



RAPORT DE INVESTIGARE

al incidentului feroviar produs la data de 09.11.2019 în stația CFR Caracal prin lovirea barei scurte de control, a liniarului de control și barei de tracțiune ale macazului schimbătorului de cale nr.24, de către partea inferioară a cutiei tobei de angrenaj de la osia nr.2 a locomotivei diesel electrice DA 913.



TIP EVENIMENT	Incident – art.8, pct. 1.10, reîncadrat la art.8, pct. 2.6
DATA ȘI ORA	09.11.2019, ora 02:40
LOCAȚIA	Stația CFR Caracal
OPERATOR DE TRANSPORT	SNTFM „CFR Marfă” SA
INFRASTRUCTURA	CNCF „CFR” SA
ACTIVITATE	Manevră
CONSECINȚĂ ASUPRA PERSOANELOR	FĂRĂ
TIP RAPORT	FINAL
DATA DIFUZĂRII	05 noiembrie 2020

AVERTISMENT

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

Investigația a fost efectuată în conformitate cu prevederile *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România*, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.117/2010 și ale Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară.

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 incident feroviar și, dacă este cazul, stabilirea recomandări de siguranță necesare pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

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

CUPRINS

A. PREAMBUL	4
A.1. Introducere	4
A.2. Procesul investigației	4
B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE	5
C. RAPORTUL DE INVESTIGARE	7
C.1. Descrierea incidentului	7
C.2. Circumstanțele incidentului	9
C.2.1. Părțile implicate	9
C.2.2. Compunerea și echipamentul trenului	9
C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii incidentului	9
C.2.3.1. Linii	9
C.2.3.2. Instalații feroviare	9
C.2.3.3. Locomotiva	9
C.2.4. Mijloace de comunicare	10
C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar	10
C.3. Urmările incidentului	10
C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți	10
C.3.2. Pagube materiale	10
C.3.3. Consecințele incidentului în traficul feroviar	10
C.3.4. Consecințele incidentului asupra mediului	10
C.4. Circumstanțe externe	10
C.5. Desfășurarea investigației	11
C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat	11
C.5.2. Sistemul de management al siguranței	12
C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare	14
C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant	15
C.5.4.1. Date cu privire la instalațiile feroviare	15
C.5.4.2. Date cu privire la linii	15
C.5.4.3. Date constatate la funcționarea materialului rulant și instalațiilor tehnice ale acestuia	16
C.5.5. Interfața om – mașină – organizație	19
C.6. Analiză și concluzii	19
C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii	19
C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a instalațiilor feroviare	19
C.6.3. Concluzii privind starea tehnică a locomotivei	19
C.6.4. Analiză și concluzii privind modul de producere a incidentului	21
C.7. Cauzele incidentului	22
C.7.1. Cauze directe	22
C.7.2. Cauze subiacente	22
C.7.3. Cauze primare	23
C.8. Observații suplimentare	23
D. MĂSURI CARE AU FOST LUATE	23
E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ	23

A. PREAMBUL

A.1. Introducere

Agenția de Investigare Feroviară Română – AGIFER denumită în continuare AGIFER, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile *Legii nr.55/2006* modificată prin OUG 73/2019 privind siguranța feroviară, denumită în continuare *Legea privind siguranța feroviară*, a Hotărârii Guvernului României nr.716/02.09.2015 privind organizarea și funcționarea AGIFER precum și a *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România*, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.117/2010, denumit în continuare *Regulament*. Obiectivul acțiunii de investigare a AGIFER este îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea incidentelor sau accidentelor feroviare. Investigația este realizată independent de orice anchetă judiciară și nu se ocupă în nici un caz cu stabilirea vinovăției sau a răspunderii.

A.2. Procesul investigației

Având în vedere fișa de avizare nr.114 din data de 09.11.2019 a Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova, prin care a avizat faptul că pe secția de circulație Caracal – Piatra Olt, linie simplă neelectrificată, s-a produs un incident feroviar prin lovirea barei scurte de control, a liniarului de control și barei de tracțiune ale macazului schimbătorului de cale nr.24, de către partea inferioară a cutiei tobei de angrenaj de la osia nr.2 a locomotivei diesel electrice DA 913 și luând în considerare faptul că evenimentul feroviar s-a încadrat preliminar ca incident, în conformitate cu prevederile art. 8, grupa A.1.10, din *Regulamentul de investigare*, directorul general al AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare și numirea comisiei de investigare.

Prin nota nr.I.160 din 11.11.2019, a Directorului General Adjunct, a fost numit investigatorul principal iar prin decizia nr.1122/105 din data de 21.11.2019 a investigatorului principal, a fost numită comisia de investigare formata din reprezentanți ai AGIFER, SNTFM “CFR Marfă” SA si CNCF „CFR” SA.

B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE

La data de 09.11.2019, la ora 02.40, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, în stația CFR Caracal, la manevra de rebrusare pe linia nr.III a locomotivei diesel electrice DA 913 din capătul X în capătul Y al stației s-a produs lovirea barei scurte de control, a liniarului de control și barei de tracțiune ale macazului schimbătorului de cale nr.24, de către partea inferioară a cutiei tobei de angrenaj de la osia nr.2 a locomotivei.

Nu au fost înregistrate alte incidente în circulația trenului de marfă nr.23060-1 pe distanța Caracal – Piatra Olt.



Fig.1 - Harta cu locul producerii incidentului

Nu au fost trenuri anulate.

În urma incidentului feroviar nu s-au înregistrat victime omenești sau accidentați.

Cauza directă, factori care au contribuit

Cauza directă

Cauza producerii incidentului feroviar o constituie ieșirea părții inferioare a cutiei tobei de angrenaj de la osia nr.2 a locomotivei diesel electrice DA 913 din gabaritul de material rulant și pătrunderea acesteia în gabaritul de liberă trecere al căii, urmată de lovirea barei scurte de control, a liniarului de control și barei de tracțiune ale macazului schimbătorului de cale nr.24, al stației CFR Caracal.

Factori care au contribuit

- apariția unor fisuri vechi în proporție de 90% în îmbinarea sudată dintre carcasa de tablă a părții inferioare a cutiei tobei de angrenaj și brida întăritoare a acesteia în timpul exploatării locomotivei;
- nedepistarea fisurilor, cu ocazia reviziilor pe canal proces tehnologic de echipare a locomotivelor și cu ocazia reviziilor planificate, datorită poziției de fixare a carcasei de tablă a părții inferioare a cutiei tobei de angrenaj pe brida întăritoare;

- Lipsa tiranților de prindere a cutiei angrenajului la osia nr.2 de la locomotivă;
- verificarea necorespunzătoare la boghiuri în timpul executării reviziei tip PTAE pe canalul de revizie proces tehnologic de verificare și alimentare locomotive, efectuată de personalul de exploatare (revizor de locomotivă);
- menținerea în exploatare a locomotivei diesel electrice DA 913, după realizarea normei de timp pentru efectuarea reparațiilor planificate;

Cauze subiacente

- nerespectarea prevederilor din Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2007, art.37, alin.(3), lit.a) cu privire la obligația personalului de exploatare (revizor de locomotivă) după efectuarea reviziei pe canalul de revizie proces tehnologic de verificare și alimentare locomotive și punere în serviciu trebuia să efectueze verificarea vizuală a existenței și integrității tuturor pieselor și subansamblelor locomotivei;
- nerespectarea prevederilor din „SPECIFICAȚIE TEHNICĂ Revizii planificate tip PTAE (PTh), R15, RI, RT, R1, R2, 2R2, R3 și reparații accidentale tip RIT, RIR, RAD, RA la locomotivele diesel electrice de 2100CP”, Anexa 3, partea „I. Nomenclator de lucrări revizii pe procesul tehnologic de alimentare și echipare locomotive diesel electrice PTAE (PTh)”, punctul „A. Partea mecanică și pneumatică”, unde la aliniatul 7, revizorul de locomotivă trebuia să efectueze control vizual al tobelor de angrenaj și completarea nivelului ulei dacă este cazul;
- nu au fost respectate prevederile Capitolului 3 – Norme pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate ale vehiculelor feroviare și periodicitatea acestora (ciclul) din Normativul Feroviar 67-006:2011 „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 modificat și completat prin Ordinul MTI nr.1359/2012, astfel:
 - subpunctul 3.1, în sensul că locomotiva diesel electrică DA 913 nu a fost retrasă din circulație la realizarea normei de timp prevăzută pentru efectuarea reparațiilor planificate;
 - tabelul 3.1, lit. A, poziția nr.3, în sensul că nu a fost respectat ciclul de reparații planificate pentru locomotiva diesel electrică DA 913;

Cauze primare

Nu au fost identificate cauze primare ale producerii acestui incident.

