



MINISTERUL TRANSPORTURILOR

AGENȚIA DE INVESTIGARE FERROVIARĂ ROMÂNĂ - AGIFER



RAPORT DE INVESTIGARE

al incidentului feroviar produs pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Galați în circulația trenului de călători IR nr. 1962/1962-1 din data de 06/07.08.2015



*Ediția finală
Data 12.10.2015*

CUPRINS

	Pag.
A.PREAMBUL.....	3
<i>A.1. Introducere.....</i>	<i>3</i>
<i>A.2. Procesul investigației.....</i>	<i>3</i>
B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE.....	4
C. RAPORTUL DE INVESTIGARE.....	5
<i>C.1. Descrierea incidentului.....</i>	<i>5</i>
<i>C.2. Circumstanțele incidentului.....</i>	<i>5</i>
<i>C.2.1. Părțile implicate.....</i>	<i>5</i>
<i>C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului.....</i>	<i>7</i>
<i>C.2.3.Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii incidentului</i>	<i>7</i>
<i>C.2.3.1. Linii.....</i>	<i>7</i>
<i>C.2.3.2. Instalații</i>	<i>7</i>
<i>C.2.3.3.Locomotive.....</i>	<i>7</i>
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare.....</i>	<i>8</i>
<i>C.3. Urmările incidentului.....</i>	<i>8</i>
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți.....</i>	<i>8</i>
<i>C.3.2. Pagube materiale.....</i>	<i>8</i>
<i>C.3.3. Consecințele incidentului în traficul feroviar.....</i>	<i>8</i>
<i>C.4. Circumstanțe externe.....</i>	<i>8</i>
<i>C.5. Desfășurarea investigației.....</i>	<i>8</i>
<i>C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat.....</i>	<i>8</i>
<i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței.....</i>	<i>11</i>
<i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare.....</i>	<i>11</i>
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant...</i>	<i>11</i>
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la instalații.....</i>	<i>11</i>
<i>C.5.4.2. Date constatate cu privire la linie.....</i>	<i>17</i>
<i>C.5.4.3. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia.....</i>	<i>18</i>
<i>C.6. Analiză și concluzii.....</i>	<i>21</i>
D. CAUZELE INCIDENTULUI.....	23
<i>D.1. Cauza directă, factori care au contribuit.....</i>	<i>23</i>
<i>D.2. Cauze subiacente</i>	<i>24</i>
<i>D.3. Cauze primare</i>	<i>24</i>
E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ	24

A. PREAMBUL

A.1. Introducere

La data de **07.08.2015** Revizoratul Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei RCF Galați, prin fișa nr.240 a avizat faptul că la sosirea în Depoul Galați a locomotivei DA (GM) - 1324 (aparținând Depoului Iași) s-a constatat lipsa inductorului de la postul 2 a locomotivei, pe partea stângă a sensului de mers, care era inactiv. Locomotiva remorcă trenul de călători IR nr.1962/1962-1, din 06/07.08.2015, pe distanța Iași – Barboși, postul de la care a fost condusă fiind postul nr.I și fusese declarată defectă în stația CF Barboși la ora 02:30 cu furcă de suspensie ruptă.

Urmare verificării pe teren efectuată până la ora avizării s-a constatat lovirea a 15 inductori de cale pe distanța Scânteia - Berheci (SRCF Iași) conform act nr.1.3/818/2015 din RRSC Iași și 11 inductori de cale pe distanța Liești – Barboși (SRCF Galați) conform notei telefonice nr.556 a Diviziei Instalații Galați.

La finalizarea verificărilor, efectuate după avizarea incidentului, s-a constatat lovirea a 39 inductori de cale pe distanța Scânteia - Frunzeasca și 37 inductori de cale pe distanța Tecuci Nord - Barboși.

Primele urme de loviri ale inductorilor din cale au fost constatate de către electromecanic SCB al Diviziei Instalații Iași, în urma intervenției la deranjamentul produs la instalația autostop aferentă semnalului X 1 din Hm. Scânteia.

A.2. Procesul investigației

Având în vedere că faptele produse și constatate se încadrau ca incident feroviar conform prevederilor art.8, grupa A, pct.1.10. din *Regulamentul de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și rețeaua de transport cu metroul din România*, aprobat prin HG.117/17.02.2010, denumit în continuare „Regulament”, Organismul de Investigare Feroviar Român a decis declanșarea unei acțiuni de investigare.

În conformitate cu prevederile art.48, alin.(2) din *Regulament*, prin Nota nr.4120/I93/2015 a investigatorului șef, a fost desemnat ca investigator principal al comisiei de investigare dl. Eugen TOADER, investigator în cadrul Serviciului Investigare Defecțiuni Sub sisteme Structurale și Constituienți Interoperabilitate din cadrul OIFR.

După consultarea prealabilă a părților implicate, conform prevederilor din *Regulament*, prin actul nr.4130/1882/2015, investigatorul principal a numit comisia de investigare formată din următorii membrii:

- | | | |
|-----------------------------------|--|--------|
| - Octavian Gabriel CONSTANTINESCU | revizor regional I –SRCF Galați | membru |
| - Dorin GALAT | revizor regional SC - T – SRTF Călători Galați | membru |
| - Cornel PÎRVU | revizor sector SC - I – SRCF Iași | membru |
| - Sorin PAHOMI | revizor regional SC - T –SRTF Călători Iași | membru |

Acțiunea de investigare a Organismului de Investigare Feroviar Român nu a avut ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii, obiectivul acesteia fiind stabilirea condițiilor de producere, determinarea cauzelor și emiterea unor recomandări de siguranță.

B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE

Descrierea pe scurt

La data de 07.08.2015, o piesă a locomotivei DA 1324, care a remorcat trenul de călători IR nr.1962/1962-1, aparținând operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA, a lovit, în trecere, 39 inductori de cale pe distanța Scânteia - Frunzeasca și 37 inductori de cale pe distanța Tecuci Nord -Barboși.

Locul producerii incidentului este situat pe raza de activitate a Sucursalei RCF Iași și pe raza de activitate a Sucursalei RCF Galați, pe secția de circulație Iași-Barboși.

