RAPORT DE INVESTIGARE

al incidentului feroviar produs la data de 09.11.2019 în staţia CFR Caracal prin lovirea barei scurte de control, a liniarului de control şi barei de tracţiune 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 ŞI ORA	**09.11.2019, ora 02:40**
LOCAŢIA	**Staţia CFR Caracal**
OPERATOR DE TRANSPORT	**SNTFM „CFR Marfă” SA**
INFRASTRUCTURA	**CNCF „CFR” SA**
ACTIVITATE	**Manevră**
CONSECINŢĂ ASUPRA PERSOANELOR	**FĂRĂ**
TIP RAPORT	**FINAL**
DATA DIFUZĂRII	**05 noiembrie 2020**

AVERTISMENT

Acest RAPORT DE INVESTIGARE prezintă date, analize, concluzii şi recomandări privind siguranţa feroviară, rezultate în urma activităţii de investigare desfăşurată de comisia numită de Directorul General al Agenţiei de Investigare Feroviară Română – AGIFER, în scopul identificării circumstanţelor, stabilirii cauzelor şi determinării factorilor ce au condus la producerea acestui accident feroviar.

Investigaţia a fost efectuată în conformitate cu prevederile *Regulamentului de investigare a accidentelor şi a incidentelor, de dezvoltare şi îmbunătăţire a siguranţei feroviare pe căile ferate şi pe reţeaua de transport cu metroul din România*, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.117/2010 şi ale Legii nr.55/2006 *privind siguranţa feroviară*.

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

Investigaţia a fost realizată independent de orice anchetă judiciară şi nu s-a ocupat în nici un caz cu stabilirea vinovăţiei sau a răspunderii civile, penale sau patrimoniale, responsabilităţii individuale sau colective.

Investigaţia are ca obiectiv prevenirea producerii accidentelor şi incidentelor feroviare, prin determinarea cauzelor şi împrejurărilor care au dus la producerea acestui incident feroviar şi, dacă este cazul, stabilirea recomandări de siguranţă necesare pentru îmbunătăţirea siguranţei feroviare.

În consecinţă, utilizarea acestui RAPORT DE INVESTIGARE în alte scopuri decât cele referitoare la prevenirea producerii accidentelor şi incidentelor feroviare şi îmbunătăţirea siguranţei feroviare, poate conduce la interpretări eronate care nu corespund scopului prezentului document.

CUPRINS

A. PREAMBUL 4
A.1. Introducere 4
A.2. Procesul investigaţiei 4

B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE 5

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE 7
C.1. Descrierea incidentului 7
C.2. Circumstanţele incidentului 9
C.2.1. Părţile implicate 9
C.2.2. Compunerea şi 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. Instalaţii feroviare 9
C.2.3.3. Locomotiva 9
C.2.4. Mijloace de comunicare 10
C.2.5. Declanşarea planului de urgenţă feroviar 10
C.3. Urmările incidentului 10
C.3.1. Pierderi de vieţi omeneşti şi răniţi 10
C.3.2. Pagube materiale 10
C.3.3. Consecinţele incidentului în traficul feroviar 10
C.3.4. Consecinţele incidentului asupra mediului 10
C.4. Circumstanţe externe 10
C.5. Desfăşurarea investigaţiei 11
C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat 11
C.5.2. Sistemul de management al siguranţei 12
C.5.3. Norme şi reglementări. Surse şi referinţe pentru investigare 14
C.5.4. Funcţionarea instalaţiilor tehnice, infrastructurii şi a materialului rulant 15
C.5.4.1. Date cu privire la instalaţiile feroviare 15
C.5.4.2. Date cu privire la linii 15
C.5.4.3. Date constatate la funcţionarea materialului rulant şi instalaţiilor tehnice ale acestuia 16
C.5.5. Interfaţa om – maşină – organizaţie 19
C.6. Analiză şi concluzii 19
C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii 19
C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a instalaţiilor feroviare 19
C.6.3. Concluzii privind starea tehnică a locomotivei 19
C.6.4. Analiză şi 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. Observaţii suplimentare 23
D. MĂSURI CARE AU FOST LUATE 23
E. RECOMANDĂRI DE SIGURANŢĂ 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 investigaţiei

Având în vedere fişa de avizare nr.114 din data de 09.11.2019 a Revizoratului Regional de Siguranţa Circulaţiei din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova, prin care a avizat faptul că pe secţia de circulaţie Caracal – Piatra Olt, linie simplă nelectrificată, s-a produs un incident feroviar prin lovirea barei scurte de control, a liniarului de control şi barei de tracţiune 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 şi 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 şi 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, in statia CFR Caracal, la manevra de rebrusare pe linia nr.III a locomotivei diesel electrice DA 913 din capătul X în capătul Y al staţiei s-a produs lovirea barei scurte de control, a liniarului de control şi barei de tracţiune 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 circulaţia trenului de marfă nr.23060-1 pe distanţa Caracal – Piatra Olt.

