

AVIZ

În conformitate cu prevederile Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România aprobat prin HG nr.117/2010, Agenția de Investigare Feroviară Română-AGIFER a desfășurat o acțiune de investigare în cazul accidentului feroviar produs la data de 23.06.2019, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, în stația CFR Iablanița, prin deraierea a două vagoane din compunerea trenului de marfă nr.46481B (aparținând operatorului de transport feroviar DEUTSCHE BAHN CARGO ROMÂNIA SRL pe linia 1 abătută din stație.

București, 17 iunie 2020

Avizez favorabil
Director General
dr. ing. Vasile BELIBOU

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

Director General Adjunct
Eugen ISPAS

Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs la data de 23.06.2019, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, în stația CFR Iablanița, prin deraierea a două vagoane din compunerea trenului de marfă nr. 46481B, aparținând operatorului de transport feroviar DEUTSCHE BAHN CARGO ROMÂNIA SRL, pe linia 1 abătută din stația CFR Iablanița.



RAPORT

privind investigația accidentului feroviar
produs la data de 23.06.2019 în stația CFR Iablanița,
secția de circulație Orșova-Caransebeș,



EDIȚIE FINALĂ
17 iunie 2020

AVERTISMENT

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

Investigația a fost efectuată în conformitate cu prevederile Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.117/2010 și ale Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară, modificată prin OUG nr. 73/2019 privind siguranța feroviară.

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

Investigația a fost realizată independent de orice anchetă judiciară și nu s-a ocupat în nici un caz cu stabilirea vinovăției sau a răspunderii civile, penale sau patrimoniale, responsabilității individuale sau colective.

Investigația are ca obiectiv prevenirea producerii accidentelor și incidentelor feroviare, prin determinarea cauzelor și împrejurărilor care au dus la producerea acestui accident feroviar și, dacă este cazul, stabilirea recomandărilor de siguranță necesare pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

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

CUPRINS

A. PREAMBUL.....	5
B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE.....	5
C. RAPORTUL DE INVESTIGARE.....	7
<i>C.1. Descrierea accidentului.....</i>	<i>7</i>
<i>C.2. Circumstanțele accidentului.....</i>	<i>8</i>
<i>C.2.1. Părțile implicate.....</i>	<i>8</i>
<i>C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului.....</i>	<i>9</i>
<i>C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului</i>	<i>9</i>
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare.....</i>	<i>11</i>
<i>C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar.....</i>	<i>11</i>
<i>C.3. Urmările accidentului.....</i>	<i>11</i>
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți.....</i>	<i>11</i>
<i>C.3.2. Pagube materiale.....</i>	<i>11</i>
<i>C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar.....</i>	<i>11</i>
<i>C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului.....</i>	<i>11</i>
<i>C.4. Circumstanțe externe.....</i>	<i>11</i>
<i>C.5. Desfășurarea investigației.....</i>	<i>11</i>
<i>C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat.....</i>	<i>11</i>
<i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței.....</i>	<i>12</i>
<i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare.....</i>	<i>14</i>
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice ale infrastructurii și ale materialului rulant.....</i>	<i>16</i>
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la instalații</i>	<i>16</i>
<i>C.5.4.2. Date constatate cu privire la linii.....</i>	<i>16</i>
<i>C.5.4.3. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia.....</i>	<i>21</i>
<i>C.5.5. Interfața om-mașină-organizație.....</i>	<i>23</i>
<i>C.6. Analiză și concluzii.....</i>	<i>23</i>
<i>C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a infrastructurii feroviare.....</i>	<i>23</i>
<i>C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant și instalațiilor tehnice ale acestora</i>	<i>23</i>
<i>C.6.3. Analiza modului de producere a accidentului</i>	<i>24</i>
D. CAUZELE PRODUCERII ACCIDENTULUI.....	24
<i>D.1. Cauza directă și factorii favorizanți</i>	<i>24</i>
<i>D.2. Cauze subiacente</i>	<i>25</i>
<i>D.3. Cauze primare</i>	<i>25</i>
E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ	25

A. PREAMBUL

A.1. Introducere

Agenția de Investigare Feroviară Română - AGIFER, denumită în continuare AGIFER, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile *Legii nr.55/2006* privind siguranța feroviară, cu modificările și completările ulterioare, denumită în continuare *Legea privind siguranța feroviară*, OUG nr. 73/2019 privind siguranța feroviară, a Hotărârii Guvernului României nr.716/2015 privind organizarea și funcționarea AGIFER, precum și a *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România* aprobat prin hotărârea guvernului nr.117/2010, denumit în continuare *Regulament de Investigare*.

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

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

A.2. Procesul investigației

În temeiul art.19, alin.(2) din *Legea privind siguranța feroviară*, respectiv a art.20, alin. (3) din OUG nr. 73/2019 privind siguranța feroviară, coroborat cu art.1 alin.(2) din HG nr.716/02.09.2015 și cu art.48 alin.(1) din *Regulamentul de Investigare*, AGIFER, în cazul producerii anumitor accidente sau incidente feroviare, are obligația de a deschide acțiuni de investigare și de a constitui comisii de investigare pentru strângerea și analizarea informațiilor cu caracter tehnic, stabilirea condițiilor de producere, inclusiv determinarea cauzelor și, dacă este cazul, emiterea unor recomandări de siguranță în scopul prevenirii unor accidente similare și pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

Având în vedere avizarea Revizoratului Regional de Siguranța Circulației Feroviare din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, privind accidentul feroviar produs, la data de 23.06.2019 ora 11:45, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, secția de circulație Orșova-Caransebeș (linie simplă electrificată), în stația CFR Iablanița, linia 1 abătută, prin deraierea pe curba după schimbătorul de cale nr.2, la km.416+410, a două vagoane din compunerea trenului de marfă nr.46481B, aparținând operatorului de transport feroviar DEUTSCHE BAHN CARGO ROMÂNIA SRL, și luând în considerare faptul că evenimentul se încadrează ca accident feroviar, în conformitate cu prevederile art.7, alin. 1, lit.b) din *Regulamentul de investigare*, directorul general al AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare și numirea comisiei de investigare.

Prin Decizia nr.314 din data de 24.06.2019 și Nota nr. 1110/462/29.07.2019 a fost numită comisia de investigare a acestui accident feroviar, comisie compusă din personal aparținând AGIFER.

B. SUMMARY OF THE INVESTIGATION REPORT

Summary

On the 23rd June 2019, at 11:45 o'clock, in the railway county Timișoara, track section Orșova-Caransebeș (electrified single-track line), in Iablanița railway station, diverging track 1, on the curve after the switch no.2, when the freight train no.46481B was stabled (it being got by the railway undertaking DEUTSCHE BAHN CARGO ROMÂNIA SRL), hauled by the locomotive LE-MA 027 and consisting in the dead locomotive LE-MA 019, km.416+410, the first axle of the second bogie from the wagon no. 31535375239-9 (the 19th one of the train) and first right wheel of the second bogie from the wagon no. 31535375474-2 (the 23rd of the train) derailed in the running direction.

The rolling stock consisting the train no. 46481B, as well as its crew are got by the railway freight undertaking DEUTSCHE BAHN CARGO ROMÂNIA SRL.

This accident did not generate victims or injuries, being without negative impact on the environment.

The accident site is presented in the figure no. 1.



Figure no.1 – Derailment site

Direct cause and contributing factors

Direct cause

The direct cause of the accident is leaving of the running surface of the inside rail of the curve by the right wheel of the first axle from the second bogie of the 19th wagon, in the running direction of the train, and its fall inside the track.

It happened following the improper condition of the wooden sleepers from the accident site, these allowing the increase of the track gauge over the maximum accepted value, under the action of the dynamic forces transmitted by the wheels of the rolling stock in movement.

Contributing factors:

Keeping within the track of five improper wooden sleepers, in row, at the derailment site, that did not ensure the fastening of the screws at:

- metallic plates from the outside rail of the curve;
- metallic plates from the inside rail of the curve.

Underlying cause

Inobservance of the provisions of art.25, points 2 and 4 from the „*Instruction of norms and tolerances for the construction and maintenance of the track, for lines with standard gauge no.314/1989*”, regarding the failures that impose the replacement of the wooden sleepers, respectively not keeping within the track of some improper sleepers.

Root causes

Non application of all provisions of the operational procedure code PO SMS 0-4.07 „*Compliance with the technical specification, standards and requirements relevant for whole life time of the lines in maintenance process*”, part of the safety management system of the public railway infrastructure administrator CNCF „CFR” SA, regarding the performance of the maintenances and periodical repairs at the lines.

Severity level

According to the accident classification stipulated in the *Investigation Regulation*, considering the activity where it happened and its consequences, the event is classified as railway accident, in accordance with art.7, paragraph (1), letter b.

Safety recommendations

The derailment happened following the improper technical condition of the railway infrastructure. During the investigation, one found that the improper technical condition of the track is due to its maintenance, that was not carried in accordance with the provisions of the practice codes (reference/associated documents of the procedures from the safety management system of CNCF „CFR” SA).

The derailment of the wagons no.31535375239-9 and no.31535375474-2 (the 19th and 23rd ones of the train) happened following the improper maintenance of the track on the curve after the switch no.2 from the line 1 of the railway station Iablanița.

The investigation commission found that the infrastructure administrator identified but did not managed the risks generated by the lack of the line maintenance, in order to be able to dispose consequently viable solutions and measures for keeping under control the derailment danger.

So, if the own procedures of the safety management system had been applied totally, as well as the provisions of the practice codes, part of SMS, the infrastructure administrator could have been able to keep the technical parameters of the track geometry between the limits of the tolerances imposed for the railway safety.

Considering the lessons that can be learned from this accident, for the improvement of the railway safety and for the prevention of some similar events, the investigation commission considers appropriate to address Romanian Railway Safety Authority – ASFR the next safety recommendation:

Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall re-assess the way the public railway infrastructure administrator CNCF „CFR” SA ensures the safety measures, for keeping under control the dangers and risks associated to them, regarding the performance of the infrastructure maintenance and shall be sure that these measures can be totally applied.

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea accidentului

La data de 23.06.2019, trenul de marfă nr.46481B (aparținând operatorului de transport feroviar SC DB CARGO ROMÂNIA SRL), compus din 29 de vagoane tip Eanos încărcate cu cocs și locomotiva inactivă LE-MA 019, remorcat cu locomotiva LE-MA 027, a fost expedit din stația CFR Curtici având destinația stația CFR Galați. La primirea la linia 1 abatere din stația CFR Iablanița pe curba de după schimbătorul de cale nr.2, în jurul orei 11:45, la km.416+410, s-a produs deraierea vagonului nr. 31535375239-9 (al 19-lea din compunerea trenului) de către prima osie de la al doilea boghiu în sensul de mers și a vagonului nr. 31535375474-2 (al 23-lea din compunerea trenului) de către prima roată din dreapta de la al doilea boghiu în sensul de mers (*foto. nr. 1*).

