



MINISTERUL TRANSPORTURILOR

AGENȚIA DE INVESTIGARE FERROVIARĂ ROMÂNĂ - AGIFER



RAPORT DE INVESTIGARE

al accidentului feroviar produs la data de **29.11.2016**, pe raza de activitate a **Sucursalei Regionale CF Constanța**, secția de circulație Constanța – Mangalia, prin apariția incendiului la automotorul AM753 aparținând SNTFC „CFR Călători” SA, care a circulat ca tren de călători nr.8389



*Ediție finală
21 noiembrie 2017*

CUPRINS

A. PREAMBUL	3
<i>A.1. Introducere</i>	3
<i>A.2. Procesul investigației</i>	3
B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE	4
C. RAPORTUL DE INVESTIGARE	5
<i>C.1. Descrierea accidentului</i>	5
<i>C.2. Circumstanțele accidentului</i>	7
<i>C.2.1. Părțile implicate</i>	7
<i>C.2.2. Componența și echipamentele trenului</i>	7
<i>C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului</i>	7
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare</i>	9
<i>C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar</i>	9
<i>C.3. Urmările accidentului</i>	9
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți</i>	9
<i>C.3.2. Pagube materiale</i>	10
<i>C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar</i>	10
<i>C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului</i>	10
<i>C.4. Circumstanțe externe</i>	10
<i>C.5. Desfășurarea investigației</i>	10
<i>C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat</i>	10
<i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței</i>	10
<i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare</i>	12
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice ale infrastructurii și ale materialului rulant</i>	13
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la linii</i>	13
<i>C.5.4.2. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia</i>	13
<i>C.5.5. Interfața om-mașină-organizație</i>	17
<i>C.5.6. Evenimente cu caracter similar</i>	18
<i>C.6. Analiză și concluzii</i>	18
<i>C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a infrastructurii feroviare</i>	18
<i>C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant</i>	18
<i>C.6.3. Analiza modului de producere a accidentului</i>	19
D. CAUZELE PRODUCERII ACCIDENTULUI	20
<i>D.1. Cauza directă</i>	20
<i>D.2. Cauze subiacente</i>	20
<i>D.3. Cauze primare</i>	20
<i>D.4. Observații suplimentare</i>	20
E. MĂSURI CARE AU FOST LUATE	20
F. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ	21

A. PREAMBUL

A.1. Introducere

Agencia de Investigare Feroviară Română – AGIFER, a desfășurat acțiunea de investigare în conformitate cu prevederile *Legii nr.55/2006* privind siguranța feroviară, denumită în continuare *Legea privind siguranța feroviară*, precum și a *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România*, aprobat prin hotărârea guvernului nr.117/2010, denumit în continuare *Regulament de investigare*.

Comisia de investigare compusă conform prevederilor Anexei 3 la *Regulamentul de investigare* a declanșat o acțiune de investigare în scopul prevenirii unor accidente cu cauze asemănătoare, prin stabilirea condițiilor, determinarea cauzelor și emiterea unor recomandări de siguranță dacă este cazul.

Acțiunea de investigare a AGIFER se realizează independent de orice anchetă judiciară și nu are ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii, obiectivul acesteia fiind îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea incidentelor sau accidentelor feroviare.

La data constatării, evenimentul a fost încadrat preliminar ca accident, conform prevederilor art.7(1), lit.e, - „incendii la vehiculele feroviare din compunerea trenurilor în circulație” din *Regulamentul de investigare*.

A.2. Procesul investigației

Având în vedere avizarea Revizoratul General de Siguranța Circulației din cadrul CNCF „CFR” - SA cu privire la accidentul feroviar produs prin apariția unui incendiu la automotorul AM753 aparținând SNTFC „CFR Călători” SA, care circula ca tren de călători regio nr.8389 la data de **29.11.2016**, ora **18:05**, pe raza de activitate a **Sucursalei Regionale CF Constanța**, secția de circulație Constanța – Mangalia, linie simplă neelectrificată, pe parcursul de intrare în halta de mișcare Neptun și luând în considerare faptul că evenimentul feroviar se încadrează ca accident în conformitate cu prevederile art.7, alin.(1), lit.e din *Regulamentul de investigare*, Directorul General al AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare și numirea comisiei de investigare.

Astfel, prin Decizia nr.218 din data de 05.12.2016 a Directorului General al AGIFER, a fost numită comisia de investigare formată din personal aparținând AGIFER, după cum urmează:

Marian CONSTANTIN	investigator	- investigator principal
Paul Dumitru CEARĂ	Investigator	- membru
Cezar TOPOR ȚVIRCO	investigator	- membru
Florentina BEZNEA	psiholog AGIFER	- membru

B. SUMMARY OF THE INVESTIGATION REPORT

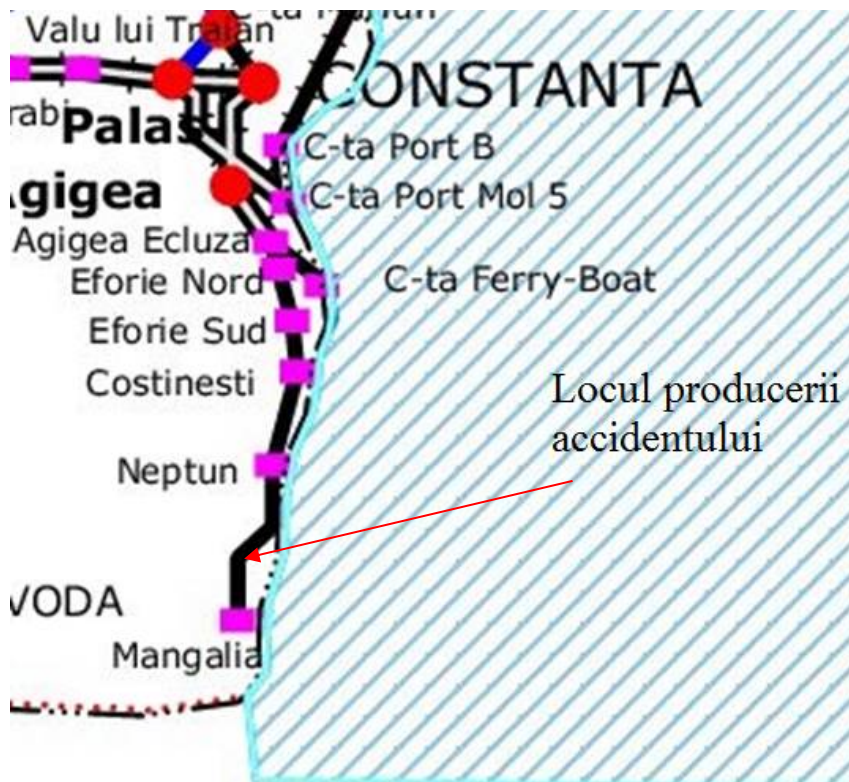
Summary

On the **29th November 2016**, at **18:05** o'clock, in the railway county **Constanța**, track section Constanța – Mangalia, non-electrified single-track line, during the entry in the railway station Neptun, a fire burst into the multiple unit AM753, that ran like passenger train regio no.8389 (got by SNTFC „CFR Călători” SA). In the area of the entry semaphore signal A1/2 (km 262+440) in the railway station Neptun, that was on „FREE on the direct line”, the driver observed some smoke releases at the diesel engine. He took measures for braking, he lifted the cover of the diesel engine and operated with the extinguishers without getting the fire extinguishing. The multiple unit in fire ran on the entry route and stopped in the railway station Neptun, on the line II, km 263+170.

