de 10 km/h pe aparate de cale în abateri și cu 30 km/h pe linii curente și directe;
- coordonatorul lucrării împreună cu unul dintre lăcătușii mecanici au plecat cu auto (de intervenție) din dotare spre Dej și când au ajuns în localitatea Bistrița au fost anunțați că locomotiva, la expediere din linia 7, a deraiat după parcurgerea a aproximativ 100 m., cu 7 m. înainte de călcâiul macazului nr.24;
- a fost informat imediat șeful serviciului de asigurare a mentenanței la locomotive din Grup Feroviar Român SA care, a solicitat maistrului „T” să se întoarcă la stația CFR Vatra Dornei și „să încerce să rezolve problema”;
- după producerea deraierii, echipa mobilă de intervenție, a utilizat vinciuri hidraulice și a repus osia deraiată pe șine, cu consimțământul verbal al șefului de stație rezervă;
- personalul echipei de intervenție nu cunoșteau procedurile referitoare la modul de suspendare a unei osii și nici condițiile pentru punerea în circulație a locomotivei, la care o osie este suspendată.

Declarațiile personalului aparținând administratorului infrastructurii feroviare publice – CNCF „CFR” SA

Din declarațiile personalului de trafic au fost reținute următoarele:

- IDM de serviciu a avizat șeful stației, înlocuitorul acestuia, GFR SA și RRSC Iași, despre producerea accidentului;
- înlocuitorul șefului de stație, ajuns primul la locul accidentului, a permis echipei de intervenție tehnică GFR, ridicarea pe șine a osiei deraiate;
- cu ocazia deplasării șefului de stație, șefului de stație rezervă și a impiegatului de mișcare, la locul producerii accidentului, aceștia au constatat că echipa tehnică de intervenție a GFR, desfășura lucrări de calare (montare) vinciuri hidraulice în vederea readucerii osiei nr. 6 – deraiată pe șină;
- șeful de stație după constatările prealabile, nu a securizat zona și nu a conservat reperele necesare investigării accidentului, motivând faptul că închiderea liniilor 5, 6 și 7 din capătul Y al stației, ar bloca operațiunile de intrare/ieșire a locomotivelor din Punctul de Alimentare și Echipare (PAE) Vatra Dornei;

Din declarațiile personalului responsabil cu mentenanța liniilor au fost reținute următoarele aspecte relevante:

- a fost înștiințat de producerea evenimentului după aproximativ 40 de minute de la producerea acestuia și s-a prezentat la fața locului la ora 16:15;
- a asistat la ridicarea osiei deraiate, iar după retragerea locomotivei la linia 7, a efectuat măsurători la linie în zona producerii deraierii, fără să efectueze lucrări pe această zonă;
- nu știe cine a luat decizia de ridicare a osiei deraiate, înainte de sosirea reprezentanților AGIFER la fața locului.

C.5.2. Sistemul de management al siguranței

A. Sistemul de management al siguranței la nivelul administratorului infrastructurii feroviare publice

La momentul producerii accidentului feroviar, CNCF „CFR” SA în calitate de administrator al infrastructurii feroviare, avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr.55/2006 modificată prin OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară și a Ordinului ministrului transporturilor Ordinului ministrului transporturilor nr.101/2008 privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România, aflându-se în posesia:

- Autorizației de Siguranță (reînnoită) – Partea A cu numărul de identificare ASA19002 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER a confirmat acceptarea Sistemului de

Management al Siguranței al administratorului de infrastructură feroviară, acordată la data de 12.12.2019 cu valabilitate până la data de 12.12.2029;

- Autorizației de Siguranță (reînnoită) - Partea B cu numărul de identificare ASB19004 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, a confirmat acceptarea dispozițiilor adoptate de administratorul/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, acordată la data de 12.12.2019 cu valabilitate până la data de 12.12.2029.

B. Sistemul de management al siguranței la nivelul operatorului de transport feroviar Grup Feroviar Român SA

La momentul producerii accidentului feroviar Grup Feroviar Român SA, în calitate de operator de transport feroviar de marfă, avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr.55/2006 modificată prin OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară și a Ordinul ministrului transporturilor nr.535/2007 (modificat prin Ordinul MTI nr.884/2011 și completat prin Ordinul MTI nr.2179/2012) privind acordarea certificatului de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România.

În acest sens deține **Certificatul unic de siguranță**, cu număr **european** de identificare (NEI) **EU1020200017**, prin care organismul de certificare a siguranței al Agenției Uniunii Europene pentru Căile Ferate, confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței (SMS), inclusiv prevederile adoptate de întreprinderea feroviară în vederea îndeplinirii cerințelor specifice necesare pentru exploatarea în condiții de siguranță pe rețeaua relevantă (națională), în conformitate cu Directiva (UE) 2016/798 și cu legislația aplicabilă (cadru legal aplicabil în sectorul feroviar în România), pentru operațiunile de *transport de mărfuri, inclusiv servicii de transport de mărfuri periculoase*.

Certificatul unic de siguranță este emis la data de 06.04.2020 și are perioada de valabilitate de la data de 08.04.2020 până la data de 08.04.2025.