Deraierea s-a produs prin căderea între firele căii a roții din partea dreaptă (care rula pe șina de la firul interior al curbei) a primei osii de la al 2-lea boghiu al vagonului nr. 31535375239-9. Această roată a circulat în stare deraiată, pe capetele șuruburilor verticale (de la interiorul căii) ale sistemului de prindere K al șinei. După o distanță de 9,1 m de la prima urmă de deraiere roata corespondentă a osiei (din partea stângă) a escaladat șina de la firul exterior al curbei. Această osie a circulat în stare deraiată o distanță totală de aproximativ 55 m. Al 23-lea vagon de la locomotivă a deraiat doar de către roata din partea dreaptă a primei osii de la al 2-lea boghiu în sens de mers al trenului, (care rula pe șina de la firul interior al curbei), exact în același loc în care a deraiat prima roată a vagonului 31535375239-9 de la locomotivă. Aceasta a circulat deraiată o lungime de aproximativ 3 m. Trenul de marfă nr.46481B a circulat în stare deraiată o distanță de aproximativ 55 m.



Foto nr. 1 - Detaliu vagonului nr. 31535375239-9 deraiat de către prima osie de la al doilea boghiu în sensul de mers

C.2. Circumstanțele accidentului

C.2.1. Părțile implicate

Locul producerii accidentului feroviar este situat pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, în stația CFR Iablași.

Infrastructura și suprastructura căii ferate pe care s-a produs accidentul feroviar sunt în administrarea CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Timișoara. Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către personalul Districtului de Linii nr.2 Mehadia, aparținând Secției L1 Caransebeș.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și bloc (SCB) din stația CFR Iablași sunt în administrarea CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Timișoara și sunt întreținute de către Districtul SCB nr. 5 Orșova, aparținând Secției CT1 Timișoara.

Instalațiile de comunicații feroviare din stația CFR Iablași sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de salariații SC TELECOMUNICAȚII CFR SA.

Personalul de tracțiune din compunerea trenului de marfă nr.46481B aparținea operatorului de transport feroviar de marfă DEUTSCHE BAHN CARGO ROMÂNIA SRL. Locomotivele LE-MA 027 și LE-MA 019 aparțineau DEUTSCHE BAHN CARGO ROMÂNIA SRL și erau întreținute pe bază de contract de către operatori economici autorizați.

Instalațiile de comunicații radio de pe locomotive erau proprietatea operatorului de transport feroviar DEUTSCHE BAHN CARGO ROMÂNIA SRL și erau întreținute de agenți economici, autorizați ca furnizori feroviari.

Revizia tehnică a trenului la compunere în stația Curtici a fost efectuată de personal aparținând SC DEUTSCHE BAHN CARGO ROMÂNIA SRL, activitatea de întreținere, revizii și reparații planificate ale vagoanelor din compunerea trenului de marfă nr.46481B a fost asigurată operatorilor economici certificați în acest sens.

C. 2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de marfă nr.46481B era compus din locomotiva LE-MA 027 (locomotiva de remorcare) și locomotiva LE-MA 019 în stare inactivă, (ultima în compunerea trenului) și 29 vagoane de tip Eanos încărcate cu cocs, 435 m lungime, având 116 osii, și un tonaj brut de 1703 tone brute, masa frânată după

C.2.3.2. Instalațiile feroviare

Circulația și manevra în stația CFR Iablanița se fac pe baza instalației de centralizare electrodinamică tip CR-4.

C.2.3.3. Locomotive

Trenul de marfă nr.46841B a fost remorcat cu locomotiva LE-MA 027 și avea în componere locomotiva în stare inactivă LE-MA 019. Locomotivele aparțineau operatorului de transport feroviar DEUTSCHE BAHN CARGO ROMÂNIA SRL.

Caracteristicile tehnice ale locomotivei LE-MA 027:

- formula axelor: Co-Co;
- ecartament: 1 435 mm;
- lungimea peste tampon: 19 740 mm;
- lățimea: 3 000 mm;
- distanța dintre centrele boghiurilor: 10 300 mm;
- distanța dintre axele extreme ale unui boghiu: 4 350 mm;
- diametrul roților în stare nouă: 1 250 mm;
- diametrul roților în stare de semiuzată: 1 210 mm;
- înălțimea de lucru a pantografului de la partea superioară a șinei: $850 \div 6\,700$ mm;
- sarcina totală fără balast: $120 \pm 2\%$;
- sarcina totală cu balast: $126 \pm 2\%$;
- sarcina pe osie cu balast: $21 \pm 2\%$;
- sarcina pe osie fără balast: $20 \pm 2\%$;
- sursa de tensiune: 25 kV 50 Hz / 15 kV 16⅔ Hz;
- puterea nominală: 6 000 kW;
- puterea unioară: 6 600 kW;
- efortul de tracțiune la demaraj: 435 kN;
- puterea nominală de tracțiune a transformatorului: 5 790 kVA (continuă);
- curbele cu rază minimă în depouri: 90 m;
- locomotiva are o siguranță totală la rularea în curbe cu o rază de 170 m.

Datele construcției și a executării reparațiilor planificate:

Locomotiva a efectuat RT la data de 20.06.2019 la SOFTRONIC Curtici, cu un parcurs de 319.822 km.

Locomotiva în stare inactivă LE-MA 019, a efectuat RI la data de 17.06.2019 la DEUTSCHE BAHN CARGO ROMÂNIA SRL.

C.2.3.4. Vagoane

Vagoanele deraiate au fost vagoane descoperite pe 4 osii, cu pereții ficiși, cu uși laterale, încărcate cu cocs și au avut următoarele caracteristici:

- vagonul nr.31535375239-9 (al 19-lea după locomotivă în sensul de mers al trenului) a fost construit în anul 2000 la ROMVAG CARACAL:
 - o seria Eanos;
 - o lungimea vagonului (peste tampon) 15,74 m;
 - o ampatamentul vagonului 10,7 m;
 - o tip boghiu Y25;
 - o ampatamentul boghiului 1,80 m;
 - o tipul osiilor montate monobloc;
 - o diametrul nominal pe cercul de rulare Ø 920 mm;
 - o volumul cutiei 82,5 m³;
 - o tara vagonului 24.400 kg;

Vagonul a efectuat:

- ultima Revizie Planificată în data de 09.11.2018 la unitatea cu acronimul MRB.
- vagonul nr.31535375474-2 (al 23-lea după locomotive în sensul de mers al trenului) a fost construit în anul 2007 la ROMVAG CARACAL:
 - o seria Eanos;
 - o lungimea vagonului (peste tampon) 15,74 m;

- ampatamentul vagonului 10,7 m;
- tip boghiu Y25;
- ampatamentul boghiului 1,80 m;
- tipul osiilor montate monobloc;
- diametrul nominal pe cercul de rulare Ø 920 mm;
- volumul cutiei 82,5 m³;
- tara vagonului 24.380 kg;

Vagonul a efectuat:

- Revizie Planificată la data de 19.02.2016 la unitatea cu acronimul MRB;
- Revizia Rulării la data de 02.2019 la unitatea cu acronimul STM;
- Revizia Intermediară a Frânei la data de 02.2019 la unitatea cu acronimul STM;

C.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea între personalul de locomotivă și impieगतul de mișcare s-a efectuat prin intermediul instalațiilor de radiocomunicații.

C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar

Imediat după producerea accidentului feroviar, declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat prin circuitul informațiilor precizat în *Regulamentul de investigare*, în urma cărora la fața locului s-au prezentat reprezentanți ai: Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA – Sucursala Regională de Căi Ferate Timișoara, operatorului de transport feroviar de marfă DEUTSCHE BAHN CARGO ROMÂNIA SRL, Autorității de Siguranță Feroviară Române - ASFR și Serviciului de Poliție Transporturi Feroviare Timișoara.

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 sau răniți.

C.3.2. Pagube materiale

În conformitate cu documentele solicitate și puse la dispoziție de către actorii implicați în producerea accidentului feroviar, valoarea totală a pagubelor, la momentul întocmirii prezentului raport, este de 8047,82 lei (TVA inclus).

Valoarea pagubelor de mai sus este estimativă, stabilită pe baza informațiilor primite de la părțile implicate în accidentul feroviar. Aceste date au fost solicitate de către AGIFER doar pentru clasificarea acestui accident feroviar, conform art.7, alin.(1) din *Regulamentul de Investigare*.

C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

În urma producerii acestui accident au fost afectate intrările și ieșirile în cap Y stația Iablanița precum și pe linia 1 abătută, trenul de călători IR 72-1 fiind întârziat 109 minute.

La ora 13:35, folosind locomotiva LE-MA 019, cele șase vagoane nederaiate de la urma trenului au fost retrase la linia 3 abătută.

După retragerea acestor vagoane, s-a redeschis circulația pe linia II directă cu restricție de viteză de 5 km/h și pilotare de către organ L (pilotarea a fost necesară datorită gabaritului minim de liberă trecere existent între vagonul deraiat nr.31535375474-2 și linia II directă). Restricția de viteză a fost menținută până la ora 16:58, când vagonul nr.31535375474-2 a fost ridicat. La ora 18:25 a fost ridicat și celălalt vagon deraiat, respectiv vagonul nr. 31535375239-9.

C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului

Accidentul feroviar nu a avut impact negativ asupra mediului înconjurător.

C.4. Circumstanțe externe

La data de 23.06.2019, în jurul orei 11:55, vizibilitatea în zona producerii accidentului pe timp de zi a fost bună, cerul era senin, temperatura în aer în jurul valorii de +33°C.

Vizibilitatea indicațiilor semnalelor luminoase a fost bună, în conformitate cu prevederile reglementărilor specifice în vigoare. Din constatările efectuate de către comisia de investigare, starea vremii nu a influențat producerea accidentului feroviar.

C.5. Desfășurarea investigației

C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

Declarațiile personalului operatorului de transport feroviar

Din declarațiile personalului care a condus și deservit trenul de marfă nr.46841B la data de 23.06.2019, se pot reține următoarele:

- trenul a fost condus pe relația Jena – Orșova;
- trenul a fost remorcat în condiții bune de siguranța circulației, de la plecare din stația Jena până la intrare în stația Iablanița;
- intrarea în stația Iablanița s-a făcut prin capătul Y, la indicația semnalului de intrare care indica “Ziua și noaptea – două unități luminoase de culoare galbenă spre tren”, semnificația semnalului era “LIBER cu viteză redusă. ATENȚIE ! Semnalul următor ordonă oprirea”.
- trenul a intrat la linia 1 abătută cu viteza de 7 km/h;
- după trecerea peste macaze, mecanicului trenului i se comunică de către impiegatul de mișcare din stația Iablanița să oprească de urgență deoarece unul dintre vagoane este deraiat;
- au fost luate toate măsurile de oprire a trenului, mecanicul ajutor a coborât să constate cele întâmplate;
- pe locomotivă nu a fost sesizată nicio anomalie în mers și niciun fapt care să aibă legătură cu deraierea.