This accident did not generate victims or injured people from the passengers.

The driver suffered burns on the hands, neck and face being hospitalized for 8 days.

The multiple unit was seriously damaged.



Picture 1 – Accident site

Causes and contributing factors

Direct cause

The direct cause of the fire was the ignition of the diesel drained because the crack in the brass part of the metallic pipe from the fuel supply circuit, that reached the over-heated areas of the diesel engine and on the evacuation channels of the burnt gases.

Contributing factors

- loss of the screw with nut at one of those 4 elastic fastening points of diesel engine on the bogie frame, that led to the raise of the vibrations at the pipe from the diesel supply circuit, generating its cracking;
- non-ensuring of the mechanical resistance of the metallic pipe from the supply circuit according to the provisions from "DRAFT OF THE DIESEL CIRCUIT" code R4.1486, using an under-size pipe;
- unsuitable drafting of the technical documentation necessary for the diesel circuit, respectively there are no drawings with execution details about the diesel circuit achievement;

Underlying causes

One did not meet with the provisions from "DRAFT OF THE DIESEL CIRCUIT" code R4.1486, made by SC RELOC SA Craiova, using in the supply circuit a metallic pipe with $\Phi 18 \times 1,5$ instead $\Phi 22 \times 2,9$.

One did not comply with the provisions of the Minister of Transports' Order OMT 290/2000 annex no.3, art.5 paragraph 2 and art.12 letter b, that is SC RELOC SA Craiova did not ask the approval of the beneficiary and of Romanian Railway Authority - AFER for the technical solutions used for the product manufacturing, according to the change sheet no.1 (drawings for the tank, pipe routes, etc.).

One did not comply with the provisions of the Government Decision no.877/2010 concerning the interoperability of the railway system, art.20(1) concerning the getting of the authorization for putting in operation at the exit from repair type RG, with the modernization of the multiple unit AM 753.

Root cause

None.

According to the accident classification stipulated at art.7 from the *Investigation Regulations*, taking into account the activity where it happened, the event is classified as railway accident according to art.7, paragraph 1, letter e.

Safety recommendations

During the investigation, according to the submitted documents, the investigation commission found out that there is a problem in purchase process of the multiple units that were submitted for repair type RG with modernization, that is the documentation for the modernization of the multiple units was not assimilated by the beneficiary and AFER, and there are differences between the provisions of the execution documentation of the supplied product.

Taking into account these above mentioned, the investigation commission recommends Romanian Railway Safety Authority – ASFR to undertake the necessary actions so that in the process for the construction changes (modernizations) of some structural subsystems of the motorized rolling stock, such situations be removed through:

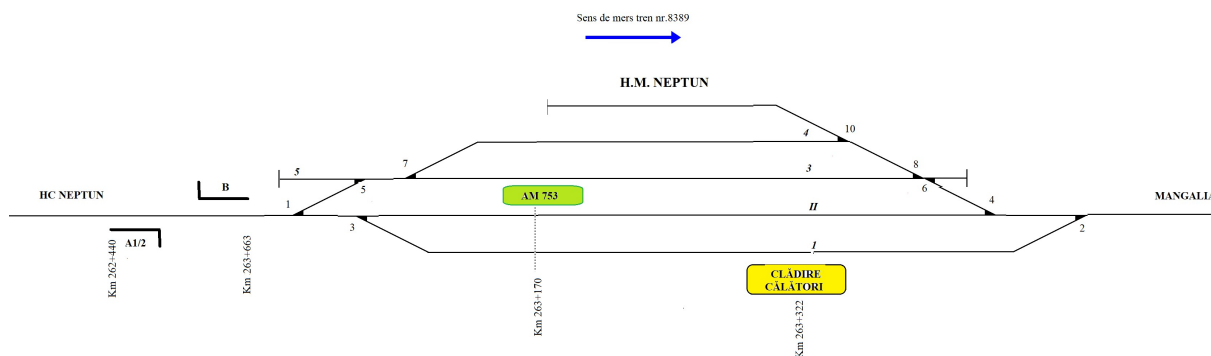
- assimilation by the beneficiary and by AFER of the technical changes made by the supplier;
- checking by the beneficiary and by AFER of the conformity of the manufactured product against the execution documentation;
- specific measures identified by the beneficiary for the control of the possible risks generated in the operation of the rolling stock, following the constructive changes made at the rolling stock.

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea accidentului

La data de **29.11.2016**, ora **18:05**, pe raza de activitate a **Sucursalei Regionale CF Constanța**, secția de circulație Constanța – Mangalia, linie simplă neelectrificată, pe parcursul de intrare în halta de mișcare Neptun, s-a produs un incendiu la automotorul AM753, care circula ca tren de călători regio

nr.8389 (aparținând SNTFC „CFR Călători” SA). În zona semaforului de intrare A1/2 (km 262+440) în halta de mișcare Neptun, care dădea indicația „LIBER pe linia directă”, mecanicul de locomotivă a sesizat apariția unei degajări de fum în zona motorului diesel. A luat măsuri de frânare, a ridicat capota motorului diesel și a acționat cu stingătoarele din dotare fără a reuși stingerea incendiului. Automotorul incendiat s-a angajat pe parcursul de intrare și a fost oprit în halta de mișcare Neptun, pe linia II, la km 263+170.



Schiața H.M. Neptun

La data de 29.11.2017, ora 08:50, personalul de locomotivă a avut prezentarea la serviciu în stația CFR Constanța. După verificarea stării generale a luat în primire automotorul AM 753.

Automotorul AM 753 fost expedit din stația CFR Constanța la ora 10:00 la stația CFR Mangalia ca tren nr.8385. Trenul a garat în stația CFR Mangalia la ora 11:17. Conform declarațiilor personalului de locomotivă, după trecerea de stația CFR Costinești a constatat apariția unor trepidații anormale în funcționarea automotorului. După gararea trenului în stația CFR Mangalia, cu ocazia reviziei exterioare a constatat lipsa unui șurub cu piuliță la unul din cele 4 elemente de fixare elastică a motorului diesel de cadrul boghiului. În stația CFR Mangalia, a completat șurubul și piulița lipsă, acestea fiind asigurate de personalul Reviziei de vagoane Mangalia.