Cauzele producerii incidentului, factori care au contribuit

Cauza directă a producerii incidentului a constituit-o ruperea accidentală a brațelor furcii de suspensie de la boghiul al 2-lea, partea stângă în sensului de mers, fapt ce a determinat căderea traversei suspensiei pe suportul inductorului și smulgerea acestuia din șuruburile de fixare;

Factori care au contribuit

- sudură necorespunzătoare executată cu ocazia recondiționării primului braț al furcii de suspensie sens de mers, la nivelul zonei de racordare (cca 20 % din suprafața secțiunii neacoperită cu flux de sudură);

- fisură veche în zona de racordare a celui de-al doilea braț de susținere al furcii de suspensie sens mers (cca 42% din suprafața secțiunii de rupere), neidentificată cu ocazia efectuării reviziilor pe procesul tehnologic specificat în Fișă tehnologică M14 – Dispozitiv de rapel elaborată de Registrul Feroviar Român, datorită poziției și modului de fixare a acesteia, precum și faptului că aceasta nu prevede revizia prin demontare a furcii decât la reparații de tip RR, RG sau RK.

Cauze subiacente

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

Cauze primare

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

Grad de severitate

Conform clasificării incidentelor prevăzută la art.8 din *Regulament*, având în vedere activitatea în care s-a produs, evenimentul se clasifică ca incident feroviar conform art.8, Grupa A, pct.1.10.

Recomandări de siguranță

Nu au fost identificate recomandări de siguranță.

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română, administratorului de infrastructură feroviară CNCF „CFR” SA și operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” SA.

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea incidentului

Trenul de călători nr.1962, remorcat cu locomotiva GM-1324 (Depoul Iași), deservită în sistem simplificat de mecanic din Depoul Iași, a plecat din Stația CFR Iași în data 06.08.2015 la ora 22:11 conform livret de mers.

În Stația CFR Vaslui, trenul a sosit la ora 23:21 și a plecat la ora 23:26, după o staționare de 5 minute.

În Stația CFR Bârlad, trenul a sosit în data 07.08.2015 la ora 00:10 și a plecat la ora 00:16, după o staționare de 6 minute.

Pe distanța Iași – Barboși, în remorcarea trenului călători nr.1962, locomotiva GM-1324 a fost deservită în sistem simplificat de personal de locomotivă din Depoul Iași, cu schimb în tranzit în stațiile CFR Vaslui și Bârlad. Personalul de tren a aparținut Stației CFR Iași.

Trenul călători nr.1962 a garat în Stația CFR Barboși în data 07.08.2015 la ora 02:14 la linia 4. Cu ocazia reviziei exterioare la locomotivă mecanicul a constatat inductorul PC II lipsă și furca de suspensie nr.1 în sensul de mers partea stânga de la boghiul 2, cu ambele brațe rupte. Acesta s-a deplasat la Biroul IDM, unde a declarat locomotiva GM-1324 defectă, la orele 02:25, în Registrul unic de căi libere, comenzi și mișcare, cu furca de suspensie ruptă.

A fost acordată locomotiva de ajutor GM-1133, aparținând SNTFC „CFR Călători” SA - SRTFC București - Depoul București Călători, deservită de mecanic din Depoul Galați, care a ieșit din Depoul Galați la ora 03:00 și a garat în Stația CFR Barboși în linia 3, la ora 03:25, unde a fost predată în tranzit mecanicului aparținând Depoului Iași.

În urma reviziei la locomotiva GM-1324, mecanicul din Depoul Galați s-a deplasat la biroul IDM și a înscris, la orele 04:00, în Registrul unic de căi libere, comenzi și mișcare faptul că locomotiva poate circula până la Stația CFR Galați cu viteza maximă de 15 km/h . Locomotiva GM-1324 a fost remizată în Depoul Galați la ora 05:30.

C.2. Circumstanțele incidentului

C.2.1. Părțile implicate

Locul producerii incidentului este situat pe raza de activitate a Sucursalelor Regionale CF Iași și Galați, pe secția de circulație Iași-Barboși, linie dublă/linie simplă, neelectrificată pe distanța Iași - Tecuci și electrificată pe distanța Tecuci –Barboși.

Zona producerii incidentului este în administrarea CNCF „CFR” SA – Sucursala RCF Iași respectiv Sucursala RCF Galați și este întreținută de salariații din cadrul Secțiilor L.



Locul producerii incidentului

Trenul de călători IR nr. 1962/1961-1, a aparținut operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA.

Vagoanele și locomotiva de remorcare aparțin operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA București - SRTF Călători Iași și sunt întreținute și revizuite de salariații săi. Personalul de locomotivă ce a condus și deservit locomotiva de remorcare cât și personalul de tren (șef tren și conductor) aparțin aceleiași operator de transport feroviar de călători.

C. 2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de călători IR nr.1962/1961-1 a fost compus în stația CFR Iași și a fost format din 8 vagoane, 32 osii, 389 tone, 232 m. Trenul a fost remorcat cu locomotiva GM-1324 aparținând operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA - Depoului Iași, deservită de personal de tracțiune aparținând SRTFC Iași. .

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

C.2.3.1. Linii

Descrierea traseului căii

Pe distanța Iași – Barboși, traseul în plan al căii ferate este constituit dintr-o succesiune de aliniamente și curbe, viteza maximă de circulație fiind de 120 km/h.

C.2.3.2. Instalații

Circulația pe secția Iași-Barboși se face pe baza informației semnalelor de bloc de linie automat, pe bază de cale liberă și pe baza informației semnalelor de bloc de linie semiautomat.

Pe secția de circulație Iași – Tecuci stațiile și haltele de mișcare sunt dotate cu instalații CED, (cu excepția stației CFR Banca care este dotată cu instalații SBW) dependența dintre acestea fiind realizată prin BLA pe distanțele Iași – Buhăiești, Vaslui – Munteni și Zorleni - Tecuci. Pe distanțele Buhăiești – Vaslui și Munteni – Zorleni, nu sunt instalații BLA.

Pe secția de circulație Tecuci – Barboși stațiile și haltele de mișcare sunt dotate cu instalații CED, dependența dintre acestea fiind realizată prin BLA sau BLAS.

Instalațiile sunt întreținute de salariații secțiilor CT aferente fiecărei Sucursale Regionale CF.

C.2.3.3. Locomotive

Caracteristicile tehnice ale locomotivei GM-1324:

- Codul: 65-1324-6;
- Putere: 2100 CP;
- Lungime peste tamboane: 17 m;
- Greutate (2/3 alimentata) : 117 t;
- Sarcina pe osie: 19 t;
- Formula osiilor: Co'-Co';
- Viteza maximă: 100 km/h;
- Înălțimea: 4.500 mm;
- Ampatamentul locomotivei: 12,4 m;

- Ultima reparație: 06.09.2006-RK cu modernizare -Electroputere Craiova, de la care a parcurs 1.140.000km;
- Ultima revizie: 03.06.2015 – R1 – Depoul de locomotive Iași de la care a parcurs 27.000km;
- Ultima verificare periodică: (PTh3) din 04.08.2015 Depoul de locomotive Iași.