Declarațiile personalului aparținând administratorului infrastructurii feroviare publice

Din declarațiile personalului cu responsabilități în asigurarea mentenanței infrastructurii căii în stația CFR Iablanița, se pot reține următoarele:

- ultima revizie chenzinală a liniei pe zona producerii accidentului feroviar a fost efectuată la data de 14.06.2019, ocazie cu care nu au fost constatate neconformități în zona producerii deraierii care să fi pus în pericol siguranța circulației feroviare;
- în 25.01.2019 a fost controlată amănunțit curba de la linia 1 abătută din stația CFR Iablanița, ocazie cu care nu au fost constatate neconformități cu privire la siguranța circulației;
- în luna octombrie al anului 2018, s-a efectuat recensământul traverselor necorespunzătoare din cale, ocazie cu care s-au efectuat constatări după cum urmează:
 - pe zona panoului de cale (pe care s-a produs deraierea) dintr-un total de 22 traverse de lemn normale existente în cale, au fost recenzate 12 traverse de lemn normale necorespunzătoare;
 - pe întreaga lungime reală a liniei 1 abătută din stația CFR Iablanița, s-au recenzat un număr de 260 traverse de lemn și 500 traverse de beton, normale necorespunzătoare existente în cale ;
- cu ocazia verificării efectuate cu căruciorul de măsurat linia, la data de 17.04.2019, în zona producerii accidentului nu au fost constatate neconformități la ecartamentul căii;
- referitor la constatările efectuate în zona producerii accidentului feroviar imediat după producerea acestuia, personalul audiat consideră că traverse de lemn normale necorespunzătoare existente în cale (crăpate și putrede la interior) și ecartamentul măsurat mai mare de 1470 mm (în zona punctului 0), au constituit un pericol iminent de producere a deraierii;
- neconformitățile constatate la locul producerii deraierii se încadrează în categoria pericolelor inacceptabile pentru siguranța circulației feroviare;
- Districtului de Linii nr.2 Mehadia, aparținând Secției L1 Caransebeș are în întreținere un număr de 29,68 km de linie CF, 47 curbe și 33 aparate de cale.

C.5.2. Sistemul de management al siguranței

C.5.2.1. 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 din cadrul AFER, confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară;
- Autorizației de Siguranță – Partea B cu nr. de identificare ASB15003 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, a confirmat acceptarea dispozițiilor adoptate de gestionarul de infrastructură feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru garantarea siguranței infrastructurii feroviare, la nivelul proiectării, întreținerii și exploatării, inclusiv unde este cazul, al întreținerii și exploatării sistemului de control al traficului și de semnalizare.

La data producerii accidentului feroviar sistemul de management al siguranței feroviare cuprindea, în principal:

- declarația de politică în domeniul siguranței;
- manualul de management;
- obiectivele generale și cantitative ale managementului siguranței;
- procedurile operaționale elaborate/actualizate, conform Regulamentului UE nr.1169/2010.

În conformitate cu Anexa 3 a Legii nr.55/2006, la nivelul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara au fost difuzate „*Obiectivele generale și cantitative ale managementului siguranței feroviare*” pentru perioada 2014÷2017, iar prin decizii scrise ale Directorului Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, șefii compartimentelor din cadrul acestei sucursale, au fost numiți responsabili cu Sistemul de Management al Siguranței Feroviare în cadrul structurilor proprii.

Pentru anul 2018 a fost emisă și difuzată „*Politica CNCF CFR SA*” în domeniul Sistemului de Management Integrat Calitate - Mediu – Siguranță Feroviară, document semnat de Directorul General al Companiei. În baza obiectivelor enumerate în această declarație, Sucursala Regională CF Timișoara a emis și difuzat „*Evidența obiectivelor specifice*” pentru anul 2018. Pentru anul 2019, până la data producerii accidentului, nu au fost emise alte documente în acest sens.

Întrucât din constatările efectuate asupra stării liniei au rezultat neconformități privind desfășurarea lucrărilor de mentenanță și reparații, comisia de investigare a verificat dacă Sistemul de Management al Siguranței al CNCF „CFR” SA dispune de proceduri pentru a garanta că:

- a) întreținerea și reparațiile sunt efectuate în conformitate cu cerințele relevante;
- b) sunt identificate riscurile asociate operațiunilor feroviare, inclusiv cele care rezultă direct din activitățile profesionale, organizarea muncii sau volumul de lucru și din activitățile altor organizații și/sau persoane;
- c) sunt definite domeniile de responsabilitate legate de siguranță iar personalului căruia i s-au delegat responsabilități în cadrul organizației deține autoritatea, competența și resursele adecvate pentru îndeplinirea sarcinilor.

Astfel, s-a constatat că pentru a îndeplini cerința de la litera **a)** administratorul infrastructurii feroviare publice a întocmit, difuzat și instruit persoanele implicate a aplica procedura operațională cod PO SMS 0-4.07 „*Respectarea specificațiilor tehnice, standardelor și cerințelor relevante pe întreg ciclul de viață a liniilor în procesul de întreținere*”.

În acest document, la Anexa nr.2 – „*Tipuri de lucrări de întreținere*”, pentru lucrările privind - *înlocuirea materialului de cale defect sau uzat și completarea lui în măsura în care nu se poate amâna până la reparația periodică; traversele rele vor fi înlocuite, astfel ca numărul celor rele rămase în cale să nu depășească limitele admise; cu prioritate vor fi înlocuite materialele de cale ale căror uzuri și defecte se apropie de limitele admise prin instrucțiunile de serviciu, de asemenea pentru lucrările privind – înlocuirea traverselor de lemn, măsura de siguranță care ține sub control riscurile asociate acestor activități este codul de practică „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989”*. În urma constatărilor efectuate pe teren de către membrii comisiei de investigare, s-a observat că traversele de lemn normale de pe zona producerii accidentului prezentau defecte care impuneau înlocuirea (zone putrede în cuprinsul traversei, crăpături longitudinale care afectau sistemul de prindere, tirfoane uzate astfel încât ecartamentul, sub acțiunea dinamică a materialului rulant, nu mai putea să asigure menținerea acestuia în toleranțele admise de exploatare). Astfel, au fost încălcate prevederile codului de practică mai sus amintit (art. 25, pct. 2 din *I 314/1989*).

De asemenea, comisia a constatat faptul că nu sunt respectate prevederile art.25, pct. 4 din I 314/1989, care stabilește faptul că:

- nu se admit la un grup de 15 traverse mai mult de 2 traverse necorespunzătoare;
- nu se admit 2 traverse necorespunzătoare la rând;

S-a mai constatat că, pentru a îndeplini cerința de la litera **b)**, administratorul infrastructurii feroviare publice a întocmit și difuzat procedura de sistem PS SMCM – SMS 0-6.1 „*Managementul riscurilor*”, care a modificat PO SMS 0-4.12.

La capitolul 5.2. – Etapele procesului de management al riscurilor, pct.5.2.1. – *Identificarea riscurilor*, comisia a constatat că CNCF „CFR” SA, prin structurile organizatorice, trebuia să identifice riscurile „care pot afecta activitatea desfășurată și obiectivele stabilite”, riscurile nou identificate fiind completate în formularul de „*alertă de risc*”, anexă a procedurii. De asemenea, toate pericolele SMS se înregistrează în „*Registrul de evidența pericolelor*”, întocmit conform noii proceduri. La nivelul Sucursalei Regionale CF Timișoara, la data întocmirii raportului de investigare, acest registru nu era difuzat, de asemenea nu au fost identificate noi riscuri care să fie completate în formularul de „*alertă de risc*”, mai sus menționat.

Constatările privind respectarea „*Instrucției de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989*” – cod de practică, referitoare la luarea măsurilor pentru înlocuirea traverselor de lemn au scos în evidență abateri de la acest cod de practică. Acest fapt reprezintă un pericol, care se manifestă prin posibila deraiere a vehiculelor feroviare.

Faptul că acest pericol s-a manifestat, demonstrează că măsurile propuse pentru ținerea sub control a riscurilor asociate trebuie să fie reevaluate și să fie dispuse alte măsuri în consecință. În acest caz, măsura de siguranță pentru ținerea sub control a acestui risc este respectarea prevederilor art.25 - pct.2 și 4 din codul de practică „*Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989*”. Responsabilitatea aplicării acestei măsuri revine personalului cu responsabilități în siguranța feroviară din cadrul unităților de întreținere a căii.

Identificarea și analiza amănunțită a factorilor care conduc la manifestarea unor pericole, urmată de dispunerea măsurilor pentru ținerea sub control a riscurilor asociate pericolelor identificate, este atributul managerului, al personalului responsabil cu elaborarea procedurilor managementului siguranței (inclusiv a managementului riscurilor) și a celui responsabil cu urmărirea modului de aplicare a managementului riscurilor.

În concluzie, comisia de investigare consideră că, deși la nivelul administratorului de infrastructură feroviară publică, în conformitate cu prevederile Regulamentului UE nr.1169/2010, „*există proceduri care garantează că infrastructura este gestionată și exploatată în siguranță, ținându-se cont de numărul, tipul și amploarea operatorilor care oferă servicii prin intermediul rețelei respective, inclusiv de toate interacțiunile necesare care depind de complexitatea operațiunilor*”, aceste proceduri sunt nerevizuite, actualizate sau implementate, iar uneori prevederile acestora nu sunt respectate în totalitate, motiv pentru care se poate pune în discuție eficacitatea sistemului de gestionare a siguranței, așa cum este prevăzută (definită) în Regulamentul UE nr.1077/2012.

C.5.2.2 Sistemul de management al siguranței la nivelul operatorului de transport feroviar de marfă DEUTSCHE BAHN CARGO ROMÂNIA SRL

La momentul producerii accidentului feroviar, DEUTSCHE BAHN CARGO ROMÂNIA SRL, în calitate de operator de transport feroviar de marfă avea implementat propriul sistem de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a *Legii privind siguranța feroviară* și a OMT nr.535/2007 (cu modificările și completările ulterioare) privind acordarea certificatului de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România, aflându-se în posesia următoarelor documente privind sistemul propriu de management al siguranței feroviare:

- Certificatului de Siguranță – Partea A, cu numărul de identificare RO1120190005, valabil până la data de 04.08.2020 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar;
- Certificatului de Siguranță - Partea B, cu numărul de identificare RO1220190067, valabil până la data de 04.08.2020 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, confirmă acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru îndeplinirea cerințelor

specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă.