În anexele acestuia se regăsesc atât secția de remorcare pe care s-a produs accidentul (poziția 49 din *Lista secțiilor de circulație acceptate...*), cât și locomotiva electrică EA 426, cu numărul de identificare 91 53 0 40 **0426**-9 implicată în accident (poziția 15 din *Lista vehiculelor feroviare motoare acceptate...*).

Operatorul de transport feroviar Grup Feroviar Român SA, în calitate de Entitate Responsabilă cu Întreținerea (ERI), are un sistem propriu de întreținere prin care sunt realizate funcțiile operaționale de dezvoltare a întreținerii, gestionare a întreținerii parcului și *parțial* funcția de *efectuare a întreținerii*, deținând în acest sens un Certificat de Entitate Responsabilă cu Întreținerea având numărul de referință intern NNI RO/ERIV/L/0019/0022, emis prin reînnoire la data de 23.08.2019 de către Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR, cu valabilitate până la data de 16.06.2023, prin care se confirmă acceptarea sistemului de întreținere, în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și OMT nr.635/2015.

Având în vedere condițiile în care s-a produs accidentul feroviar, comisia a verificat dacă sistemul de management al siguranței, al operatorului de transport feroviar SC Grup Feroviar Român SA, respectă cerințele Anexei nr.I la Regulamentul (UE) 2018/762 al Comisiei din 8 martie 2018, de stabilire a unor metode comune de siguranță privind cerințele sistemului de management al siguranței, pentru evaluarea conformității cu cerințele pentru obținerea certificatului unic de siguranță, respectiv dacă dispune de proceduri pentru a garanta:

- identificarea și analizarea tuturor riscurilor operaționale, organizaționale și tehnice, relevante pentru tipul, amploarea și domeniul operațiunilor desfășurate;
- evaluarea acestor riscuri;
- elaborarea și punerea în aplicare a măsurilor de siguranță, identificând responsabilități pe niveluri de autoritate în cadrul organizației;
- dezvoltarea un sistem de monitorizare a eficacității măsurilor de siguranță;
- colaborarea cu alte părți interesate atunci când este necesar, în ceea ce privește riscurile comune;

Din verificarea documentelor puse la dispoziție de Grup Feroviar Român SA, în registrul de Evaluarea Riscurilor Asociate Proceselor Relevante Pentru Procesele SMI, cerință impusă de Regulamentul (UE) 2018 / 762, s-a constatat că:

- pentru zona de risc Mentenanța vehiculelor feroviare, nu a fost identificat și evaluat, pericolul reprezentat de suspendarea incorectă (neconformă) a unei osii blocate la un vehicul feroviar motor;
- pentru zona de risc Transport, nu a fost identificat și evaluat, pericolul reprezentat de necunoașterea condițiilor de punerea în circulație a unui vehicul feroviar motor, acesta având o osie suspendată.

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

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

1. Norme și reglementări:

- Regulamentul pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare nr.005/2005;
- Regulamentul de remorcare și frânare nr.006/2005;
- Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară nr.002 aprobat prin Ordinul MLPTL nr.1186 din 29.08.2001;
- Regulamentul de semnalizare nr.004/2006 aprobat prin Ordinul MTCT nr.1482/2006;
- 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 pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2006;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii - linii cu ecartament normal nr.314/1989;
- Instrucția pentru repararea osiilor montate de la vehiculele feroviare nr.931/1996;
- Legea nr.55/2006 privind siguranța feroviară, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordinul nr.310/4a/2800/1993 din Direcția Generală Tracțiune privind condiții tehnice de exploatare pentru osiile locomotivelor electrice – CFR;
- Ordinul MTI 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;
- Ordinul nr.635/2015 privind un sistem de certificare a entităților responsabile cu întreținerea vehiculelor feroviare altele decât vagoanele de marfă;
- Ordinul MTI nr.315/2011 privind aprobarea normativului feroviar "Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Norme de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate;
- Ordinul MTI nr.1359/2012 pentru modificarea și completarea Normativului feroviar "Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate", aprobat prin Ordinul ministrului transporturilor și infrastructurii nr.315/2011;
- Ordinului Ministrului Transporturilor Nr. 410/26.07.1999 privind autorizarea laboratoarelor de încercări și atestarea standurilor și dispozitivelor speciale, destinate verificării și încercării produselor feroviare utilizate în activitățile de construire, modernizare, exploatare, întreținere și reparare a infrastructurii feroviare și a materialului rulant, specifice transportului feroviar și cu metroul;
- Ordinul nr.1260/1390/2013 pentru aprobarea Normelor metodologice privind examinarea medicală și psihologică a personalului cu atribuții în siguranța transporturilor și periodicitatea examinării;
- Ordinul MTI nr.815/2010 din 12 octombrie 2010 pentru aprobarea Normelor privind implementarea și dezvoltarea sistemului de menținere a competențelor profesionale pentru personalul cu responsabilități în siguranța circulației și pentru alte categorii de personal care desfășoară activități specifice în operațiunile de transport pe căile ferate din România și pentru actualizarea Listei funcțiilor cu responsabilități în siguranța circulației, care se formează - califică, perfecționează și verifică profesional periodic la CENAFER;