Starea tehnică a locomotivei:

- Instalațiile de frână directă și automată - funcționale;
- Instalația de siguranță și vigilență era funcțională la ambele posturi de conducere;
- Instalația de control punctual al vitezei era funcțională și sigilată;

C.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea între mecanicii de locomotivă și impiegații de mișcare s-a făcut prin stațiile radio-telefon, acestea funcționând corespunzător.

C.3. Urmările incidentului

C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

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

C.3.2. Pagube materiale

În conformitate cu devizele întocmite și transmise de către proprietarul materialului rulant implicat în producerea incidentului feroviar și administratorul infrastructurii feroviare pe care acesta s-a produs, valoarea estimativă a pagubelor **la momentul întocmirii prezentului raport de investigare** este de 196.357 RON cu TVA, urmând ca valoarea finală să fie stabilită după evaluarea și repararea inductorilor din cale afectați de către o societate cu specific, autorizată și agrementată AFER.

C.3.3. Consecințele în traficul feroviar

Incidentul nu a avut consecințe în traficul feroviar.

C.4. Circumstanțe externe

Circumstanțele externe nu au avut influență în producerea incidentului.

C.5. Deșfășurarea investigației

C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

Rezumatul mărturiilor personalului operatorului de transport feroviar.

Din declarația **mecanicului de locomotivă** care a condus locomotiva GM-1324 în remorcarea trenului de călători IR-1962 pe distanța Iași-Vaslui, se pot reține următoarele:

- La data de 06/07.08.2015 a condus locomotiva GM-1324 și a remorcat trenul de călători IR-1962 pe distanța Iași-Vaslui;
- A preluat locomotiva în tranzit în stația CFR Iași, la linia 15, la ora 21:45;
- A efectuat manevra de la linia 15 la linia 3, a cuplat la garnitura trenului, a verificat legarea locomotivei la garnitură și a efectuat o revizie exterioară a locomotivei;
- A remorcat trenul în condiții normale până la stația CFR Vaslui, a garat la linia 1 și a predat locomotiva mecanicului de schimb, la ora 23:25;
- Pe distanța Iași-Vaslui a circulat în condiții normale, conform livretului și nu a auzit nici un zgomot suspect;
- La revizia din stația CFR Iași nu a constatat nimic deosebit la locomotivă.

Din declarația **mecanicului de locomotivă** care a condus locomotiva GM-1324 în remorcarea trenului de călători IR-1962 pe distanța Vaslui-Bârlad, se pot reține următoarele:

- La data de 06/07.08.2015 a condus locomotiva GM-1324 și a remorcat trenul de călători IR-1962 pe distanța Vaslui-Bârlad;
- Trenul a sosit în stația CFR Vaslui la ora 23:23, la linia 1;
- A verificat sumar partea stângă a locomotivei și legarea acesteia la tren fără a constata nimic deosebit;
- A preluat locomotiva la ora 23:25 de la mecanicul pe care l-a schimbat, acesta comunicându-i că nu sunt probleme;
- Pe distanța Vaslui-Bârlad nu a întâmpinat probleme tehnice, nu a simțit miros de fum și nu a auzit zgomote anormale;
- Pe toată distanța a circulat cu geamul de pe partea dreaptă deschis;
- A sosit în stația CFR Bârlad fără abateri de la graficul de circulație și a predat locomotiva mecanicului care urma să remorche trenul pe distanța Bârlad-Barboși la ora 0:15, comunicându-i acestuia că nu a observat nimic anormal în funcționarea locomotivei și că nu a întâmpinat probleme în remorcarea trenului.

Din declarația **mecanicului de locomotivă** care a condus locomotiva GM-1324 în remorcarea trenului de călători IR-1962/1962-1 pe distanța Bârlad-Barboși, se pot reține următoarele:

- La data de 06/07.08.2015 a condus locomotiva GM-1324 și a remorcat trenul de călători IR-1962/1962-1 pe distanța Bârlad-Barboși;
- A luat locomotiva GM-1324 în primire în stația CFR Bârlad, la ora 0:15, trenul sosind la ora 0:13;
- A făcut revizie exterioară și a verificat sigiliile de la gurile de alimentare pe ambele părți fără a constata nimic deosebit;
- A efectuat predarea/primirea împreună cu mecanicul de locomotivă de la care a preluat locomotiva, după care a primit semnalul "Pornirea trenului" de la IDM;
- Datorită temperaturilor exterioare pe distanța Bârlad-Barboși a circulat cu geamul deschis și nu a perceput nici un zgomot anormal;
- În stația CFR Tecuci a ajuns cu circa două minute timpuriu, la linia 4 cu peron pe partea stângă;
- A coborât după asigurarea locomotivei și a efectuat revizie exterioară a locomotivei în condițiile în care peronul era iluminat corespunzător și nu a constatat nimic deosebit;
- A circulat în condiții normale până la stația CFR Barboși, unde a făcut distanță de la tren;
- La schimbarea postului de conducere s-a produs frânarea de urgență;
- Datorita faptului că instalația INDUSI nu rearma, a coborât să verifice cupla inductorului;
- A constatat că balansierul transversal este căzut pe timonerie frânei datorită ruperii bridei de suspensie și inductorul lipsă;
- A declarat locomotiva defectă la ora 02:25;

- La sosirea în stația CFR Bârlad a întocmit raport de eveniment.

Din declarația **șefului de tren** care a deservit trenului de călători IR-1962/1962-1 pe distanța Iași-Barboși, se pot reține următoarele:

- La data de 06/07.08.2015 a deservit trenul de călători IR-1962/1962-1 pe distanța Bârlad-Barboși;
- Nu a avut cunoștință despre niciun incident produs în parcursul trenului, în stația CFR Barboși acesta ajungând regulat;
- În stația CFR Barboși IDM l-a înștiințat prin stație că mecanicul de locomotivă a dat locomotiva defectă;
- A luat legătura cu dispeceratul Galați înștiințându-i că locomotiva trenului de călători nr.1962 este dată defectă, pentru a lua măsuri de înlocuire a acesteia.

Din declarația **conductorului de tren** care a deservit trenului de călători IR-1962/1962-1 pe distanța Iași-Barboși, se pot reține următoarele:

- La data de 06/07.08.2015 a deservit trenul de călători IR-1962/1962-1 pe distanța Bârlad-Barboși;
- Nu a avut cunoștință despre niciun incident produs în parcursul trenului, în stația CFR Barboși acesta ajungând regulat;
- În stația CFR Barboși mecanicul de locomotivă a dat locomotiva defectă înștiințându-l și pe șeful de tren;
- Șeful de tren a luat legătura cu dispeceratul Galați înștiințându-i că locomotiva trenului de călători nr.1962 este dată defectă, pentru a lua măsuri de înlocuire a acesteia.