În Anexa I a Certificatului de Siguranță Partea B se regăsește secția de remorcare pe care s-a produs accidentul, iar în Anexa II a aceluiași Certificat, se regăsește locomotiva care a remorcat trenul și locomotiva în stare inactivă din corpul trenului nr.46841B.

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

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

Norme și reglementări

- Legea nr.55/2006 privind siguranța feroviară modificată prin OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară;
- 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;
- Regulamentul (UE) nr.1169/2010 al Comisiei Europene din 10 decembrie 2010 privind o metodă de siguranță comună pentru evaluarea conformității cu cerințele pentru obținerea autorizației de siguranță feroviară;
- Regulamentul (UE) nr.1077/2012 al Comisiei Europene din 16 noiembrie 2012 privind o metodă de siguranță comună pentru supravegherea exercitată de autoritățile naționale de siguranță după eliberarea unui certificat de siguranță sau a unei autorizații de siguranță;
- Regulamentul (UE) nr.1078/2012 al Comisiei din 16 noiembrie 2012 privind o metodă de siguranță comună pentru monitorizarea pe care trebuie să o aplice administratorii de infrastructură după primirea unui certificate de siguranță sau a unei autorizații de siguranță precum și entitățile responsabile cu întreținerea;
- Regulamentul (UE) nr.445/2011 al Comisiei din 10 mai 2011 privind un sistem de certificare a entităților responsabile cu întreținerea vagoanelor de marfă și de modificare a Regulamentului (UE) nr. 653/2007;
- Norma privind acordarea autorizațiilor de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România aprobată prin OMT 101/2008;
- 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 nr.1815 din 26.10.2005;
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2006;
- Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr. 250/2005;
- Ordinul MT nr.1260/2013 privind examinarea medicală și psihologică a personalului cu responsabilități în siguranța circulației;
- 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. 2262/2005 privind autorizarea personalului cu responsabilități în siguranța circulației care urmează să desfășoare pe propria răspundere activități specifice transportului feroviar;
- Instrucțiuni de întreținere a suprastructurii căii ferate nr. 300/2003, aprobată prin Ordinul MLPTL nr.519/03.04.2013;
- Instrucția pentru fixarea termenelor și a ordinei în care trebuie efectuate reviziile căii nr.305/1997, aprobată prin Ordinul MT nr.71/17.02.1997;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989, aprobată prin Ordinul MTT nr.89/10.01.1989;
- Manualul de utilizare a instalației de înregistrare și măsurare a vitezei la locomotive, tip IVMS, varianta cu INDUSI și DSV, elaborat de SC SOFTRONIC SA Craiova - aprilie 2002;
- Proceduri din cadrul SMS al CNCF „CFR” SA;

surse și referințe

- copii ale documentelor solicitate de membrii comisiei de investigare, depuse ca anexe la dosarul de investigare;
- fotografii realizate la locul producerii accidentului;

- fotografii realizate la vagoanele deraiate în atelierele specializate pentru întreținerea și repararea vagoanelor de marfă;
- documentele privitoare la întreținerea materialului rulant și a liniilor puse la dispoziție de responsabili cu mentenanța acestora;
- rezultatele măsurătorilor efectuate după producerea accidentului la suprastructura căii și la vagoanele deraiate;
- examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în accident: suprastructură și vehicule din compunerea trenului;
- mărturiile salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;
- acte, documente, schițe și specificații tehnice puse la dispoziție de entitățile implicate;
- corespondența realizată între comisia de investigare și entitățile implicate.

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

C.5.4.1. Date constatate cu privire la instalații.

În activitatea de exploatare a traficului feroviar din stația CFR Iablanița este folosită o instalație de centralizare a comenzii semnalelor și macazurilor de tip CR4, aflată în întreținerea districtului 5 SCB Orșova- Secția CT1 Timișoara.

C.5.4.2. Date constatate cu privire la linii.

La locul producerii accidentului feroviar (linia 1 abătută din stația CFR Iablanița km 416+410 secția de circulație Orșova - Caransebeș), traseul căii în plan orizontal este în curbă (curba după aparatul de cale nr. 2), care are deviație dreaptă (în sensul de mers al trenului), raza circulară $R=300$ m, supraînălțarea $h=0$ mm și supralărgirea $s=10$ mm. Această curbă se racordează cu aliniamentele adiacente prin intermediul a două curbe de racordare $L_{r1}=30$ m și $L_{r2}=10$ și are punctele caracteristice poziționate astfel: AR = 416+368, RC = 416+398, CR = 416+413, RA=416+423. Aparatul de cale nr. 2 este de tip 65, $R = 300$ m, tg.1/9 cu ace flexibile și deviație de stânga.

Profilul transversal al căii este rambleu cu înălțimea $< 0,5$ m, declivitatea fiind de 4,00‰, pantă în sensul de mers al trenului.

Linia 1 aparținând stației CFR Iablanița, la locul producerii deraierii, este alcătuită din șine tip 49 cu lungimea de 15 m, traverse normale de lemn, prindere indirectă tip K, cale cu joante. Prisma de piatră spartă era colmatată, cu vegetație între firele căii.

Viteza stabilită de circulație pe linia 1 abătută din stația CFR Iablanița este de 30km/h. Din cauza stării tehnice necorespunzătoare a căii (traverse necorespunzătoare), la data de 05.11.1998, viteza de circulație pe această linie a fost restricționată la 10 km/h. Această restricția de viteză era prevăzută în buletinul de aviare a restricțiilor de viteză (B.A.R) aferent decadei a-III-a a lunii iunie / 2019.

Prima urmă de deraiere a fost constatată în cuprinsul curbei circulare, la șina din partea dreaptă, având ca referință sensul de mers al trenului, respectiv la șina de la firul interior al curbei. Această urmă era pe flancul activ al ciupercii șinei, fiind o urmă specifică de cădere a roții între firele căii. Acest punct a fost notat cu „0” care reprezintă locul producerii deraierii.

Cea de-a doua urmă de deraiere a fost constatată la 9,10 m de punctul „0”, pe firul stâng în sensul de mers al trenului și a constat într-o urmă specifică de escaladare a ciupercii șinei, către exteriorul căii.

Din punctul „0”, în sens invers de mers al trenului s-a procedat la pichetarea liniei, la echidistanța de 0,5 m, marcându-se pe teren punctele de la 0 la 26. În aceste 27 de puncte (picheți) s-au efectuat măsurători în regim static cu tiparul de măsurat calea (aparținând districtului de linii nr. 2 Mehadia - seria nr. 807/1980) la ecartamentul și nivelul transversal al căii, iar valorile rezultate au fost reprezentate grafic în diagramele din figurile 3, 4 și 5.

În aceste figuri pe abscisă s-au reprezentat picheții în care s-au efectuat măsurători (de la 0 la 26 pentru graficul ecartamentului și a nivelului, și de la 0 la 15 pentru graficul săgeților). Pe ordonată s-au reprezentat citirile efectuate la tiparul de măsurat calea pentru ecartament și nivel. De exemplu în figura nr. 3 (diagrama ecartamentului și analiza grafică a acestuia), la citirea pe tipar de 0 mm corespunde ecartamentul de 1435 mm iar la citirea pe tipar de 35 mm corespunde ecartamentul de 1470 mm. În figura nr. 5 (graficul săgeților) pe ordonată s-au reprezentat săgețile măsurate la mijlocul corzii de 20 m.

sensul de mers al trenului

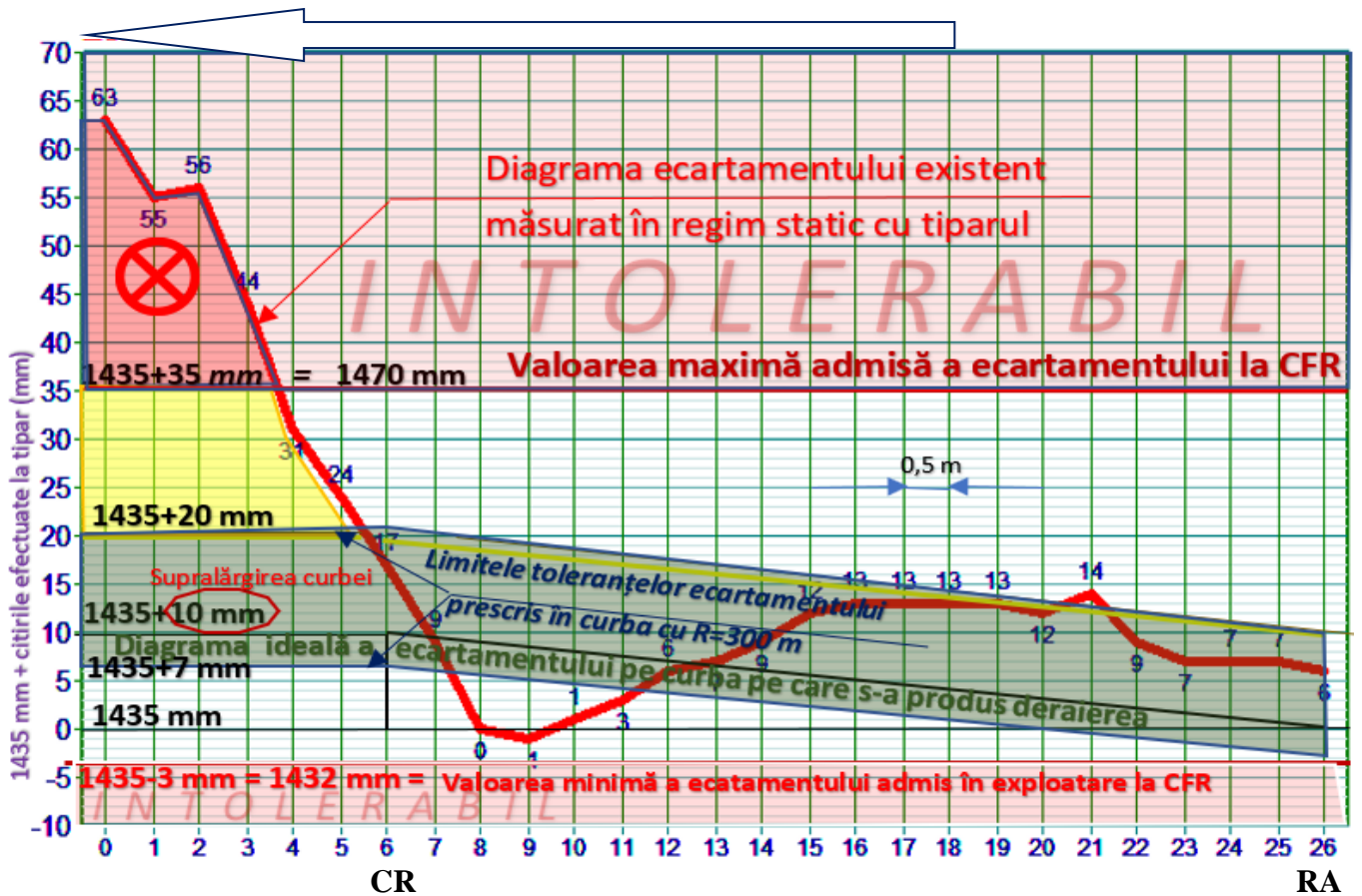


Figura nr. 3 (diagrama ecartamentului și analiza grafică a acestuia)