Grad de severitate

În urma acțiunii de investigare, desfășurate ca urmare a deciziei directorului general al AGIFER, comisia de investigare a schimbat încadrarea inițială acestui eveniment feroviar din incident feroviar încadrat la art. 8, grupa A.1.10 în **incident feroviar** art. 8, grupa B.2.6 potrivit prevederilor din *Regulamentul de investigare – „lovirea de către convoaiele de manevră, locomotivele izolate sau alte vehicule feroviare la manevră, a vehiculelor feroviare care se pot scoate de pe linie cu brațele, a materialelor a utilajelor, dispozitivelor, pieselor și a instalațiilor aflate în gabaritul de liberă trecere, în urma cărora nu au fost înregistrate deraieri de vehicule feroviare”*, întrucât s-a constatat ulterior că lovirea barei scurte de control, a liniei de control și barei de tracțiune ale macazului schimbătorului de cale nr.24, de către partea inferioară a cutiei tobei de angrenaj de la osia nr.2 a locomotivei diesel electrice DA 913 s-a produs la manevra de rebrusare a locomotivei pe linia nr.III din capătul X în capătul Y al stației CFR Caracal.

Recomandări de siguranță

În cazul incidentului produs în stația CFR Caracal la manevra de rebrusare a locomotivei diesel electrice DA 913 din capătul X în capătul Y al stației în vederea remorcării trenului de marfă nr.23060-1 s-a constatat că desprinderea din îmbinarea sudată dintre carcasa de tablă a părții inferioare a cutiei tobei de angrenaj și brida întăritoare s-a produs datorită existenței unei fisuri vechi pe circa 90% din secțiunea tablei carcasei în zona de sudură cu brida.

Apariția fisurii dintre carcasa de tablă a părții inferioare a cutiei tobei de angrenaj și brida întăritoare putea fi identificată cu ocazia reparațiilor planificate în condițiile în care se respectau

normele de timp sau kilometrii impuse de Normativul feroviar NF 67-006:2011 "Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate" modificat și completat prin Ordinul MTI nr.1359/2012.

După desprinderea carcasei inferioare a tobei de angrenaj din brida întăritoare, ieșirea acesteia din gabaritul CFR de locomotivă a fost posibilă și datorită lipsei tiranților de prindere a cutiei de angrenaj.

În contextul celor prezentate, comisia de investigare consideră necesară emiterea următoarei recomandări de siguranță:

1. Se v-a solicita SNTFM "CFR Marfă" SA care deține „CERTIFICAT DE ENTITATE RESPONSABILĂ CU ÎNTREȚINEREA să-și reanalizeze procesele de efectuare a lucrărilor de revizii și reparații la locomotivele diesel electrice de 2100 CP, astfel încât să se asigure că în cadrul acestor procese se efectuează, în totalitate, lucrările prevăzute în specificațiile tehnice sau caietele de sarcini inclusiv respectarea normativului feroviar NF 67-006:2011 "Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate" modificat și completat prin Ordinul MTI nr.1359/2012.

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea incidentului

La data de 08.11.2019, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova în remiza de locomotive marfă Piatra Olt în jurul orei 19.00 s-a prezentat pentru intrare în serviciu personal de locomotivă aparținând SNTFM "CFR MARFĂ" SA. După verificare la tura remizei personalul de locomotivă a luat în primire locomotiva diesel electrică DA 913 aparținând SNTFM "CFR MARFĂ" SA din remiza de locomotive marfă Piatra Olt.

După ieșirea locomotivei din remiza de locomotive marfă Piatra Olt și efectuarea manevrei în stația CFR Piatra Olt, trenul de marfă nr.83216 format din locomotiva DA 913 și 29 vagoane goale a plecat din stație în data de 09.11.2019, la ora 00.05 și au sosit în stația CFR Caracal în data de 09.11.2019, la ora 01.08.

În stația CFR Caracal după gararea trenului de marfă nr.83216 la linia nr.IV directă, locomotiva DA 913 a fost dezlegată de la tren și a efectuat manevră de rebrusare deplasându-se din capătul X în capătul Y al stației pe linia nr.III directă unde în momentul deplasării a lovit bara scurtă de control, liniarul de control și bara de tracțiune ale macazului schimbătorului de cale nr.24 cu partea inferioară a cutiei tobei de angrenaj de la osia nr.2, parte care s-a desprins de la boghiul nr.1 al locomotivei (Fig. 2).

Locomotiva DA 913 după deplasare în capătul Y al stației a efectuat în continuare manevră de intrare la linia nr.5 abătută și a cuplat cu locomotiva DA 1061 care s-a aflat pe garnitura trenului de marfă nr.23060-1, după care s-a trecut la efectuarea probei de frână.

Trenul de marfă nr.23060-1/23060 format din locomotiva DA 913 (locomotivă titulară), locomotiva DA 1061 (locomotivă multiplă) și 29 vagoane încărcate cu alumina a plecat din stația CFR Caracal de la linia nr.5 abătută la ora 02.36 și a sosit în stația CFR Slatina la ora 05.15 în data de 09.11.2019 unde locomotivele au fost dezlegate de la tren și au plecat din stație ca tren de marfă nr.97403 (locomotive izolate – DA 1061 + DA 913) la stația CFR Piatra Olt unde au sosit la ora 06.52.

Din stația CFR Piatra Olt locomotivele DA 1061 și DA 913 au fost introduse în remiza de marfă Piatra Olt unde la revizia efectuată pe canalul de revizie proces tehnologic de echipare și alimentare locomotive s-a constatat lipsă partea inferioară a cutiei tobei de angrenaj la osia nr.2 de la locomotiva DA 913.

C.2. Circumstanțele producerii incidentului

C.2.1. Părțile implicate

Locul producerii incidentului este situat pe raza de activitate a Sucursalei Regionale C.F. Craiova în capătul Y din stația CFR Caracal.

Secția de circulație Caracal – Piatra Olt este în administrarea Sucursalei Regionale C.F. Craiova din cadrul C.N.C.F. “CFR” S.A. și este întreținută de salariații din cadrul Secției L 2 Roșiori și Secției L 6 Craiova.

Instalațiile semnalizare, centralizare și blocare (SCB) de dirijare a traficului feroviar pe distanța Caracal – Piatra Olt sunt în administrarea CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Craiova și sunt întreținute de către salariații din cadrul Secției CT 1 Craiova – Districtul SCB Piatra Olt.

Instalațiile de comunicații feroviare de pe secția de circulație Caracal – Piatra Olt este în administrarea C.N.C.F. “CFR” S.A. și este întreținută de salariații S.C. Telecomunicații CFR S.A.

Instalația de comunicații feroviare de pe locomotivele DA 913 și 1061 care a fost în compunerea trenului de marfă nr.23060-1 sunt în proprietatea SNTFM “CFR Marfă” SA și este întreținută de către agenți economici autorizați ca furnizori feroviari.

Locomotivele DA 913 și 1061 sunt proprietatea operatorului de transport feroviar SNTFM “CFR Marfă” SA.

Vagoanele din compunerea garniturii trenului de marfă nr.23060-1 aparțin operatorului de Transport Feroviar SNTFM “CFR Marfă” SA.

C. 2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de marfă nr.23060-1 a fost remorcat cu locomotivele diesel electrice DA 913(titulară) și DA 1061(multiplă) care a fost conduse și deservite de mecanic de locomotivă și mecanic ajutor, aparținând SNTFM “CFR Marfă” SA și a fost compus din 29 vagoane, 116 osii, cu o lungime de 456 m, având conform formularului “Arătarea Vagoanelor”:

- tonajul brut 1918 tone,
- tonajul net 1173 tone,
- de frânat automat/de mână tonajul necesar 959/211,
- tonajul frânat real automat/de mână 1220/520.

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

C.2.3.1. Linii

Descrierea suprastructurii căii

În zona producerii incidentului suprastructura căii în stația CFR Caracal pe linia nr.III directă este alcătuită din șine tip 65 montate pe traverse speciale de beton T 17, prindere indirectă tip K, cale fără joante, iar schimbătorul de cale nr.24 este tip 65, traverse speciale lemn, prindere indirectă tip K, R = 300, Tg 1/9, deviație dreapta, ace flexibile.