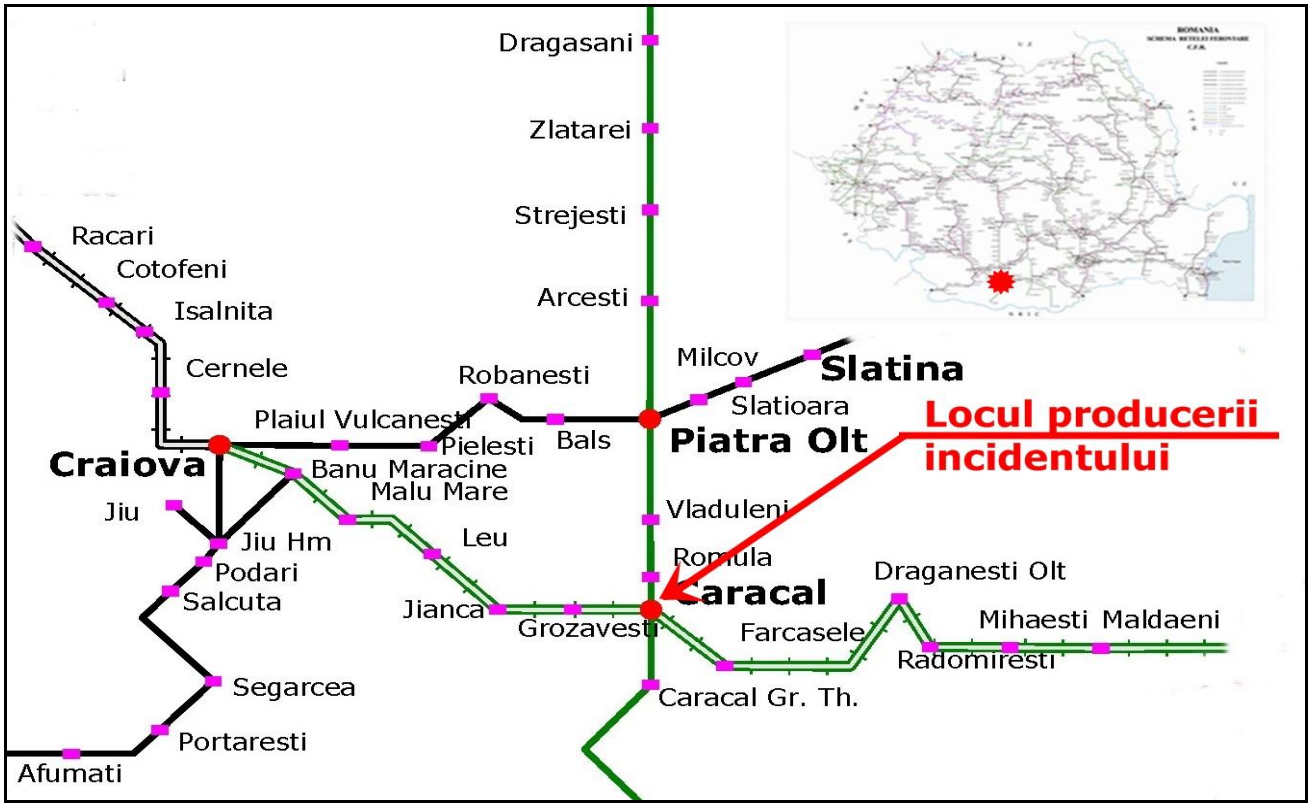


Fig.1 - Harta cu locul producerii incidentului

Nu au fost trenuri anulate.
În urma incidentului feroviar nu s-au înregistrat victime omeneşti sau accidentaţi.

Cauza directă, factori care au contribuit

Cauza directă

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

Factori care au contribuit

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

- Lipsa tiranţilor 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 şi alimentare locomotive, efectuată de personalul de exploatare (revizor de locomotivă);
- menţinerea în exploatare a locomotivei diesel electrice DA 913, după realizarea normei de timp pentru efectuarea reparaţiilor planificate;

Cauze subiacente

- nerespectarea prevederilor din Instrucţiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2007, art.37, alin.(3), lit.a) cu privire la obligaţia personalului de exploatare (revizor de locomotivă) după efectuarea reviziei pe canalul de revizie proces tehnologic de verificare şi alimentare locomotive şi punere în serviciu trebuia să efectueze verificarea vizuală a existenţei şi integrităţii tuturor pieselor şi subansamblelor locomotivei;
- nerespectarea prevederilor din „SPECIFICAŢIE TEHNICĂ Revizii planificate tip PTAE (PTh), R15, RI, RT, R1, R2, 2R2, R3 şi reparaţii 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 şi echipare locomotive diesel electrice PTAE (PTh)", punctul „A. Partea mecanică şi pneumatică", unde la aliniatul 7, revizorul de locomotivă trebuia să efectueze control vizual al tobelor de angrenaj şi 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 ferata. 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 vehicole feroviare la manevră, a vehicolelor feroviare care se pot scoate de pe linie cu braţele, a materialelor a utilajelor, dispozitivelor, pieselor şi a instalaţiilor aflate în gabaritul de liberă trecere, în urma cărora nu au fost înregistrate deraieri de vehicole feroviare*”, întrucât s-a constatat ulterior că lovirea barei scurte de control, a liniarului de control şi barei de tracţiune 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 staţiei CFR Caracal.

Recomandări de siguranţă

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

Apariţia fisurii dintre carcasa de tablă a părţii inferioare a cutiei tobei de angrenaj şi brida întăritoare putea fi identificată cu ocazia reparaţiilor planificate în condiţiile în care se respectau

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

După desprinderea carcasei inferioare a tobei de angrenaj din brida întăritoare, ieşirea acesteia din gabaritul CFR de locomotivă a fost posibilă şi datorită lipsei tiranţilor 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 deţine „CERTIFICAT DE ENTITATE RESPONSABILĂ CU ÎNTREŢINEREA să-şi reanalizeze procesele de efectuare a lucrărilor de revizii şi reparaţii la locomotivele diesel electrice de 2100 CP, astfel încât să se asigure că în cadrul acestor procese se efectuează, în totalitate, lucrările prevăzute în specificaţiile tehnice sau caietele de sarcini inclusiv respectarea normativului feroviar NF 67-006:2011 "Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii şi reparaţii planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurşi pentru efectuarea reviziilor şi reparaţiilor planificate" modificat şi 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 aparţinând SNTFM "CFR MARFĂ" SA. După verificare la tura remizei personalul de locomotivă a luat în primire locomotiva diesel electrică DA 913 aparţinând SNTFM "CFR MARFĂ" SA din remiza de locomotive marfă Piatra Olt.

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

În staţia CFR Caracal după gararea trenului de marfă nr.83216 la linia nr.IV directă, locomotiva DA 913 a fost dezlegată de la tren şi a efectuat manevră de rebrusare deplasându-se din capătul X în capătul Y al staţiei pe linia nr.III directă unde în momentul deplasării a lovit bara scurtă de control, liniarul de control şi bara de tracţiune 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 staţiei a efectuat în continuare manevră de intrare la linia nr.5 abătută şi 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) şi 29 vagoane încărcate cu alumină a plecat din staţia CFR Caracal de la linia nr.5 abătută la ora 02.36 şi a sosit în staţia CFR Slatina la ora 05.15 în data de 09.11.2019 unde locomotivele au fost dezlegate de la tren şi au plecat din staţie ca tren de marfă nr.97403 (locomotive izolate – DA 1061 + DA 913) la staţia CFR Piatra Olt unde au sosit la ora 06.52.

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

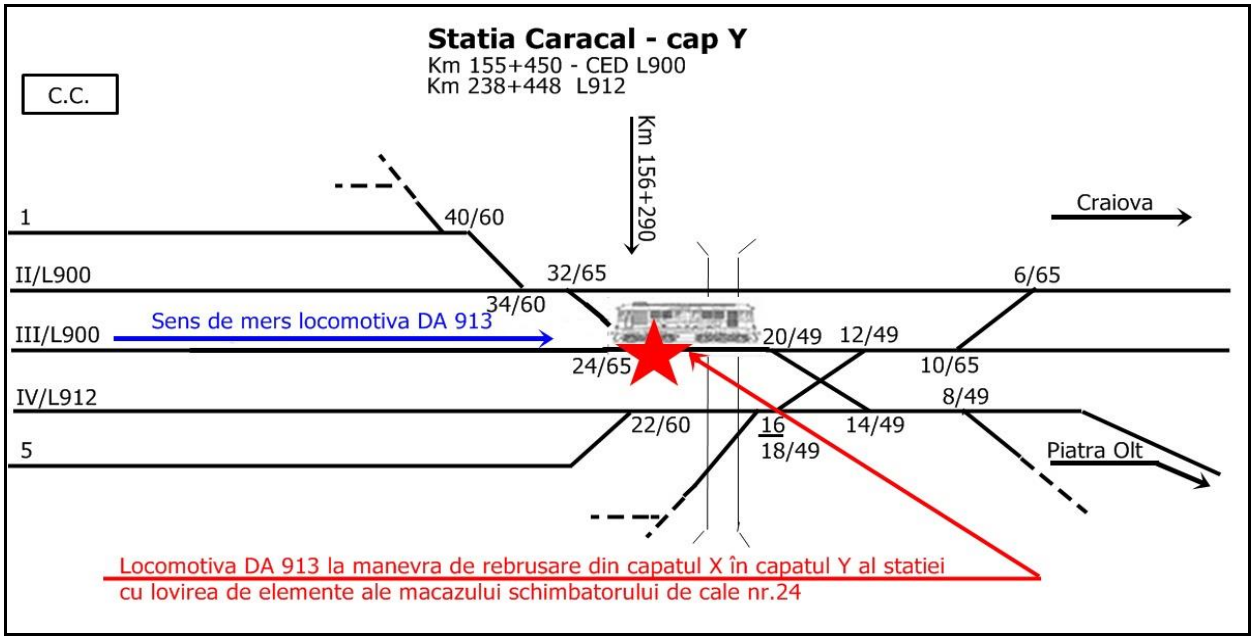


Fig.2 Schiţa cu lovirea elementelor macazului schimbătorului de cale nr.24 de către locomotiva diesel electrică DA 913 în capătul Y al staţiei CFR Caracal

IDM dispozitor de serviciu în staţia CFR Caracal în data de 09.11.2019 în jurul orei 07.45, la efectuarea probelor de funcţionare a macazurilor din capătul Y al staţiei a constatat că macazul 24 se manevrează fără control pe poziţia „minus”.

