

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, a desfășurat o acțiune de investigare în cazul accidentului feroviar produs la data de 30.08.2019, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara în stația CFR Iablanița, ca urmare a deraierii locomotivei de remorcare a trenului trenul nr.59426 (aparținând operatorului de transport feroviar UNICOM TRANZIT SA).

București, 28 august 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 30.08.2019, în circulația trenului de marfă nr. 59426 aparținând operatorului de transport feroviar UNICOM TRANZIT SA, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, secția de circulație Orșova - Caransebeș, în stația CFR Iablanița, prin deraierea locomotivei de remorcare a trenului, de prima osie în sensul de mers al trenului.

RAPORT DE INVESTIGARE

privind accidentul feroviar produs la data de 30.08.2019,
pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara,
secția de circulație Orșova - Caransebeș în stația CFR Iablanița,
prin deraierea locomotivei de remorcare a trenului de marfă nr. 59426.



*Raport de investigare
28 august 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 HG nr.117/2010, și ale Legii nr.55/2006 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, responsabilități 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 de recomandări de siguranță necesare pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

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

CUPRINS

	Pag.
A. PREAMBUL	5
A.1. Introducere	5
A.2. Procesul investigației	5
B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE	6
C. RAPORTUL DE INVESTIGARE	9
C.1. Descrierea accidentului	9
C.2. Circumstanțele accidentului	10
<i>C.2.1. Părțile implicate</i>	<i>10</i>
<i>C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului</i>	<i>11</i>
<i>C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului</i>	<i>11</i>
<i>C.2.3.1. Linii</i>	<i>11</i>
<i>C.2.3.2. Instalații</i>	<i>13</i>
<i>C.2.3.3. Locomotiva</i>	<i>13</i>
<i>C.2.3.4. Vagoane</i>	<i>14</i>
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare</i>	<i>14</i>
<i>C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar</i>	<i>14</i>
C.3. Urmările accidentului	14
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți</i>	<i>14</i>
<i>C.3.2. Pagube materiale</i>	<i>14</i>
<i>C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar</i>	<i>15</i>
<i>C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului</i>	<i>15</i>
C.4. Circumstanțe externe	15
C.5. Desfășurarea investigației	15
<i>C.5.1. Rezumatul declarațiilor personalului implicat</i>	<i>15</i>
<i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței</i>	<i>16</i>
<i>C.5.2.1. Sistemul de management al siguranței la nivelul administratorului infrastructurii</i>	<i>16</i>
<i>C.5.2.2. Sistemul de management al siguranței la nivelul operatorului feroviar</i>	<i>18</i>
<i>C.5.2.3. Sistemul de management al siguranței la nivelul furnizorului feroviar autorizat ca entitate responsabilă cu întreținerea materialului rulant</i>	<i>19</i>
<i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare</i>	<i>20</i>
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii feroviare și a materialului rulant .</i>	<i>22</i>
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la instalații</i>	<i>22</i>
<i>C.5.4.2. Date constatate cu privire la linii</i>	<i>22</i>
<i>C.5.4.3. Date constatate cu privire la vehiculele feroviare</i>	<i>29</i>
<i>C.5.4.4. Date constatate cu privire la circulația trenului</i>	<i>32</i>
<i>C.5.5. Interfața om-mașină-organizație</i>	<i>35</i>
<i>C.5.6. Evenimente anterioare cu caracter similar</i>	<i>35</i>
C.6. Analiză și concluzii	35
<i>C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a infrastructurii feroviare</i>	<i>35</i>
<i>C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant</i>	<i>36</i>
<i>C.6.3. Analiză și concluzii privind modul de producere a accidentului</i>	<i>36</i>
C.7. Cauzele producerii accidentului	38
<i>C.7.1 Cauza directă, factori care au contribuit</i>	<i>38</i>
<i>C.7.2. Cauze subiacente</i>	<i>38</i>
<i>C.7.3. Cauze primare</i>	<i>39</i>
D. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ	39

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 respectiv OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară, a HG nr.716/02.09.2015 privind organizarea și funcționarea AGIFER precum și a *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din Romania*, aprobat prin HG nr.117/2010, denumit în continuare *Regulament*.

Obiectul acțiunii de investigare a AGIFER este îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea incidentelor sau accidentelor feroviare.

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

A.2. Procesul investigației

În temeiul art.19, alin.(2) din legea nr. 55/2006, Legea privind siguranța feroviară, respectiv 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 *Regulament de Investigare*, AGIFER, în cazul producerii anumitor accidente sau incidente feroviare, are obligația de a deschide acțiuni de investigare și de a constitui comisii 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.