C.2.3.2 Instalații feroviare

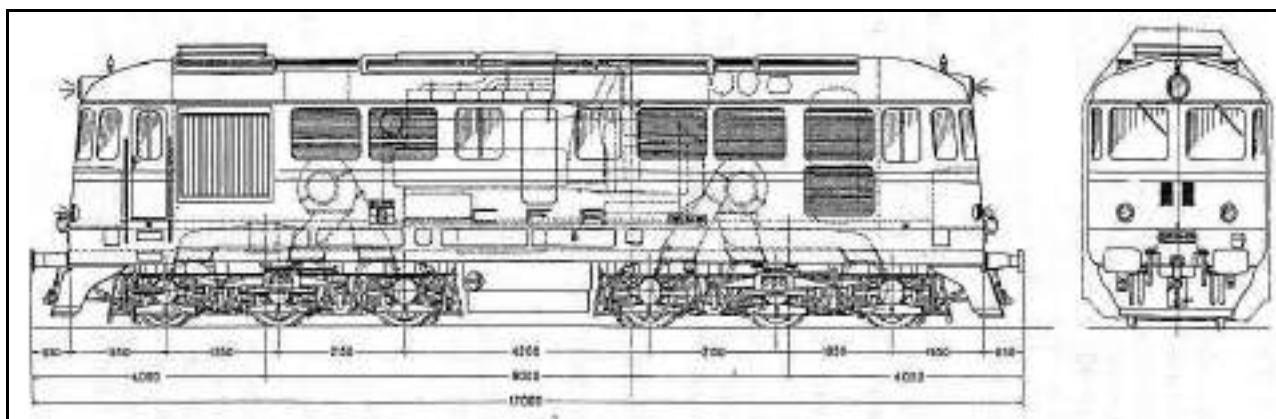
Pe secția de circulație Caracal – Piatra Olt, stația CFR Caracal și Piatra Olt sunt inzestrate cu instalație de centralizare electrodinamică CED, tip CR3, halta de mișcare Romula și stația CFR Vlădueni sunt înzestrate cu instalație tip SBW, iar organizarea circulației feroviare se efectuează după sistemul înțelegerii telefonice la interval de stație, pe bază de cale liberă.

C.2.3.3. Locomotiva

Principalele caracteristici tehnice ale locomotivei DA 913 care s-a aflat în remorcarea trenului marfă nr.23060-1:

- locomotiva DA 913 este de tip LDE 2100 CP și are numărul 60-0913-8 CFR MARFĂ;
- ecartament - 1 435 mm;
- lungimea între fețele tamponelor - 17 000 mm;
- distanța între osiile extreme - 12 400 mm;
- distanța între pivoții boghiurilor - 9 000 mm;
- înălțimea maximă a locomotivei - 4 272 mm;

- lățimea maximă a locomotivei - 3 000 mm;
- diametrul cercului de rulare al bandajului în stare nouă - 1 100 mm;
- greutatea maximă în serviciu (complet alimentată) - 116,2 t;
- sarcina maximă pe osie - 19,36 t;
- viteza maximă în regim ușor - 100 km/h;
- tipul motorului diesel - 12-LDA-28;
- tipul turbosuflantei - LAG 46-20;
- transmisia - electrica curent continuu;
- frâna automată - tip KD2;
- frâna directă - tip Fd1.



C.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea între mecanicul de locomotivă și impiegații de mișcare a fost asigurată prin stații radio emisie recepție.

C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar

În cazul acestui incident feroviar, nu a fost necesară declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor.

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

Valoarea pagubelor materiale în urma producerii acestui incident feroviar este de 5017.34 lei

C.3.3. Consecințele incidentului în traficul feroviar

În urma incidentului feroviar nu s-au înregistrat întârzieri de trenuri de marfă și călători.

C.3.4. Consecințele incidentului asupra mediului

În urma producerii acestui incident nu au fost urmări asupra mediului.

C.4. Circumstanțe externe

La data de 09.11.2019, în intervalul de timp cuprins între orele 02:00 și 03:00 (interval în care s-a produs incidentul), temperatură 8°C, vizibilitatea în zona producerii incidentului a fost bună, noapte, cer senin.

Vizibilitatea indicațiilor semnalelor a fost asigurată conform prevederilor reglementărilor specifice în vigoare.

C.5. Desfășurarea investigației

C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

Din mărturiile personalului aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM "CFR Marfă" SA au rezultat următoarele aspecte relevante:

▪ Din cele declarate de **mecanicul de locomotivă** care a condus locomotiva DA 913 – titulară care a remorcat trenul de marfă nr.23060-1 din data 09.11.2019, se pot reține următoarele:

În data de 08.11.2019 a luat în primire la ora 19.30 și a condus locomotiva diesel electrică DA 913 care s-a aflat în remorcarea trenului de marfă nr.23060-1.

La luarea în primire în Remiza de Locomotive Piatra Olt a locomotivei diesel electrice DA 913 starea tehnică a acesteia a fost corespunzătoare.

A plecat din stația CFR Piatra Olt în data de 08.11.2019, la ora 00.05', cu tren de marfă nr.83216 la stația CFR Caracal unde au ajuns în data de 09.11.2019, la ora 01.08'.

În stația CFR Caracal s-a dezlegat locomotiva DA 913 de pe garnitura trenului de marfă nr.83216 și a efectuat manevră de rebrusare a locomotivei pe linia nr.III din capătul X în capătul Y al stației după care a intrat la linia nr.5 și a cuplat cu locomotiva diesel electrică DA 1061 în vederea remorcării trenului de marfă nr.23060-1/23060 pe relația Caracal – Slatina.

După cuplarea pe locomotiva DA 1061 și garnitura de vagoane și efectuarea probei de frână în stația CFR Caracal, a plecat în conducerea locomotivei titulare DA 913 cu trenul la ora 02.35' după care a oprit în stația CFR Vlădueni la ora 03.08'.

La plecare din stația CFR Vlădueni la ora 04.05' s-a produs frânare de urgență necomandată a instalației de control punctual al vitezei INDUSI, instalație care nu s-a mai rearmat și a trimis mecanicul ajutor să izoleze instalația

A circulat în continuare pe relația Caracal – Slatina în condiții normale iar după sosirea în stația CFR Slatina s-au dezlegat cele două locomotive de la garnitura trenului de marfă nr.23060 și au fost îndrumate la stația CFR Piatra Olt.

La ora 07.00 din data de 09.11.2019 locomotivele DA 913 și 1061 au fost introduse în remiza de locomotive marfă Piatra Olt unde la revizia efectuată pe canal proces tehnologic de revizie a constatat lipsa părții inferioare a cutiei tobei de angrenaj de la osia nr.2.

▪ Din cele declarate de **mecanicul ajutor** care a deservit locomotiva DA 913 care a remorcat trenul de marfă nr.23060-1 din data 09.11.2019, se pot reține următoarele:

În data de 08.11.2019 a luat în primire la ora 19.30 și a deservit locomotiva diesel electrică DA 913 care s-a aflat în remorcarea trenului de marfă nr.23060-1.

La luarea în primire în Remiza de Locomotive Piatra Olt a locomotivei diesel electrice DA 913 starea tehnică a acesteia a fost corespunzătoare.

A plecat din stația CFR Piatra Olt în data de 08.11.2019, la ora 00.05', cu tren de marfă nr.83216 la stația CFR Caracal unde au ajuns în data de 09.11.2019, la ora 01.08'.

În stația CFR Caracal a dezlegat locomotiva DA 913 de pe garnitura trenului de marfă nr.83216 și s-a efectuat manevră de rebrusare a locomotivei pe linia nr.III din capătul X în capătul Y al stației după care a intrat la linia nr.5 și a cuplat cu locomotiva diesel electrică DA 1061 în vederea remorcării trenului de marfă nr.23060-1/23060 pe relația Caracal – Slatina.

După cuplarea pe locomotiva DA 1061 și garnitura de vagoane și efectuarea probei de frână în stația CFR Caracal, trenul a plecat la ora 02.35' după care a oprit în stația CFR Vlădueni la ora 03.08'.

La plecare din stația CFR Vlădueni la ora 04.05' s-a produs frânare de urgență necomandată a instalației de control punctual al vitezei INDUSI, instalație care nu s-a mai rearmat și a fost trimis de mecanicul de locomotivă să izoleze instalația.

A circulat în continuare pe relația Caracal – Slatina în condiții normale iar după sosirea în stația CFR Slatina s-au dezlegat cele două locomotive de la garnitura trenului de marfă nr.23060 și au fost îndrumate la stația CFR Piatra Olt.