Din declarația **IDM de serviciu la Hm. Ghidigeni**, care a supravegheat prin defilare trecerea trenului de călători IR-1962/1962-1, se pot reține următoarele:

- La data de 06/07.08.2015 fiind de serviciu a supravegheat prin defilare trecerea trenului de călători IR-1962/1962-1, ocazie cu care nu a constatat defecte și nici zgomote suspecte produse la trecerea acestuia;
- Trenul de călători IR-1962/1962-1 și-a continuat circulația în condiții de siguranță;

Din declarația **IDM de serviciu la Hm. Frunzeasca**, care a supravegheat prin defilare trecerea trenului de călători IR-1962/1962-1, se pot reține următoarele:

- Trenului de călători IR-1962/1962-1 a fost semnalizat instrucțional și nu a observat la defilarea acestuia nimic deosebit;

Din declarația **IDM extern de serviciu la Stația CFR Tecuci**, care a supravegheat prin defilare sosirea/plecarea trenului de călători IR-1962/1962-1, se pot reține următoarele:

- La data de 07.08.2015, trenul de călători IR-1962/1962-1 a sosit regulat la ora 01:00 la linia 4 și a plecat regulat, la ora 01:02, conform livret de mers.
- La defilarea trenului nu a sesizat nimic deosebit și nu a auzit niciun zgomot care să-i atragă atenția;

Din declarația **IDM de serviciu la Stația CFR Liești**, care a supravegheat prin defilare sosirea/plecarea trenului de călători IR-1962/1962-1, se pot reține următoarele:

- În tura din data de 06/07.08.2015, la defilarea trenului de călători IR-1962/1962-1 care a sosit la ora 01:28 și a plecat regulat, la ora 01:29, nu a observat nimic deosebit și nu a auzit nici un zgomot suspect care putea să-i atragă atenția;

Din declarația **IDM de serviciu la Hm. Șendreni**, care a supravegheat prin defilare trecerea trenului de călători IR-1962/1962-1, se pot reține următoarele:

- În tura din data de 06/07.08.2015, la defilarea trenului de călători IR-1962/1962-1, care a trecut la ora 02:09 nu a observat nimic deosebit care ar fi putut pune în pericol siguranța circulației.
- Trenul IR-1962/1962-1 era remorcat cu locomotivă diesel tip GM care în circulație produce un zgomot puternic motiv pentru care nu a perceput nici un alt zgomot suspect.

C.5.2. Sistemul de management al siguranței

La momentul producerii incidentului feroviar, CFR – SCRL BRAȘOV SA – Secția de reparații Iași, în calitate de furnizor feroviar de servicii feroviare critice pentru Revizii și reparații la material rulant motor, deținea autorizația seria AF nr. 6049 cu valabilitate până la data de 23.10.2015 și Acord Tehnic Feroviar seria AT nr. 15/2012 cu valabilitate până la data de 04.01.2016.

La momentul producerii incidentului 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.

La momentul producerii incidentului feroviar, SNTFC „CFR Călători” SA în calitate de operator de transport feroviar de călători 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.535/2007 privind acordarea certificatului de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România.

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

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

norme și reglementări

- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2006;
- Regulament de exploatare tehnică feroviară nr.002/2001;
- Regulamentul pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare nr. 005, aprobat prin Ordinul Ministrului Transporturilor Construcțiilor și Turismului nr. 1816 din 26.10.2005;
- Instrucția pentru întreținerea tehnică și repararea instalațiilor de semnalizare centralizare și bloc (SCB) nr.351/1988;

surse și referințe

- chestionarea salariaților implicați în producerea incidentului feroviar;
- procesul verbal de citire a benzii de vitezometru a locomotivei implicate;
- procese verbale de constatare tehnică;
- schițe și fotografii de la locul producerii incidentului;
- acte și documente existente la dosar.

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 Iași – Tecuci stațiile și haltele de miscare sunt dotate cu instalații CED, (cu excepția stației Banca care este dotată cu instalații SBW) dependența dintre acestea fiind realizată prin BLA pe distanțele Iași – Buhăiești, Vaslui – Munteni și Zorleni - Tecuci. Pe distanțele Buhăiești – Vaslui și Munteni – Zorleni, nu sunt instalații BLA.

Cu ocazia verificărilor s-a constatat ca inductorii prezentau diferite deteriorari provocate de lovirea cu un corp dur, fără a fi deplasați de la cotele geometrice care erau în limite normale.

Inductorii loviți sunt următorii:

- BLA Grajduri Scânteia:
 - inductorul de 500 Hz aferent semnalului BL1 prezintă carcasa spartă;
- În Hm. Scânteia:
 - inductorul de 1000/2000 Hz aferent semnalului X1 prezintă capacul și cutia de borne sparte(*Foto nr.1*);



Foto nr.1

- BLA Scânteia - Rebricea:
 - inductorul de 500 Hz aferent semnalului BL1 prezintă capacul și cutia de borne sparte;
 - inductorul 1000/2000 Hz aferent semnalului BL1 prezintă capacul și cutia de borne sparte;
- În statia CFR Vaslui:
 - inductorul de 1000/2000 Hz aferent semnalului X1 prezintă carcasa spartă;
- În statia CFR Munteni:
 - inductorul de 1000/2000 Hz aferent semnalului XF prezintă capacul și cutia de borne sparte, carcasa spartă;
- BLA Bârlad - Tutova:
 - inductorul de 500 Hz aferent semnalului Pr XT prezintă carcasa spartă;
 - inductorul 500 Hz aferent semnalului BL9 prezintă capacul și cutia de borne sparte;

- inductorul de 500 Hz aferent semnalului BL7 prezintă capacul și cutia de borne sparte;
- inductorul de 500 Hz aferent semnalului BL5 prezintă capacul și cutia de borne sparte, carcasa spartă (Foto nr.2);
- inductorul 1000/2000 Hz aferent semnalului BL5 prezintă capacul și cutia de borne sparte;
- inductorul de 500 Hz aferent semnalului BL3 prezintă capacul și cutia de borne sparte;
- inductorul 1000/2000 Hz aferent semnalului BL3 prezintă capacul și cutia de borne sparte;
- inductorul 1000/2000 Hz aferent semnalului BL1 prezintă capacul și cutia de borne sparte;
- BLA Tutova - Ghidigeni:
- inductorul de 500 Hz aferent semnalului BL3 prezintă capacul și cutia de borne sparte;
- inductorul de 1000/2000 Hz aferent semnalului BL3 prezintă capacul și cutia de borne sparte, carcasa spartă;
- inductorul 2000 Hz aferent limitării de viteză la km 267+370 prezintă capacul și cutia de borne sparte;
- În stația CFR Ghidigeni:
- inductorul de 500 Hz aferent semnalului X prezintă capacul și cutia de borne sparte;
- inductorul de 1000/2000 Hz aferent semnalului X prezintă capacul și cutia de borne sparte;
- inductorul de 1000/2000 Hz aferent semnalului X1 prezintă capacul și cutia de borne sparte (Foto nr.3);