În urma verificăriilor efectuate pe teren de către personal CT s-a constatat la macazul schimbătorului de cale nr.24 bara scurtă de control, liniarul de control, bara de tracţiune avariate/lovite (Foto nr.1), urme de lovire începând de la călcâiul macazului nr.24, inima de încrucişare, traverse, contraşină, 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 (Foto nr.2)

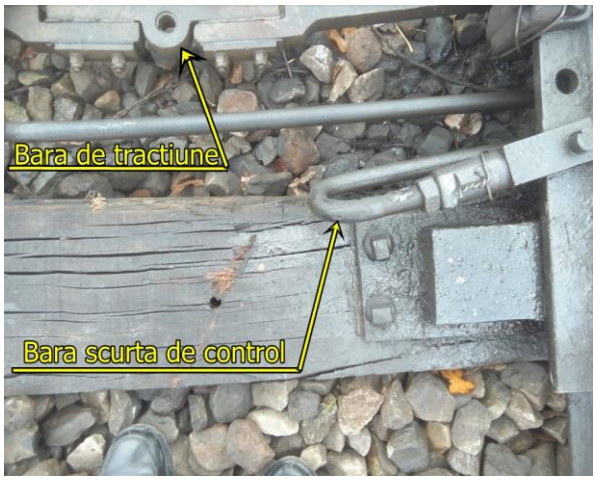


Foto nr.1

Foto nr.2

În urma producerii incidentului, în data 09.11.2019, circulaţia feroviară între staţiile CFR Caracal – Piatra Olt şi Caracal – Craiova nu a fost închisă şi nu au fost anulări de trenuri.

C.2. Circumstanţele producerii incidentului

C.2.1. Părţile implicate

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

Secţia de circulaţie Caracal – Piatra Olt este în administrarea Sucursalei Regionale C.F. Craiova din cadrul C.N.C.F. "CFR" S.A. şi este întreţinută de salariaţii din cadrul Secţiei L 2 Roşiori şi Secţiei L 6 Craiova.

Instalaţiile semnalizare, centralizare şi blocare (SCB) de dirijare a traficului feroviar pe distanţa Caracal – Piatra Olt sunt în administrarea CNCF „CFR" SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Craiova şi sunt întreţinute de către salariaţii din cadrul Secţiei CT 1 Craiova – Districtul SCB Piatra Olt.

Instalaţiile de comunicaţii feroviare de pe secţia de circulaţie Cararal – Piatra Olt este în administrarea C.N.C.F. "CFR" S.A. şi este întreţinută de salariaţii S.C. Telecomunicaţii CFR S.A.

Instalaţia de comunicaţii feroviare de pe locomotivele DA 913 şi 1061 care a fost în compunerea trenului de marfă nr.23060-1 sunt în proprietatea SNTFM "CFR Marfă" SA şi este întreţinută de către agenţi economici autorizaţi ca furnizori feroviari.

Locomotivele DA 913 şi 1061 sunt proprietatea operatorului de transport feroviar SNTFM "CFR Marfă" SA.

Vagoanele din compunerea garniturii trenului de marfă nr.23060-1 aparţin operatorului de Transport Feroviar SNTFM "CFR Marfă" SA.

C. 2.2. Compunerea şi echipamentele trenului

Trenul de marfă nr.23060-1 a fost remorcat cu locomotivele diesel electrice DA 913(titulară) şi DA 1061(multiplă) care a fost conduse şi deservite de mecanic de locomotivă şi mecanic ajutor, aparţinând SNTFM "CFR Marfă" SA şi 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 staţia CFR Caracal pe linia nr.III directă este alcătuită din şine 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, deviaţie dreapta, ace flexibile.

C.2.3.2 Instalaţii feroviare

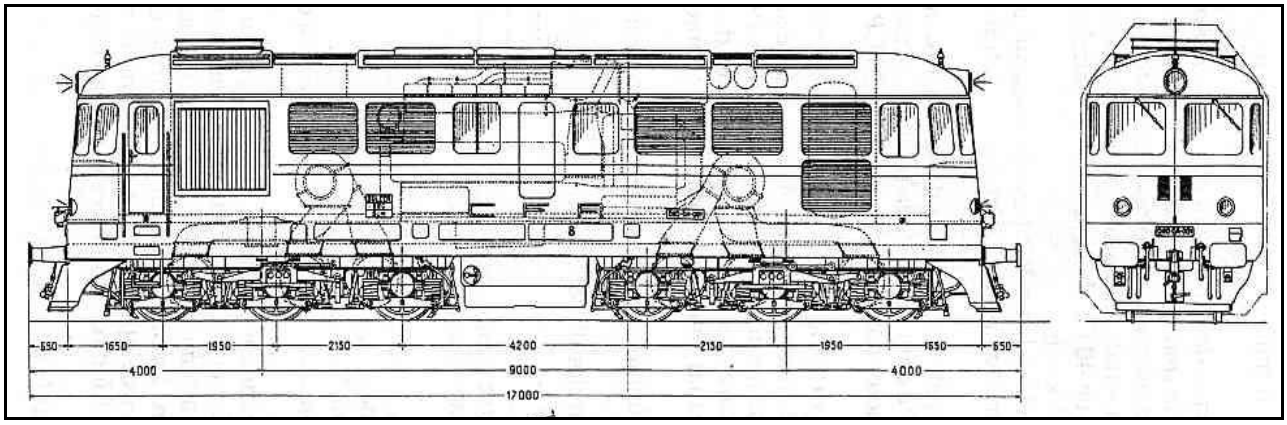
Pe secţia de circulaţie Caracal – Piatra Olt, staţia CFR Caracal şi Piatra Olt sunt inzestrate cu instalaţie de centralizare electrodinamică CED, tip CR3, halta de mişcare Romula şi staţia CFR Vlăduleni sunt înzestrate cu instalaţie tip SBW, iar organizarea circulaţiei feroviare se efectuează după sistemul înţelegerii telefonice la interval de staţie, 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 tampoanelor - 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 şi impiegaţii de mişcare a fost asigurată prin staţii radio emisie recepţie.

C.2.5. Declanşarea planului de urgenţă feroviar

În cazul acestui incident feroviar, nu a fost necesară declanşarea planului de intervenţie pentru înlăturarea pagubelor şi restabilirea circulaţiei trenurilor.