La ora 07.00 din data de 09.11.2019 locomotivele DA 913 și 1061 au fost introduse în remiza de locomotive marfă Piatra Olt unde la revizia efectuată pe canal proces tehnologic de revizie mecanicul de locomotivă a constatat lipsa părții inferioare a cutiei tobei de angrenaj de la osia nr.2

▪ Din cele declarate de **mecanicul de locomotivă** care a condus locomotiva DA 1061 – multiplă care a remorcat trenul de marfă nr.23060-1 din data 09.11.2019, se pot reține următoarele:

În data de 08.11.2019 a luat în primire în stația CFR Caracal, la ora 23.00 și a condus locomotiva diesel electrică DA 1061 care s-a aflat în remorcarea trenului de marfă nr.23060-1.

După cuplarea cu locomotiva DA 913 și efectuarea probei de frână în stația CFR Caracal, a plecat cu trenul la ora 02.35' după care a oprit în stația CFR Vlădueni la ora 03.08'.

Trenul de marfă nr.23060-1 a plecat din stația CFR Vlădueni la ora 04.05' și a sosit în stația CFR Piatra Olt la ora 04.32.

A plecat din stația CFR Piatra Olt ca tren de marfă nr.23060 la ora 05.15 și a circulat în continuare pe relația Piatra Olt – Slatina în condiții normale iar după sosirea în stația CFR Slatina s-au dezlegat cele două locomotive de la garnitura trenului de marfă nr.23060 și au fost îndrumate ca tren de marfă nr.97403 – locomotive izolate la stația CFR Piatra Olt.

La ora 07.00 din data de 09.11.2019 locomotivele DA 913 și 1061 au fost introduse în remiza de locomotive marfă Piatra Olt.

▪ Din cele declarate de **mecanicul ajutor** care a deservit locomotiva DA 1061 care a remorcat trenul de marfă nr.23060-1 din data 09.11.2019, se pot reține următoarele:

În data de 08.11.2019 a luat în primire în stația CFR Caracal, la ora 23.00 și a deservit locomotiva diesel electrică DA 1061 care s-a aflat în remorcarea trenului de marfă nr.23060-1.

După cuplarea cu locomotiva DA 913 și efectuarea probei de frână în stația CFR Caracal, a plecat cu trenul la ora 02.35' după care a oprit în stația CFR Vlădueni la ora 03.08'.

Trenul de marfă nr.23060-1 a plecat din stația CFR Vlădueni la ora 04.05' și a sosit în stația CFR Piatra Olt la ora 04.32.

A plecat din stația CFR Piatra Olt ca tren de marfă nr.23060 la ora 05.15 și a circulat în continuare pe relația Piatra Olt – Slatina în condiții normale iar după sosirea în stația CFR Slatina s-au dezlegat cele două locomotive de la garnitura trenului de marfă nr.23060 și au fost îndrumate ca tren de marfă nr.97403 – locomotive izolate la stația CFR Piatra Olt.

La ora 07.00 din data de 09.11.2019 locomotivele DA 913 și 1061 au fost introduse în remiza de locomotive marfă Piatra Olt.

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 privind siguranța feroviară și a Ordinul ministrului transporturilor nr.101/2008 privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România, aflându-se în posesia:

- Autorizației de Siguranță – Partea A cu nr. de identificare ASA09002 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară;
- Autorizației de Siguranță – Partea B cu nr. de identificare ASB15003 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, a confirmat acceptarea dispozițiilor adoptate de gestionarul de infrastructură feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru garantarea siguranței infrastructurii feroviare, la nivelul proiectării, întreținerii și exploatării, inclusiv unde este cazul, al întreținerii și exploatării sistemului de control al traficului și de semnalizare.

B. Sistemul de management al siguranței la nivelul operatorului de transport

La data producerii accidentului feroviar, SNTFM „CFR Marfă” SA, în calitate de operator de transport feroviar de marfă, avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu normele legislative în vigoare, și deținea:

- Certificatului de Siguranță – Partea A cu numărul de identificare UE RO1120190015, valabil până la data de 15.06.2021, emis de Autoritatea de Siguranță Feroviară Română prin care se

confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar de marfă în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă;

- Certificatului de Siguranță - Partea B cu numărul de identificare UE RO1220190060, valabil până la data de 15.06.2021, emis de Autoritatea de Siguranță Feroviară Română prin care se confirmă acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru a îndeplini cerințele specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă;

În Certificatul de Siguranță - Partea B cu numărul de identificare UE RO1220190060, în Anexa nr.II – “Vehicule feroviare cu care operatorul de transport feroviar este autorizat să efectueze servicii de transport feroviar pe secțiile de circulație, liniile de cale ferată, zonele de manevră feroviară și linii ferate industriale”, pct.1. – “Vehicule feroviare pentru efectuarea de operațiuni de transport de tip B”, la poziția 257 a fost menționată locomotiva diesel electrică DA 913.

În urma verificării documentelor puse la dispoziție de către operatorul de transport feroviar, comisia de investigare a constatat faptul că SNTFM „CFR Marfă” SA deține „CERTIFICAT DE ENTITATE RESPONSABILĂ CU ÎNTREȚINEREA care confirmă acceptarea sistemului de întreținere în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și OMT 635/2015” cu număr de identificare RO/ERIV/L/0017/0016, valabil din data de 24.07.2019 până în data de 16.06.2023.

Întrucât, din verificările și măsurările efectuate asupra locomotivei implicate în incident au rezultat neconformități privind desfășurarea lucrărilor de mentenanță, comisia de investigare a verificat dacă sistemul de management al siguranței al SNTFM „CFR Marfă” SA dispune de proceduri pentru a garanta că:

- determinarea cerințelor/standardelor/proceselor de întreținere pe baza datelor privind siguranța și a repartizării materialului rulant;
- adaptarea periodicității lucrărilor de întreținere în funcție de tipul și de amplitudinea serviciilor prestate și/sau de datele privind materialul rulant;
- responsabilitatea întreținerii este clar definită, pentru a identifica competențele necesare pentru posturile din domeniul întreținerii și pentru a repartiza în mod adecvat responsabilitățile.

În urma verificării documentelor puse la dispoziție de către operatorul de transport feroviar, comisia de investigare a constatat faptul că SNTFM „CFR Marfă” SA a întocmit și difuzat celor interesați procedura Procedura Operațională cod PO 74.3. „Întreținere și Reparații material rulant de tracțiune”.

Analizând prevederile procedurii cod PO 74.3. „Întreținere și Reparații material rulant de tracțiune”, comisia de investigare a constatat faptul că, în cazul locomotivelor scadente la reparații planificate, la punctul 11 și în Anexa 3/ PO 74.3 din această procedură este menționat cine decide, aprobă, răspunde, colaborează și este informat în vederea introducerii acestora la reparații, dar nu este menționat cum se procedează cu locomotivele aflate în exploatare care sunt scadente la reparații planificate și cine decide retragerea lor din circulație.

Conform Procedurii PO 431 SCI/M legat de identificarea și tratarea riscurilor și oportunității specifice activității „întreținere reparații, modernizări locomotive” avem „Fișa de evaluare a riscurilor SMS”, Codul F 431 – SMS – 1, „Procesul tehnologic: Activitatea de recepție a lucrărilor de revizie și reparație a locomotivelor”, unde avem la coloana *Activitatea* menționat *Efectuarea verificărilor și probelor de funcționare la partea mecanică de personalul cu atribuții de revizor de locomotive înainte de introducerea locomotivei la revizie sau reparație*, la coloana *Pericol* menționat la aliniatul 13 *Menținerea în exploatare a locomotivelor care au piese pentru fixarea motoarelor electrice de tracțiune sau a tobelor de angrenaj lipsă sau asigurate necorespunzător*, la coloana *Risc* menționat *Accidente/incidente feroviare Accidente de muncă*, la coloana *Nivel de severitate* menționat *Critic*, la coloana *Frecvență* menționat *Rară* și la coloana *Nivel de risc* menționat *Nedorit*.

Cadrul de reglementare privind efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate la locomotivele diesel electrice de 2100 CP și modul de aplicare al acestuia:

- Conform Normativului Feroviar 67-006:2011 „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, modificat și completat prin Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii nr.1359/2012, tabelul 3.1 nr.crt.3, locomotivele diesel electrice de 2100CP efectuează revizii planificate tip PTAE (PTh9, R15, RI, RT, R1, R2, 2R2, R3 și reparații planificate tip RR, RG, RK;

Concluzie: locomotive diesel electrică DA 913 era scadentă la reparația planificată tip RR din data de 22.11.2016;

- Conform specificației Tehnice ST-LDE-RR-RG-RK-2/0 pentru Serviciul „Reparații de tip RR, RG, RK la locomotivele diesel electrice de 2100CP” în cadrul reparației tip RR sau RG este prevăzută operația de constatare, reparare carcase angrenaj, îndreptare pereți, remedierea fisurilor și crăpăturilor cu sudură; se verifică cu atenție deosebită suprafețele de etanșare.