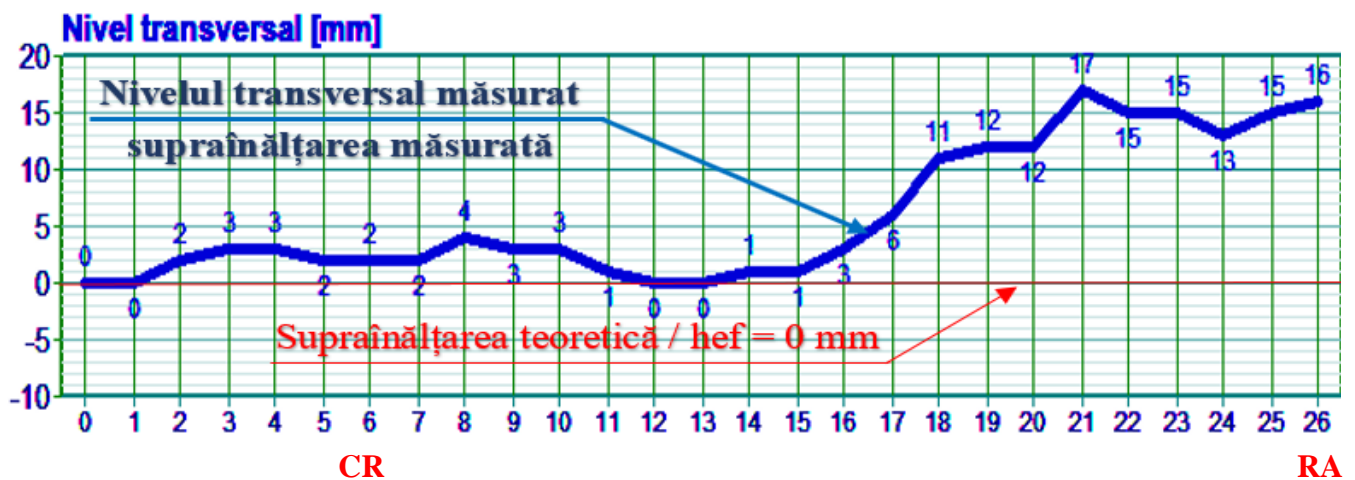


Figura nr. 4 - Diagrama supraînălțării (nivelului transversal în curbă) - analiză grafică

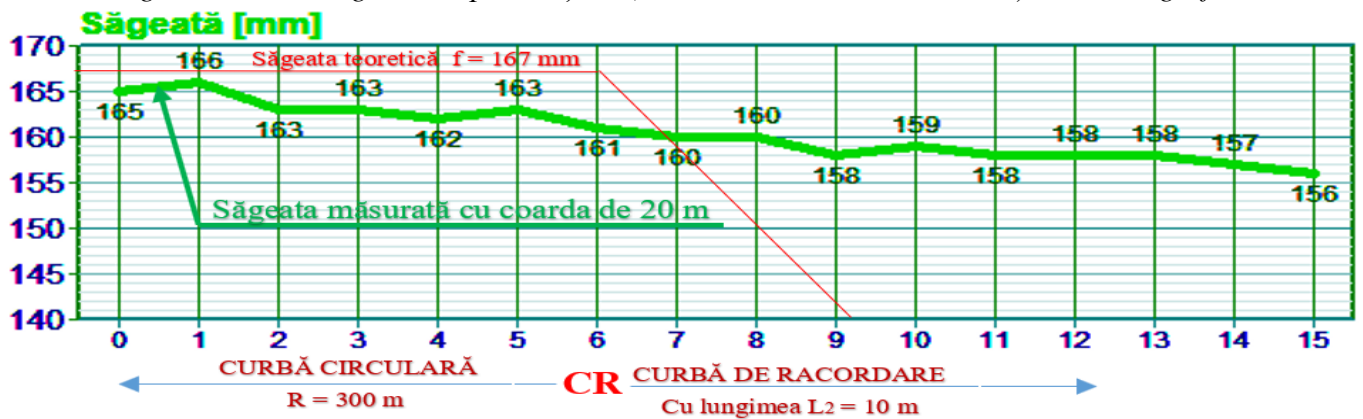


Figura nr. 5- Diagrama săgeții - analiză grafică

Din punctul "0" în sens invers de mers al trenului au fost recenzate 27 de traverse normale de lemn. Starea tehnică a acestor traverse este prezentată în tabelul de mai jos:

Numarul Traversei	Constatări privind starea tehnică a traverselor de lemn normale existente în cale
0	NECORESPUNZĂTOARE <i>Crăpături longitudinale care nu asigurau corespunzător prinderea șinelor de traversă. Starea prinderilor nu asigură menținerea ecartamentului. Pe firul interior al curbei lipseau două tirfoane.</i>
1	NECORESPUNZĂTOARE <i>Traversa prezenta degradări în zonele prinderilor la ambele capete. Starea prinderii nu asigură menținerea ecartamentului.</i>
2	NECORESPUNZĂTOARE <i>Traversa prezenta crăpături longitudinale și degradări mecanice în zonele prinderilor la ambele capete. Starea prinderilor nu asigură menținerea ecartamentului.</i>
3	NECORESPUNZĂTOARE <i>Traversa prezenta crăpături în zonele prinderilor la ambele capete. Starea prinderilor nu asigură menținerea ecartamentului.</i>
4	NECORESPUNZĂTOARE <i>Putrezire avansată a întregii traverse. Starea prinderilor nu asigură menținerea ecartamentului.</i>
5	Corespunzătoare
6	Corespunzătoare
7 joantă	Corespunzătoare
8 joantă	Corespunzătoare
9	Corespunzătoare
10	Corespunzătoare
11	Corespunzătoare
12	Corespunzătoare
13	NECORESPUNZĂTOARE
14	Corespunzătoare
15	NECORESPUNZĂTOARE
16	Corespunzătoare
17	Corespunzătoare
18	NECORESPUNZĂTOARE
19	Corespunzătoare
20	Corespunzătoare
21	Corespunzătoare
22 joantă	Corespunzătoare
23 joantă	Corespunzătoare
24	Corespunzătoare
25	Corespunzătoare
26	Corespunzătoare

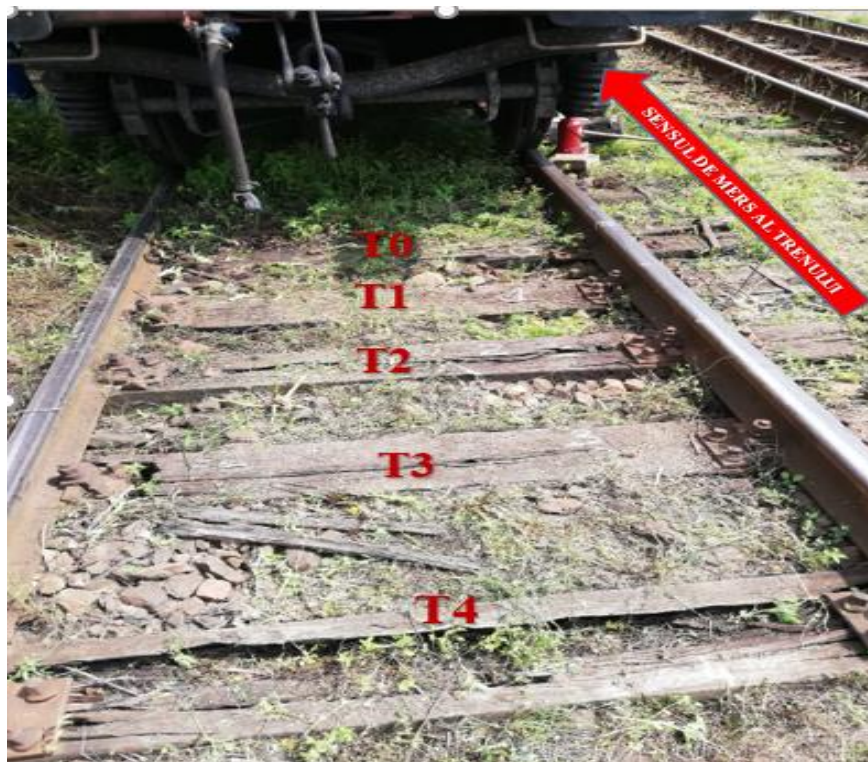


Foto nr. 2 – Traversese nr. 0, 1, 2, 3 și 4



Foto nr.3 Detaliu traversa nr.4



Foto nr.4 Detaliu traversa nr. 0, 1 și 2



Foto nr.5 Detaliu traversa nr.2



Foto nr.6 Detaliu traversa nr.0

-Având în vedere că distanța dintre două traverse consecutive existente în cale la linia 1 abătută din stația CFR Iablași este de 0,68 m (1467 travers/km) și ținând cont de constatările făcute la fața locului, se poate afirma că pe distanța de 3,4 m, premergătoare punctului „0” (având referința sensul de mers al trenului), prinderile plăcilor metalice de traverse situate atât la firul exterior cât și la firul interior al curbei, nu erau realizate în conformitate cu codurile de bune practici. Existența acestor neconformități au făcut posibilă, sub sarcina dinamică a materialului rulant aflat în circulație, deplasarea șinelor pe direcție radială a curbei, în sensul creșterii ecartamentului, favorizând depășirea toleranțelor admise la ecartamentul căii în exploatare.