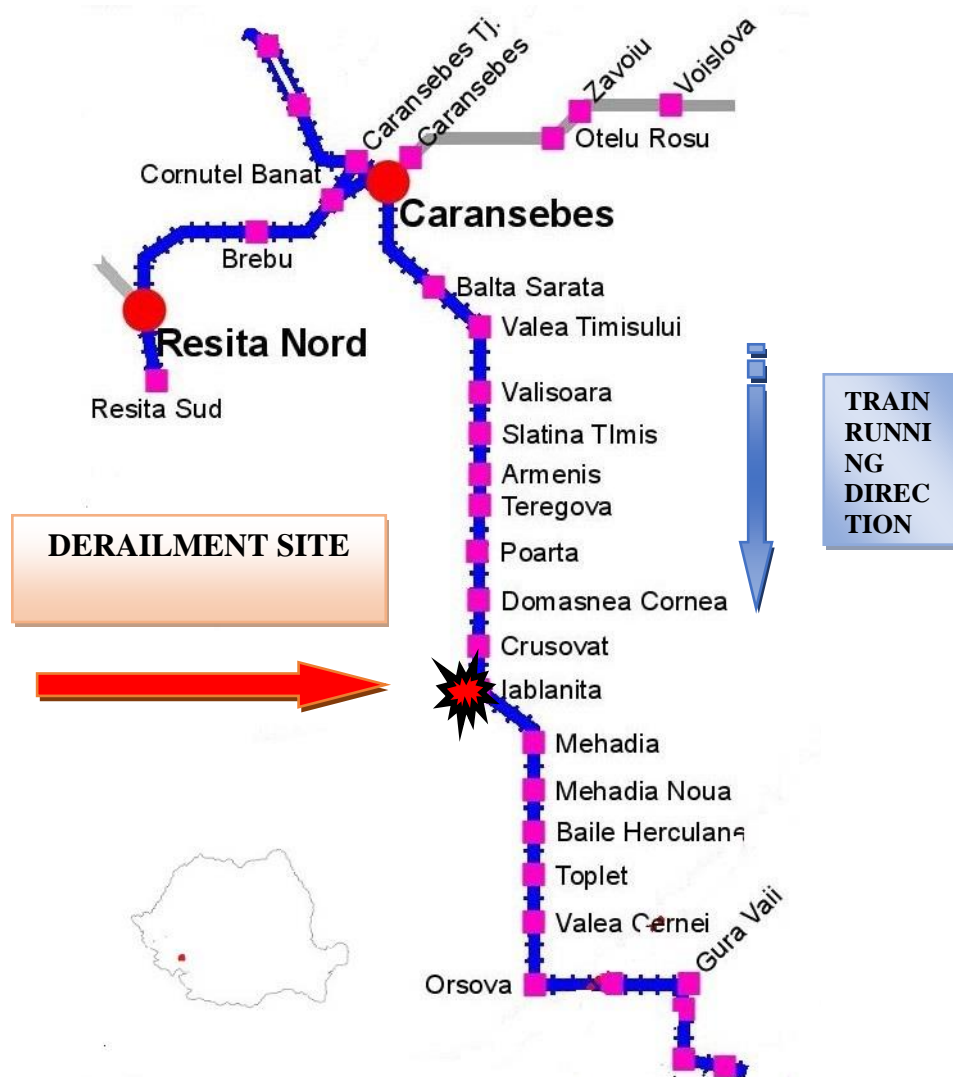
Având în vedere fișa de avizare a Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, privind accidentul feroviar produs la data de 30.08.2019, ora 05:10 pe secția de circulație Orșova - Caransebeș (linie simplă electrificată), la intrarea în stația CFR Iablanița linia 3 abătută, prin deraierea la km 416+350, a locomotivei de remorcare a trenului de marfă nr.59426 aparținând UNICOM TRANZIT SA și luând în considerare faptul că evenimentul feroviar se încadrează ca accident feroviar în conformitate cu prevederile art.7, alin.(1), lit. b) din *Regulament de Investigare*, Directorul General AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare.

Prin Decizia nr.326 din data de 02.09.2019, a Directorului General AGIFER, 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 30th August 2019, at about 05:10 o'clock, in the railway county Timișoara, track section Orșova – Caransebeș, electrified single-track line (drawing no.1), administrated by CNCF „CFR” SA, at the entry in Iablanita railway station, in the running of the freight train no.59426, consisting in 17 wagons loaded, hauled with the locomotive EA 089, got by the railway undertaking UNICOM TRANZIT SA, the first axle of the locomotive derailed in the running direction of the train. The accident happened on the diverging track no. 3, in the curve after the switch no.4, km 416+350.



Drawing no.1 Public railways, accident site

Both, the train rolling stock of the train and its crew own to the railway undertaking UNICOM TRANZIT SA.

This accident did not generate injuries or deaths. The accident impact on the environment was not a negative one

The accident happened following the improper technical condition of:

- track geometry (exceeding of the maximum tolerances of the track level accepted for a rail against the another one, the difference between rails into a glued insulated joint).

- train locomotive (unacceptable nonconformities regarding the balancing of the loads on the axle no.1 and not working of the wheel flange lubrication system).

Accident causes

Direct cause, contributing factors

Direct cause

The direct cause of the accident is the loss of the guiding capacity of the locomotive guiding axle, climbing of the outside rail of the curve by the guiding wheel of this axle and its fall outside the track.

Contributing factors:

1. existence at the accident site of some failures at the line cross level, over the limits of the accepted tolerances stipulated in the regulations, leading to the partial transfer of the vertical load (Q) of the guiding wheel;
2. exceeding of the tolerances accepted by the regulation framework regarding the balancing of the loads on axle, at the axle no.1 of the locomotive (first axle in the train running direction), it leading to the partial transfer of the vertical load (Q), acting on the guiding wheel;
3. exceeding of the tolerances accepted between the close deflections at the outside rail of the curve;
4. not working of the wheel flange lubrication system from the locomotive guiding wheel, it leading to the missing in the contact between the guiding wheel and the rail of a friction coefficient that shall ensure a friction favourable to the safety against the derailment.

Overlapping of the dynamic effects above mentioned favoured the increase of the attack impact in the point „0”(zero) and climbing of the rail (from the outside rail of the curve), by the flange of the guiding wheel.

Underlying causes

The underlying causes of the accident were:

1. inobservance of the provisions of art.7, letter A, points 1 and 3, from “Instruction of norms and tolerances for the construction and maintenance of track for lines with standard gauge no.314/1989“, regarding the tolerances for the cross level prescribed for a rail against another one;
2. inobservance of the provisions of art.7, letter B, point 1 from “Instruction of norms and tolerances for the construction and maintenance of track for lines with standard gauge no.314/1989“, regarding the tolerances of the adjoining versines of the track;
3. inobservance of the provisions of art.37, paragraph 3, point f), from “Instructions for the activity of the locomotive crew- no.201, regarding the checking and the filling the oil level at the lubricating points and of the oil at the hydraulic transmission, if case.

Root causes

The root causes of the accident were:

1. nonapplication of all provisions of the operational procedure code PO SMS 0-4.07 “Compliance with the technical specifications, standards and requirements relevant for the

whole life cycle of railway tracks in maintenance process“, part of safety management system of the public railway infrastructure administrator CNCFR „CFR“ SA, regarding the performance of the maintenances and periodical repairs at railway tracks;

2. nonidentification of the danger generated by the locomotive operation at which the loads on axles and wheels are not properly balanced;
3. nonidentification of the danger generated by the improper working of the wheel flange of lubricating system of guiding axels from the locomotive.