Concluzie: carcasele tobelor de angrenaj ale motoarelor de tracțiune ale locomotive diesel electrice DA 913 ar fi fost demontate, verificate și remediate toate defectele în cadrul reparației planificate tip RR.

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

La investigarea neregulii feroviare s-au luat în considerare următoarele:

norme și reglementări:

- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr. 201, aprobată prin Ordinul Ministrului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului nr. 2229 din 23.11.2006;
- 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;
- Regulament de Semnalizare nr. 004 aprobat prin Ordinul Ministrului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului nr. 1482 din 04.08.2006;
- Ordinul MT nr.256/29.03.2013 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. 1260/2013 privind examinarea medicală și psihologică a personalului cu responsabilități în siguranța circulației.
- Ordinul Departamentului Căilor Ferate –Direcția de Tracțiune și Vagoane nr.17DA/610/1987;
- Normativul feroviar N.F. 67-006:2011 "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, modificat și completat prin Ordinele Ministrului Transporturilor și Infrastructurii nr.1359/2012 și 1255/2014;
- Legea nr.55/2006 privind siguranța feroviară, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordonanța de urgență nr.73/2019 privind siguranța feroviară;
- Regulamentul (UE) NR.1158/2010 privind o metodă de siguranță comună pentru evaluarea conformității cu cerințele pentru obținerea certificatelor de siguranță feroviară;
- Regulamentul (UE) NR.402/2013 privind metoda comună de siguranță pentru evaluarea riscurilor;
- Directiva 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare;
- Directiva (UE) 2016/798 a Parlamentului European și a Consiliului 11 mai 2016 privind siguranța feroviară.

surse și referințe:

- declarațiile și chestionarele salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;
- fotografii efectuate la locul precum și ulterior producerii accidentului feroviar;

- acte, documente, schițe și specificații tehnice puse la dispoziție de entitățile implicate;
- corespondență realizată între comisia de investigare și entitățile implicate.

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

C.5.4.1. Date constatate cu privire la instalații

Pe secția de circulație Caracal – Piatra Olt, stația CFR Caracal este inezestrată cu instalație de centralizare electrodinamică CED, tip CR3, iar la verificările pe teren s-au constatat următoarele:

- la biroul de mișcare plumburile de control CT complete pe aparatul de comandă și panoul BDA;
- cheia și ușa sălii de relee cu sigiliile intacte;
- la verificarea pe teren la macazul schimbătorului de cale nr.24 s-a constatat plumburile de control de la bara scurtă de control și liniar rupte datorită șocului mecanic, siguranțele de asigurare în bună stare
- bara scurtă de control avariată (îndoită), necesită înlocuire (Foto nr.3)
- liniarul de control al barei scurte avariata, necesită înlocuire
- drugul de manevrare (bara de tracțiune) avariată (îndoită), necesită înlocuire (Foto nr.4)



Foto nr.3



Foto nr.4

C.5.4.2. Date constatate cu privire la linii

În zona producerii incidentului suprastructura căii în stația CFR Caracal în zona schimbătorului de cale nr.24 s-au constatat următoarele:

- urme de lovire începând de la călcâiul inimii, pe traverse, contrașină și papuci contrașină pe o distanță de 70 – 80 metri (Foto nr.5 și 6).



Foto nr.5



Foto nr.6

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

C.5.4.3.1. Constatări privind reparațiile și reviziile efectuate la locomotiva diesel electrică DA 913

- Data construcției și a efectuării reparațiilor planificate:

Locomotiva DA 913 a fost construită în data de 17.12.1973 la Electroputere – Craiova, ultimele reparații mari (RR, RG, RK) fiind efectuate astfel:

- RR – Depoul Craiova – 14.03.1977 – 340.594 km
- RG – IMMR Craiova – 31.01.1980 – 316.769 km
- RG – IMMR Craiova – 20.11.1986 – 462.205 km
- RR – Depoul Craiova – 13.02.2001 – 266.952 km
- RG – IRLU Craiova – 23.11.2011 – 234.569 km până la data de 31.10.2019

Din construcție nouă a parcurs 1.621.088 km.

Conform 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" scadența este stabilită la 4 ± 1 ani sau 480.000 km pentru reparație planificate tip RR și 8 ± 1 ani sau 960.000 km pentru reparație tip RG.

- Data și locul efectuării ultimilor revizii planificate:

Locomotiva DA 913 de la data efectuării ultimei revizii tip 2R2 din data de 20.04.2018 a efectuat revizii planificate tip RT, R1, R2 și 2R2 astfel:

- RT – 27.08.2018 – 204.431 km
- R1 – 12.12.2018 – 214.941 km
- RT – 10.06.2019 – 233.405 km
- 2R2 – 17.10.2019 – 234.390 km

- Data și locul efectuării ultimilor revizii PTAE în luna noiembrie:

Locomotiva DA 913 a efectuat revizii intermediare în luna noiembrie astfel:

- PTAE – 01.11.2019 – Remiza Piatra Olt
- PTAE – 08.11.2019 – Remiza Piatra Olt

C.5.4.3.2. Constatări efectuate la locomotive în Remiza de Locomotive Piatra Olt pe canalul de revizie proces tehnologic echipare locomotive în data de 09.11.2019:

a) Constatări efectuate la locomotiva diesel electrică DA 1061 (locomotivă multiplă)

- instalația de control punctual al vitezei trenului (INDUSI) în funcție sigilată;
- instalația de siguranță și vigilență (DSV) în funcție sigilată;
- frâna automată, directă și de mână în stare corespunzătoare;
- etanșeitatea instalației de frână bună;
- compresorul de aer funcționează normal;
- starea manometrelor de aer bună și verificate metrologic;
- schimbătorul de regim „marfă-persoane-rapid” era pe poziția „marfă”;
- stația RER era în stare bună de funcționare;
- instalația de vitezometru tip IVMS în stare bună de funcționare și sigilată.

b) Constatări efectuate la locomotiva diesel electrică DA 913 (locomotivă titulară)

- instalația de control punctual al vitezei trenului (INDUSI) izolată de către mecanic cu mențiune în carnetul de bord;
- instalația de siguranță și vigilență (DSV) în funcție sigilată;
- frâna automată, directă și de mână în stare corespunzătoare;
- robinetul mecanicului KD2 a fost în poziție de frânare;
- compresorul de aer funcționează normal;
- starea manometrelor de aer bună și verificate metrologic;
- schimbătorul de regim „marfă-persoane-rapid” era pe poziția „marfă”;
- stația RER era în stare bună de funcționare;
- instalația de vitezometru tip IVMS în stare bună de funcționare și sigilată;

- lipsă parte inferioară tobă angrenaj la osia nr.2;
- siguranța de la timonieria frânei dintre osia nr.1 și osia nr.2, îndoită partea dreaptă sens de mers;
- partea inferioară a tobei de angrenaj a osiei nr.1 îndoită.

c) Constatări efectuate în comisie formată din membrii aparținând AGIFER și SNTFM „CFR Marfă” SA consemnate în procesul verbal de constatare tehnică nr.2TR.1/727/09.11.2019 unde s-au menționat următoarele:

- lipsă parte inferioară a cutiei tobei de angrenaj de la osia nr.2, roată partea dreaptă sens de mers (Foto nr.7);
- lipsă tiranți de siguranță și susținere partea inferioară a cutiei tobei de angrenaj de la osia nr.2;
- lipsă șurub, piuliță + șaibă, partea către MET nr.2, fixare parte superioară și inferioară a cutiei tobei de angrenaj de la osia nr.2 – a fost demontat de către lăcătuș canal revizie (Foto nr.8);



Foto nr.7



Foto nr.8

- șurub rupt la partea inferioară (partea filetată), parte filetată șurub + piuliță + șaibă lipsă, partea către roată, fixare parte superioară și inferioară a cutiei tobei de angrenaj de la osia nr.2 (Foto nr.9);
- șurub + piuliță + șaibă lipsă, partea către MET nr.2, fixare parte superioară și inferioară a cutiei tobei de angrenaj de la osia nr.2 (Foto nr.9);



Foto nr.9



Foto nr.10

- bridă întăritoare partea din față sens mers de fixare în șuruburi a părții inferioare a cutiei tobei de angrenaj fixată în șuruburi a prezentând ruptură nouă de 10 % din tabla cutiei de

angrenaj care a fost sudată de această bridă (Foto nr.10);

- bare timonerie de frână între osiile nr.1 și 2 prezintă urme de lovire (Foto nr.11);
- bară de siguranță pentru timoneria de frână dintre osiile nr.1 și 2, partea dreaptă sens de mers îndoită și prezintă urme de lovire (Foto nr.12);



Foto nr.11



Foto nr.12

- partea inferioară a cutiei tobei de angrenaj de la osia nr.1, roată partea dreaptă sens de mers îndoită cu urmă de lovire.