Personalul de locomotivă, conform programului a intrat la odihnă la dormitorul stației CFR Mangalia de la ora 11:45 la ora 13:45. Automotorul AM 753 a fost expedit din stația CFR Mangalia ca tren nr.8388 și a garat în stația CFR Constanța la ora 16:01. La ora 16:40, de la linia 4 a stației CFR Constanța, AM 753 a fost expedit ca tren nr.8389 la stația CFR Mangalia.

Circulația trenului nr.8389 pe distanța Constanța – Neptun a fost următoarea:

- a trecut prin stația CFR Agigea Nord la ora 16:50 pe linia II;
- a garat în H.M. Agigea Ecluză la ora 16:56, la linia I, a fost expedit la ora 16:57;
- a garat în stația CFR Eforie Nord la ora 17:03, la linia I, a fost expedit la ora 17:04;
- a garat în stația CFR Eforie Sud la ora 17:10, la linia II, a fost expedit la ora 17:11;
- a garat în stația CFR Costinești la ora 17:17, la linia II, a fost expedit la ora 17:18;
- a sosit în stația H.C. Neptun, unde a oprit în capătul X al stației, pe linia II, la km 263+170, la ora 17:48.

La intrarea trenului în halta de mișcare Neptun, în zona semaforului de intrare A1/2 (km 262+440), care dădea indicația „LIBER pe linia directă”, mecanicul de locomotivă a sesizat miros de fum în zona motorului diesel, fapt pentru care a luat măsuri de frânare a trenului. A deschis capacele de vizitare a motorului diesel și a constatat că acesta era cuprins de flăcări. A acționat cu cele 2 stingătoare de incendiu din cabina de conducere a automotorului fără a reuși stingerea incendiului.

După efectuarea frânării de urgență și până la oprire, automotorul s-a angajat pe parcursul de intrare în halta de mișcare Neptun și s-a oprit pe linia de II directă, la km 263+170.

Incendiu s-a extins cu repeziciune și a blocat calea de acces din cabina de conducere nr.I către salonul de călători al automotorului. Mecanicul de locomotivă a spart parbrizul automotorului cu un stingător de incendiu și a părăsit automotorul pe geamul frontal.

Șeful de tren a încercat să ia stingătoarele de incendiu din cabina de conducere nr.II pentru a interveni cu acestea la stingerea incendiului. Deoarece nu a putut lua stingătoarele, ușa de acces era încuiată și având în vedere amploarea incendiului a debarcat toți călătorii și apoi a coborât din automotor.

Personalul de tren, având în vedere faptul că nu a putut lichida incendiul cu mijloacele din dotare, a apelat la Sistemul Național Unic pentru Apeluri de Urgență – 112.

La ora 18:05, formația de pompieri militari (ISU Constanța) a sosit la fața locului.

Acțiunea de stingere a incendiului de către formația de pompieri militari a fost finalizată în jurul orei 19:00.

Mecanicul de locomotivă, întrucât prezenta arsuri pe mâini, gât și față a fost preluat de ambulanță și transportat la Spitalul Municipal Mangalia. După efectuarea consultului și acordarea primului ajutor a fost transportat la Spitalul Clinic Județean de Urgență Sfântul Apostol Andrei Constanța.

Incendiul a distrus instalația de înregistrare a vitezei din postul I de conducere, motiv pentru care nu au putut fi extrase informațiile din memoria nevolatilă. În incendiu au fost distruse cartea de bord a automotorului, foaia de parcurs și toate documentele existente în postul de conducere.

C.2. Circumstanțele accidentului

C.2.1. Părțile implicate

SNTFC „CFR - CĂLĂTORI” SA

Automotorul AM 753 este proprietatea SNTFC „CFR - CĂLĂTORI” SA.

Personalul de conducere, respectiv de deservire a trenului de călători nr.8389, aparține Sucursalei Regionale de Transport Feroviar de Călători Constanța.

Instalația de comunicații feroviare de pe locomotivă este proprietatea operatorului de transport feroviar și este întreținută de agenți economici autorizați ca furnizori feroviari.

SC RELOC SA Craiova

A efectuat lucrările de reparație tip RG cu modernizări la automotorul AM753 în anul 2015.

CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Constanța

Infrastructura unde a avut loc accidentul feroviar este în administrarea CNCF „CFR” SA- Sucursala Regională de Căi Ferate Constanța.

Accidentului s-a produs pe magistrala 800, secția de circulație Constanța – Mangalia, linie simplă neelectrificată, în halta de mișcare Neptun.

Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către personal specializat al Districtului de linii Mangalia, aparținând Secției L1 Constanța.

Instalațiile SCB din halta de mișcare Neptun, sunt întreținute de către salariați din cadrul Secției CT1 Constanța.

Instalațiile de comunicații feroviare din stația CFR Neptun sunt întreținute de către salariații SC TELECOMUNICAȚII CFR SA.

C. 2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de călători nr.8389 a fost format din automotorul AM 753. Documentele trenului și ale automotorului (foaie de parcurs, livrete, BAR, carte de bord, etc) au fost distruse în incendiu.

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

C.2.3.1. Linii

Descrierea traseului căii

În zona producerii accidentului, traseul căii ferate este în aliniament cu declivitate de 2 %.

Descrierea suprastructurii căii

Suprastructura căii ferate este constituită din șină tip 49, prindere indirectă, completă și activă, traverse de beton T13.

Viteza maximă de circulație prevăzută în „Livretul cu mersul trenurilor de călători” al Sucursalei Regionale de Căi Ferate Constanța pentru trenul de călători nr.8389 era de 80 km/h.

C.2.3.2. Instalațiile feroviare

Circulația feroviară pe secția de circulație Constanța - Mangalia se face pe bază de cale liberă, după sistemul înțelegerii telefonice.

C.2.3.3. Materialul rulant

Automotorul AM753

Caracteristici tehnice

▪ tip automotor	- seria 700;
▪ ecartament	- 1 435 mm;
▪ înălțimea maximă de la coroana șinei	- 3 790 mm;
▪ lățime cutie vagon	- 2 895 mm;
▪ lățime maximă în dreptul barelor de urcare	- 3 140 mm;
▪ lungimea peste fețele tampoanelor	- 24 200 mm;
▪ ampatament vehicul	- 15 820 mm;
▪ ampatament	
- boghiu motor	- 3 950 mm;
- boghiu liber	- 3 400 mm;
▪ greutatea în stare de serviciu fără călători	- 41 tone;
▪ greutatea frânată:	- 43 tone;
- cu frâna automată	- 16 tone/boghiu;
- cu frâna de mână	- 48 t;
▪ greutatea maximă în serviciu (complet alimentată)	- 15 500 kg;
▪ sarcina maximă pe osie	- 100 m;
▪ raza minimă de înscriere în curbă	- 80 km/h;
▪ viteza maximă în regim ușor	- mecanică;
▪ transmisia	- VOLVO PENTA TAD;
▪ motor diesel	- ALLISON;
▪ cutia de viteze	- tip ST 60;
▪ frâna automată și directă	- IVMS cu INDUSI și SDV;
▪ instalația de măsurare și înregistrare a vitezei	- motor;
▪ boghiul I	- liber.
▪ boghiul II	