Severity level

According to the classification of the accidents and incidents stipulated in the *Investigation Regulation*, considering the activity where it happened, the event is classified at art.7, paragraph (1), letter b., respectively, “derailments of the railway vehicles of the trains in running“.

Safety recommendations

On the 30th August 2019, in the railway county Timișoara, track section Orșova - Caransebeș, at the entry into Iablanîța railway station, on the diverging track 3, in the running of the freight train no.59426, consisting in 17 wagons loaded, hauled with the locomotive EA 089, the first axle of the locomotive derailed in the running direction of the train.

During the investigation, the commission found that both the management of the central and regional infrastructure administrator and the management of the railway undertaking identified but did not manage the risks generated by the lack of the maintenance of the railway tracks, respectively of the traction means got, in order to be able to dispose consequently viable solutions and measures for keeping under control the derailment danger.

So, if the public railway infrastructure administrator and the railway undertaking had been applied its own procedures of the safety management system, entirely, as well as the provisions of the practice codes, part of SMS, they should have kept the technical parameters of the track geometry between the limits of tolerances imposed by the railway safety, respectively taken measures in case of exceeding the operation tolerances at the locomotives got, preventing in a such way the accident occurrence.

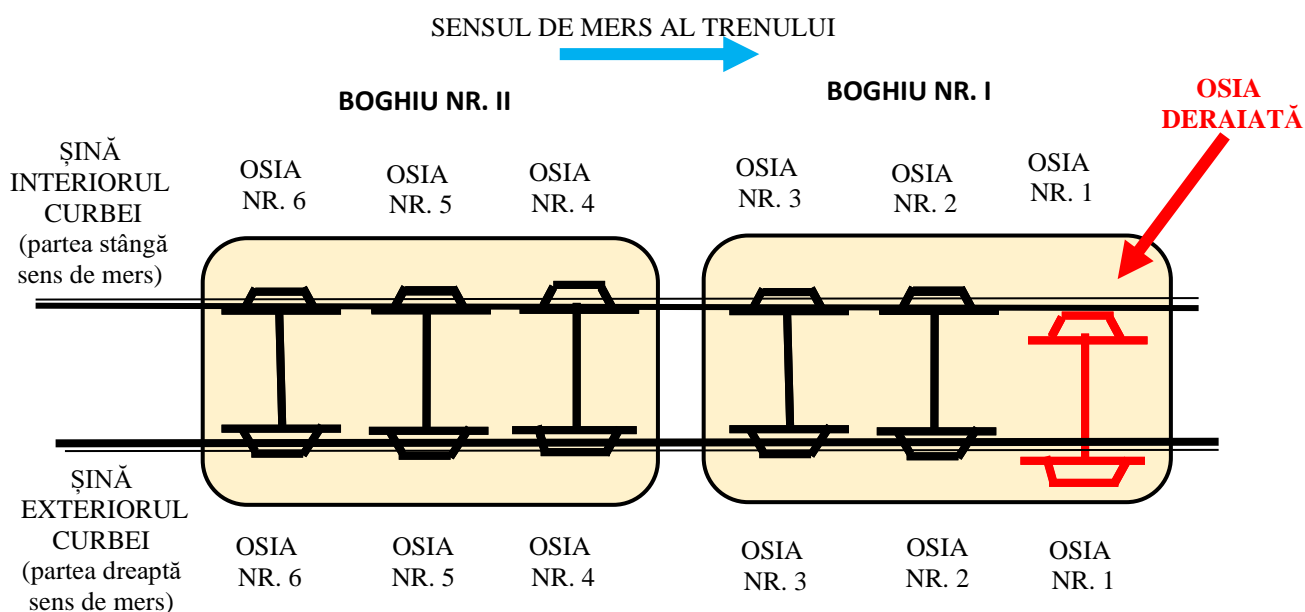
- Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall assess the way CNCF „CFR” SA identified and applied the measures that had to be taken for the implementation of the safety recommendations issued within the investigation reports completed by AGIFER in the last two years, for the accidents occurred on the railway networks, that had similar causes and factors;
- Romanian Railway Safety Authority – ASFR will ensure that the railway undertaking UNICOM TRANZIT SA identifies the dangers generated by the operation of the railway traction units whose axels and wheels are not properly balanced and whose lubricating wheels flange of the guiding axels do not comply with the conditions stipulated in the regulations in force, and the effectiveness of the management of the risks generated by these dangers is proper.

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea accidentului

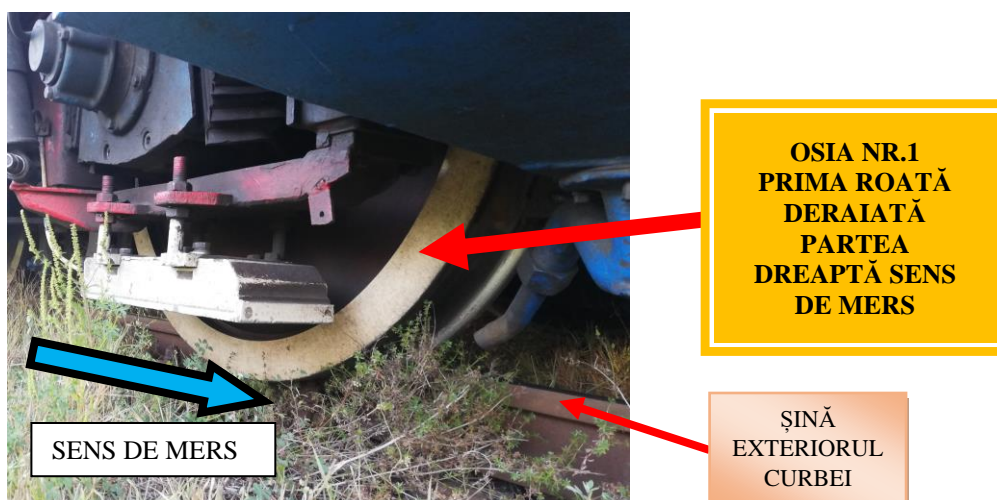
La data de 30.08.2019 ora 05:10, trenul de marfă nr.59426 aparținând operatorului de transport feroviar de marfă UNICOM TRANZIT SA, remorcat cu locomotiva EA 089, compus din 17 vagoane, încărcate cu cocs, a fost expedit din stația CFR Curtici având ca destinație stația CFR Cătușa (județul Galați).