Foto nr.2



Foto nr.3

- BLA Ghidigeni - Nichișeni:
- inductorul de 500 Hz aferent semnalului Pr X prezintă capacul și cutia de borne sparte;
- În stația CFR Nichișeni:
- inductorul de 1000/2000 Hz aferent semnalului X2 prezintă capacul și cutia de borne sparte;
- inductorul de 500 Hz aferent semnalului X prezintă prezintă capacul și cutia de borne sparte;
- inductorul de 1000/2000 Hz aferent semnalului X prezintă capacul și cutia de borne sparte;
- BLA Nichișeni - Berheci:
- inductorul de 500 Hz aferent semnalului Pr X prezintă carcasa sapartă;
- inductorul de 1000/2000 Hz aferent semnalului Pr X prezintă capacul și cutia de borne sparte, ureche prindere ruptă (Foto nr.4);



Foto nr.4



Foto nr.5

- inductorul de 500 Hz aferent semnalului BL1 prezintă capacul și cutia de borne spartă;
- inductorul de 1000/2000 Hz aferent semnalului BL1 prezintă capacul și cutia de borne spartă;
- inductorul de 500 Hz aferent semnalului BL3 prezintă capacul și cutia de borne spartă;
- În stația CFR Berheci:
 - inductorul de 1000/2000 Hz aferent semnalului X3 prezintă capacul și cutia de borne spartă,
 - inductorul de 1000/2000 Hz aferent semnalului X prezintă capacul și cutia de borne spartă;
- BLA Berheci - Frunzeasca:
 - inductorul de 1000/2000 Hz aferent semnalului Pr X prezintă capacul și cutia de borne spartă (Foto nr. 5);
 - inductorul de 1000/2000 Hz aferent semnalului BL3 prezintă carcasa aluminiu spartă;
- În stația CFR Frunzeasca:
 - inductorul de 1000/2000 Hz aferent semnalului X1 prezintă capacul și cutia de borne spartă, carcasa spartă;
 - inductorul de 500 Hz aferent semnalului X prezintă capacul și cutia de borne spartă;
 - inductorul de 1000/2000 Hz aferent semnalului X prezintă capacul și cutia de borne spartă;
 - inductorul de 1000 Hz aferent paletei galbene amplasate la vârful macazului 2 prezintă capacul cutiei de borne spart;
- BLA Frunzeasca - Tecuci:
 - inductorul de 500 Hz aferent semnalului Pr X prezintă cutia de borne spartă, carcasa spartă;
 - inductorul de 1000/2000 Hz aferent semnalului Pr X prezintă capacul cutie de borne spart, carcasa spartă;

De menționat că toți inductorii sunt de tip TEHNOTON (carcase de material plastic), mai puțin inductorul de 500 Hz al semnalului BL3 BLA Tutova-Ghidigeni și inductorul de 1000/2000 Hz al semnalului BL3 BLA Berheci-Frunzeasca

Inductorii de 1000 Hz sau 2000 Hz menționați mai sus sunt de tip 1000/2000 Hz, frecvența fiind realizată prin legături electrice diferite.

În total pe raza SRCF Iași au fost deteriorați un număr de 39 inductori

Pe secția de circulație Tecuci – Barboși stațiile și haltele de mișcare sunt dotate cu instalații CED, dependența dintre acestea fiind realizată prin BLA sau BLAS.

Cu ocazia verificărilor s-a constatat că inductorii prezentau diferite deteriorări provocate de lovirea cu un corp dur, fără a fi deplasați de la cotele geometrice care erau în limite normale.

Inductorii loviți sunt următorii:

- Pe BLA Tecuci - Frunzeasca :
 - inductorul de 1000/2000 Hz aferent semnalului B11 prezintă capacul și cutia de borne sparte;
 - inductorul de 500 Hz aferent semnalului B11 prezintă capacul și cutia de borne sparte;
- În stația CFR Tecuci :
 - inductorul de 1000/2000 Hz aferent semnalului YIIP prezintă carcasa apartă;
- În Hm. Barcea :
 - inductorul de 1000/2000 Hz aferent semnalului YI prezintă capacul și cutia de borne sparte;
 - inductorul de 500 Hz aferent semnalului YF prezintă capacul și cutia de borne sparte;
 - inductorul de 1000/2000 Hz aferent semnalului YF prezintă capacul spart și una din apărători rupte;
- Pe BLAS Ivești – Barcea
 - inductorul de tip 1000 Hz aferent semnalului PrYF prezintă capacul spart și una din apărători rupte;
 - inductorul de 2000 Hz aferent S2 de la SAT km 251+556 prezintă capacul și cutia de borne sparte;
 - inductorul de 2000 Hz aferent S2 de la SAT km 252 + 935 prezintă capacul și cutia de borne sparte;
- În Hm. Ivești
 - inductorul de 1000/2000 Hz aferent semnalului YII prezintă capacul și cutia de borne sparte;
 - inductorul de 500 Hz aferent semnalului YII prezintă capacul și cutia de borne sparte;
 - inductorul de 500 Hz aferent semnalului YF prezintă carcasa spartă și una din apărători ruptă;
- BLAS Ivești – Liești
 - inductorul de cale aferent limitării de viteză fir I BLAS Ivești-Liești km 260+450 prezintă o aripa de prindere ruptă și una fisurată;
- Stația CFR Liești :
 - inductorul de 1000/2000 Hz aferent semnalului YIII prezintă carcasa spartă;
 - inductorul de 500 Hz aferent semnalului YIII prezintă capacul și cutia de borne sparte;
- BLAS Liești – Hanu Conachi :
 - inductorul de 2000 Hz aferent S2 de la SAT km 264 + 470 prezintă capacul și cutia de borne sparte;
- Hm. Hanu Conachi :
 - inductorul de 1000/2000 Hz aferent semnalului YII prezintă capacul și cutia de borne sparte;
 - inductorul de 500 Hz aferent semnalului YII prezintă capacul și cutia de borne sparte;
 - inductorul de 1000/2000 Hz aferent semnalului YF prezintă capacul și cutia de borne sparte;
 - inductorul de 500 Hz aferent semnalului YF prezintă capacul spart;
- BLAS Hanu Conachi – Independența :
 - inductor 1000 Hz aferent semnalului Pr.YF prezintă capacul și cutia de borne sparte;
 - inductorul de 2000 Hz aferent S2 de la SAT km 273 + 650 prezintă capacul și cutia de borne sparte;
 - inductorul de 2000 Hz aferent S2 de la SAT km 280 + 226 prezintă carcasa și cutia de borne sparte;
 - inductorul de 2000 Hz aferent S2 de la SAT km 286 + 680 prezintă carcasa și cutia de borne sparte;
- Hm. Independența :
 - inductor 1000/2000 Hz aferent semnalului YF prezintă cutia de borne spartă;
- BLA Independența – Șendreni :