- Ordinul MTCT nr.2262/2005 privind autorizarea personalului cu responsabilități în siguranța circulației care urmează să desfășoare pe proprie răspundere activități specifice transportului feroviar;
- Normativul feroviar „Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate”, aprobat prin Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii nr.315/2011;
- Ordinul MTTC – Direcția Tracțiune și Vagoane nr.17 RLa/1502 col.1987 – Instrucțiuni referitoare la transportul locomotivelor tip LE care au suferit avarii la osii, la depourile de domiciliu;
- Regulamentul (UE) 2018/762 al Comisiei din 8 martie 2018, de stabilire a unor metode comune de siguranță privind cerințele sistemului de management al siguranței, pentru evaluarea conformității cu cerințele pentru obținerea certificatului unic de siguranță;
- Regulamentul (UE) nr.402/2013 privind metoda comună de siguranță pentru evaluarea riscurilor;
- A. Drăghici, I. Călceanu – „Cartea mecanicului de locomotive electrice”, ediția 1980;
- Ioan Sebeșan – „Dinamica vehiculelor de cale ferată”, Editura Tehnică 1995.

2. Surse și referințe:

- copii ale documentelor solicitate de comisia de investigare societăților implicate în producerea accidentului, depuse ca anexe la dosarul de investigare;
- fotografii realizate la fața locului, după producerea accidentului, de către comisia de investigare, personalul entităților implicate, precum și cu ocazia constatărilor efectuate la locomotivă în unitatea de tracțiune;
- rezultatele măsurărilor efectuate după producerea accidentului la suprastructura căii și la locomotiva deraiată;
- examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în accident: suprastructură, instalații feroviare și locomotivă;
- declarațiile personalului de serviciu în stația CFR Vatra Dornei, a personalului care a compus echipa mobilă de intervenție tehnică din Atelierul de întreținere locomotive Dej, având calitatea de persoane implicate și/sau martori în producerea accidentului feroviar.

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

C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie

Deraierea s-a produs în cuprinsul schimbătorului de cale nr.24, schimbător simplu tip 49, cu următoarele caracteristici geometrice: raza $R=190$ m, tangenta $tg=1/9$, deviație stânga, ace articulate.

Schimbătorul de cale este montat pe traverse de lemn, fixarea pieselor metalice de traverse fiind realizată prin intermediul sistemului de prindere indirectă tip K. Prisma de piatră spartă era completă și parțial colmatată.

În stația CFR Vatra Dornei, viteza maximă de circulație a trenurilor în abateri, peste schimbătoarele de cale, este de 30 km/h.

În circulația trenului de marfă nr.80489 (locomotiva izolată EA 426), schimbătorul de cale nr.24 a fost atacat pe la călcâi, în poziția „pe abateri”.

Descrierea urmelor deraierii în sensul de mers al trenului

În sensul de mers al trenului de marfă nr.80489 (locomotiva izolată EA 426), urmele roților osiei nr.6 deraiate apar cu aproximativ 7 m înainte de călcâiul macazului nr.24, după parcurgerea unei distanțe de aproximativ 110 m de la plecarea de pe loc, de la linia nr.7. Prin analiza și interpretarea datelor înregistrate de instalația IVMS, viteza locomotivei la momentul deraierii a fost de 5 km/h.



Foto nr.6 - Urma de escaladare a buzei bandajului roții din stânga de la osia 6

Din cei 7 m. de la prima urmă de escaladare a buzei bandajului roții din stânga și până la călcâiul macazului, au fost parcurși prin rulare pe șină 1,5 m. (în foto nr.7 se observă urma lăsată prin rulajul buzei bandajului), urmează 4 m. de mers cu osia în stare suspendată, rulează 0,5 m cu sprijin ușor pe tirfoanele uneia din traverse, apoi locomotiva se oprește cu osia nr.6 deraiată la o distanță de 1 m. de călcâiul macazului.



Foto nr.7 - Urma de deraiere de pe ciuperca șinei de legătură a firului exterior al curbei schimbătorului de cale nr.24

Martorul 1 - punctul de escaladare a roții stânga pe NSS;

Martorul 2 - punctul în care buza bandajului roții din stânga părăsește NSS

Martorul 2 – Martorul 3 = distanța pe care roata a mers în stare suspendată

Măsurători în zona producerii deraierii

Au fost efectuate măsurători, în stare statică, ale ecartamentului și al nivelului transversal al căii, cu tiparul de măsurat calea în punctele caracteristice ale schimbătorului de cale nr.24. Din analiza măsurătorilor efectuate, a rezultat că:

- valorile ecartamentului măsurat, în punctele principale ale schimbătorului de cale, se încadrau în valorile admise ale toleranțelor prevăzute la art.19, pct.2 din Instrucția nr.314/1989;
- valorile măsurate la nivel, în profilul transversal, se încadrau în valorile admise ale toleranțelor prevăzute la art.19, pct.6 din Instrucția nr.314/1989;

Valorile ecartamentului și nivelului transversal, nu constituie factori în producerea accidentului.

Prisma de piatră spartă era completă, dar parțial colmatată.

Pe zona schimbătorului nr. 24, înainte de călcâi, în sensul de mers, nu au fost constatate traverse necorespunzătoare.