La intrarea în stația CFR Iablanița (prin capătul Y) la linia 3 abatere, pe curba cu deviație stânga în sensul de mers al trenului, după schimbătorul de cale nr.4, la km 416+350, s-a produs deraierea primei osii a locomotivei de remorcare a trenului (Schița nr.2).



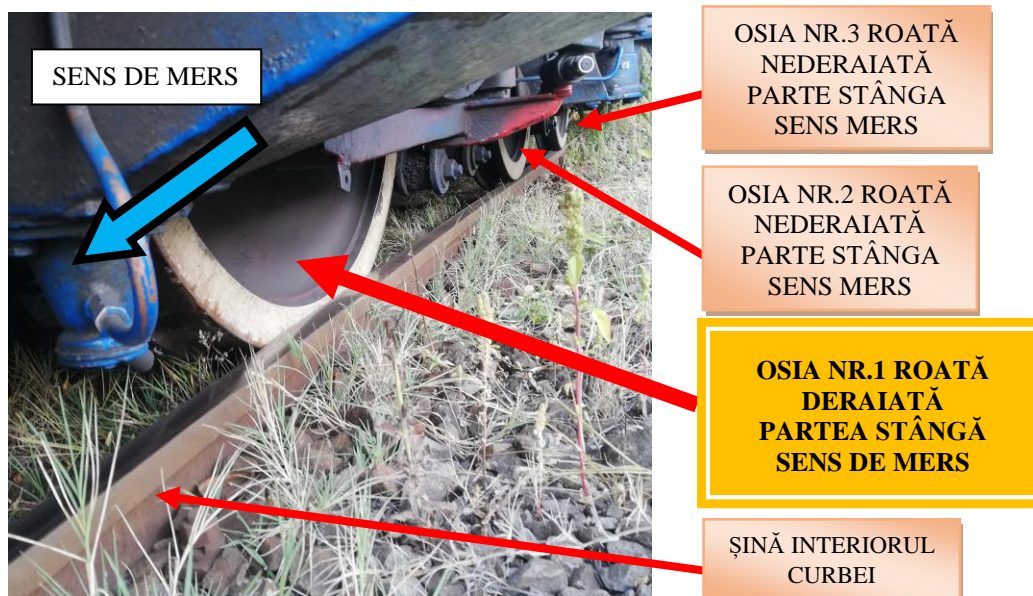
Schița nr.2 Amplasarea osiilor la locomotiva EA 089

Deraierea s-a produs prin escaladarea firului exterior al curbei de către roata din partea dreaptă a osiei (Fotografia nr.1), rularea acesteia aproximativ 400 mm pe ciuperca șinei și căderea în exteriorul căii.



Fotografia nr.1 Roata deraiată (parte dreaptă sens de mers)

În momentul căderii, a avut loc și părăsirea suprafeței de rulare a roții corespundente din partea stângă și căderea acesteia în interiorul căii (Fotografia nr.2).



Fotografia nr.2 Roata deraiată (parte dreaptă sens de mers)

Locomotiva a circulat în stare deraiată pe capetele șuruburilor verticale ale sistemului de prindere tip K al șinei (de la exteriorul, respectiv interiorul căii) pe o distanță de 50 m.

Ca urmare a acestui accident, circulația feroviară între halta de mișcare Crușovăț și halta de mișcare Mehadia, a fost închisă în intervalul orar 05:10 – 07:01.

După repunerea pe șine a roților deraiate, au fost executate lucrări de reparație a suprastructurii căii, circulația feroviară pe linia 3 abătută, a fost reluată la data de 30.08.2019 ora 16:05, cu restricție de viteză de 15 km/h. Restricția de 15 km/h a fost ridicată la data de 31.08.2019 ora 13:30.

C.2. Circumstanțele accidentului

C.2.1. Părțile implicate

Locul producerii accidentului feroviar se află pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, secția de circulație Orșova - Caransebeș (linie simplă electrificată), în stația CFR Iablanița.

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 (BLA) din stația CFR Iablanița sunt în administrarea CNCF „CFR” SA, Sucursala Regională de Căi Ferate Timișoara, sunt supravegheate și întreținute de către personalul Districtului SCB nr.5 Orșova, aparținând Secției CT 1 Timișoara.

Instalațiile de comunicații feroviare din stația CFR Iablanița sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de către TELECOMUNICAȚII CFR SA.

Personalul de tracțiune și locomotiva de remorcă a trenului de marfă nr.59426 din data de 30.08.2019, aparțineau operatorului de transport feroviar de marfă UNICOM TRANZIT SA.

Locomotiva de remorcă avea numărul 91530400089-5 (EA 089), activitatea de întreținere și reviziile planificate au fost efectuate de către personal specializat aparținând Punctului de Lucru Depozit Fetești, din cadrul UNICOM TRANZIT SA.

Instalația de comunicații feroviare de pe locomotiva de remorcare EA 089 este în proprietatea operatorului de transport feroviar UNICOM TRANZIT SA și este întreținută de către personal specializat aparținând Punctului de Lucru Depozit Fetești, din cadrul UNICOM TRANZIT SA.

Revizia tehnică a trenului la compunere în stația CFR Curtici a fost efectuată de personal aparținând UNICOM TRANZIT SA. Activitatea de întreținere, revizii tehnice și reparații planificate ale vagoanelor din compunerea trenului nr.59426 a fost asigurată de UNICOM TRANZIT SA. UNICOM TRANZIT SA, deține certificat pentru funcția de întreținere emis de Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR.