- inductorul de 1000/2000 Hz aferent semnalului Pr.YF prezintă capacul și cutia de borne sparte; (Foto nr.6);
- inductorul de 1000/2000 Hz aferent semnalului BL12 prezintă capacul și cutia de borne sparte;
- inductorul de 500 Hz aferent semnalului BL12 prezintă capacul și cutia de borne sparte;
- inductorul de 1000/2000 Hz aferent semnalului BL14 prezintă capacul și cutia de borne sparte (Foto nr.7);



Foto nr.6



Foto nr.7

- inductorul de 500 Hz aferent semnalului BL14 prezintă cutia de borne spartă;
- inductorul de 1000/2000 Hz aferent semnalului BL18 prezintă carcasa spartă (Foto nr. 8);
- inductorul de 1000/2000 Hz aferent semnalului BL110 prezintă capacul și cutia de borne sparte (Foto nr. 9);



Foto nr. 8



Foto nr. 9

- inductorul de 1000/2000 Hz aferent semnalului BL112 prezintă carcasa și cutia de borne sparte;
- inductorul de 500 Hz aferent semnalului BL112 prezintă capacul și cutia de borne sparte (Foto nr. 10);
- Hm. Șendreni :
 - inductorul de 1000/2000 Hz aferent semnalului YIII prezintă capacul și cutia de borne sparte;

- inductorul de 500 Hz aferent semnalului YIII prezintă capacul și cutia de borne sparte (*Foto nr.11*);
- inductorul de 500 Hz aferent semnalului YF prezintă capacul și cutia de borne sparte; .



Foto nr.10



Foto nr.11

De menționat că în afară de inductorul de cale aferent limitării de viteză de la km 260+450 fir 1 Ivești – Liești și de cel de 1000/2000 Hz aferent semnalului YIIP din Tecuci care sunt cu carcase de aluminiu, ceilalți inductori sunt de tip TEHNOTON (carcase de material plastic).

Inductori de 1000 Hz sau 2000 Hz menționați mai sus sunt tot de tip 1000/2000 Hz , frecvența fiind realizată prin legături electrice diferite.

În total pe raza SRCF Galați au fost deteriorați un număr de 37 inductori.

C.5.4.2. Date constatate cu privire la linie

Suprastructura căii pe toată distanța de producere a incidentului este după cum urmează:

- linie dublă alcătuită din șine tip 49 montate pe traverse de beton T17, prindere indirectă tip K. în stare activă și completă, pe distanța Iași – Grajduri;
- linie simplă alcătuită din șine tip 49 montate pe traverse de beton T17, prindere indirectă tip K. în stare activă și completă, pe distanța Grajduri – Rebricea;
- linie dublă alcătuită din șine tip 49 montate pe traverse de beton T17, prindere indirectă tip K. în stare activă și completă, pe distanța Rebricea – Buhăiești;
- linie simplă alcătuită din șine tip 65 montate pe traverse de beton T17, prindere indirectă tip K. în stare activă și completă, pe distanța Buhăiești – Munteni;
- linie dublă alcătuită din șine tip 49 montate pe traverse de beton T17, prindere indirectă tip K. în stare activă și completă, pe distanța Rebricea – Bârlad;
- linie simplă alcătuită din șine tip 65 montate pe traverse de beton T17, prindere indirectă tip K. în stare activă și completă, pe distanța Bârlad – Tecuci;
- linie dublă alcătuită din șine tip 49 montate pe traverse de beton T17, prindere indirectă tip K. în stare activă și completă, pe distanța Tecuci – Barboși;

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

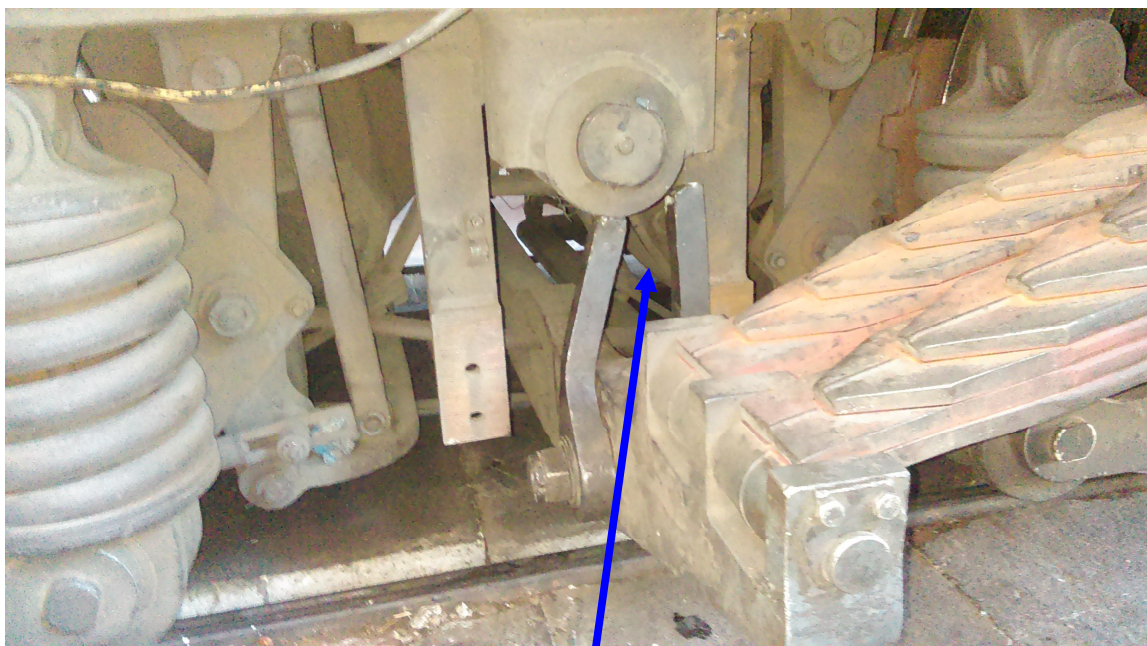
La locomotivă

La locomotiva GM 65-1324-6, aparținând operatorului SNTFC „CFR Calatori” SA – SRTFC Iași - Depoul Iași, a fost efectuată reparație tip RK cu modernizare la SC Electroputere SA Craiova la data 06.09.2006, aceasta parcurgând până la data defectării 1140000 km. De la ultima revizie tip R1 efectuată în Depoul Iași la data 06.06.2015 locomotiva GM 65-1324-6 a parcurs 27000 km. Ultima verificare periodică PTh3 a fost efectuată în data 04.08.2015 la Depoul Iași.