C.5.4.3.3. Constatări efectuate în stația CFR Caracal legat de căderi de piese aparținând locomotivei diesel electrice DA 913 consemnate în procesul verbal preliminar nr.667/09.11.2019

- la circa 5 metri de macazul schimbătorului de cale nr.12, în afara gabaritului s-a găsit un obiect de 40/50 cm deformat (Foto nr.13);
- obiectul deformat a fost partea inferioară a cutiei tobei de angrenaj de la osia nr.2 a locomotivei diesel electrice DA 913 (Foto nr.14).



Foto nr.13



Foto nr.14

C.5.4.3.4. Constatări efectuate în urma analizării datelor furnizate de instalația IVMS în funcție pe distanța Caracal - Slatina

Rezultatele citirii benzii de vitezometru au fost consemnate în procesul verbal nr.1 TR24/4395/2019, emis de depoul marfă Craiova – SNTFM “CFR Marfă” SA astfel:

- locomotiva pleacă cu trenul de marfă nr.23060-1 din stația CFR Caracal la ora 02:35'57", viteza crește la 48 km/h într-un spațiu de 2496 metri;

- de la 48 km/h viteza scade la 40 km/h pe un spațiu de 728 metri (mecanicul de locomotivă execută proba de eficacitate), iar cu viteza de 36 km/h la ora 02:53'00" trece prin axa haltei de mișcare Romula;
- circulă în continuare cu viteze de 50-30-9-35-14 km/h pe un spațiu de 10770 metri, iar de la 14 km/h viteza scade la 0 (zero) km/h într-un spațiu de 234 metri și a oprit la ora 03:16'35" în stația CFR Vlădueni (la semnalul prevestitor și semnalul de intrare instalația de control punctual al vitezei INDUSI a înregistrat influență de 1000 Hz cu manipulare buton "ATENȚIE" – inductorul de cale de 500 Hz al semnalului de intrare activ);
- a plecat din stația CFR Vlădueni la ora 04:06'06" (cu instalația de control punctual al vitezei INDUSI izolată) și a oprit în stația CFR Piatra Olt la ora 04:32'24";
- a plecat din stația CFR Piatra Olt la ora 04:38'05", trece prin halta de mișcare Slătioara la ora 04:49'14" cu viteza de 48 km/h, după care viteza scade la 0 (zero) km/h pe o distanță de 999 metri, a oprit la ora 04:51'08" în linie curentă între halta de mișcare Slătioara și halta de mișcare Milcov, după care a plecat la ora 04:51'36" și a sosit în stația CFR Slatina la ora 05:15'30";
- pe distanța Vlădueni – Piatra Olt – Slatina locomotive a circulat cu instalația INDUSI izolată.

C.5.5. Interfața om – mașină – organizație

C.5.5.1. Timp de lucru aplicat personalului implicat

Personalul de locomotivă care a condus și deservit în sistem echipă completă (mecanic locomotivă + mecanic ajutor) locomotiva DA 913, ce a remorcat trenul de marfă nr.23060-1 din data de 09.11.2019, a efectuat serviciu 5 ore și 55 minute (conform foi de parcurs seria 2Q, nr.0317).

C.5.5.2. Circumstanțe medicale și personale cu influență asupra incidentului

Personalul implicat în circulația trenului de marfă nr.23060-1 din data de 09.11.2019 deținea avizele medicale și psihologice unde s-a menționat că sunt apti din punct de vedere medical și psihologic.

C.6. Analiză și concluzii

C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii

Având în vedere caracteristicile liniei prezentate la capitolul *C.5.4.2. Date constatate cu privire la linie*, se poate afirma că starea tehnică a suprastructurii liniilor nu a influențat producerea acestui incident.

C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a instalațiilor feroviare

Având în vedere caracteristicile instalațiilor prezentate la capitolul *C.5.4.1. Date constatate cu privire la instalații*, se poate afirma că starea tehnică a instalațiilor nu a influențat producerea acestui incident.

C.6.3. Concluzii privind starea tehnică a locomotivei

Având în vedere constatările efectuate la locomotiva DA 913, prezentate la capitolul *C.5.4.3. Date constatate cu privire la locomotivă* se pot concluziona următoarele:

- de la data de 23.11.2011 când a efectuat ultima reparație mare tip RG locomotiva diesel electrică DA 913 și până la data producerii incidentului au trecut un număr de 7 ani și 11 luni, parcurgându-se un număr de 234.569 km. În aceste condiții, începând cu data de 22.11.2016, a fost atinsă norma maximă de timp impusă pentru efectuarea reparației planificate tip RR, conform prevederilor 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" și începând cu această dată locomotiva trebuia retrasă din circulație;
- locomotiva diesel electrică de 2100CP este dotată cu 6 motoare electrice de tracțiune de curent continuu semisuspendate. Motorul de tracțiune 2 se sprijină pe osia montată angrenată 1 prin intermediul a două lagăre (godeuri) și pe traversa ramă boghiu 8 prin intermediul arcurilor

suspensiei motor tracțiune 3 (Fig.3). Angrenajul dintre motorul de tracțiune 2 și osia montată 1 este protejat de partea superioară a cutiei tobei de angrenaj 5 și partea inferioară a cutiei tobei de angrenaj 5 fixate de suportii carcasi motorului de tracțiune 2 prin intermediul șuruburilor de fixare 4 (Fig.3).