C.3. Urmările incidentului

C.3.1. Pierderi de vieţi omeneşti şi răniţi

În urma producerii incidentului nu s-au înregistrat pierderi de vieţi omeneşti sau răniţi.

C.3.2. Pagube materiale

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

C.3.3. Consecinţele incidentului în traficul feroviar

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

C.3.4. Consecinţele incidentului asupra mediului

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

C.4. Circumstanţe externe

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

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

C.5. Desfăşurarea investigaţiei

C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

Din mărturiile personalului aparţinând 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 reţine următoarele:

  În data de 08.11.2019 a luat în primire la ora 19.30 şi 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 staţia CFR Piatra Olt în data de 08.11.2019, la ora 00.05', cu tren de marfă nr.83216 la staţia CFR Caracal unde au ajuns în data de 09.11.2019, la ora 01.08'.

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

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

  La plecare din staţia CFR Vlăduleni la ora 04.05' s-a produs frânare de urgenţă necomandată a instalaţiei de control punctual al vitezei INDUSI, instalaţie care nu s-a mai rearmat şi a trimis mecanicul ajutor să izoleze instalaţia

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

  La ora 07.00 din data de 09.11.2019 locomotivele DA 913 şi 1061 au fost introduse în remiza de locomotive marfă Piatra Olt unde la revizia efectuată pe canal proces tehnologic de revizie a constatat lipsa părţii 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 reţine următoarele:

  În data de 08.11.2019 a luat în primire la ora 19.30 şi 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 staţia CFR Piatra Olt în data de 08.11.2019, la ora 00.05', cu tren de marfă nr.83216 la staţia CFR Caracal unde au ajuns în data de 09.11.2019, la ora 01.08'.

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

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

  La plecare din staţia CFR Vlăduleni la ora 04.05' s-a produs frânare de urgenţă necomandată a instalaţiei de control punctual al vitezei INDUSI, instalaţie care nu s-a mai rearmat şi a fost trimis de mecanicul de locomotivă să izoleze instalaţia.

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

  La ora 07.00 din data de 09.11.2019 locomotivele DA 913 şi 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 părţii 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 reţine următoarele:

  În data de 08.11.2019 a luat în primire în staţia CFR Caracal, la ora 23.00 şi 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 şi efectuarea probei de frână în staţia CFR Caracal, a plecat cu trenul la ora 02.35' după care a oprit în staţia CFR Vlăduleni la ora 03.08'.

  Trenul de marfă nr.23060-1 a plecat din staţia CFR Vlăduleni la ora 04.05' şi a sosit în staţia CFR Piatra Olt la ora 04.32.

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

  La ora 07.00 din data de 09.11.2019 locomotivele DA 913 şi 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 reţine următoarele:

  În data de 08.11.2019 a luat în primire în staţia CFR Caracal, la ora 23.00 şi 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 şi efectuarea probei de frână în staţia CFR Caracal, a plecat cu trenul la ora 02.35' după care a oprit în staţia CFR Vlăduleni la ora 03.08'.

  Trenul de marfă nr.23060-1 a plecat din staţia CFR Vlăduleni la ora 04.05' şi a sosit în staţia CFR Piatra Olt la ora 04.32.

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

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

C.5.2. Sistemul de management al siguranţei

A. Sistemul de management al siguranţei 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 siguranţei feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranţa pe căile ferate comunitare, a Legii nr.55/2006 privind siguranţa feroviară şi a Ordinul ministrului transporturilor nr.101/2008 privind acordarea autorizaţiei de siguranţă administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România, aflându-se în posesia:

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

B. Sistemul de management al siguranţei 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 siguranţei feroviare, în conformitate cu normele legislative în vigoare, şi deţinea: ·

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

confirmă acceptarea sistemului de management al siguranţei al operatorului de transport feroviar de marfă în conformitate cu Directiva 2004/49/CE şi cu legislaţia naţională aplicabilă;
- Certificatului de Siguranţă - Partea B cu numărul de identificare UE RO1220190060, valabil până la data de 15.06.2021, emis de Autoritatea de Siguranţă Feroviară Română prin care se confirmă acceptarea dispoziţiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru a îndeplini cerinţele specifice necesare pentru funcţionarea în siguranţă pe reţeaua relevantă în conformitate cu Directiva 2004/49/CE şi cu legislaţia naţională aplicabilă;

În Certificatul de Siguranţă - 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 secţiile de circulatie, liniile de cale ferată, zonele de manevră feroviară şi linii ferate industrial", pct.1. – "Vehicule feroviare pentru efectuarea de operaţiuni de transport de tip B", la poziţia 257 a fost menţionată locomotiva diesel electrică DA 913.

În urma verificării documentelor puse la dispoziţie de către operatorul de transport feroviar, comisia de investigare a constatat faptul că SNTFM „CFR Marfă" SA deţine „CERTIFICAT DE ENTITATE RESPONSABILĂ CU ÎNTREŢINEREA care confirmă acceptarea sistemului de întreţinere în conformitate cu Directiva 2004/49/CE şi 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 şi măsurările efectuate asupra locomotivei implicate în incident au rezultat neconformităţi privind desfăşurarea lucrărilor de mentenanţă, 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 amploarea serviciilor prestate și/sau de datele privind materialul rulant;
- responsabilitatea întreținerii este clar definită, pentru a identifica competențelor necesare pentru posturile din domeniul întreținerii și pentru a repartiza în mod adecvat responsabilitățile.

În urma verificării documentelor puse la dispoziţie de către operatorul de transport feroviar, comisia de investigare a constatat faptul că SNTFM „CFR Marfă" SA a întocmit şi difuzat celor interesaţi procedura Procedura Operaţională cod PO 74.3. „Întreţinere şi Reparaţii material rulant de tracţiune".

Analizând prevederile procedurii cod PO 74.3. „Întreţinere şi Reparaţii material rulant de tracţiune", comisia de investigare a constatat faptul că, în cazul locomotivelor scadente la reparaţii planificate, la punctul 11 şi în Anexa 3/ PO 74.3 din această procedură este menţionat cine decide, aprobă, răspunde, colaborează şi este informat în vederea introducerii acestora la reparaţii, dar nu este menţionat cum se procedează cu locomotivele aflate în exploatare care sunt scadente la reparaţii planificate şi cine decide retragerea lor din circulaţie.