Conform Procesului verbal de citire IVMS nr IS2/T1/3/3/1094/2015, întocmit de Depoul Iași, în data 06/07.08.2015 trenul de călători nr.1962 a circulat conform livret cu respectarea vitezelor maxime de circulație, pe distanța Iași – Barboși viteza maximă de circulație fiind 100 km/h.

Cu ocazia verificărilor efectuate vizual și prin demontare la locomotiva GM 1324 de către personalul specializat din cadrul SCRL Brașov SA - Secția RL Galați (Proces verbal de constatare tehnică nr.254/775/07.08.2015), au fost constatate următoarele:

- Furcă suspensie de la boghiul nr.2, partea stângă cu ambele brațe rupte în zonele de racordare (*Foto nr.12*);
- Bară transversală de susținere suspensie căzută peste suportul inductorului;
- Lipsa inductor, post II de conducere, partea stângă și suruburi de fixare ale acestuia de pe primul suport de fixare, în sensul de mers al locomotivei;



Lipsă inductor și ambele brațe, ale furcii de suspensie, rupte cu bara transversală căzută sub nivelul poziției inductorului

Foto nr.12

Cu ocazia verificărilor vizuale efectuate la locomotiva GM 1324 și la componentele demontate de către membrii comisiei de investigare, s-au constatat următoarele:

1. Furca de suspensie (Foto nr.13, Foto nr.14, Foto nr.15) avea nr. 62452 și a fost fabricată la data 23.11.2007. Aceasta era poziționată la boghiul 2 pe partea stângă a sensului de mers, susținea traversa suspensiei de la cutia locomotivei dintre osiile motoare nr.4 și nr.5 și prezintă :

- Brațele rupte, fără colier de siguranță;
- Brațul nr.1 în sensul de mers este încovoiat spre interior cca 10 grade la o distanță în lungul brațului de cca 115 mm de la axul bulonului de legătură, în apropierea muchiei superioare a traversei suspensiei cutiei locomotivei. Acesta a fost recondiționat prin sudură în apropierea zonei de racordare;



Foto nr.13



Foto nr.14

Braț nr.1- furcă de suspensie Braț nr.2- furcă de suspensie



Foto nr.15



Foto nr.16

Suprafața de rupere braț nr.2

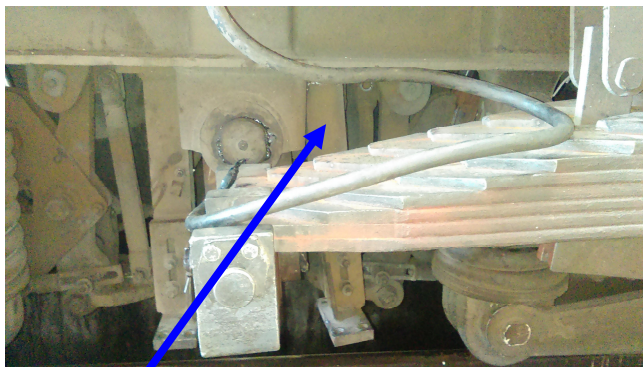
Suprafața de rupere braț nr.1 sudat

- Piesa de legătură a brațelor (*Foto nr.16*), din componența furcii de suspensie, prezintă în secțiune pe suprafața de rupere la:
 - brațul nr.1, o zonă centrală de cca 180 mm², neacoperită cu flux de sudură, ce reprezintă cca 20 % din suprafața secțiunii;
 - brațul nr.2, în apropierea zonei de racordare, fisură veche pe cca 380 mm², reprezentând cca 42 % din suprafața secțiunii;
- Brațul nr.2 prezintă uzură pronunțată la inelul de prindere în zona de contact cu gulerul bulonului de legătură și de asemenea prezintă o teșitură la 45 grade, la nivelul muchiei suprafeței de rupere, pe direcția de mers a locomotivei (*Foto nr.17*);



Foto nr.17

- Bulonul de legătură, care fixează furca de suspensie de traversa de suspensie a cutiei locomotivei, prezintă uzură pronunțată pe suprafața interioară a gulerului bulonului;
2. Suportul nr.1 în sensul de mers, de fixare a inductorului de rama boghiului, nu are șuruburile de fixare inductor;
 3. Suportul nr.2 în sensul de mers, de fixare a inductorului de rama boghiului (*Foto nr.18*, *Foto nr.19*):
 - prezintă fisură pe cca 50% din lungimea cordonului de sudură la prinderea pe lonjeronul cadrului de boghiu;
 - este înclinat față de verticala pe rama boghiului în sens invers direcției de mers cca 10 grade;
 - are cele 4 șuruburi de fixare a inductorului de suport;



Braț suport nr.2 de fixare inductor- fisurat și îndoit în sens invers sensului de mers

Foto nr.18



Foto nr.19

4. Inductor locomotivă PC2 – lipsă;

5. Cablul de alimentare inductor locomotivă PC2, tip MCG 4x2,5 – rupt de lângă cuplă fixare pe inductor.

C.6. Analiză și Concluzii

C.6.1 Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii

Urmare constatărilor prezentate în capitolul C.5.4.2. *Date constatate cu privire la linii, după producerea incidentului*, membrii comisiei de investigare au concluzionat că starea tehnică a căii de rulare nu a constituit o cauză sau un factor în producerea incidentului.

C.6.2 Concluzii privind starea tehnică a locomotivei

Urmare constatărilor prezentate în capitolul C.5.4.3. *Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia - Constatări efectuate la locomotiva GM 65-1324-6, după producerea incidentului feroviar*, membrii comisiei de investigare au concluzionat că starea tehnică a locomotivei a constituit cauza producerea incidentului feroviar manifestat prin lovirea inductorilor din cale poziționați pe partea stângă a sensului de mers al acesteia.