C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului

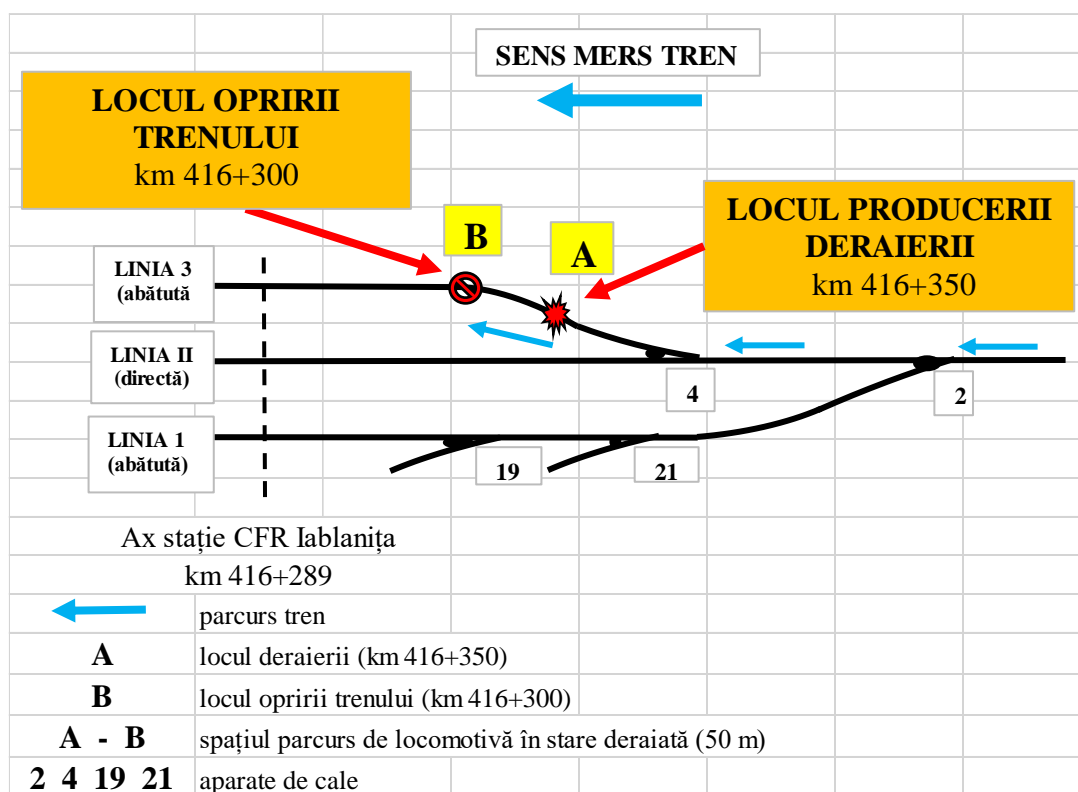
Trenul de marfă nr.59426 a fost remorcat cu locomotiva electrică EA 089 și a fost compus din 17 vagoane încărcate cu cocs, 68 osii, 263 m, un tonaj brut de 989 tone, masă frânată după livret automat 544 tone, masă frânată după livret de mână 168 tone, masă frânată de fapt automat 883 tone, masă frânată de fapt de mână 301 tone.

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

C.2.3.1. Linii

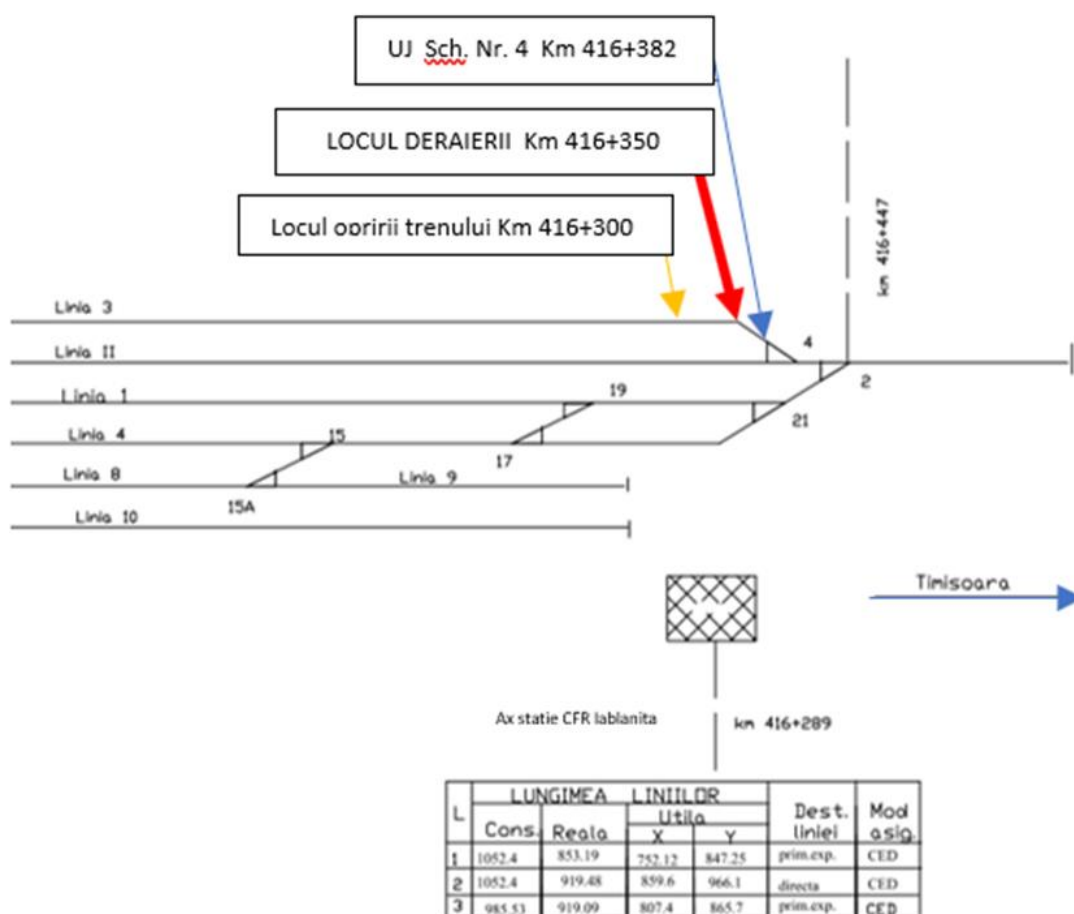
Descrierea traseului căii

În zona producerii deraierii, traseul căii în plan orizontal al liniei 3 abătută (Schița nr.3), la km 416+350, este în curbă (curba după aparatul de cale nr.4), cu deviație stânga (în sensul de mers al trenului), rază circulară $R = 312$ m, supraînălțarea $h = 0$ mm și supralărgirea $s = 10$ mm. Această curbă se racordează cu aliniamentele adiacente prin intermediul a două curbe de racordare $L_{r1} = 20$ m și $L_{r2} = 20$ m. Profilul transversal al căii este rambleu cu înălțimea $< 0,5$ m, declivitatea fiind de 2,00‰, pantă în sensul de mers al trenului.