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

Reviziile și reparațiile efectuate la locomotivă

Din datele înscrise în evidențele locomotivei EA 426 rezultă că la aceasta au fost efectuate:

- ultima revizie la acoperiș, tip RAC la atelierul de întreținere Dej, în data de 12.04.2020;
- ultima revizie periodică, tip R2 la SC RELOC SA, în data de 03.04.2020, dată de la care a parcurs un număr de 2.152 km până la momentul producerii evenimentului.
- ultima reparație de tip RG la SC RELOC SA, în 03.06.2015, dată de la care a parcurs un număr de 384.652 km până la momentul producerii evenimentului, ocazie cu care, având uzuri la bandajele

roților, s-a efectuat strunjirea totală, dimensiunile osiilor fiind aduse în limitele admise de reglementările în vigoare; prin verificarea sarcinilor pe osie, s-a realizat echilibrarea acestora în limitele de toleranță cuprinse între -1,87% și +1,49% (sunt admise toleranțe de +/-2% între osii și +/-4% între roțile aceleiași osii sau între rândurile de roți);

- reparația planificată tip RR era scadentă la data de 03.06.2021, la 6 ani, fiind locomotivă modernizată, cu norma de km. parcurși (nedepășită), conform tabelului 3.1. lit.A pct.2 din anexa 1 la Ordinul MTI nr.1359/2012, pentru modificarea și completarea Normativului feroviar "Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate", aprobat prin Ordinul MTI nr. 315/2011;

Starea tehnică a locomotivei înainte de deraiere

Conform înscrisurilor, ulterior verificate prin probe efectuate, frâna directă intră în acțiune în timp de 8 secunde, respectiv 7 secunde la posturile de conducere PC1 și respectiv PC2.

În data de 14.04.2020, după efectuarea schimbului de personal de locomotivă în stația CFR Vatra Dornei pentru remorcarea trenului de marfă nr.80528, în carnetul de bord a fost consemnat faptul că „locomotiva s-a declarat defectă, osia nr.4 blocată, capac partea stângă desfăcut la rulment”. În carnetul de bord al locomotivei, anterior acestei date, nu au fost semnalate și notificate probleme apărute în exploatare, care să inducă faptul că osia nr.4 ar fi avut tendință de blocare.

Starea tehnică a locomotivei după deraiere

După producerea accidentului, locomotiva a fost ridicată de osia nr.6 și, prin intervenție pe linie prevăzută cu canal cu buzunare, a fost depresat pinionul din toba de angrenaj a osiei nr.4. Cu motorul electric de tracțiune nr.4 izolat, locomotiva a fost îndrumată la stația CFR Dej.

La solicitarea comisiei de investigare și în prezența unuia dintre membrii comisiei, în Secția IRLU Dej s-a efectuat măsurarea sarcinilor pe osie. Conform fișei de măsurare a sarcinilor pe osie, rezultatul a fost „Materialul rulant NU este echilibrat corespunzător”. Rezultatul neconform este o consecință a faptului că după deblocarea osiei nr.4, nu a fost respectată distribuția inițială la fixarea penelor de adaos la elementele de suspensie tip „Metalastik”.

După ce a fost înlocuită osia nr.4, au fost efectuate măsurători privind distribuția sarcinilor pe osii, cu reglarea la poziționarea pe înălțime a elementelor elastice tip „Metalastik” prin penele de adaos în locașurile dedicate. Rezultatul a fost „Materialul rulant este echilibrat corespunzător”. Valorile sarcinilor pe osii și distribuirea acestora pe roți, a fost aproximativ aceeași cu cele consemnate la revizia planificată tip R2 efectuată în data de 03.04.2020.

Au fost efectuate măsurători la bandajele osiilor locomotivei EA 426 și s-a constatat că acestea corespund și sunt în limitele admise de reglementările specifice în vigoare, conform fișei de măsurători din data de 03.04.2020, dată la care a fost efectuată revizia tip R2 în SC RELOC Craiova SA.

C.5.4.3. Date constatate cu privire la circulația trenului

Din examinarea procesului verbal încheiat cu ocazia citirii și interpretării înregistrărilor instalației de înregistrare a vitezei (IVMS) a locomotivei EA 426 care a format trenul de marfă nr.80489 din data de 17.04.2020, a reieșit faptul că:

- de la ora 14:15':07" locomotiva staționează până la ora 15:25':11";
- de la ora 15:25':11" locomotiva efectuează o mișcare de sens (cu sens de mers "1"), atinge o viteză de 5 km/h pe o distanță de 118 metri, după care viteza scade de la 5 km/h la 0 km/h pe o distanță de 29 de metri, până la ora 15:27':04";
- de la ora 15:27':04" locomotiva staționează până la ora 15:43':29".

În urma analizei efectuată de comisie se constată că a fost respectată viteza de circulație pe schimbătorii de cale în abateri, de 5 km/h prevăzută de ordinul 17 RL / 1502 / col.1987.

Menționăm că, înscrisul efectuat de conducătorul formației de lucru (maistru T) în RRTPF de la biroul de mișcare, referitor la condițiile de circulație, nu a fost conform cu prevederile ordinului amintit.

C.5.5. Interfața om-mașină-organizație

C.5.5.1. Timp de lucru aplicat personalului implicat

Mecanicul locomotivei EA 426, aflat în conducerea simplificată, a fost comandat la ora 08:00, a intrat în odihnă până la ora 14:00, oră la care s-a prezentat la locomotivă.

Programul de lucru al personalului menționat, anterior producerii accidentului, s-a efectuat cu respectarea prevederilor OMT nr.256/2013.