În anul 2010 SNTFC „CFR - CĂLĂTORI” SA a elaborat caietul de sarcini și a scos la licitație serviciul feroviar critic „Reparație RG la automotoarele pe 4 osii seria 700 și 1000”. În acest caiet de sarcini în afara lucrărilor pentru reparație tip RG, erau stipulate printre altele:

- echiparea cu motor diesel nou care respectă norma de poluare EURO 4;
- dotarea cu cutie de viteză automată;
- dotarea cu radiotelefon nou de 24V;
- dotarea automotorului cu instalație de comandă multiplă;
- înlocuirea compresorului de aer Knorr cu compresor tip 6C1 antrenat hidrostatic;
- pereții interiori să fie placați cu plăci de PFL cu textura adecvată creării unui ambient plăcut în compartimentele călătorilor și posturile de conducere;

- acoperirea podelei cu linoleum de trafic greu antiuzură;
- montarea a două rezervoare pentru combustibil de 250l cu conductă intercomunicație între ele.

În anul 2012 a elaborat caietul de sarcini CS A4o nr.15/2012 și a scos la licitație serviciul feroviar critic „Reparație generală la automotoarele pe 4 osii seria 700 dotate cu motor diesel VOLVO TAD750VE, cutie de viteză ALLISON și instalație de comandă multiplă”. În anexa nr.2 „Nomenclator de lucrări reparație programată tip RG la automotoarele pe 4 osii seria 700 dotate cu motor diesel VOLVO TAD750VE, cutie de viteză ALLISON și instalație de comandă multiplă” în caietul de sarcini era menționat la capitolul 2 „Repararea instalației de alimentare cu combustibil” prin montarea unui rezervor de combustibil de 450 litri nou în interiorul cutiei automotorului în zona de deasupra boghiului motor, care asigură protecția instalației de combustibil în sezonul rece.

La data de 27.03.2015 automotorul AM 753 a fost recepționat de către SNTFC „CFR - CĂLĂTORI” SA cu ocazia ieșirii din reparație programată tip RG la SC RELOC SA Craiova.

Reparația a fost efectuată în baza specificației tehnice cod ST-75-2010 modificată și completată cu FIȘA nr.1, avizată de SNTFC „CFR - CĂLĂTORI” SA la data de 05.02.2015 și de AFER la data de 12.02.2015.

Desenele și schițele cu modificările aduse automotorului care au fost înaintate comisiei de investigare nu sunt avizate de beneficiar și de AFER.

Conform mențiunilor din „SCHIȚA CIRCUITULUI DE MOTORINĂ” cod R4.1486, instalația de alimentare cu motorină a motorului diesel trebuia executată din „tv Φ22x2,9”. La constatările privind starea tehnică a automotorului AM 753 efectuate de către comisia de investigare, a fost constatat faptul că în circuitul de alimentare cu motorină a motorului diesel, a fost folosită o conductă metalică cu Φ18x1,5 cu o lungime de 780mm, îmbinată printr-un racord olandez cu racordul flexibil cu o lungime de 1320mm care asigură alimentarea prefiltrului de motorină, ceea ce este în contradicție cu „SCHIȚA CIRCUITULUI DE MOTORINĂ” cod R4.1486.

SC RELOC SA Craiova, a pus la dispoziție următoarele documente:

- SCHEMA CIRCUITULUI DE MOTORINĂ cod R4.1486 din data de 06.2011;
- MONTARE REZERVOR DE MOTORINĂ cod R2.0194 din data de 06.2011;
- ANS. REZERVOR MOTORINĂ cod R3.0991 din data de 06.2011;
- REZERVOR MOTORINA cod R0.0027 din data de 06.2011;

aceste desene nu sunt avizate de SNTFC „CFR - CĂLĂTORI” SA și AFER.

- AUTOMOTOR PE 4 OSII SERIA 700 ANSAMBLU cod V-1462.00 din *mai 2001* avizat de SNTFC „CFR - CĂLĂTORI” SA și AFER

C.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea între personalul de locomotivă și impiegații de mișcare a fost asigurată prin instalații radio-telefon.

C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar

Declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat prin circuitul informațiilor precizat în *Regulamentul de investigare*, în urma cărora la fața locului s-au prezentat reprezentanți ai CNCF „CFR” SA (administratorul de infrastructură feroviară publică), Agenției de Investigare Feroviară Română - AGIFER, Autorității de Siguranță Feroviară Română - ASFR, SNTFC „CFR - CĂLĂTORI” SA (operatorul de transport feroviar de călători), Inspectoratul pentru situații de urgență „DOBROGEA” al județului Constanța – Secția de pompieri Mangalia, SMURD și Poliției TF Mangalia.

C.3. Urmările accidentului

C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

În urma producerii accidentului feroviar nu s-au înregistrat pierderi de vieți omenești.

Mecanicul de locomotivă a suferit arsuri la mâini, gât și față necesitând un număr de 8 zile de spitalizare.

C.3.2. Pagube materiale

În urma accidentului feroviar au fost înregistrate pagube doar la AM 753, valoarea estimativă a acestora fiind de 311.723,00 lei.

C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

Urmare producerii accidentului feroviar nu a fost închisă circulația pe secția Constanța – Mangalia. Trenul nr.8389 a fost anulat pe distanța h.c. Neptun – stația CFR Mangalia și trenul nr.8392 din data de 29.11.2016 pe relația Mangalia – Constanța.

C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului

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

C.4. Circumstanțe externe

La data de 29.11.2016, în jurul orei 17:48, în zona producerii accidentului, nu au fost precipitații, cer senin, temperatura în aer +2°C, presiune atmosferică 766 mmHg, briză ușoară 2 m/s, vânt din direcția nord-vest.

Vizibilitatea indicațiilor semafoarelor a fost conform cu prevederile din reglementări.

C.5. Desfășurarea investigației

C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

Din mărturiile personalului aparținând administratorului de infrastructură feroviară CNCF „CFR” SA au rezultat următoarele aspecte relevante:

La defilarea trenului în stațiile premergătoare H.M. Neptun, nu au constatat nimic deosebit .

După oprirea trenului în H.M. Neptun pe linia II, spre cabina 1 a stației, a fost auzit un zgomot metalic, o bufnitură, au sărit scânteii, și a apărut focul care a cuprins cu repeziciune întreg automotorul. A fost avizat incendiul la telefonul de urgență 112.