Conform Pocedurii PO 431 SCI/M legat de identificarea şi tratarea riscurilor şi oportunităţii specifice activităţii „întreţinere reparaţii, modernizări locomotive" avem „Fişa de evaluare a riscurilor SMS", Codul F 431 – SMS – 1, „Procesul tehnologic: Activitatea de recepţie a lucrărilor de revizie şi reparaţie a locomotivelor", unde avem la coloana *Activitatea* menţionat *Efectuarea verificărilor şi probelor de fucţionare la partea mecanică de personalul cu atribuţii de revizor de locomotive înainte de introducerea locomotivei la revizie sau reparaţie,* la coloana *Pericol* menţionat la aliniatul 13 *Menţinerea în exploatare a locomotivelor care au piese pentru fixarea motoarelor electrice de tracţiune sau a tobelor de angrenaj lipsă sau asigurate necorespunzător,* la coloana *Risc* menţionat *Accidente/incidente feroviare Accidente de muncă,* la coloana *Nivel de severitate* menţionat *Critic,* la coloana *Frecvenţă* menţionat *Rară* şi la coloana *Nivel de risc* menţionat *Nedorit.*

Cadrul de reglementare privind efectuarea reviziilor şi reparaţiilor planificate la locomotivele diesel electrice de 2100 CP şi 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 Specificaţiei Tehnice ST-LDE-RR-RG-RK-2/0 pentru Serviciul „Reparaţii de tip RR, RG, RK la locomotivele diesel electrice de 2100CP" în cadrul reparaţiei tip RR sau RG este prevăzută operaţia de constatare, reparare carcase angrenaj, îndreptare pereţi, remedierea fisurilor şi crăpăturilor cu sudură; se verifică cu atenţie deosebită suprafeţele de etanşare.
  Concluzie: *carcasele tobelor de angrenaj ale motoarelor de tracţiune ale locomotive diesel electrice DA 913 ar fi fost demontate, verificate şi remediate toate defectele în cadrul reparației planificate tip RR.*

C.5.3. Norme şi reglementări. Surse şi referinţe pentru investigare

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

norme şi reglementări:

- Instrucţiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr. 201, aprobată prin Ordinul Ministrului Transporturilor, Construcţiilor şi Turismului nr. 2229 din 23.11.2006;
- Regulamentul de investigare a accidentelor şi a incidentelor, de dezvoltare şi îmbunătăţire a siguranţei feroviare pe căile ferate şi pe reţeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin HG nr.117/2010;
- Regulament de Semnalizare nr. 004 aprobat prin Ordinul Ministrului Transporturilor, Construcţiilor şi 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 şi/sau deserveste locomotive în sistemul feroviar din România.
- Ordinul nr. 1260/2013 privind examinarea medicală şi psihologică a personalului cu responsabilităţi în siguranţa circulaţiei.
- Ordinul Departamentului Căilor Ferate –Direcţia de Tracţiune şi 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 şi referinţe:

- 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. Funcţionarea instalaţiilor tehnice, infrastructurii şi a materialului rulant

C.5.4.1. Date constatate cu privire la instalaţii

Pe secţia de circulaţie Caracal – Piatra Olt, staţia CFR Caracal este inzestrată cu instalaţie de centralizare electrodinamică CED, tip CR3, iar la verificările pe teren s-au constatat următoarele:

- la biroul de mişcare plumburile de control CT complete pe aparatul de comandă şi panoul BDA;
- cheia şi uşa 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 şi liniar rupte datorită şocului mecanic, siguranţele de asigurare în bună stare
- bara scurtă de control avariată (îndoită), necesită înlocuire (Foto nr.3)
- liniarul de control al barei scurte avariat, necesită înlocuire
- drugul de manevrare (bara de tracţiune) avariată (îndoită), necesită înlocuire (Foto nr.4)

Foto nr.3

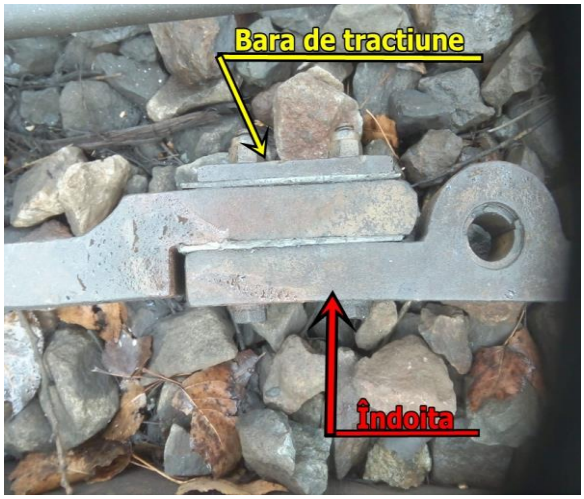


Foto nr.4

C.5.4.2. Date constatate cu privire la linii

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

- urme de lovire începând de la călcîiul inimii, pe traverse, contraşină şi papuci contraşină pe o distanţă de 70 – 80 metri (Foto nr.5 şi 6).

Foto nr.5

Foto nr.6

C.5.4.3. Date constatate la funcţionarea materialului rulant şi a instalaţiilor tehnice ale acestuia

C.5.4.3,1. Constatări privind reparaţiile şi 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 construcţie nouă a parcurs 1.621.088 km.

Conform Normativului feroviar "Vehicule de cale ferata. Tipuri de revizii si 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 şi 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) <u>Constatări efectuate la locomotiva diesel electrică DA 1061 (locomotivă multiplă)</u>

- instalaţia de control punctual al vitezei trenului (INDUSI) în funcţie sigilată;
- instalaţia de siguranţă şi vigilenţă (DSV) în funcţie sigilată;
- frâna automată, directă şi de mână în stare corespunzătoare;
- etanşeitatea instalaţiei de frână bună;
- compresorul de aer funcţionează normal;
- starea manometrelor de aer bună şi verificate metrologic;
- schimbătorul de regim „marfă-persoane-rapid” era pe poziţia „marfă”;
- staţia RER era în stare bună de funcţionare;
- instalaţia de vitezometru tip IVMS în stare bună de funcţionare şi sigilată.

b) <u>Constatări efectuate la locomotiva diesel electrică DA 913 (locomotivă titulară)</u>

- instalaţia de control punctual al vitezei trenului (INDUSI) izolată de către mecanic cu menţiune în carnetul de bord;
- instalaţia de siguranţă şi vigilenţă (DSV) în funcţie sigilată;
- frâna automată, directă şi de mână în stare corespunzătoare;
- robinetul mecanicului KD2 a fost în poziţie de frânare;
- compresorul de aer funcţionează normal;
- starea manometrelor de aer bună şi verificate metrologic;
- schimbătorul de regim „marfă-persoane-rapid” era pe poziţia „marfă”;
- staţia RER era în stare bună de funcţionare;
- instalaţia de vitezometru tip IVMS în stare bună de funcţionare şi sigilată;

– lipsă parte inferioară tobă angrenaj la osia nr.2;
– siguranţa de la timoneria frânei dintre osia nr.1 şi 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 aparţinând AGIFER şi SNTFM „CFR Marfă" SA consemnate în procesul verbal de constatare tehnică nr.2TR.1/727/09.11.2019 unde s-au menţionat următoarele:

– lipsă parte inferioară a cutiei tobei de angrenaj de la osia nr.2, roată partea dreaptă sens de mers (Foto nr.7);
– lipsă tiranţi de siguranţă şi susţinere partea inferioară a cutiei tobei de angrenaj de la osia nr.2;
– lipsă şurub, piuliţă + şaibă, partea către MET nr.2, fixare parte superioară şi inferioară a cutiei tobei de angrenaj de la osia nr.2 – a fost demontat de către lăcătuş canal revizie (Foto nr.8);