C.5.5.2. Circumstanțe medicale și personale cu influență asupra accidentului, inclusiv existenței stresului fizic sau psihologic

Personalul aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SC Grup Feroviar Român SA care a condus și deservit în regim simplificat locomotiva EA 426 deținea permise, autorizații, certificate complementare și certificate pentru confirmarea periodică a competențelor profesionale generale, fiind totodată declarat apt din punct de vedere medical și psihologic pentru funcția deținută, conform avizelor emise.

C.6. Analiză și concluzii

C.6.1.Descrierea lanțului de evenimente

În data de 14.04.2020, după efectuarea schimbului de personal de locomotivă, în stația CFR Vatra Dornei, pentru remorcarea trenului de marfă nr.80528, în carnetul de bord a fost consemnat faptul că „locomotiva s-a declarat defectă, osia nr.4 blocată, capac partea stângă desfăcut la rulment”.

Locomotiva EA 426, a staționat în stația CFR Vatra Dornei la linia nr.7, până la data de 17.04.2020. Echipa mobilă de întreținere a locomotivelor s-a deplasat la stația Vatra Dornei (conform procedurii PO8.5.1-02 /18.10.2018 ediția 1), pentru a remedia deficiențele constatate și îndrumarea locomotivei către stația CFR Dej.

După demontarea capacului cutiei de osie, echipa de intervenție a constatat **blocarea pinionului de pe coroana dințată a osiei nr.4**, defect care nu putea fi remediat la fața locului.

În aceste condiții a fost luată decizia de suspendare a osiei blocate și îndrumare a locomotivei spre atelierul de întreținere locomotive Dej.

După efectuarea lucrărilor de suspendare a osiei blocate, locomotiva EA 426 a fost expediată de la linia 7, către stația CFR Dej.

Pe parcursul de ieșire de la linia 7 spre linia curentă Vatra Dornei - Ilva Mică, la trecerea în abatere peste schimbătorul de cale nr.24, pe zona șinelor de legătură, s-a produs deraierea primei osii a locomotivei, în sensul de mers.



Foto nr.8 – Osia nr.4 partea stângă, calaj realizat prin introducerea de plăci metalice între placa de gardă și cutia de unsoare. Se pot observa și urmele lăsate la desfacerea prizoanelor capacului de osie pentru verificarea rulmentului

C.6.2. Interpretare și analiză

C.6.2.1. Interpretare și analiză privind starea tehnică a infrastructurii căii ferate și a instalațiilor SCB

Având în vedere constatările efectuate la infrastructura căii ferate din stația CFR Vatra Dornei după producerea deraierii, consemnate în capitolul C.5.4.1. *Date constatate cu privire la linie*, se poate concluziona că starea tehnică a suprastructurii liniei nu a influențat producerea acestui accident.

C.6.2.2. Interpretare și analiză privind starea tehnică a locomotivei și a modului cum a influențat producerea accidentului

Conform celor constatate de comisia de investigare și menționate în capitolul C.5.4.2. ***Date constatate cu privire la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia***, se poate concluziona că starea tehnică a locomotivei **a influențat** producerea accidentului.

Din practica feroviară, comisia de investigare apreciază că, procedura de suspendare a unei osii **blocate** este identică cu procedura de suspendare a unei osii **rupte**, aceasta din urmă fiind reglementată prin Ordinul 17Rla/1502 col.1987 emis de Direcția Tracțiune Vagoane din MTTc, utilizat ca și cod de practică de OTF SC Grup Feroviar Român SA. Acest ordin a fost emis pentru a permite îndrumarea locomotivelor cu osii rupte către depoul de domiciliu sau întreprinderile reparatoare.

La punctul 3 din ordin, este descris modul de calare a uneia din osiile 3 sau 4, astfel:

- *se introduce calaj de lemn (chituci de cca.0.5 m.) transversal între traversa frontală a boghiului respectiv și traversa cutiei, pe vinciuri;*
- *se blochează suspensia primară la celelalte osii ale boghiului (osiile 5 și 6 pentru osia nr. 4 ruptă/blocată) prin montarea de adaosuri metalice între cutiile de unsoare și lonjeronul boghiului;*
- *se suspendă osia ruptă (blocată) prin montarea de adaosuri între placa de gardă (slăbită în prealabil) și cutia de unsoare;*
- *în acest mod se va pune în circulație locomotiva izolată cu viteze maxime de 30 km/h în aliniament și curbe și 5 km/h la intrare și ieșire din curbe și peste macaze, numai pe timp de zi.*

În cazul în care s-a folosit vagonul de ajutor, acesta va circula la cale închisă conform instrucției, în spatele locomotivei, fiind pregătit în orice moment pentru intervenție în cazul deplasării calajelor sau deraierii.

Se va analiza, de la caz la caz, unde va fi îndrumată locomotiva avariata și se va adapta direcția de mers cu osia ruptă (blocat), în urma boghiului respectiv.