Schița nr.3 Parcursul de intrare a trenului nr.59426 în capătul Y a stației CFR Iablanța

Locul producerii deraierii, se află în punctul caracteristic al curbei CR, pe firul drept în sensul de mers al trenului (firul exterior al curbei după aparatul de cale nr.4, Schița nr.4).



Schița nr.4 Detaliu stația CFR Iablanita cap Y

Această urmă se găsea pe flancul activ al ciupercii șinei, fiind o urmă specifică de escaladare a roții pe ciuperca șinei. Poziția acestei urme a fost notată cu „0” (zero), punctul „0” (zero) reprezentând locul producerii deraierii. După escaladare, roata a rulat aproximativ 400 mm pe ciuperca șinei după care a căzut în exteriorul căii.

În același plan, roata corespondentă din partea stângă a osiei, a părăsit suprafața de rulare, căzând în interiorul căii, în punctul notat cu „0'” (zero prim).

Descrierea suprastructurii căii

Linia 3 aparținând stației CFR Iablanita este alcătuită din șine tip 49, cale cu joante, șine cu lungimea de 25 m fixate pe traverse normale de lemn cu prindere indirectă tip K.

Viteza de circulație stabilită pe această linie la data producerii accidentului era de 30 km/h, iar pe schimbătorul de cale nr. 4 al stației, pe direcția abătută, viteza de circulație era restricționată din data de 23.08.2019 la 15 km/h.

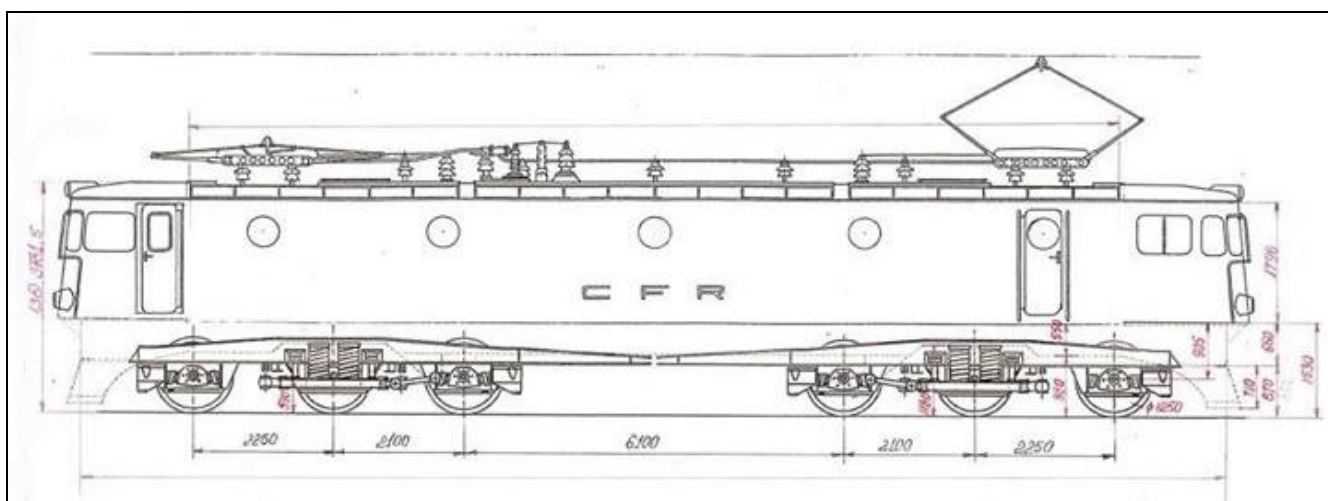
C.2.3.2. Instalații

Circulația feroviară pe secția de circulație Orșova - Caransebeș se efectuează în baza indicațiilor semnalelor luminoase ale blocului de linie automat (BLA). Circulația și manevra în stația CFR Iablanița se efectuează pe baza instalației de centralizare electrodinamică CED, tip CR4.

C.2.3.3. Locomotiva

Trenul de marfă nr.59426 a fost remorcat cu locomotiva electrică având numărul de identificare 91 53 0 400089-5 (EA 089). Locomotiva este tip LE 5100 kW și aparține UNICOM TRANZIT SA. Caracteristicile tehnice ale locomotivei EA 089 (Schița nr.4):

tensiunea nominală în linia de contact: 25,0 kV;
formula osiilor: Co – Co;
ecartament: 1.435 mm;
ungimea peste tampoane 19.800 mm;
lățimea cutiei 3.000 mm;
înălțimea cu pantograful coborât 4.500 mm;
distanța dintre centrele boghiurilor 10.300 mm;
ampatament boghiu: 4.350 mm;
diametrul roților în stare nouă: Ø 1.250 mm;
diametrul roților în stare semiuzată: Ø 1.210 mm;
greutatea totală fără ballast 120 tone;
sarcina pe osie fără balast: 20 tf;
viteza maximă constructivă: 120 km/h;
raza minimă de înscriere în curbă: 90 m;
puterea nominală a transformatorului la 25 kv 5.790 kVA;
puterea nominală a locomotivei: 5.100 kW;
forța de tracțiune maximă 42 tf;
sistemul de reglare pe înaltă tensiune;
numărul treptelor de mers la selector (gradulator)..... 40;
numărul treptelor de slăbire a câmpului 3;
frână electrică reostatică;
forța de frînare de durată 21 tf la 40 ... 45 km/h;
frână automata tip Knorr;
frână direct tip Oerlikon;



Schița nr.4 Locomotiva EA 089 (implicată în accident)

C.2.3.4. Vagoane

Trenul de marfă nr.59426 (aparținând operatorului de transport feroviar de marfă UNICOM TRANZIT SA) a fost compus din 17 vagoane, vagoane pe 4 osii, descoperite, cu pereți ficși, cu uși laterale, cu încărcare gravitațională. Toate cele 17 vagoane au fost încărcate cu cocs.

lungimea vagonului peste tampoane	14,04 m;
tip boghiu	Y25;
tip osii montate	monobloc;
ampatament boghiu	1,80 m;
diametrul nominal al osiei pe cercul de rulare	Ø 920 mm;
volumul cutiei	72,0 m ³ ;
tara vagonului	23.800 kg;
tip frână	KE-GP

C.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea între personalul de locomotivă și impiegații de mișcare a fost asigurată prin intermediul instalațiilor de radiocomunicații (sații RER), care au funcționat corespunzător.