Din mărturiile personalului aparținând operatorului de transport feroviar de călători SNTFC CFR CĂLĂTORI SA au rezultat următoarele aspecte relevante:

În circulația trenului nr.8385, după trecerea de stația CFR Costinești, a constatat apariția unor trepidații anormale în funcționarea AM 753. După gararea trenului în stația CFR Mangalia a efectuat revizia exterioară ocazie cu care a constatat lipsa unui șurub la reazemul de moment. A completat șurubul lipsă de la „reazemul de moment”.

Trenul nr. 8389 a rulat normal până la intrarea în H.M. Neptun moment în care personalul de locomotivă a constatat degajare de fum în zona motorului diesel. La aspectarea sălii mașinilor a fost constatată existența incendiului în zona motorului diesel. S-a încercat stingerea incendiului cu cele 2 stingătoare din dotarea postului de conducere. Întrucât focul cuprinsese calea de acces către postul de conducere, a spart geamul frontal și a ieșit din automotor.

Partida de tren când a constatat apariția fumului în salonul pentru călători a debarcat călătorii și a încercat să ia stingătoarele de incendiu din postul 2 de conducere însă acesta era încuiat, fapt pentru care a coborât din automotor.

C.5.2. Sistemul de management al siguranței

Sistemul de management al siguranței al administratorului infrastructurii feroviare CNCF „CFR” SA

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

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

Sistemul de management al siguranței al operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR CĂLĂTORI” SA

La momentul producerii accidentului 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 Ordinului Ministrului Transporturilor nr.535/2007 (modificat și completat prin Ordinele M.T.I. nr.884/2011, nr.2179/2012, nr.1502/2014 și nr.270/2016) privind acordarea certificatului de siguranță în posesia următoarelor documente privind sistemul propriu de management al siguranței feroviare:

- Licență pentru efectuarea serviciilor de transport feroviar de călători nr.13/09.11.2007, cu ultima revizuire la data de 06.11.2015;
- Certificatului de Siguranță – Partea A cu numărul de identificare RO1120150018, valabil până la data de 10.11.2017 emis de Autoritatea de Siguranță Feroviară Română prin care se confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar de călători în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă;
- Certificatului de Siguranță - Partea B cu numărul de identificare RO1220150099, valabil până la data de 10.11.2017, emis de Autoritatea de Siguranță Feroviară Română prin care se confirmă acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru a îndeplini cerințele specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă;

Sistemul de management al siguranței feroviare implementat la nivelul SNTFC „CFR Călători” SA cuprinde în principal următoarele:

- declarația de politică în domeniul siguranței feroviare;
- obiective generale ale SNTFC „CFR Călători” SA pentru anul 2016;
- manualul managementului siguranței (MMS);
- proceduri operaționale

La momentul producerii accidentului feroviar S.C.R.L. BRAȘOV S.A. SECȚIA REPARAȚII LOCOMOTIVE PLOIEȘTI (Punctele de lucru Basarab și Medgidia) în calitate de operator economic care desfășoară activități conexe și adiacente transportului feroviar deține următoarele:

- Autorizație de Furnizor Feroviar seria AF nr.6802 emisă la data de 16.10.2015 valabilă până la data de 23.01.2019, pentru serviciul feroviar critic „Revizii planificate și reparații accidentale la materialul rulant feroviar motor și la instalațiile vagoanelor de încălzire a trenurilor”;
- Acord Tehnic seria AT nr.6802, eliberat la data 16.10.2015, cu valabilitate până la data de 23.01.2017, pentru serviciul feroviar critic „ Revizii planificate și reparații accidentale la materialul rulant motor”;

La momentul reparării automotorului AM 753, S.C. RELOC SA Craiova, în calitate de operator economic care desfășoară activități conexe și adiacente transportului feroviar deținea următoarele:

- Autorizație de Furnizor Feroviar seria AF nr.6802 emisă la data de 16.10.2015 valabilă până la data de 23.01.2019, pentru serviciul feroviar critic „ Revizii planificate și reparații accidentale la materialul rulant feroviar motor și la instalațiile vagoanelor de încălzire a trenurilor”;
- Certificat de omologare tehnică feroviară în faza preliminară seria OT nr.415, eliberat la data 23.12.2010, cu valabilitate până la data de 22.12.2012, pentru serviciul feroviar critic „ Reparație generală (RG) cu modernizare la automotoarele pe 4 osii seria 700”;
- Certificat de omologare tehnică feroviară în fază finală seria OT nr.318, eliberat la data 06.08.2013, cu valabilitate până la data de 05.08.2018, pentru serviciul feroviar critic „ Reparație planificată tip RR, RG și modernizări la automotorul pe 4 osii AM 700”;
- Acord Tehnic seria AT nr.6802, eliberat la data 06.10.2014, cu valabilitate până la data de 07.08.2018, pentru serviciul feroviar critic „ Proiectare material rulant”;

Certificatul de omologare tehnică feroviară în faza preliminară seria OT nr.415 a fost acordată în baza Raportului Comisiei de Omologare Tehnică nr. 4904/17.12.2010 care a avut ca documente de referință caietul de sarcini cod CS A40 nr.132/2010 și specificația tehnică ”Automotoare seria 700 și 1000- Prescripții tehnice pentru Reparație Generală cu modernizare-cod ST – 75 - 2010”

Certificatul de omologare tehnică feroviară în faza finală seria OT nr.318 a fost acordată în baza Raportului Comisiei de Omologare Tehnică nr. 6152/10.07.2013 care a avut ca documente de referință caietul de sarcini cod Cs A40 nr.132/2010 și specificația tehnică ”Automotoare seria 700 și 1000- Prescripții tehnice pentru Reparație Generală cu modernizare-cod ST – 75 - 2010”.

În anul 2015, a fost elaborată Fișa nr.1 de modificare și completare la specificația tehnică ST-75-2010 (fișă care are la bază caietul de sarcini CS A40 nr.15/2012).

Pentru obținerea certificatului de omologare tehnică, SC RELOC SA Craiova a depus la dosar „Calculul procentului de masă frânată pentru automotor diesel pe 4 osii seria 700 modernizat”. Dosarul de omologare nu conține breviarul de calcul, prevăzut de normele tehnice în vigoare, pentru alegerea și dimensionarea principalelor elemente componente ale produsului feroviar critic, în cazul omologării tehnice preliminare de tip a produsului.