Conform declarațiilor coordonatorului echipei mobile de intervenție, osia nr.4 a fost calată prin efectuarea următoarelor operațiuni:

- *scoaterea penelor la elementele elastice tip metalastik pe ambele părți ale osiei nr.4;*
- *introducerea de adaosuri metalice între cutia de grăsime și placa de gardă;*
- *montarea de pene de metal la osia nr.5 pe ambele părți, între cutia de grăsime și rama boghiului și în final s-a realizat o distanțare a suprafeței de rulare a bandajului la osia nr.4 de 10 mm față de NSS;*
- *efectuarea înscrisului la biroul de mișcare în Registrul de evidență a Reviziilor Tehnice și Probe-lor la Trenuri (RRTPT), referitoare la vitezele maxime de circulație a locomotivei (30 km/h în linie curentă și 10 km/h în abătută sau aparate de cale), solicitând îndrumarea acestora ca tren de marfă la Dej.*

Prin compararea celor reproduse integral mai sus din Ordinul 17 Rla/1502 col.1987 al Direcției Tracțiune Vagoane din MTTc, ca operațiuni (necesare) pentru a realiza suspendarea osiei nr. 4, cu lucrările descrise (ca efectuate) de către personalul echipei mobile de intervenție, s-a constatat că:

- nu a fost respectată ordinea lucrărilor;
- nu au fost efectuate toate lucrările;
- nu au fost utilizate materiale conforme, descrise în ordinul 17Rla/1502 col.1987 (material lemnos – chituci de 0,5 m);
- înscrisul condițiilor de circulație nu trebuia înscris în RRTPT și a fost stabilită eronat de către conducătorului echipei mobile de intervenție.*

*După intervenția tehnică, conducătorul echipei mobile trebuia să menționeze condițiile de circulație în foaia de parcurs a locomotivei iar mecanicul trebuia să se deplaseze la biroul de mișcare și să facă înscrisul în registrul de căi libere, comenzi și mișcare al stației. În baza acestui înscris, impiegatul de mișcare emitea și înmâna ordinul de circulație.

Explicitarea repartizării sarcinii pe osiile boghiului II

În situația în care toate osiile boghiului II sunt active, forța de greutate cu care cutia locomotivei apasă pe boghiul II este transmisă prin intermediul arcurilor elicoidale ale suspensiei secundare la cadrul

boghiului, iar cadrul boghiului repartizează în mod egal această forță la cele trei osii prin intermediul arcurilor cu straturi din cauciuc ale suspensiei primare;



Fig. nr.3 – Situația când toate cele 3 osii sunt pe șină.
Sarcina este aproximativ egal distribuită pe cele trei osii

În situația în care osia nr.4 este suspendată doar prin introducerea de adaosuri metalice între cutia acestei osii și legătura de gardă și prin introducerea de adaosuri metalice între rama boghiului și cutia de osie a osiei nr.5, forța aplicată de cutia locomotivei este preluată integral de osia nr.5. Axul osiei nr.5 fiind pe aceeași verticală cu punctul de aplicare al forței de către arcurile elicoidale ale suspensiei secundare, va face ca greutatea cutiei să fie transmisă osiei nr.5. Osia nr.6 nu va prelua o parte însemnată din greutatea cutiei, deoarece arcurile cu straturi de cauciuc ale suspensiei primare a acesteia, au o rigiditate mult mai mică decât rigiditatea adaosului din oțel care blochează suspensia osiei nr.5. Sarcina verticală Q aplicată osiei nr.6 va fi deci mult mai mică decât sarcina verticală a osiei nr.5.

Sarcinile pe osiile 5 și 6 au fost dezechilibrate în condițiile în care, osia nr.4 a fost astfel suspendată, adică prin nerealizarea calajului între traversa frontală a boghiului (zona osiei 6) și traversa frontală a cutiei locomotivei. Astfel rama boghiului, fiind liberă în zona osiei 6, a manifestat tendința de rotire în sensul acelor de ceasornic, având ca punct singular de sprijin al cutiei locomotivei, în zona osiei nr.5, prin arcurile elicoidale (suspensia secundară) și implicit descărcarea de sarcină a osiei nr.6.