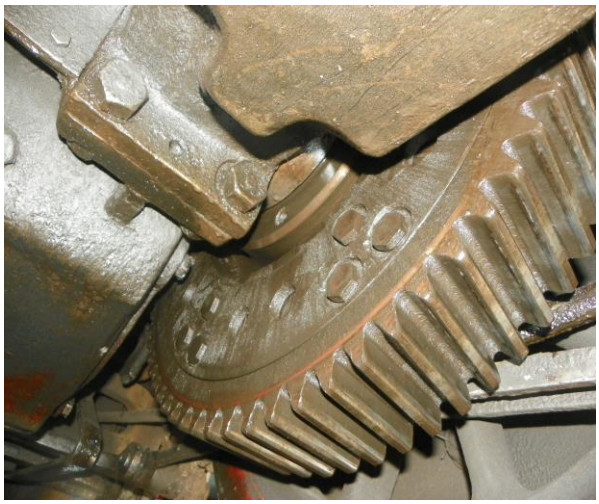


Foto nr.7

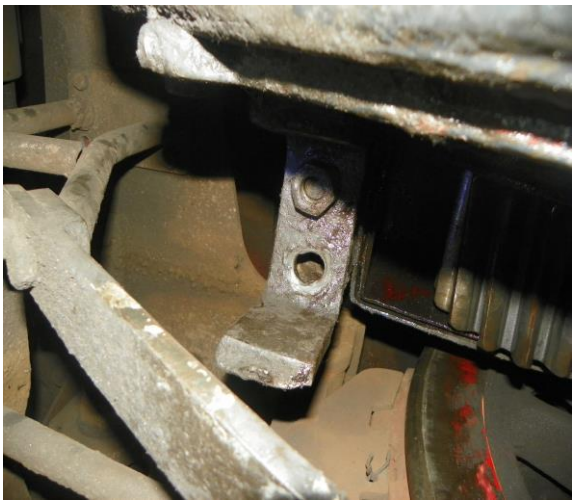


Foto nr.8

– şurub rupt la partea inferioară (partea filetată), parte filetată şurub + piuliţă + şaibă lipsă, partea către roată, fixare parte superioară şi inferioară a cutiei tobei de angrenaj de la osia nr.2 (Foto nr.9);
– şurub + piuliţă + şaibă lipsă, partea către MET nr.2, fixare parte superioară şi inferioară a cutiei tobei de angrenaj de la osia nr.2 (Foto nr.9);

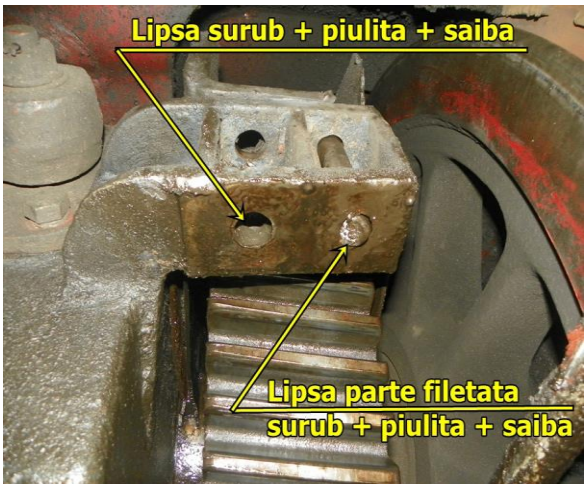


Foto nr.9

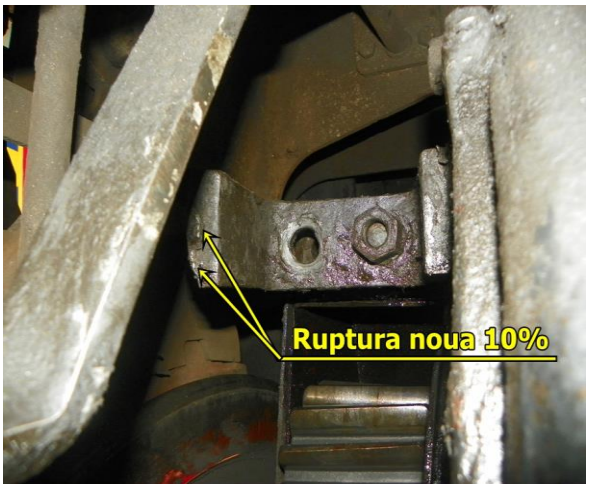


Foto nr.10

– bridă întăritoare partea din faţă sens mers de fixare în şuruburi a părţii inferioare a cutiei tobei de angrenaj fixată în şuruburi 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 şi 2 prezintă urme de lovire (Foto nr.11);
- bară de siguranţă pentru timoneria de frână dintre osiile nr.1 şi 2, partea dreată sens de mers îndoită şi 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 staţia CFR Caracal legat de căderi de piese aparţinând 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 instalaţia IVMS în funcţie pe distanţa 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 staţia CFR Caracal la ora 02:35'57", viteza creşte la 48 km/h într-un spaţiu de 2496 metri;

- de la 48 km/h viteza scade la 40 km/h pe un spaţiu 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 mişcare Romula;
- circulă în continuare cu viteze de 50-30-9-35-14 km/h pe un spaţiu de 10770 metri, iar de la 14 km/h viteza scade la 0 (zero) km/h într-un spaţiu de 234 metri şi a oprit la ora 03:16'35" în staţia CFR Vlăduleni (la semnalul prevestitor şi semnalul de intrare instalaţia de control punctual al vitezei INDUSI a înregistrat infuenţă de 1000 Hz cu manipulare buton "ATENŢIE" – inductorul de cale de 500 Hz al semnalului de intrare activ);
- a plecat din staţia CFR Vlăduleni la ora 04:06'06" (cu instalaţia de control punctual al vitezei INDUSI izolată) şi a oprit în staţia CFR Piatra Olt la ora 04:32'24";
- a plecat din staţia CFR Piatra Olt la ora 04:38'05", trece prin halta de mişcare Slătioara la ora 04:49'14" cu viteza de 48 km/h, după care viteza scade la 0 (zero) km/h pe o distanţă de 999 metri, a oprit la ora 04:51'08" în linie curentă între halta de mişcare Slătioara şi halta de mişcare Milcov, după care a plecat la ora 04:51'36" şi a sosit în staţia CFR Slatina la ora 05:15'30";
- pe distanţa Vlăduleni – Piatra Olt – Slatina locomotive a circulat cu instalaţia INDUSI izolată.

C.5.5. Interfaţa om – maşină – organizaţie

C.5.5.1. Timp de lucru aplicat personalului implicat

Personalul de locomotivă care a condus şi 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 şi 55 minute (conform foi de parcurs seria 2Q, nr.0317).

C.5.5.2. Circumstanţe medicale şi personale cu influenţă asupra incidentului

Personalul implicat în circulaţia trenului de marfă nr.23060-1 din data de 09.11.2019 deţinea avizele medicale şi psihologice unde s-a menţionat că sunt apţi din punct de vedere medical şi psihologic.

C.6. Analiză şi 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 influenţat producerea acestui incident.