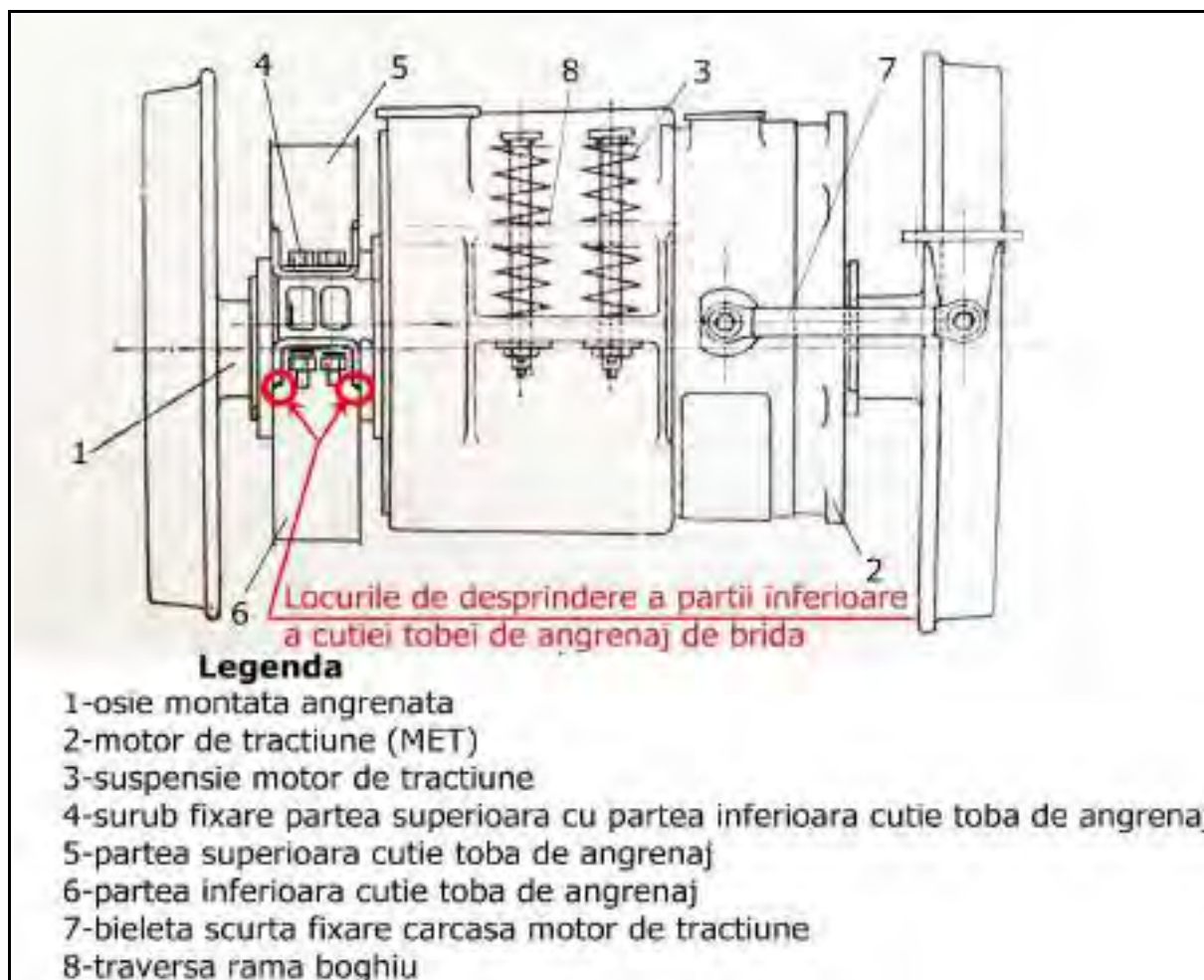


Fig.3 Ansamblu motor electric de tracțiune semisuspendat

- carcasa cutiei tobei de angrenaj este formată din două părți (superioară 1 și inferoară 2) din tablă sudate de bridele întăritoare 3 și asigurate suplimentar prin intermediul a patru tiranți de prindere 5 introduși prin ghidajele superioare 5 și ghidajele inferioare 6 fiind asigurați cu piulițe și șaibe 8 (Fig.4).

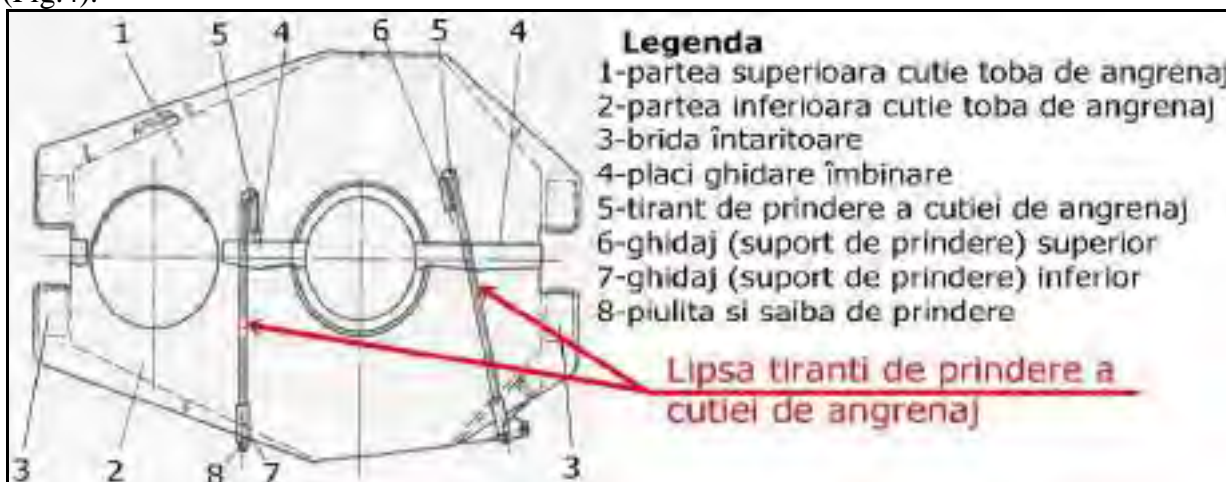


Fig.4 Ansamblu carcasă cutie tobă de angrenaj

- În urma constatărilor efectuate pe canalul de revizie proces tehnologic de echipare și alimentare locomotive și pe teren desprinderea părții inferioare a cutiei tobei de angrenaj s-a datorat prezenței unei fisuri în proporție de 90% veche în zona sudată dintre carcasa de tablă a părții inferioare a cutiei tobei și brida întăritoare (Fig.3), precum și a lipsei tiranților de prindere 5 a carcaselor cutiei tobei de angrenaj (Fig.4).
- fisura în proporție de 90% veche în zona sudată dintre carcasa de tablă a părții inferioare a cutiei tobei și brida întăritoare nu a putut fi depistată cu ocazia reviziilor pe canal proces tehnologic de echipare a locomotivelor și cu ocazia reviziilor planificate datorită poziției de fixare a carcasei de tablă a părții inferioare a cutiei tobei de angrenaj pe brida întăritoare;
- Conform Specificației Tehnice ST-LDE-RR-RG-RK-2/0 pentru Serviciul „Reparații de tip RR, RG, RK la locomotivele diesel electrice de 2100CP” în cadrul reparației tip RR sau RG este prevăzută operația de constatare, reparare carcase angrenaj, îndreptare pereți, remedierea fisurilor și crăpăturilor cu sudură; se verifică cu atenție deosebită suprafețele de etanșare.
- lipsa tiranților de prindere a carcaselor cutiei tobei de angrenaj se putea depista cu ocazia reviziilor pe canal proces tehnologic de echipare a locomotivelor mai ales că locomotiva DA 913 a efectuat revizie tip PTAE în data de 08.11.2019.
- Conform Specificației Tehnice „Revizii planificate tip PTAE (PTh), R15, RI, RT, R1, R2, 2R2, R3 și reparații accidentale tip RIT, RIR, RAD, RA la locomotivele diesel electrice de 2100CP”, Anexa 3, partea „I. Nomenclator de lucrări revizii pe procesul tehnologic de alimentare și echipare locomotive diesel electrice PTAE (PTh)”, punctul „A. Partea mecanică și pneumatică”, unde la aliniatul 7, revizorul de locomotivă trebuia să efectueze control vizual al tobelor de angrenaj și completarea nivelului ulei dacă este cazul
- având în vedere constatările efectuate la locomotivă, după producerea incidentului, se poate afirma că starea tehnică a acesteia a determinat producerea incidentului, aceasta producându-se ca urmare a desprinderii părții inferioare a cutiei tobei de angrenaj datorită prezenței unei fisuri în proporție de 90% veche în zona sudată dintre carcasa de tablă a părții inferioare a cutiei tobei și brida întăritoare (Fig.3) și a ieșirii acesteia din gabaritul CFR de locomotivă și pătrunderea acesteia în gabaritul de liberă trecere al căii, lucru care s-a datorat și a lipsei tiranților de prindere a carcaselor cutiei tobei de angrenaj (Fig. 4)

C.6.4. Analiză și concluzii privind modul de producere a incidentului

Descrierea finală a lanțului de evenimente:

În data de 08.11.2020 locomotiva diesel electrică DA 913 a efectuat revizie tip PTAE pe canalul de revizie proces tehnologic de echipare și alimentare locomotive din remiza de locomotive marfă Piatra Olt după care a fost remizată și lăsată la dispoziția șefului de tură în vederea programării pentru remorcarea trenurilor de marfă timp în care în jurul orei 19.00 s-a prezentat pentru intrare în serviciu personal de locomotivă aparținând SNTFM "CFR MARFĂ" SA, care după verificare la tura remizei personalul de locomotivă a luat în primire locomotiva diesel electrică DA 913.

La data de 09.11.2019, trenul de marfă nr.83216 format din locomotiva de remorcă DA 913 (condusă și deservită în echipă completă), și 29 vagoane goale, a plecat din stația CFR Piatra Olt la ora 00.05, și a sosit în stația CFR Caracal la ora 01.08.

În stația CFR Caracal după gararea trenului de marfă nr.83216 la linia nr.IV directă, locomotiva DA 913 a fost dezlegată de la tren și a efectuat manevră de rebrusare deplasându-se din capătul X în capătul Y al stației pe linia nr.III directă unde în momentul deplasării a lovit bara scurtă de control, liniarul de control și bara de tracțiune ale macazului schimbătorului de cale nr.24 cu partea inferioară a cutiei tobei de angrenaj de la osia nr.2, parte care s-a desprins de la boghiul nr.1 al locomotivei.

Locomotiva DA 913 după deplasare în capătul Y al stației a efectuat în continuare manevră de intrare la linia nr.5 abătută și a cuplat cu locomotiva DA 1061 care s-a aflat pe garnitura trenului de marfă nr.23060-1, s-a efectuat proba de frână, a plecat din stația CFR Caracal la ora 02.36 de la linia nr.5 abătută în remorcarea trenului de marfă nr.23060-1/23060, tren format din locomotiva DA 913 (locomotivă titulară), locomotiva DA 1061 (locomotivă multiplă), 39 vagoane încărcate cu alumina și a sosit în stația CFR Slatina la ora 05.15 în data de 09.11.2019.