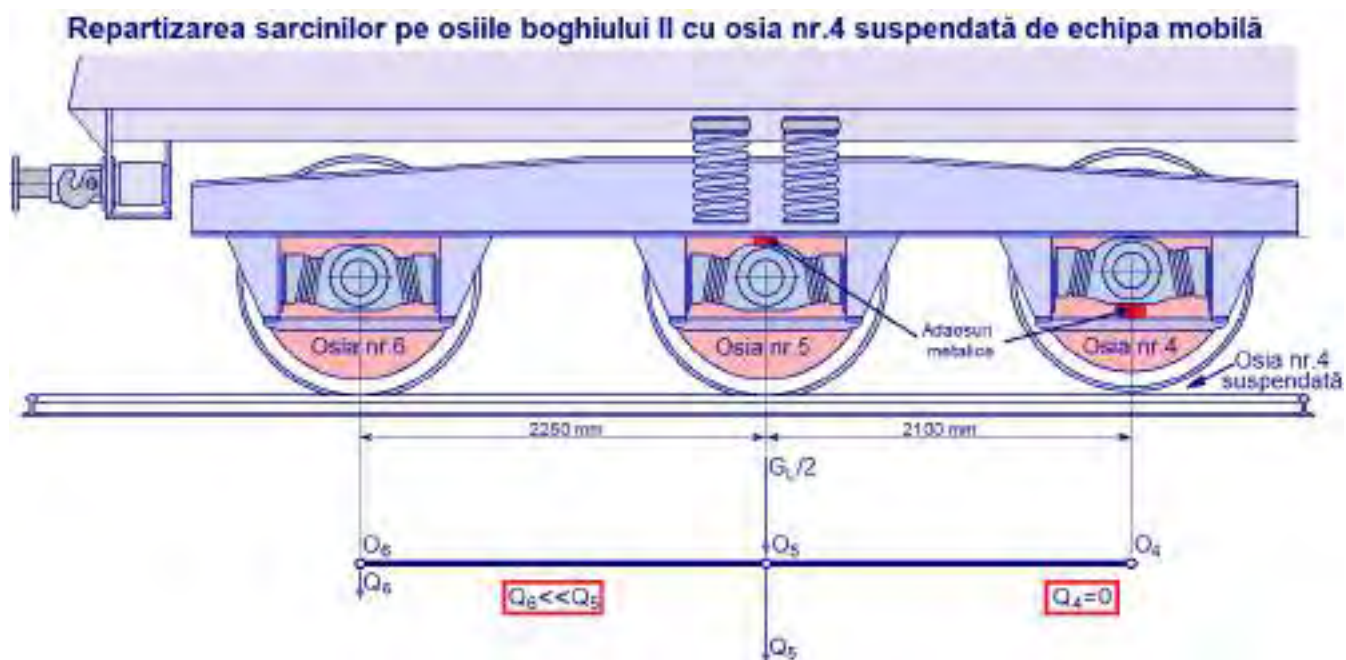


Fig. nr.4 – Situația când osia nr.4 este suspendată **fără respectarea** prevederilor din ord. DTV nr.17 Rla / 1502 col.1987.

În situația în care, suspendarea osiei nr.4 ar fi fost realizată în conformitate cu prevederile din Ordinul 17Rla / 1502 / col.1987 și ar fi fost realizat calaj din lemn între rama boghiului și cutia locomotivei, în zona osiei nr.6, forța aplicată de cutia locomotivei prin intermediul suspensiei secundare ar fi fost aproximativ egal distribuită osiilor 5 și 6.

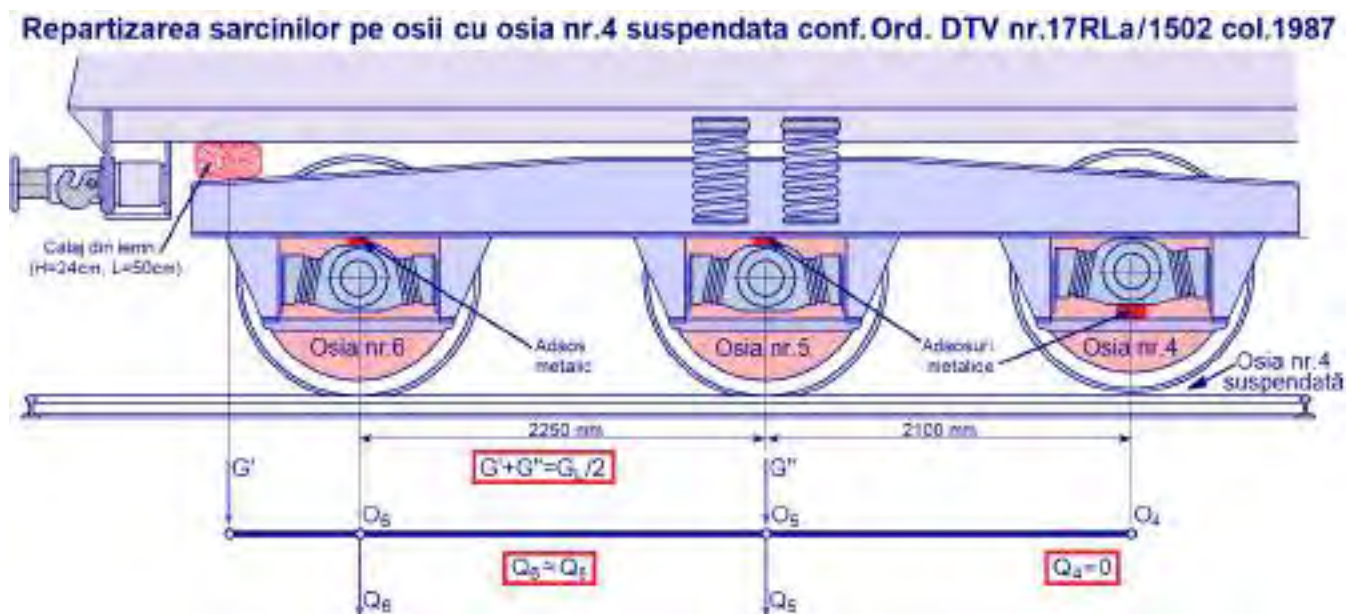


Fig. nr.5 – Situația când osia nr.4 este suspendată **cu respectarea** prevederilor din ord. DTV nr.17 Rla / 1502 col.1987.

În concluzie, comisia de investigare apreciază că operațiunea de calare, la părți componente ale boghiului, în vederea suspendării osiei nr.4, **nu a fost realizată conform prescripțiilor din Ordinul nr.17 RLa/1502 col.1987, utilizat ca și cod de practică.**

Dacă ar fi fost realizat calaj cu chituci de lemn între cutie și rama boghiului, acest lucru ar fi avut ca efect o tendință de stopare a ridicării (prin rotire) a ramei boghiului cu traversa frontală de la osia nr.6, în sensul acelor de ceasornic, fixarea roților spre șine, și implicit, o încărcare mult mai bună a osiei de atac.