C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar

În urma avizării producerii 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 căroră, la fața locului s-a deplasat personal din cadrul Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER, Autorității de Siguranță Feroviară Română– ASFR, administratorului de infrastructură feroviară publică CN CF „CFR” SA, operatorului de transport feroviar UNICOM TRANZIT SA, Serviciului de Poliție Transporturi Feroviare Tmișoara.

C.3. Urmările accidentului

C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

În urma acestui accident feroviar nu au fost înregistrați răniți și nu au fost înregistrate pierderi de vieți omenești.

C.3.2. Pagube materiale

În urma producerii accidentului feroviar nu s-au înregistrat pagube materiale la infrastructura feroviară publică și nici la materialul rulant aparținând UNICOM TRANZIT SA.

Aceste date au fost solicitate de către Agenția de Investigare Feroviară Română – AGIFER doar pentru clasificarea acestui accident feroviar, conform art.7, alin.(2), din Regulamentul de investigare.

C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

Ca urmare a producerii accidentului feroviar, au fost afectate intrările și ieșirile în cap Y a stației CFR Iablanița, precum și pe linia 3 abătută.

Circulația feroviară pe linia II directă (cu afectarea circulației între halta de mișcare Crușovăț și halta de mișcare Mehadia) în zonă, a fost închisă de la data de 30.08.2019 ora 05:10, până la data de 30.08.2019 ora 07:01.

Urmare acestui accident feroviar, au întârziat trei trenuri, un tren de călători și două trenuri de marfă, astfel:

trenul nr.1695 (SNTFC „CFR CĂLĂTORI” SA) -109 minute;
trenul nr.20618 (RAIL CARGO ROMÂNIA) – 197 minute;
trenul nr.60503 (TIM RAIL CARGO) – 228 minute.

C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului

Accidentul feroviar nu a avut impact negativ asupra mediului înconjurător.

C.4. Circumstanțe externe

La data de 30.08.2019, în jurul orei 05:10, la locul producerii accidentului, cerul a fost senin, vizibilitatea pe timp de noapte a fost bună, temperatura în aer a fost în jurul valorii de +16° 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 declarațiilor personalului implicat

Rezumatul declarațiilor personalului operatorului de transport feroviar

Din declarațiile personalului care a condus și deservit locomotiva EA 089 și a deservit trenul nr.59426 din data de 30.08.2019 se pot reține următoarele:

- în baza Ordinului de circulație primit la plecare din stația CFR Caransebeș, s-a primit informația prin care la intrare în stația CFR Iablanița, peste aparatele de cale, viteza de circulație este de 15 km/h;
- de la semnalul prevestitor ce indica “galben clipitor”, mecanicul trenului a început să frâneze trenul, cunoscând faptul că va urma o porțiune de linie în abatere;
- la apropierea de semnalul de intrare care indica două unități de culoare galbenă, viteza trenului era sub 15 km/h, aproximativ între 11km/h și 12 km/h;
- trenul s-a încadrat în abatere pe linia 3, în dreptul mărcii de siguranță între linia 2 și linia 3, s-au simțit niște zdruncinături, s-a simțit cum locomotiva a căzut de pe linie, în acest moment mecanicul a frânat trenul, care după câțiva metri s-a oprit;
- mecanicul ajutor a coborât de pe locomotivă și a constatat că locomotiva a fost deraiată, osia nr. 1 cu roata din partea dreaptă căzută în exteriorul firelor căii;
- în aceeași perioadă de timp, la locomotivă a venit și IDM de serviciu care a constatat deraierea roții din dreapta a primei osii a locomotivei;
- au fost anunțate organele competente.

Rezumatul declarațiilor personalului administratorului infrastructurii feroviare publice

Din declarațiile personalului care asigură mentenanța infrastructurii feroviare, au rezultat următoarele aspecte relevante:

- în data de 24.07.2019, pe curba implicată în accident au fost efectuate lucrări de înlocuire traverse de lemn (10 bucăți) și tragere a liniei la tipar;

- la măsurarea liniei pe zona producerii accidentului feroviar din data de 30.08.2019, au fost constatate neconformități în zona în care s-a produs deraierea (defecte de nivel), care au fost remediate la data de 09.08.2019;
- la data de 14.08.2019, cu ocazia reviziei chenzinale, zona a fost din nou măsurată, nefiind evidențiate alte neconformități;
- referitor la constatările efectuate în zona producerii accidentului feroviar, imediat după producerea acestuia, personalul audiat consideră că circulația materialului rulant a produs denivelările constatate de comisia de investigare.

Din declarațiile personalului care asigură circulația trenurilor în stația CFR Iablanița, au rezultat următoarele aspecte relevante:

- după primirea avizului de plecare a trenului nr.59426 din Halta de Mișcare Crușovăț (ora 04:55), a efectuat parcursul de primire a trenului la linia 3 abătută;
- la defilarea trenului, a observat praf în fața acestuia, după care a intrat în biroul de mișcare și a luat legătura prin stația RER cu personalul de locomotivă;
- la oprirea trenului a constatat că locomotiva a deraiat de prima osie, luând măsuri de avizare a personalului interesat, conform legislației în vigoare.