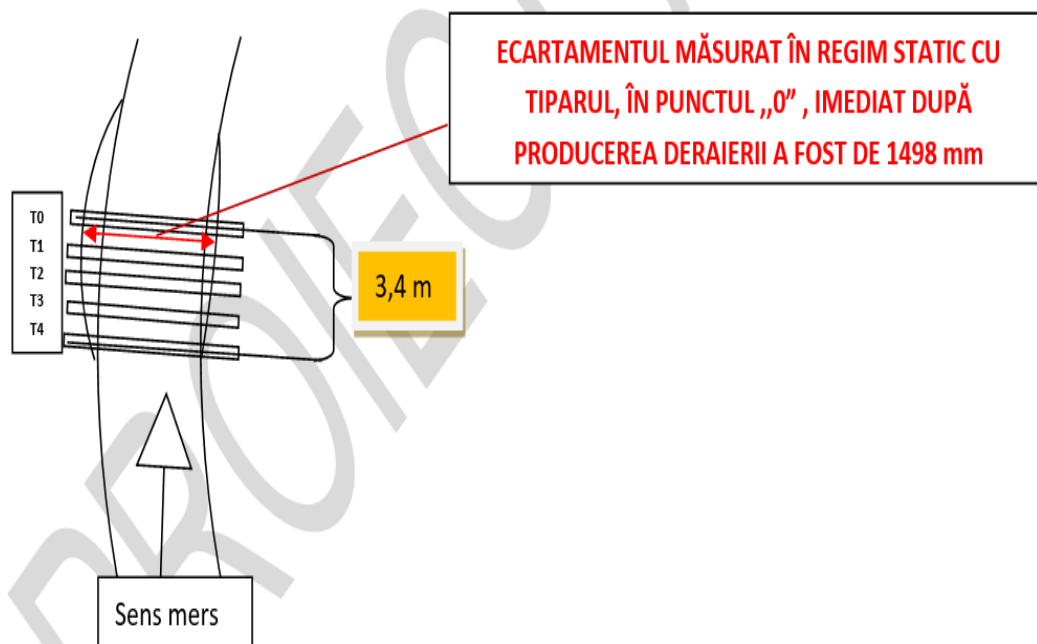


Figura nr. 6 - Schiță - detaliu cu reprezentarea schematică a deformațiilor ecartamentului (fir exterior și fir interior al curbei), respectiv a deplasărilor șinelor în punctul „0” pe direcția radială a curbei, sub efectul dinamic al trenurilor aflate în circulație .

În punctele 0-21 au fost efectuate citiri verticale și orizontale cu dispozitivul pentru determinarea uzurilor verticale și laterale a șinelor (tip 49) pe firul exterior al curbei. Valorile înregistrate sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Punctul Măsurat	Citire verticală fir exterior(mm)	Citire orizontală fir exterior(mm)
0	147	32
1	147	32
2	147	32
3	147	32
4	147	32
5	147	32
6	147	32
7	147	32
8	147	31
9	148	28
10	148	29
11	148	29
12	148	29
13	148	29
14	148	29

15	148	29
16	148	29
17	148	29
18	148	29
19	148	29
20	148	29
21	148	29

Din analizele și interpretările efectuate, rezultă faptul că uzurile verticale și cele laterale ale șinelor situate la firul exterior al curbei, se încadrau în limitele toleranțelor admise de cadrul de reglementare.

Alte constatări relevante cu privire la activitatea de întreținere a căii respectiv cu privire la starea tehnică a infrastructurii feroviare, înainte de data producerii accidentului:

- din datele solicitate și puse la dispoziție de către Secția L1 Caransebeș rezultă că în ultimii 30 de ani, la linia 1 din stația CFR Iablanița, nu s-au efectuat lucrări de RK (reparație capitală) și nici RPc (reparații periodice cu ciuruirea integrală a prisme de piatră spartă);
- ultima măsurătoare efectuată cu căruciorul de măsurat calea, înainte de producerea accidentului, s-a efectuat la data de 17.04.2019. Cu această ocazie, la kilometrul 416+410 (zona producerii accidentului feroviar) la diagrama ecartamentului nu a fost înregistrat niciun defect;
- ultima verificare, efectuată înainte de data producerii accidentului feroviar, prin măsurarea cu tiparul de măsurat calea a porțiunii de linie situată pe curba de după aparatul de cale nr. 2 din stația CFR Iablanița, s-a efectuat în 25.01.2019. Din analiza înscrisurilor consemnate în condica de revizie a liniilor din stația CFR Iablanița (care include și curba de după aparatul de cale nr. 2), se poate afirma faptul că valorile măsurate, la acea dată, la ecartamentul căii, se încadrau în limitele toleranțelor admise de cadrul de reglementare;
- ultima revizie chenzinală a liniei pe zona producerii accidentului feroviar a fost efectuată la data de 14.06.2019, ocazie cu care nu au fost constatate neconformități în zona producerii deraierii care să fi pus în pericol siguranța circulației feroviare;
- cu ocazia recensământului traverselor necorespunzătoare din cale, efectuat de către șeful de district linii, în toamna anului 2018, la linia 1 din stația CFR Iablanița au fost recenzate în total 760 traverse necorespunzătoare necesare de înlocuit în urgența I, (din care 260 traverse de lemn și 500 traverse de beton);
- la data de 31.05.2019 (înainte de data producerii deraierii), la nivelul districtului de linii nr.2 Mehadia, subunitate ce asigură administrarea/mentenanța liniilor și a aparatelor de cale din stația CFR Iablanița, stocul de traverse de lemn noi era de 56 de bucăți iar stocul de traverse de lemn semibune (SB) era zero;
- la data producerii accidentului la nivelul districtului de linii nr.2 Mehadia, situația resursei umane se prezenta după cum urmează:

Funcția/Cifra de personal	Șef district Linii	Picher Linii	Șef Echipă Linii	Revizor Cale	Revizor Puncte Periculoase	Meseriaș Întreținere Cale	Total
Alocat	1	1	2	4	4	10	22
Ființă	1	0	2	3	4	10	20

C.5.4.3. Date constatate privind materialul rulant și funcționarea instalațiilor tehnice ale acestuia.

C.5.4.3.1. Locomotive

Constatări privind locomotiva LE-MA 027 care a remorcat trenul de marfă nr. 46841B

La locul producerii accidentului, s-au făcut următoarele constatări la locomotivă:

- locomotiva LE-MA 027:
 - instalația DVS, sigilată și în funcție;
 - instalația INDUSI sigilată și în funcție;
 - instalația IVMS sigilată și în funcție;
 - stația RER în bună stare de funcționare;

- frâna automată a trenului în funcțiune;
- robinetul frânei automate în poziție de frânare;

Locomotiva a efectuat RT la data de 20.06.2019 la Softronic Curtici.

- locomotiva LE-MA 019:

- instalația DVS, sigilată și în funcție;
- instalația INDUSI sigilată și în funcție;
- instalația IVMS sigilată și în funcție;
- stația RER în bună stare de funcționare;

Locomotiva LE-MA 019 pe distanța Poarta – Drobeta Turnu Severin, circula inactivă, ultima în compunerea trenului.

Locomotiva a efectuat RI la data de 17.06.2019 la DB Cargo;

C.5.4.3.2. Vagoane

Constatări preliminare efectuate la vagoane:

- au fost identificate 5 frâne automate izolate;
- nu s-au constatat aparate de ciocnire cu talerele încălecate (pe toată lungimea trenului);

La vagoanele deraiate, la locul producerii accidentului, s-au făcut următoarele constatări:

- la vagonul nr.31535375239-9 (Foto nr.7):
 - deraiat de osia nr. 2 (roata R3 și roata R4) osie conducătoare, prima osie al celui de al 2-lea boghiu (sens de mers);
 - roata R3 a căzut în exteriorul firelor căii (oprită pe inductorul de 1000/2000 Hz, al semnalului de ieșire X1);
 - roata R4 a căzut în interiorul firelor căii (în apropierea șinei din partea dreaptă sens de mers);
 - schimbătoarele de regim în poziție corespunzătoare;
 - aparatele de ciocnire și aparatele de tracțiune, nu prezentau defecte;
 - aparatele de legare nu prezentau defecte și erau egalizate;
 - amortizoarele cu frecare uscată nu prezentau defecte și erau în stare de funcționare;
 - arcurile suspensiei erau în stare de funcționare;
 - timoneria frânei automate și de mână nu prezenta defecte, saboții de frână erau în stare tehnică bună;
 - ca urmare a deraierii, traversa frontală a ramei celui de al 2-lea boghiu (sens de mers) era în contact cu traversa frontală a șasiului vagonului (partea aferentă tamponelor T1 și T2);



Foto nr.7

-la vagonul nr.31535375474-2 (Foto nr.8):

- deraiat de osia nr.3 (roata R5 și roata R6) osie conducătoare, prima osie al celui de al

2-lea boghiu (sens de mers);

- roata R5 a căzut în interiorul firelor căii, cu partea exterioară a suprafeței care ține loc de bandaj, în contact cu flancul interior al firului drept al căii;
- roata R6 nederaiată, poziționată pe firului stâng al căii;
- schimbătoarele de regim în poziție corespunzătoare;
- aparatele de ciocnire și aparatele de tracțiune, nu prezentau defecte;
- aparatele de legare nu prezentau defecte și erau egalizate;
- amortizoarele cu frecare uscată nu prezentau defecte și erau în stare de funcționare;
- arcurile suspensiei erau în stare de funcționare;
- timoneria frânei automate și de mână nu prezenta defecte, saboții de frână erau în stare tehnică bună;

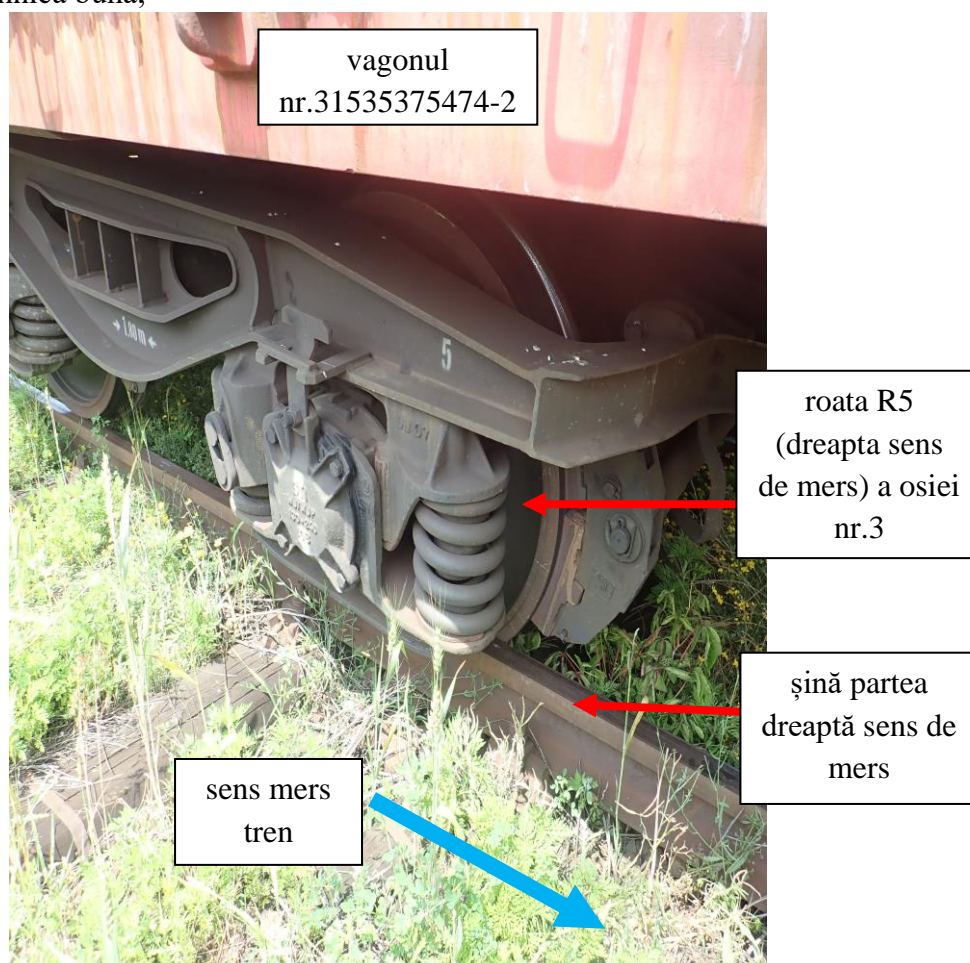


Foto nr.8

La cele 3 vagoane poziționate între vagoanele deraiate, nu au fost constatate urme de deraiere sau aspecte tehnice necorespunzătoare.