Din declarațiile personalului care a compus echipa mobilă de intervenție tehnică care a efectuat lucrări de suspendare a osiei blocate (nr.4) la locomotiva EA 426, a documentelor puse la dispoziție comisiei de investigare de către entitățile implicate, a fotografiilor realizate, cât și a declarațiilor persoanelor neimplicate direct, se poate concluziona că accidentul feroviar produs la data de 17.03.2020 ora 15:25, în circulația trenului de marfă nr.80489 prin deraierea osiei nr.6 (prima în sensul de mers al trenului) la locomotiva EA 426, a fost provocat de **distribuirea neuniformă a sarcinilor pe osiile boghiului II.**

C.6.3. Observații suplimentare

Osia deraiată a locomotivei a fost repusă pe șine de către personalul din echipa mobilă de intervenție revenită la locul producerii evenimentului iar locomotiva EA 426 a fost readusă la linia 7, la ora 17:45. Circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare peste schimbătorul de cale nr.24 (cu acces la liniile 5, 6 și 7), a fost redeschisă în aceeași zi la ora 18:15.



Foto nr.9 – Operațiuni de repunere pe șină a osiei nr. 6 de către echipa mobilă de intervenție

Comisia apreciază că **observația** este necesară, deoarece:

1. Imediat după producerea evenimentului, AGIFER a solicitat revizorului regional care asigura continuitatea la RRSC Iași, să dispună măsuri de securizare a zonei până la sosirea reprezentantului AGIFER;
2. În contradicție cu prevederile art.60 alin.(1) și (2), personalul CNCF „CFR” SA a permis ridicarea osiei deraiate, înainte ca reprezentantul AGIFER să ajungă la locul producerii accidentului, fiind invocată instituirea stării de urgență, apropierea sărbătorilor Pascale și imposibilitatea realizării circulației și manevrei vehiculelor feroviare și activității de intrări / ieșiri locomotive în / din Punctul de Alimentare și Echipare – PAE Vatra Dornei care aparține SNTFM „CFR Marfă” SA.

3. Echipa mobilă de intervenție tehnică a operatorului de transport feroviar Grup Feroviar Român SA, urmare dispoziției primite de la salariați ierarhici superiori, prin acțiunea de ridicare și repunere a osiei nr.6 pe șine, și-a depășit competențele, deoarece, până la sosirea comisiei de investigare, erau obligați, cum erau și salariații stației CFR Vatra Dornei, să ia măsuri pentru paza locului în vederea păstrării intacte a indiciilor, a probelor și a urmelor care pot conduce la stabilirea cauzelor producerii accidentului.

C.7. Cauzele accidentului

C.7.1. Cauza directă, factori care au contribuit

Cauza directă a producerii accidentului o constituie escaladarea flancului activ al ciupercii șinei de legătură de pe firul exterior al curbei schimbătorului de cale nr.24 de către buza roții din partea stângă a osiei nr.6 (prima osie în sensul de mers) a locomotivei EA 426, ca urmare a depășirii limitei de stabilitate la deraiere. Depășirea limitei de stabilitate la deraiere s-a produs ca urmare a scăderii sarcinii ce acționa pe roțile osiei de atac.

Factorul care a contribuit la producerea accidentului a fost repartizarea neuniformă a sarcinilor pe osiile nr.5 și 6, rămase active, după suspendarea osiei nr.4.

C.7.2. Cauze subiacente

Cauzele subiacente ale producerii accidentului au fost nerespectarea în integralitate a prescripțiilor de la punctul 3 din *Ordinul nr.17 RLa/1502 col.1987* al Direcției Tracțiune și Vagoane din MTTc, de către personalul de intervenție care aparține de Grup Feroviar Român SA, în sensul că nu a fost realizat calajul între traversa frontală a boghiului și traversa cutiei și nu a fost blocată integral suspensia primară de la osiile nr.5 și 6.

C.7.3. Cauze primare

Cauza primară a producerii acestui accident a fost evaluarea incompletă a riscurilor din zona de risc „menținerea vehiculelor feroviare”, respectiv neidentificarea pericolelor induse de punerea în circulație a unui vehicul feroviar motor, având defecte care impun suspendarea unei osii.

D. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ

Accidentul feroviar produs la data de 17.04.2020 ora 16:25, în circulația trenului de marfă nr.80489, manifestat prin deraierea primei osii a primului boghiu, în sensul de mers al locomotivei EA 426, a fost cauzat de suspendarea în mod necorespunzător a osiei blocate, având ca efect descărcarea de sarcină a osiei nr.6 și depășirea limitei de stabilitate la deraiere.

Având în vedere cauzele și factorii care au condus la producerea accidentului, pentru prevenirea unor accidente având cauze similare, comisia de investigare emite următoarea recomandare de siguranță:

1. Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR să se asigure că operatorul de transport feroviar SC Grup Feroviar Român SA își va reevalua riscurile din zona de activitate „menținerea vehiculelor feroviare”, luând în considerare pericolele induse de punerea în circulație a unui vehicul feroviar motor, având defecte care impun suspendarea unei osii.

*

*

*

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