C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a instalaţiilor feroviare

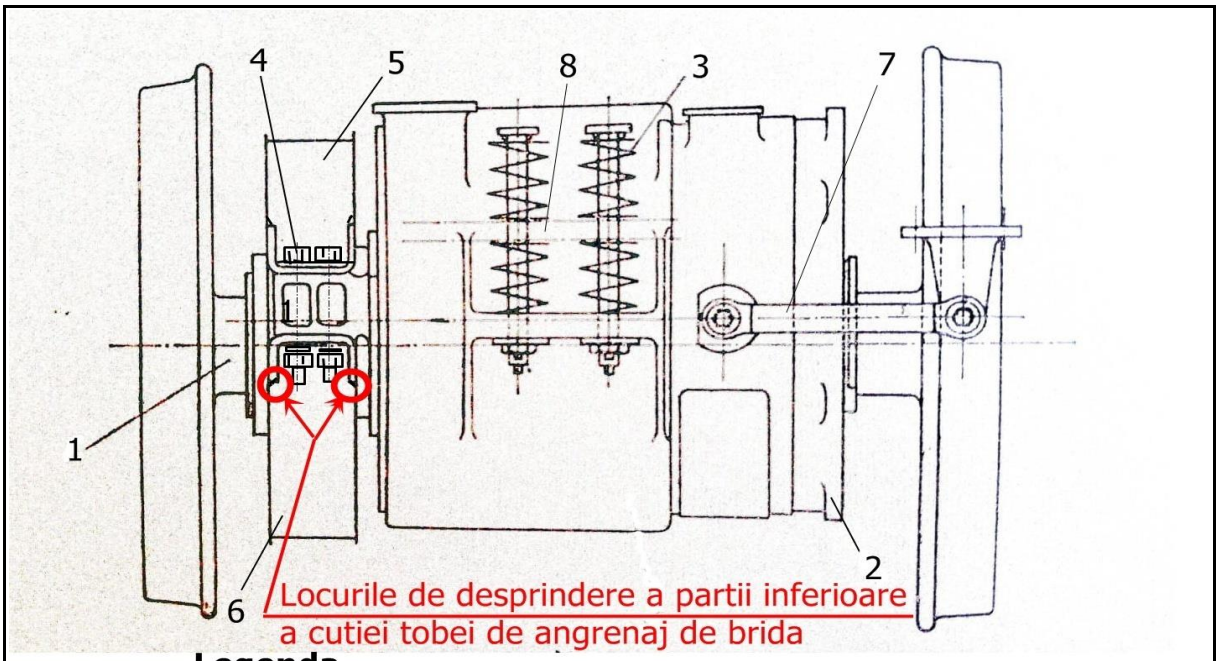
Având în vedere caracteristicile instalaţiilor prezentate la capitolul *C.5.4.1. Date constatate cu privire la instalaţii*, se poate afirma că starea tehnică a instalaţiilor nu a influenţat producerea acestui incident.

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 reparaţie 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 ferata. Tipuri de revizii si 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 tracţiune de curent continuu semisuspendate. Motorul de tracţiune 2 se sprijină pe osia montată angrenată 1 prin intermediul a două lagăre (godeuri) şi pe traversa ramă boghiu 8 prin intermediul arcurilor

suspensiei motor tracţiune 3 (Fig.3). Angrenajul dintre motorul de tracţiune 2 şi osia montată 1 este protejat de partea superioară a cutiei tobei de angrenaj 5 şi partea inferioară a cutiei tobei de angrenaj 5 fixate de suporţii carcasei motorului de tracţiune 2 prin intermediul şuruburilor de fixare 4 (Fig.3).



Legenda

1-osie montata angrenata
2-motor de tractiune (MET)
3-suspensie motor de tractiune
4-surub fixare partea superioara cu partea inferioara cutie toba de angrenaj
5-partea superioara cutie toba de angrenaj
6-partea inferioara cutie toba de angrenaj
7-bieleta scurta fixare carcasa motor de tractiune
8-traversa rama boghiu

Fig.3 Ansamblu motor electric de tracţiune semisuspendat

- carcasa cutiei tobei de angrenaj este formată din două părţi (superioară 1 şi inferoară 2) din tablă sudate de bridele întăritoare 3 şi asigurate suplimentar prin inermediul a patru tiranţi de prindere 5 introduşi prin ghidajele superioare 5 şi ghidajele inferioare 6 fiind asiguraţi cu piuliţe şi şaibe 8 (Fig.4).