În stația CFR Slatina locomotivele au fost dezlegate de la tren, au plecat din stație ca tren de marfă nr.97403 (locomotive izolate – DA 1061 + DA 913) la stația CFR Piatra Olt unde au sosit la ora 06.52 și au fost introduse în remiza de marfă Piatra Olt unde la revizia efectuată pe canalul de revizie proces tehnologic de echipare și alimentare locomotive s-a constatat lipsă partea inferioară a cutiei tobei de angrenaj la osia nr.2 de la locomotiva DA 913.

IDM dispozitor de serviciu în stația CFR Caracal în data de 09.11.2019 în jurul orei 07.45, la efectuarea probelor de funcționare a macazurilor din capătul Y al stației a constatat că macazul 24-32 se manevrează fără control pe poziția „minus”, după care în urma verificărilor efectuate pe teren s-a constatat la macazul schimbătorului de cale nr.24 bara scurtă de control, liniarul de control, bara de tracțiune avariate/lovite, urme de lovire începând de la călcâiul macazului nr.24, inima de încrucișare, traverse, contrașină, iar la circa 10 metri de macazul schimbătorului de cale nr.12 în afara gabaritului s-a găsit o piesă cu deschiderea de aproximativ 50 cm, reprezentând partea inferioară a tobei de angrenaj de la osia nr.2 a locomotivei DA 913.

În urma constatărilor efectuate pe canalul de revizie proces tehnologic de echipare și alimentare locomotive din remiza de locomotive marfă Piatra Olt și pe teren, desprinderea părții inferioare a cutiei tobei de angrenaj s-a datorat prezenței unei fisuri în proporție de 90% veche în zona sudată dintre carcasa de tablă a părții inferioare a cutiei tobei și brida întăritoare, precum și a lipsei tiranților de prindere a carcaselor cutiei tobei de angrenaj.

C.7. Cauzele producerii incidentului

C.7.1. Cauza directă, factori care au contribuit

Cauza producerii incidentului feroviar o constituie ieșirea părții inferioare a cutiei tobei de angrenaj de la osia nr.2 a locomotivei diesel electrice DA 913 din gabaritul de material rulant și pătrunderea acesteia în gabaritul de liberă trecere al căii, urmată de lovirea barei scurte de control, a liniarului de control și barei de tracțiune ale macazului schimbătorului de cale nr.24, al stației CFR Caracal.

Factori care au contribuit

- apariția unor fisuri vechi în proporție de 90% în îmbinarea sudată dintre carcasa de tablă a părții inferioare a cutiei tobei de angrenaj și brida întăritoare a acesteia în timpul exploatării locomotivei;
- nedepistarea fisurilor, cu ocazia reviziilor pe canal proces tehnologic de echipare a locomotivelor și cu ocazia reviziilor planificate, datorită poziției de fixare a carcasei de tablă a părții inferioare a cutiei tobei de angrenaj pe brida întăritoare;
- Lipsa tiranților de prindere a cutiei angrenajului la osia nr.2 de la locomotivă;
- verificarea necorespunzătoare la boghiuri în timpul executării reviziei tip PTAE pe canalul de revizie proces tehnologic de verificare și alimentare locomotive, efectuată de personalul de exploatare (revizor de locomotivă);
- menținerea în exploatare a locomotivei diesel electrice DA 913, după realizarea normei de timp pentru efectuarea reparațiilor planificate;

C.7.2. Cauze subiacente

- nerespectarea prevederilor din Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2007, art.37, alin.(3), lit.a) cu privire la obligația personalului de exploatare (revizor de locomotivă) după efectuarea reviziei pe canalul de revizie proces tehnologic de verificare și alimentare locomotive și punere în serviciu trebuia să efectueze verificarea vizuală a existenței și integrității tuturor pieselor și subansamblelor locomotivei;
- nerespectarea prevederilor din „SPECIFICAȚIE TEHNICĂ Revizii planificate tip PTAE (PTh), R15, RI, RT, R1, R2, 2R2, R3 și reparații accidentale tip RIT, RIR, RAD, RA la locomotivele diesel electrice de 2100CP”, Anexa 3, partea „I. Nomenclator de lucrări revizii pe procesul tehnologic de alimentare și echipare locomotive diesel electrice PTAE (PTh)”, punctul „A. Partea mecanică și pneumatică”, unde la aliniatul 7, revizorul de locomotivă trebuia să efectueze control vizual al tobelor de angrenaj și completarea nivelului ulei dacă este cazul;

- nu au fost respectate prevederile Capitolului 3 – Norme pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate ale vehiculelor feroviare și periodicitatea acestora (ciclul) din Normativul Feroviar 67-006:2011 „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 modificat și completat prin Ordinul MTI nr.1359/2012, astfel:
 - subpunctul 3.1, în sensul că locomotiva diesel electrică DA 913 nu a fost retrasă din circulație la realizarea normei de timp prevăzută pentru efectuarea reparațiilor planificate;
 - tabelul 3.1, lit. A, poziția nr.3, în sensul că nu a fost respectat ciclul de reparații planificate pentru locomotiva diesel electrică DA 913;

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 nu au fost identificate alte deficiențe fără relevanță asupra cauzelor producerii incidentului.

D. MĂSURI CARE AU FOST LUATE

Nu au fost luate măsuri după producerea acestui incident.

Grad de severitate

În urma acțiunii de investigare, desfășurate ca urmare a deciziei directorului general al AGIFER, comisia de investigare a schimbat încadrarea inițială acestui eveniment feroviar din incident feroviar încadrat la art. 8, grupa A.1.10 în **incident feroviar** art. 8, grupa B.2.6 potrivit prevederilor din *Regulamentul de investigare – „lovirea de către convoaiele de manevră, locomotivele izolate sau alte vehicule feroviare la manevră, a vehiculelor feroviare care se pot scoate de pe linie cu brațele, a materialelor a utilajelor, dispozitivelor, pieselor și a instalațiilor aflate în gabaritul de liberă trecere, în urma cărora nu au fost înregistrate deraieri de vehicule feroviare”*, întrucât s-a constatat ulterior că lovirea barei scurte de control, a liniarului de control și barei de tracțiune ale macazului schimbătorului de cale nr.24, de către partea inferioară a cutiei tobei de angrenaj de la osia nr.2 a locomotivei diesel electrice DA 913 s-a produs la manevra de rebrusare a locomotivei pe linia nr.III din capătul X în capătul Y al stației CFR Caracal.

E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ

În cazul incidentului produs în stația CFR Caracal la manevra de rebrusare a locomotivei diesel electrice DA 913 din capătul X în capătul Y al stației în vederea remorcării trenului de marfă nr.23060-1 s-a constatat că desprinderea din îmbinarea sudată dintre carcasa de tablă a părții inferioare a cutiei tobei de angrenaj și brida întăritoare s-a produs datorită existenței unei fisuri vechi pe circa 90% din secțiunea tablei carcasei în zona de sudură cu brida.

Apariția fisurii dintre carcasa de tablă a părții inferioare a cutiei tobei de angrenaj și brida întăritoare putea fi identificată cu ocazia reparațiilor planificate în condițiile în care se respectau normele de timp sau kilometrii impuse de Normativul feroviar NF 67-006:2011 "Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate" modificat și completat prin Ordinul MTI nr.1359/2012.

După desprinderea carcasei inferioare a tobei de angrenaj din brida întăritoare, ieșirea acesteia din gabaritul CFR de locomotivă a fost posibilă și datorită lipsei tiranților de prindere a cutiei de angrenaj.

În contextul celor prezentate, comisia de investigare consideră necesară emiterea următoarei recomandări de siguranță:

1. Se v-a solicita SNTFM "CFR Marfă" SA care deține „CERTIFICAT DE ENTITATE RESPONSABILĂ CU ÎNTREȚINEREA să-și reanalizeze procesele de efectuare a lucrărilor de

revizii și reparații la locomotivele diesel electrice de 2100 CP, astfel încât să se asigure că în cadrul acestor procese se efectuează, în totalitate, lucrările prevăzute în specificațiile tehnice sau caietele de sarcini inclusiv respectarea normativului feroviar NF 67-006:2011 "Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate" modificat și completat prin Ordinul MTI nr.1359/2012.

*

* *

Prezentul Raport de Investigare se va transmite administratorului infrastructurii feroviare publice C.N.C.F. "CFR" S.A., operatorului de transport feroviar SNTFM "CFR Marfă" SA și Autorității de Siguranță Feroviară Română.