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

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

Norme și reglementări

- Regulamentul de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin HG nr.117/2010;
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2006 aprobate prin Ordinul Ministrului nr.2229/2006;
- Ordinul MT nr.256/29.03.2013 pentru aprobarea normelor privind serviciul continuu maxim admis pe locomotivă, efectuat de personalul care conduce și/sau deservește locomotive în sistemul feroviar din România;

- Ordinul nr.1260/2013 privind examinarea medicală și psihologică a personalului cu responsabilități în siguranța circulației;
- Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară nr.002 aprobat prin Ordinul MLPTL nr.1186 din 29.08.2001;
- Regulamentul de remorcare și frânare nr.006/2005 aprobat prin Ordinul MTCT nr.1815/2005;
- Norma Tehnică Feroviară 82-002:2004 „Vehicule de cale Ferată. Aparare de tracțiune, legare și ciocnire. Prescripții tehnice pentru reparație.”
- 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 Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii nr.1359/2012;
- Ordinul nr.1260/2013 privind examinarea medicală și psihologică a personalului cu responsabilități în siguranța circulației;
- Specificație tehnică cod ST-75-2010;
- Ghid privind tehnica și tactica stingerii incendiilor – Ministerul Afacerilor Interne, București 2013.

surse și referințe

- corespondență realizată între comisia de investigare și agenții economici;
- declarațiile salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;
- fotografii realizate la fața locului imediat după producerea accidentului de către membrii comisiei de investigare;
- documente privind mentenanța căii pe zona producerii accidentului feroviar;
- procese verbale de constatare tehnică pentru suprastructura căii și pentru vagonul implicat în deraiere;
- documentele însoțitoare ale trenului;
- acte, documente - copii conform cu originalul;

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

C.5.4.1. Date constatate cu privire la linii

Prisma de piatră spartă era completă și compactă, starea traverselor – bună, starea prinderilor – completă și activă.

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

Constatări privind automotorul AM 753

Data construcției și a efectuării reparațiilor planificate:

Automotorul AM 753 a fost construită 1949, ultima reparație tip RG (reparație generală) a fost efectuată la data de 27.03.2015 la SC RELOC SA Craiova, dată de la care aceasta a parcurs un număr de 89.193 km.

La data de 30.11.2016 au fost efectuate verificări fără ridicare de pe boghiuri a automotorului nr.753 în Revizia de Vagoane Constanța, ocazie cu care au fost constatate următoarele:

- Post conducere nr.1 avariata în proporție de 100 %(fig.2);



Fig.2 – Postul I - de conducere

- Motor diesel afectat termic (fig.3);



Fig. 3 – Motorul diesel

- Rezervorul de combustibil afectat termic și capacul din partea superioară și cele laterale prezentau deformări cauzate de extensia gazelor din interior;
- Manșoanele și tubulatura instalației de răcire, combustibil și ulei deterioarate;
- Salonul pentru călători deteriorat în proporție de 100 %(fig.4);



Fig.4- Salonul de călători

- Postul de conducere nr.2 este intact prezentând urme de depunere de fum;
- Boghiurile și echipamentele montate pe lonjeronul automotorului nu erau afectate;
- Instalația electrică din postul nr.1 de conducere afectată termic astfel: traseele de cablu ce au fost introduse prin copex metalic nu se văd afectate , iar fasciculele de cabluri (traseele de cablu) care nu au fost prevăzute cu copex sunt complet deteriorate datorită temperaturilor ridicate, unele dintre ele fiind retezate (zonă tavan post conducere – fig.5);
- Tabloul de comandă electric din postul de conducere nr.1 afectat termic în proporție de 100%(fig.5);



Fig.5 – Tabloul electric cu canal cabluri

- Vitezometrul și pupitrul de comandă din postul de conducere nr.1 deteriorate complet, nemaiputând fi extrase datele înregistrate;
- Prefiltrul de combustibil ce alimentează motorul diesel căzut din suportul de fixare datorită deteriorării termice a elementelor de fixare și prindere a acestuia (suport realizat din aluminiu);
- Conducta de legătură dintre prefiltrul de combustibil și ștuțul rezervorului de combustibil este construită astfel(fig.6 și 7);
 - 1 bucată record flexibil cu inserție metalică pe exterior(figura nr.6 element:\$);
 - 1 bucata teavă realizată din 3 bucăți îmbinate prin alămire(figura nr.6 element:€);
 - Îmbinările sudate se află la cca 10mm de capătul de fixare a țevii (îmbinare sudată notată cu A) de ștuțul rezervorului de motorină și una la cca 200mm de aceasta (sudată notată cu B);
- Conducta de combustibil care alimentează prefiltrul de motorină, era fixată printr-o piulită de ștuțul din partea inferioară a rezervorului de combustibil - fisurată (la prima atingere aceasta a cedat) în zona alămită (A);

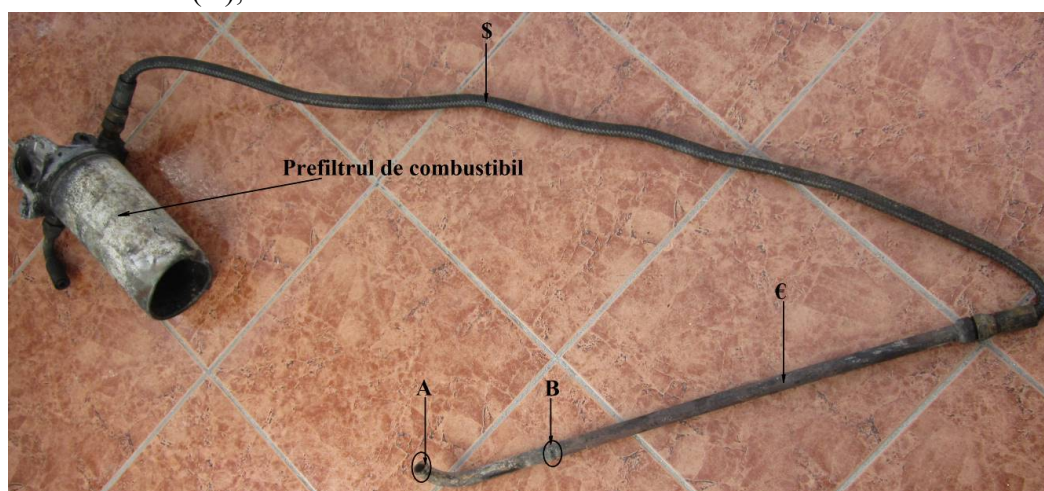


Fig.6 – Prefiltrul de combustibil și conducta de alimentare cu combustibil

- Racordul flexibil dintre prefiltrul de combustibil și filtrul de combustibil distrus termic.
- Elementele din lemn cu rol de susținere a plafoanelor din postul de conducere nr.1 și salonul de călători erau carbonizate.
- Pereții laterali și plafoanele din postul de conducere și salonul de călători erau afectate termic în totalitate, acestea fiind compuse din plăci de melamină.
 - Capacele de vizitare a motorului diesel din postul de conducere nr.1, partea dreaptă, deformată termic, iar cele de partea stângă, demontate afectate termic, cu izolația termică și fonică aproape intact pe capacul dinspre partea frontală a automotorului post I.