La vagoanele deraiate, după producerea accidentului, s-au făcut următoarele constatări:

- vagoanele (în stare încărcată) au fost cântărite, valorile rezultate fiind în concordanță cu limitele de încărcare înscrise pe vagoane;
- după descărcare, vagoanele au fost măsurate și verificate din punct de vedere tehnic în unitate autorizată (SECȚIA DE ÎNTREȚINERE ȘI REPARAȚII VAGOANE CARANSEBEȘ SA), în urma măsurărilor și a verificărilor, efectuate după ridicarea cutiei vagoanelor de pe boghiuri, nu s-au constatat defecte care să nu permită darea în exploatare a vagoanelor.

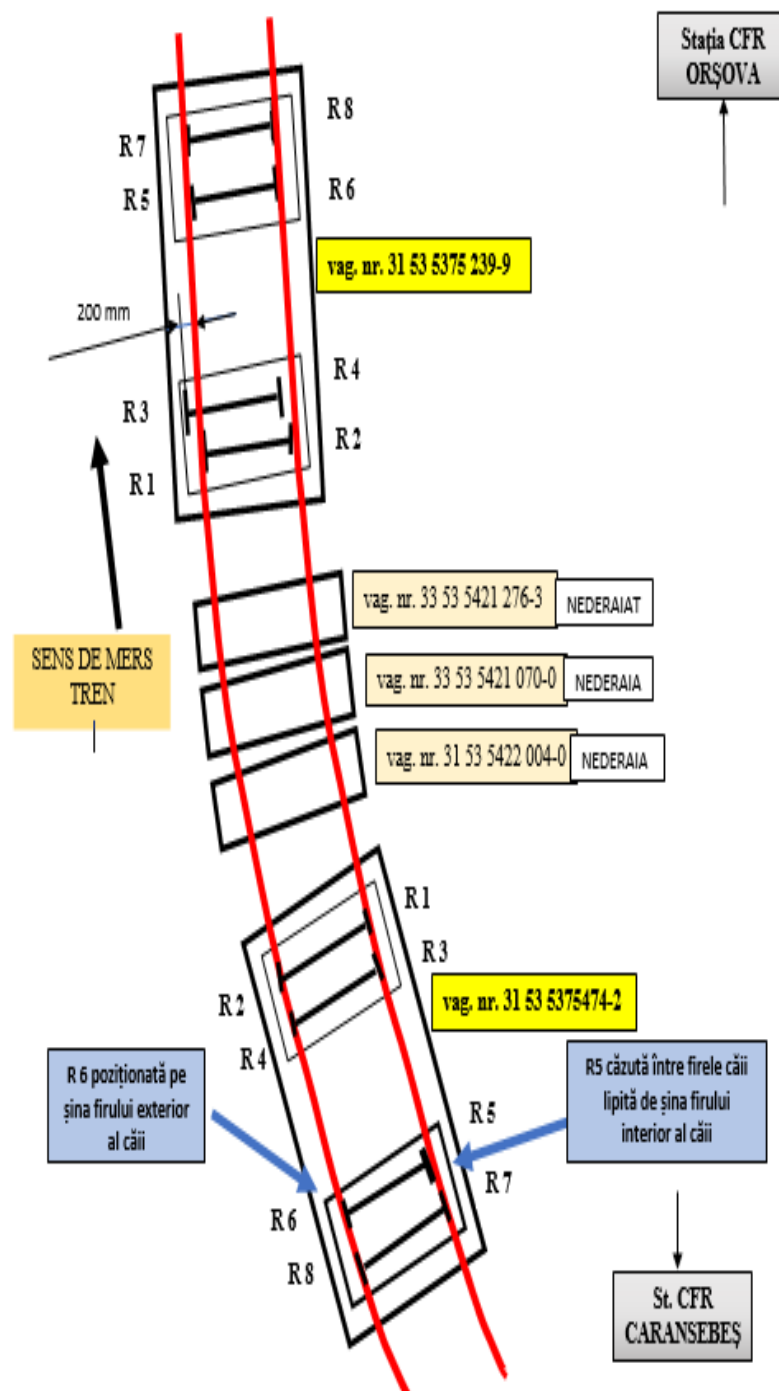
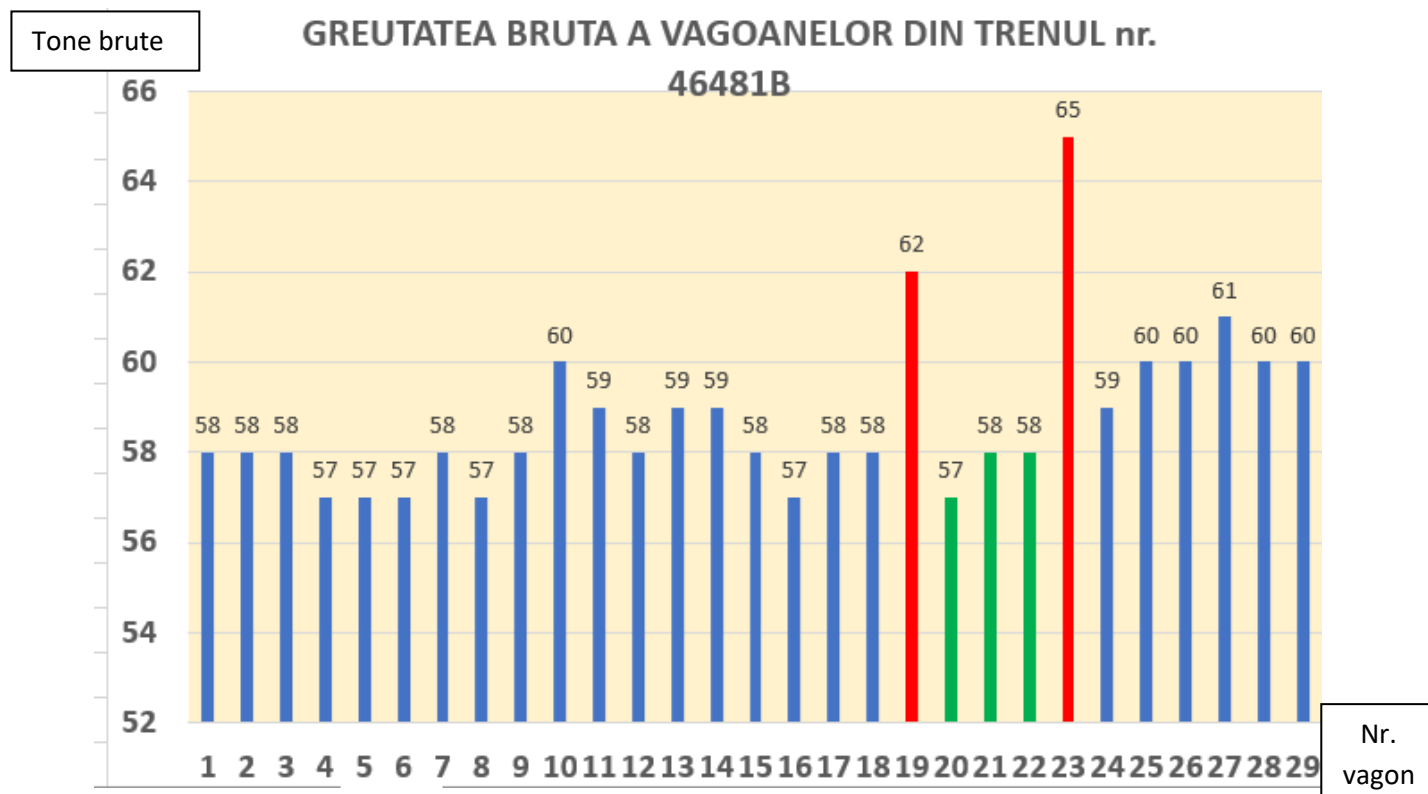


Figura nr.7 - Schița cu poziția vagoanelor deraiate

Alte constatări relevante

Așa cum rezultă și din documentele însoțitoare ale trenului la toate cele 29 de vagoane încărcate cu cocs sarcina maximă pe osie nu depășea sarcina maximă admisă a liniei (22,5 t/osie). La verificarea prin cântărire (în stare încărcată) a celor două vagoane din compunerea trenului care au deraiat, s-a constatat că la vagonul nr. 31535375239-9 (al 19-lea din compunere) greutatea brută (tara vagonului + încărcătura) a fost de 62600 Kg iar la vagonul nr. 31535375474-2 (al 23-lea din compunere) greutatea brută (tara vagonului + încărcătura) a fost de 65300 Kg (greutatea brută medie a vagoanelor din compunerea trenului a fost de 59000 Kg).

Din analizele efectuate s-a constatat că dintre toate vagoanele aflate în compunerea trenului, cele două vagoane care au deraiat, aveau greutățile brute cele mai mari.



C.5.4.4. Date constatate cu privire la circulația trenului Conform procesului verbal de citire și interpretare a datelor înregistrate pe banda de vitezometru de la locomotiva LE-MA 027 și de la locomotiva LE-MA 019, a reieșit faptul că s-au respectat vitezele maxime de circulație a liniei, prevăzute în livretul cu mersul trenurilor de marfă pe Sucursala Regională de Căi Ferate Timișoara.

C.5.5. Interfața om-mașină-organizație

Personalul de conducere și deservire a locomotivei LE-MA 027 care a remorcat în data de 23.06.2019 trenul de marfă nr.46841B implicat în accident, aparținea operatorului de transport feroviar de marfă DEUTSCHE BAHN CARGO ROMÂNIA SRL, nu a depășit serviciul continuu maxim admis pe locomotivă până la producerea accidentului.