C.6.3. Analiză și concluzii privind modul de producere a incidentului

Din analiza faptelor constatate la fața locului, și anume:

- existența urmelor de lovire, constatate pe inductorii aflați în cale, pe partea stângă a sensului de mers al trenului pe distanța de circulație a trenului cuprinsă între stația CFR Scânteia și Barboși;
- brațelor furcii de susținere a suspensiei (ambele brațe ale bridei pendulare de suspensie) rupte în zonele de racordare de la boghiul al 2-lea, partea stângă;
- existența pe brațul nr.2 a uzurii pronunțate la inelul de prindere în zona de contact cu gulerul bulonului de legătură;
- posibilitatea rotirii cu ușurință a celui de al 2-lea braț rupt, spre interiorul locomotivei, la un unghi de 180° în jurul bulonului de prindere și fixare în traversa suspensiei și de asemenea prezența teșiturii la 45 grade, la nivelul muchiei suprafeței de rupere la acesta, pe direcția de mers a locomotivei;
- înconvoierea brațului rupt nr.1 în sensul de mers spre interior cca 10 grade la o distanță în lungul brațului de cca 115 mm de la axul bulonului de legătură, în apropierea muchiei superioare a traversei suspensiei cutiei locomotivei;

membrii comisiei de investigare au concluzionat că lovirea inductorilor din cale poziționați pe partea stângă a sensului de mers al trenului și lipsa inductorului montat pe locomotivă la PC2, s-au datorat **ruperii accidentale, în zonele de racordare, a ambelor brațe ale furcii suspensiei de la boghiul 2, pe partea stângă a sensului de mers, care susțineau traversa suspensiei de la cutia locomotivei dintre osiile motoare nr.4 și nr.5.**

Acest fapt a determinat:

- căderea traversei nr.1, partea stânga, de la boghiul 2 (de la suspensia cutiei locomotivei) pe inductor, deformarea și smulgerea acestuia din șuruburile de fixare, căderea acestuia în gabaritul de liberă trecere al locomotivei, lovirea terasamentului și smulgerea cablului de alimentare a inductorului din ștecherul montat pe inductor la impactul cu obstacole întâlnite în cale.
- după desprinderea inductorului din suportii verticali de fixare a acestuia de rama boghiului, rotirea cu ușurință a celui de al 2-lea braț rupt, spre interiorul locomotivei, la un unghi de 180° în jurul bulonului de prindere și fixare în traversa suspensiei urmată de lovirea inductorilor din cale de către acesta.

Pe baza analizării proceselor verbale de constatare a inductorilor afectați pe secția de circulație Iași – Barboși, de către locomotiva de remorcă a trenului IR nr.1962/1962-1, din 06/07.08.2015 și în urma vizualizării și a analizării stării tehnice a elementelor și subansamblelor de la locomotiva GM-1324, se pot trage următoarele concluzii, privind modul de producere, în ordine cronologică:

1. ruperea furcii de suspensie nr.1 boghiul nr.2 partea stângă, dintre osiile motoare 4 și 5, s-a produs mai întâi la brațul nr.1 în sensul de mers, în dreptul zonei de racordare;
2. acest lucru a determinat rotirea traversei nr.1 partea stânga de la boghiul 2 în sensul invers acelor de ceasornic, moment în care brațul nr.1 s-a înconvoiat spre interior cca 10 grade la o distanță în lungul brațului de cca 115 mm de la axul bulonului de legătură, în apropierea muchiei superioare a traversei suspensiei cutiei locomotivei;
3. ruperea brațului nr.2, în dreptul zonei de racordare, datorită sarcinilor verticale, a eforturilor suplimentare, a șocurilor primite la trecerea peste joantele de legătură a căii ferate și a fisurii vechi pe cca 380 mm² (cca 42 % din suprafața secțiunii);
4. căderea traversei nr.1 partea stângă de la boghiul 2 pe inductorul pasiv (de la PC2);
5. căderea inductorului de pe locomotivă datorită deformării, smulgerii din șuruburile de fixare și cablul de alimentare;
6. rotirea cu ușurință a brațului rupt nr.2 de la furca de suspensie, spre interiorul locomotivei, la un unghi de 180° în jurul bulonului de fixare în traversa nr.1 partea stângă de la boghiul 2, de la suspensia cutiei;

Procesul prezentat la punctele 1-6 a avut loc înainte de Hm. Scânteia (orele 22:52, conform proces verbal de citire IVMS).

Fisurarea pe cca 50% din lungime a cordonului de sudură și înclinarea cu cca 10 grade a suportului vertical nr.2 în sensul de mers (de prindere a inductorului de rama boghiului nr.2), indică că inductorul s-a desprins din șuruburile de fixare pe suportul vertical nr.1 și la impactul cu solul a forțat în suportul vertical nr.2.

Deoarece distanța de la fața laterală a ciupercii șinei, pe exterior, la urmele lăsate de loviturile din cale pe aparători și inductori este de cca 28 cm (Foto nr.20), distanță comparabilă cu distanța cuprinsă între fața laterală a ciupercii șinei (la exterior) și brațul 2 al furcii de suspensie în poziție rotită la 180 grade în jurul bulonului de legătură care fixează furca de suspensie de traversa de suspensie a cutiei locomotivei (Foto nr.21 și Foto nr.22) se poate trage concluzia că inductorii au fost loviți de **brațul 2 al furcii de suspensie**;



Foto nr.20



Foto nr.21



Foto nr. 22

D. CAUZELE INCIDENTULUI

D.1. Cauza directă, factori care au contribuit

Cauza directă a producerii incidentului a constituit-o ruperea accidentală a brațelor furcii de suspensie de la boghiul al 2-lea, partea stângă în sensul de mers, fapt ce a determinat căderea traversei suspensiei pe suportul inductorului și smulgerea acestuia din șuruburile de fixare;

Factori care au contribuit

- sudură necorespunzătoare executată cu ocazia recondiționării primului braț al furcii de suspensie sens de mers, la nivelul zonei de racordare (cca 20 % din suprafața secțiunii neacoperită cu flux de sudură);

- fisură veche în zona de racordare a celui de-al doilea braț de susținere al furcii de suspensie sens mers (cca 42% din suprafața secțiunii de rupere), neidentificată cu ocazia efectuării reviziilor pe procesul tehnologic specificat în Fișă tehnologică M14 – Dispozitiv de rapel elaborată de Registrul Feroviar Român, datorită poziției și modului de fixare a acesteia, precum și faptului că aceasta nu prevede revizia prin demontare a furcii decât la reparații de tip RR, RG sau RK.

D.2. Cauze subiacente

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

D.3. Cauze primare

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

E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ

Nu au fost identificate recomandări de siguranță.

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română, administratorului de infrastructură feroviară CNCF „CFR” SA și operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” SA.

Membrii comisiei de investigare:

- Eugen TOADER	- investigator principal	_____
- Octavian Gabriel CONSTANTINESCU	-membru	_____
- Dorin GALAT	-membru	_____
- Cornel PÎRVU	-membru	_____
- Sorin PAHOMI	-membru	_____