La data de 06.12.2016 pe linia de reparații înzestrată cu vinciuri din Revizia de Vagoane Mangalia, au fost efectuate verificări la AM 753 cu ridicare de pe boghiuri, ocazie cu care au fost constatate următoarele:

- Rezervorul de motorină este amplasat deasupra motorului diesel înspre salonul de călători;
- Distanța dintre ștuțul sudat pe partea inferioară a rezervorului de motorină și prefiltrul de motorină este de 1040mm;

- Conducta de legătură dintre rezervorul principal și prefiltrul de motorină este constituită dintr-o țevă metalică (cu lungimea de 780mm și diametrul de 15mm la interior, cu grosimea de 1,5mm) îmbinată cu un tub flexibil cu cămașă metalică exterioară lung de 1320mm. Tubul flexibil este sertizat la capete cu manșoane metalice de 35mm. Îmbinarea dintre țeava metalică și racordul flexibil este realizată cu piuliță olandeză(fig.5 și 7);

- Țeava metalică era fixată de ștuțul sudat pe partea inferioară a rezervorului de motorină cu piuliță olandeză(fig.7);



Fig.7

- Nu a fost constatată existența altor puncte de rigidizare (fixare) a acestui ansamblu de conducte. Fixarea acestora fiind realizată doar la capete - de ștuțul sudat al rezervorului de motorină (țeava de metal), respectiv de prefiltrul de motorină (tubul flexibil);

- Țeava metalică este construită în formă de L, latura mica fiind de cca 40mm pe această zonă existând îmbinarea sudată cu alamă, punctul A. Latura mare montată în poziție orizontală susține tubul flexibil (fig.5 și 7);

- Țeava metalică de combustibil (care alimentează prefiltrul de motorină), ruptă la îmbinarea prin sudură în zona alămită (fig. 5 și 7 - A). După stingerea incendiului aceasta nu era complet ruptă. Ruperea s-a produs în momentul verificării acestea.

- În zona de sudură se observă fisură veche de aproximativ 60% (fig.8);
- Nișele și bateriile de acumulatori nu au fost afectate termic;
- Întrerupătorul general era decuplat;
- Siguranța fuzibilă de protecție (500V, 400A) arsă.



Fig.8



Fig.9 – Siguranța fuzibilă

C.5.5. Interfața om-mașină-organizație

C.5.5.1. Timp de lucru aplicat personalului implicat

Personalul de locomotivă care a condus și deservit automotorul AM 753, care a remorcat trenul de călători nr.8389 din data de 29.11.2016 a efectuat odihnă la cap de secție 2 ore, timpul de muncă prestat anterior fiind de 1 oră și 17 minute. După timpul de odihnă la cap de secție și până la producerea accidentului feroviar, personalul de locomotivă a efectuat serviciu 2 ore și 5 de minute. Durata serviciului se încadrează în limitele admise de prevederile OMT nr.256 din 29 martie 2013.

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

Personalul implicat în circulația trenului de călători nr.8389 din data de 29.11.2016, deținea permise de conducere și autorizații valabile, fiind totodată declarat apt din punct de vedere medical și psihologic pentru funcția deținută, conform avizelor emise.

C.5.6. Evenimente anterioare cu caracter similar

În perioada anterioară 2010-2016 au fost înregistrate 16 accidente feroviare produse ca urmare a incendiilor materialului rulant aparținând operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR CĂLĂTORI” SA, fiind emise recomandări de siguranță la un număr de 6 accidente feroviare și la 2 accidente feroviare nu a fost încheiat procesul de elaborare a raportului de investigare.

Aceste accidente nu au caracter similar cu accidentul investigat în prezentul raport.

C.6. Analiză și concluzii

C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a infrastructurii feroviare

Având în vedere mențiunile consemnate în capitolele C.5.4.1 - *Date constatate cu privire la linii*, se poate afirma că starea tehnică a infrastructurii feroviare nu a influențat producerea accidentului.

C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia

C.6.2.1 Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant din compunerea trenului

Având în vedere mențiunile consemnate în capitolul C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului - *C.2.3.3. Materialul rulant* și capitolul C.5.4.2. - *Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia*, se poate afirma că **starea tehnică a acestuia a influențat producerea incendiului.**

Din declarațiile personalului implicat, documentele puse la dispoziție de părțile implicate precum și verificările efectuate la materialul rulant, comisia de investigare a concluzionat următoarele:

Automotorul AM 753 a efectuat în data de 08.11.2016 revizie planificată tip RT în cadrul S.C.R.L. Brașov S.A. Secția Reparații Locomotive Ploiești Punctul de lucru Medgidia, ocazie cu care a fost verificată instalația de alimentare cu combustibil a motorului diesel și motorul diesel conform nomenclatorului de lucrări.

În cadrul lucrărilor de modernizare realizate de SC RELOC SA Craiova în anul 2015, s-a executat și „Repararea instalației de alimentare cu combustibil” prin montarea unui rezervor de combustibil nou cu o capacitate de 450 litri, în interiorul cutiei automotorului în zona de deasupra boghiului motor. Executarea modificărilor instalației de alimentare cu combustibil nu a fost efectuată în baza unei documentații tehnice cu detalii de execuție în care să fie stabilite materialele ce trebuie utilizate, traseul conductelor, modul de îmbinare, de rigidizare și de protecție al acestora, avizat de către beneficiar și AFER, ci doar în baza „SCHIȚA CIRCUITULUI DE MOTORINĂ” cod R4.1486 elaborată de SC RELOC SA Craiova. Conducta metalică de alimentare, cu o lungime de 780 mm, fixată de rezervorul de motorină prin intermediul „Racordului olandez”, a fost poziționată orizontal (în consolă) fără a avea piesă de susținere (punct de sprijin). În celălalt capăt conducta metalică a fost îmbinată printr-un „Racord olandez”, cu un racord flexibil, cu o lungime de 1320mm, care făcea legătura cu prefiltrul de combustibil. Acest racord flexibil, datorită lungimii mari forma o buclă. Conform desenului, circuitul de alimentare cu motorină trebuia realizat integral din „țv Φ22x2,9”. Faptic a fost realizat din țevă de 15mm diametru exterior cu 1,5mm grosimea peretelui și racordul flexibil de legătură cu prefiltrul de motorină.

Țevă metalică a fost realizată din 3 bucăți îmbinate prin alămire. Țeava metalică era fixată în consolă printr-o piuliță olandeză de ștuțul din partea inferioară a rezervorului de combustibil. În zona alămită aceasta prezenta o fisură veche în proporție de 60% din suprafață.

Conform declarațiilor personalului de locomotivă în circulația trenului de călători nr.8385, după trecerea de stația CFR Costinești s-a constatat apariția unor trepidații anormale în funcționarea automotorului. Acestea au avut ca efect creșterea nivelului trepidațiilor la nivelul conductei metalice din circuitul de alimentare cu motorină. Din cauza buclei formate pe racordul flexibil dintre conducta metalică și prefiltrul de motorină și a faptului că nu exista un alt punct de sprijin al conductei (acesta era în consolă, fixată doar prin racordul olandez) s-a produs fisurarea completă a conductei metalice din circuitul de alimentare cu motorină în zona alămită.