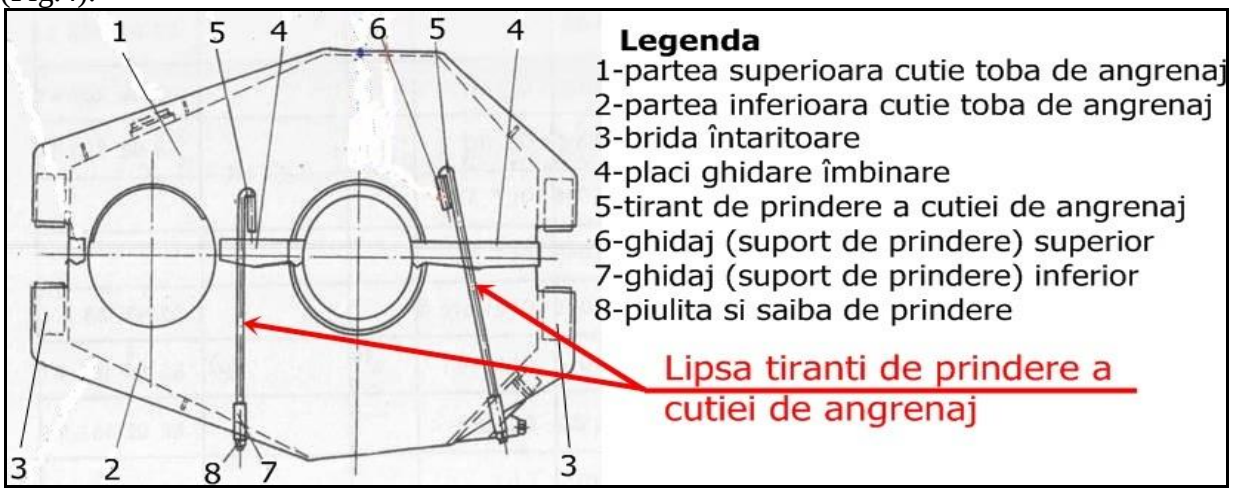


Fig.4 Ansamblu carcasă cutie tobă de angrenaj

- În urma constatărilor efectuate pe canalul de revizie process tehnologic de echipare şi alimentare locomotive şi pe teren desprinderea părţii inferioare a cutiei tobei de angrenaj s-a datorat prezenţei unei fisuri în proporţie de 90% veche în zona sudată dintre carcasa de tablă a părţii inferioare a cutiei tobei şi brida întăritoare (Fig.3), precum şi a lipsei tiranţilor de prindere 5 a carcaselor cutiei tobei de angrenaj (Fig.4).
- fisura în proporţie de 90% veche în zona sudată dintre carcasa de tablă a părţii inferioare a cutiei tobei şi brida întăritoare nu a putut fi depistată cu ocazia reviziilor pe canal proces tehnologic de echipare a locomotivelor şi cu ocazia reviziilor planificate datorită poziţiei de fixare a carcasei de tablă a părţii inferioare a cutiei tobei de angrenaj pe brida întăritoare;
- Conform Specificaţiei Tehnice ST-LDE-RR-RG-RK-2/0 pentru Serviciul „Reparaţii de tip RR, RG, RK la locomotivele diesel electrice de 2100CP" în cadrul reparaţiei tip RR sau RG este prevăzută operaţia de constatare, reparare carcase angrenaj, îndreptare pereţi, remedierea fisurilor şi crăpăturilor cu sudură; se verifică cu atenţie deosebită suprafeţele de etanşare.
- lipsa tiranţilor 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 Specificaţiei Tehnice „Revizii planificate tip PTAE (PTh), R15, RI, RT, R1, R2, 2R2, R3 şi reparaţii 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 şi echipare locomotive diesel electrice PTAE (PTh)", punctul „A. Partea mecanică şi pneumatică", unde la aliniatul 7, revizorul de locomotivă trebuia să efectueze control vizual al tobelor de angrenaj şi 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 părţii inferioare a cutiei tobei de angrenaj datorită prezenţei unei fisuri în proporţie de 90% veche în zona sudată dintre carcasa de tablă a părţii inferioare a cutiei tobei şi brida întăritoare (Fig.3) şi a ieşirii acesteia din gabaritul CFR de locomotivă şi pătrunderea acesteia în gabaritul de liberă trecere al căii, lucru care s-a datorat şi a lipsei tiranţilor de prindere a carcaselor cutiei tobei de angrenaj (Fig. 4)

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

Descrierea finală a lanţului 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 şi alimentare locomotive din remiza de locomotive marfă Piatra Olt după care a fost remizată şi lăsată la dispoziţia şefului 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 aparţinând 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 remorcare DA 913 (condusă şi deservită în echipă completă), şi 29 vagoane goale, a plecat din staţia CFR Piatra Olt la ora 00.05, şi a sosit în staţia CFR Caracal la ora 01.08.

În staţia CFR Caracal după gararea trenului de marfă nr.83216 la linia nr.IV directă, locomotiva DA 913 a fost dezlegată de la tren şi a efectuat manevră de rebrusare deplasându-se din capătul X în capătul Y al staţiei pe linia nr.III directă unde în momentul deplasării a lovit bara scurtă de control, liniarul de control şi bara de tracţiune 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 staţiei a efectuat în continuare manevră de intrare la linia nr.5 abătută şi 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 staţia 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 alumină şi a sosit în staţia CFR Slatina la ora 05.15 în data de 09.11.2019.

În staţia CFR Slatina locomotivele au fost dezlegate de la tren, au plecat din staţie ca tren de marfă nr.97403 (locomotive izolate – DA 1061 + DA 913) la staţia CFR Piatra Olt unde au sosit la ora 06.52 şi au fost introduse în remiza de marfă Piatra Olt unde la revizia efectuată pe canalul de revizie proces tehnologic de echipare şi 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 staţia CFR Caracal în data de 09.11.2019 în jurul orei 07.45, la efectuarea probelor de funcţionare a macazurilor din capătul Y al staţiei a constatat că macazul 24-32 se manevrează fără control pe poziţia „minus”, după care în urma verificăriilor efectuate pe teren s-a constatat la macazul schimbătorului de cale nr.24 bara scurtă de control, liniarul de control, bara de tracţiune avariate/lovite, urme de lovire începând de la călcâiul macazului nr.24, inima de încrucişare, traverse, contraşină, 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 şi alimentare locomotive din remiza de locomotive marfă Piatra Olt şi pe teren, desprinderea părţii inferioare a cutiei tobei de angrenaj s-a datorat prezenţei unei fisuri în proporţie de 90% veche în zona sudată dintre carcasa de tablă a părţii inferioare a cutiei tobei şi brida întăritoare, precum şi a lipsei tiranţilor 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 ieşirea părţii inferioare a cutiei tobei de angrenaj de la osia nr.2 a locomotivei diesel electrice DA 913 din gabaritul de material rulant şi pătrunderea acesteia în gabaritul de liberă trecere al căii, urmată de lovirea barei scurte de control, a liniarului de control şi barei de tracţiune ale macazului schimbătorului de cale nr.24, al staţiei CFR Caracal.

Factori care au contribuit

- apariţia unor fisuri vechi în proporţie de 90% în îmbinarea sudată dintre carcasa de tablă a părţii inferioare a cutiei tobei de angrenaj şi brida întăritoare a acesteia în timpul exploatării locomotivei;
- nedepistarea fisurilor, cu ocazia reviziilor pe canal proces tehnologic de echipare a locomotivelor şi cu ocazia reviziilor planificate, datorită poziţiei de fixare a carcasei de tablă a părţii inferioare a cutiei tobei de angrenaj pe brida întăritoare;
- Lipsa tiranţilor 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 şi alimentare locomotive, efectuată de personalul de exploatare (revizor de locomotivă);
- menţinerea în exploatare a locomotivei diesel electrice DA 913, după realizarea normei de timp pentru efectuarea reparaţiilor planificate;

C.7.2. Cauze subiacente

- nerespectarea prevederilor din Instrucţiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2007, art.37, alin.(3), lit.a) cu privire la obligaţia personalului de exploatare (revizor de locomotivă) după efectuarea reviziei pe canalul de revizie proces tehnologic de verificare şi alimentare locomotive şi punere în serviciu trebuia să efectueze verificarea vizuală a existenţei şi integrităţii tuturor pieselor şi subansamblelor locomotivei;
- nerespectarea prevederilor din „SPECIFICAŢIE TEHNICĂ Revizii planificate tip PTAE (PTh), R15, RI, RT, R1, R2, 2R2, R3 şi reparaţii 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 şi echipare locomotive diesel electrice PTAE (PTh)", punctul „A. Partea mecanică şi pneumatică", unde la aliniatul 7, revizorul de locomotivă trebuia să efectueze control vizual al tobelor de angrenaj şi 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 ferata. 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 acestei incident.

C.8. Observaţii suplimentare

Cu ocazia desfăşurării acţiunii de investigare nu au fost identificate alte deficienţe fără relevanţă 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 vehicole feroviare la manevră, a vehicolelor feroviare care se pot scoate de pe linie cu braţele, a materialelor a utilajelor, dispozitivelor, pieselor şi a instalaţiilor aflate în gabaritul de liberă trecere, în urma cărora nu au fost înregistrate deraieri de vehicole feroviare*”, întrucât s-a constatat ulterior că lovirea barei scurte de control, a liniarului de control şi barei de tracţiune 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 staţiei CFR Caracal.

E. RECOMANDĂRI DE SIGURANŢĂ

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

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

După desprinderea carcasei inferioare a tobei de angrenaj din brida întăritoare, ieşirea acesteia din gabaritul CFR de locomotivă a fost posibilă şi datorită lipsei tiranţilor 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 deţine „CERTIFICAT DE ENTITATE RESPONSABILĂ CU ÎNTREŢINEREA să-şi reanalizeze procesele de efectuare a lucrărilor de

revizii şi reparaţii la locomotivele diesel electrice de 2100 CP, astfel încât să se asigure că în cadrul acestor procese se efectuează, în totalitate, lucrările prevăzute în specificaţiile tehnice sau caietele de sarcini inclusiv respectarea normativului feroviar NF 67-006:2011 "Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii şi reparaţii planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurşi pentru efectuarea reviziilor şi reparaţiilor planificate" modificat şi 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 şi Autorităţii de Siguranţă Feroviară Română.