La data producerii accidentului feroviar, personalul operatorului de transport feroviar de marfă DEUTSCHE BAHN CARGO ROMÂNIA SRL deținea permise de conducere pentru tipurile de locomotivă conduse și deservite, autorizații pentru exercitarea funcției, precum și autorizații pentru efectuarea prestației în timpul căreia s-a produs accidentul. De asemenea, personalul de conducere și deservire al locomotivelor deținea avizele medicale și psihologice necesare exercitării funcției, în termen de valabilitate și fără observații.

C.6. Analiză și concluzii

C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a infrastructurii feroviare

Având în vedere constatările și măsurătorile efectuate la suprastructura căii, după producerea accidentului, prezentate în capitolul C.5.4.2. *Date constatate cu privire la linii*, se poate afirma că starea tehnică a suprastructurii căii a favorizat producerea deraierii. Această concluzie este argumentată de următoarele considerente:

- în punctul „0” și pe o distanță de 1,5 m înaintea acestuia (punctele „0” ÷ „3”), având ca referință sensul de mers al trenului, valorile măsurate, în stare statică, ale ecartamentului căii au fost mai mari decât valoarea de 1470 mm care reprezintă valoarea maximă a ecartamentului nominal, admisă de codurile de practică aplicabile în activitatea de exploatare a infrastructurii/suprastructurii feroviare;

- la data producerii accidentului feroviar, pe zona în care s-a produs deraierea, existau în cale 5 traverse de lemn normale consecutive necorespunzătoare (traversele „0” ÷ „4”) la care prinderea plăcilor metalice de traverse, atât de la firul exterior cât și de la firul interior al curbei, nu era realizată

corespunzător, acestea permițând sub sarcina dinamică a materialului rulant aflat în circulație, deplasarea șinelor pe direcție radială în sensul creșterii ecartamentului, favorizând depășirea toleranțelor admise în exploatare;

-se face mențiunea că, în zona deraierii și cea premergătoare, dintr-un grup de 15 traverse analizate, exista un număr de 6 traverse cu defecte (40,00 %), care impuneau înlocuirea (putrezirea traversei, improprie asigurării prinderilor, crăpături longitudinale care compromiteau prinderea șinei de traversă), contrar prevederilor art.25, pct.2 din *Instrucția nr.314/1989 de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii*;

Existența acestor defecte/neconformități prezentate anterior, a favorizat deplasarea pe direcție radială a ansamblului șină - placă metalică sub acțiunea forțelor dinamice transmise de materialul rulant în circulație, având ca efect creșterea ecartamentului căii peste limitele toleranțelor admise în exploatare.

C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant

Conform celor constatate de comisia de investigare și menționate în capitolul C.5.4.3. Date constatate privind materialul rulant și funcționarea instalațiilor tehnice ale acestuia, se poate concluziona că starea tehnică a materialului rulant, respectiv a vagonului nr.31535375239-9 și a vagonului nr.31535375474-2 nu a influențat producerea accidentului.

C.6.3. Analiza modului de producere a accidentului

Având în vedere constatările și măsurătorile efectuate la suprastructura căii și materialul rulant, respectiv la vagoanele nr. 31535375239-9 și 31535375474-2, după producerea accidentului, prezentate în capitolele C.5.4.2. *Date constatate cu privire la linii* și C.5.4.3. *Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia*, se poate afirma că starea tehnică a suprastructurii căii a favorizat producerea deraierii.

Această concluzie este argumentată prin faptul că:

- În zona deraierii (zona punctului „0”) starea tehnică a 5 traverse de lemn normale consecutive nu permitea asigurarea unei prinderi eficiente a șinelor și menținerea ecartamentului în limitele toleranțelor admise;
- Defectele pe care le aveau aceste traverse se încadrau în tipurile de defecte care, în conformitate cu prevederile art.25, pct.2) și pct.4) din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal* - nr.314/1989, impuneau înlocuirea acestora.
- Așa cum rezultă și din documentele însoțitoare ale trenului la toate cele 29 de vagoane încărcate cu cocs sarcina maximă pe osie nu depășea sarcina maximă admisă a liniei (22,5 t/osie). La verificarea prin cântărire (în stare încărcată) a celor două vagoane din compunerea trenului care au deraiat, s-a constatat că la vagonul nr. 31535375239-9 (al 19-lea din compunere) greutatea brută (tara vagonului + încărcătura) a fost de 62600 Kg iar la vagonul nr. 31535375474-2 (al 23-lea din compunere) greutatea brută (tara vagonului + încărcătura) a fost de 65300 Kg (greutatea brută medie a vagoanelor din compunerea trenului a fost de 59000 Kg). Din analizele efectuate s-a constatat că dintre toate vagoanele aflate în compunerea trenului, cele două vagoane care au deraiat, aveau greutatea brută mai mare. În circulație forțele verticale și orizontale (de ghidare) generate de roțile acestor două vagoane care acționau la nivelul șinelor, aveau valorile cele mai mari dintre toate forțele generate de către toate celelalte roți ale materialului rulant tractat din compunerea trenului. Considerentele prezentate mai sus aduc clarificări asupra modului de producere a accidentului feroviar și explică inclusiv de ce în deraiere nu au fost implicate și cele trei vagoane (vagoanele nr. 20,21 și 22) intercalate între cele două vagoane deraiate (vagoanele 19 și 23).

Din analiza constatărilor efectuate la locul producerii accidentului și a probelor ridicate de către comisia de investigare (documente, fotografii, declarații/mărturii ale salariaților implicați), se poate concluziona că dinamica producerii acestui accident a fost următoarea:

- La primirea trenului de marfă nr.46481B, aparținând operatorului de transport feroviar DEUTSCHE BAHN CARGO ROMÂNIA SRL la linia 1 abătută din stația CFR Iablanița, pe curba după schimbătorul de cale nr.2, la km 16+410, roata (R4) din partea dreaptă a primei osii de la al 2-lea boghiu a vagonului nr. 31535375239-9, al 19-lea în compunerea trenului (, a părăsit

suprafața de rulare a ciupercii șinei situată la firul interior al curbei și a căzut în interiorul căii (acest loc/punct a fost marcat pe teren ca fiind punctul "0");

- Această roată a circulat în stare deraiată pe capetele șuruburilor verticale ale sistemului de prindere K al șinei, situate la interiorul căii iar după parcurgerea unei distanțe de 9,1 m, roata (R3) corespundea a osiei (din partea stângă al sensului de mers) a escaladat șina de la firul exterior al curbei;
- Această osie a circulat în stare deraiată pe o lungime de 55 m (opriindu-se la o distanță de 0,2 m de șine);
- După deraierea acestui vagon, următoarele 3 vagoane din compunerea trenului au circulat normal prin punctul „0” (fără ca acestea să deraieze);
- La trecerea prin punctul „0” a celui de al 23-lea vagon din compunerea trenului, acesta a deraiat de către roata (R5) din partea dreaptă (roată care rula pe șina de la firul interior al curbei) a primei osii de la al 2-lea boghiu, având ca referință sensul de mers al trenului. Aceasta roată a circulat în stare deraiată o distanță de 3 m (observație: roata R6 nu a deraia);
- Trenul de marfă nr.46481B, a circulat deraiat pe o lungime totală de 55m, după care acesta s-a oprit;
- Roțile deraiate erau poziționate pe prisma de piatră spartă respectiv pe traversele de lemn la o distanță de cca 0,2 m de șine.

Comisia de investigare a concluzionat că, în regim dinamic, starea necorespunzătoare a căii (menținerea în cale a unor traverselor de lemn normale necorespunzătoare, care a condus la o deplasare a cadrului placă-șină către exteriorul căii având drept consecință depășirea ecartamentului maxim admis) a condus la pierderea capacității de ghidare a roții (R4) din partea dreaptă de la al doilea boghiu al vagonului nr.31535375239-9 și căderea acesteia în interiorul căii, fiind urmată și de deraierea celorlalte roți, așa cum a fost descrisă anterior.

D. ACCIDENT CAUSES

D.1. Direct cause and contributing factors

Direct cause

The direct cause of the accident is leaving of the running surface of the inside rail of the curve by the right wheel of the first axle from the second bogie of the 19th wagon, in the running direction of the train, and its fall inside the track.

It happened following the improper condition of the wooden sleepers from the accident site, these allowing the increase of the track gauge over the maximum accepted value, under the action of the dynamic forces transmitted by the wheels of the rolling stock in movement.

Contributing factors:

Keeping within the track of five improper wooden sleepers, in row, at the derailment site, that did not ensure the fastening of the screws at:

- metallic plates from the outside rail of the curve;
- metallic plates from the inside rail of the curve.

D.2. Underlying cause

Inobservance of the provisions of art.25, points 2 and 4 from the „*Instruction of norms and tolerances for the construction and maintenance of the track, for lines with standard gauge no.314/1989*”, regarding the failures that impose the replacement of the wooden sleepers, respectively not keeping within the track of some improper sleepers.

D.3. Root causes

Non application of all provisions of the operational procedure code PO SMS 0-4.07 „*Compliance with the technical specification, standards and requirements relevant for whole life time of the lines in maintenance process*”, part of the safety management system of the public railway infrastructure administrator CNCF „CFR” SA, regarding the performance of the maintenances and periodical repairs at the lines.

F. SAFETY RECOMMENDATIONS

The derailment happened following the improper technical condition of the railway infrastructure. During the investigation, one found that the improper technical condition of the track is due to its maintenance, that was not carried in accordance with the provisions of the practice codes (reference/associated documents of the procedures from the safety management system of CNCF „CFR” SA).

The derailment of the wagons no.31535375239-9 and no.31535375474-2 (the 19th and 23rd ones of the train) happened following the improper maintenance of the track on the curve after the switch no.2 from the line 1 of the railway station Iablanîța.

The investigation commission found that the infrastructure administrator identified but did not managed the risks generated by the lack of the line maintenance, in order to be able to dispose consequently viable solutions and measures for keeping under control the derailment danger.

So, if the own procedures of the safety management system had been applied totally, as well as the provisions of the practice codes, part of SMS, the infrastructure administrator could have been able to keep the technical parameters of the track geometry between the limits of the tolerances imposed for the railway safety.

Considering the lessons that can be learned from this accident, for the improvement of the railway safety and for the prevention of some similar events, the investigation commission considers appropriate to address Romanian Railway Safety Authority – ASFR the next safety recommendation:

Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall re-assess the way the public railway infrastructure administrator CNCF „CFR” SA ensures the safety measures, for keeping under control the dangers and risks associated to them, regarding the performance of the infrastructure maintenance and shall be sure that these measures can be totally applied.

*

*

*

Prezentul Proiect de Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română - ASFR, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA și operatorului de transport feroviar de marfă DEUTSCHE BAHN CARGO ROMÂNIA SRL.