După fisurarea completă a conductei, motorina din circuitul de alimentare a pătruns prin fisură și a curs pe motorul diesel.

C.6.3. Analiza modului de producere a accidentului

Din declarațiile personalului implicat în conducerea și deservirea AM 753 care a remorcat trenul de călători nr.8389 care a fost expediat la data de 29.11.2016 din stația CFR Constanța, din documentele și verificările efectuate la materialul rulant, comisia de investigare a concluzionat următoarele:

Factori care au provocat inițierea incendiului:

- Pierderea șurubului cu piuliță la unul din punctele de fixare elastică a motorului diesel de cadrul boghiului a avut ca efect creșterea nivelului trepidațiilor la nivelul cutiei automotorului și implicit a rezervorului de motorină.

- creșterea progresivă a suprafeței fisurii din cauza trepidațiilor existente în timpul funcționării automotorului;

- fisurarea completă a conductei metalice (din tv18x1,5, subdimensionată) de alimentare cu motorină la îmbinarea (realizată prin alămire) cu rezervorul prin racordul olandez;

- creșterea progresivă a debitului de motorină care se scurgea prin fisură pe motorul diesel;

- temperatura de funcționare a motorului diesel.

Toate acestea au dus la crearea unui climat propice apariției incendiului.

Incendiul s-a declanșat în momentul în care motorina a ajuns pe galeria de evacuare a gazelor arse ale motorului diesel.

Energia de activare a incendiului a fost dată de temperatura galeriei de evacuare a gazelor arse ale motorului diesel care era mai mare de 210°C - temperatura de autoaprindere a motorinei.

Factori care au condus la menținerea arderii:

- Creșterea cantității de combustibil (oxigenul din aer) prin deplasarea automotorului (efect de ventilație);

- Menținerea cantității de carburant necesar arderii din cauza scurgerii permanente a motorinei pe motorul diesel prin fisura creată în conducta metalică de alimentare cu motorină.

Factori care au provocat creșterea în amploare a incendiului:

- lipsa robinetului de izolare a rezervorului de motorină, fapt care a făcut imposibilă închiderea alimentării conductei de către mecanicul de locomotivă. Aceasta a avut ca efect curgerea întregii cantități de motorină existente în rezervor pe motorul diesel, alimentând astfel permanent incendiul cu carburant;

- creșterea progresivă a temperaturii rezervorului de motorină (sub care ardea focul). Aceasta a avut ca efect creșterea presiunii din incinta rezervorului și implicit creșterea debitului de motorină care scurgea prin fisura creată în conductă până în momentul în care gazele din incinta rezervorului au explodat;

D. ACCIDENT CAUSES

D.1. Direct cause

The direct cause of the fire was the ignition of the diesel drained because the crack in the brass part of the metallic pipe from the fuel supply circuit, that reached the over-heated areas of the diesel engine and on the evacuation channels of the burnt gases

Contributing factors

- loss of the screw with nut at one of those 4 elastic fastening points of diesel engine on the bogie frame, that led to the raise of the vibrations at the pipe from the diesel supply circuit, generating its cracking;

- non-ensuring of the mechanical resistance of the metallic pipe from the supply circuit according to the provisions from "DRAFT OF THE DIESEL CIRCUIT" code R4.1486, using an under-size pipe;

- unsuitable drafting of the technical documentation necessary for the diesel circuit, respectively there are no drawings with execution details about the diesel circuit achievement;

D.2. Underlying causes

One did not meet with the provisions from "DRAFT OF THE DIESEL CIRCUIT" code R4.1486, made by SC RELOC SA Craiova, using in the supply circuit a metallic pipe with $\Phi 18 \times 1,5$ instead $\Phi 22 \times 2,9$.

One did not comply with the provisions of the Minister of Transports' Order OMT 290/2000 annex no.3, art.5 paragraph 2 and art.12 letter b, that is SC RELOC SA Craiova did not ask the approval of the beneficiary and of Romanian Railway Authority - AFER for the technical solutions used for the product manufacturing, according to the change sheet no.1 (drawings for the tank, pipe routes, etc.).

One did not comply with the provisions of the Government Decision no.877/2010 concerning the interoperability of the railway system, art.20(1) concerning the getting of the authorization for putting in operation at the exit from repair type RG, with the modernization of the multiple unit AM 753.

D.3. *Root cause*

None.

D.4. Additional remarks

We emphasize that the fires in the motorized rolling stock are ones class B (of liquids type petrols, oils, ether, crude oil, etc.) and according to the classification from „Guide on the technique and tactics for the fire extinguishing– Ministry of Internal Affairs, București 2013” at the intervention for the their extinguishing, the most effective extinguish agents are the powder for the low intensity fire and foam for the surfaces burning on large surfaces.

E. MEASURES TAKEN

SNTFC ”CFR Călători” SA, following AGIFER paper no.1128/18/09.06.2017 issued the Disposal no.D31/4/533/19.06.2017 asking for the the control of the fuel equipments at all multiple units of 4 axles series 700 and 1000. Following this disposal all the multiple units series 700 and 1000 were checked. At the multiple units in operation no diesel leakages were found out and at the multiple units AM 779 and AM 785 the metallic pipes making the connection between the diesel tank and the diesel pre-filter with flexible connections of high pressure were replaced.

F. SAFETY RECOMMENDATIONS

During the investigation, according to the submitted documents, the investigation commission found out that there is a problem in purchase process of the multiple units that were submitted for repair type RG with modernization, that is the documentation for the modernization of the multiple units was not assimilated by the beneficiary and AFER, and there are differences between the provisions of the execution documentation of the supplied product.

Taking into account these above mentioned, the investigation commission recommends Romanian Railway Safety Authority – ASFR to undertake the necessary actions so that in the process for the construction changes (modernizations) of some structural subsystems of the motorized rolling stock, such situations be removed through:

- assimilation by the beneficiary and by AFER of the technical changes made by the supplier;
- checking by the beneficiary and by AFER of the conformity of the manufactured product against the execution documentation;
- specific measures identified by the beneficiary for the control of the possible risks generated in the operation of the rolling stock, following the constructive changes made at the rolling stock.

*
* *

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română-ASFR, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA, operatorului de transport feroviar de călători SNTFC ”CFR Călători” SA, societății de întreținere și reparații locomotive și utilaje S.C.R.L. Brașov S.A. care a efectuat întreținerea și reviziile periodice și SC RELOC SA Craiova care a efectuat reparația periodică a automotorului AM 753.

Membrii comisiei de investigare:

Marian CONSTANTIN	investigator – AGIFER	investigator principal
Paul Dumitru CEARĂ	investigator - AGIFER	membru
Cezar TOPOR ȚVIRCO	investigator - AGIFER	membru
Florentina BEZNEA	psiholog – AGIFER	membru