C.5.2. Sistemul de management al siguranței

C.5.2.1. Sistemul de management al siguranței la nivelul administratorului infrastructurii feroviare publice CNCF „CFR” SA

La momentul producerii accidentului feroviar, CNCF „CFR” SA în calitate de administrator al infrastructurii feroviare publice, 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 numărul de identificare ASA09002, prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, a confirmat acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară;
- Autorizației de Siguranță – Partea B, cu numărul de identificare ASB15003, prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, 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 din 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 deciziile 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 de Căi Ferate Timișoara a emis și difuzat „Evidența obiectivelor specifice” pentru anul 2018. Pentru anul 2019, până la data producerii accidentului feroviar, 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.

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 *menținerea nivelului transversal sau longitudinal și a poziției corecte a liniei în plan*, de asemenea pentru lucrările privind – *riparea curbilor în puncte la săgeată și burajul traverselor care prezintă lășături*, 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 pe zona producerii accidentului exista o denivelare încrucișată ale cărei valori depășeau prevederile codului de practică mai sus amintit (art.7, lit.A, pct.3, din Instrucția nr. 314/1989).

De asemenea, pe aceeași zonă s-a constatat prezența unei săgeți a cărei valoare măsurată depășea toleranțele admise de același cod de practică (art.7, lit.B, pct.1, din Instrucția nr. 314/1989).

S-a mai constatat că, pentru a îndeplini cerința de la litera b), administratorul infrastructurii feroviare publice a întocmit, difuzat procedura de sistem PS SMCM – SMS 0-6.1 „Managementul riscurilor”, care a modificat PO SMS 0-4.07.

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 de Căi Ferate 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 „*Instrucția 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 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.7, lit.A, pct.3, respectiv art.7, lit.B, pct.1, 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 circulației feroviare 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 UNICOM TRANZIT SA

La momentul producerii accidentului feroviar, UNICOM TRANZIT SA în calitate de operator de transport feroviar 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 (cu modificările și completările ulterioare) privind acordarea certificatului de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport pe căile ferate din România, aflându-se în posesia următoarelor documente privind sistemul propriu de management al siguranței feroviare:

- Certificatul de Siguranță – Partea A, cu numărul de identificare RO1120170026, valabil până la data de 01.01.2020, prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței operatorului de transport feroviar;
- Certificatul de Siguranță – Partea B, cu numărul de identificare RO1220190081, valabil până la data de 01.01.2020, prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română 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 nr.II – ”Vehicule feroviare cu care operatorul de transport feroviar este autorizat să efectueze servicii de transport feroviar pe secțiunile de circulație, liniile de cale ferată, zonele de manevră feroviară și liniile ferate industriale înscrise în certificatul de siguranță partea B”, la punctul 1: ” Vehicule feroviare pentru efectuarea de operațiuni de transport de tip B”, la poziția nr.14 din tabel se află menționată locomotiva electrică nr.91 53 0 400089-5.

C.5.2.3. Sistemul de management al siguranței la nivelul furnizorului feroviar autorizat ca entitate responsabilă cu întreținerea materialului rulant

La momentul producerii accidentului feroviar, UNICOM TRANZIT SA deținea certificat de entitate responsabilă cu întreținerea nr. RO/ERIV/L/0019/0026, valabil până la data de 16.06.2023, prin care

Autoritatea de Siguranță Feroviară Română confirmă acceptarea sistemului de întreținere, în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și OMT 635/2015. Vehiculele feroviare și tipurile de întreținere sunt specificate în Anexa nr.1 la certificatul, unde, în tabelul anexat, la poziția 1., este precizat Punctul de Lucru Depozit Fetești, str. Depoului, nr.16, județul Ialomița cu enumerarea tipurilor de vehicule și tipurilor de revizii și reparații pe care Punctul de Lucru Depozit Fetești este certificat să le efectueze.

Întrucât din constatările efectuate asupra stării tehnice a locomotivei au rezultat neconformități privind starea tehnică a instalației de ungere a buzei bandajului, elemente (metal cauciuc) pentru limitarea jocurilor laterale dintre cutia locomotivei și boghiul II, descărcătorul de supra tensiune pentru protecția circuitului de 25 kV dezlegat electric, nefiind asigurată protecția locomotivei la supratensiunile descărcărilor electrice din atmosferă, comisia de investigare a verificat dacă Sistemul de Management al Siguranței al UNICOM TRANZIT 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.

Astfel, s-a constatat că pentru a îndeplini cerința de la litera a), operatorul de transport feroviar UNICOM TRANZIT SA, a întocmit, difuzat și instruit persoanele implicate a aplica procedura operațională cod ERIV-L III 05-06 ”CONTROLUL ÎNTREȚINERII EFECTUATE LOCOMOTIVELOR ȘI REPUNEREA ÎN FUNCȚIUNE A ACESTORA,.. În acest document la capitolul 5.1. ” Măsurile de control necesare a fi aplicate întreținerii efectuate, în vederea redării în exploatare a locomotivelor”, sunt prezentate activitățile și documentele de referință care reglementează controlul efectuat ca urmare a lucrărilor de întreținere și redarea în exploatare a locomotivelor.

Identificarea și analiza amănunțită a factorilor care conduc la manifestarea unor neconformități, 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.

S-a mai constatat că, pentru a îndeplini cerința de la litera b), operatorul de transport feroviar UNICOM TRANZIT SA a întocmit, difuzat procedura operațională cod POSF -03 ”EVALUAREA RISCURILOR ASOCIATE ACTIVITĂȚILOR SPECIFICE UNICOM TRANZIT SA”. La capitolul 5.2. ”Identificarea pericolelor și a riscurilor asociate”, subcapitolul 5.2.2. comisia de evaluare a riscurilor identifică pericolele și riscurile asociate aferente elementelor și proceselor desfășurate de

UNICOM TRANZIT SA. La subcapitolul 5.2.3. sunt analizate operațiunile feroviare desfășurate de către UNICOM TRANZIT SA, regăsindu-se activitatea de mentenanță a vehiculelor feroviare.

De asemenea, pericolele SMS se înregistrează în „*Registrul de riscuri, pentru activitățile și funcțiile ERIV-L ale UNICOM TRANZIT SA la locomotivele LE 5100kw și 3400kw*”. La zona de risc referitoare la funcția de efectuare a întreținerii – Revizii planificate tip PTH+RAC, RT, R1, R2, la locomotivele electrice 5100 kw, 3400 kw, pentru ”OBIECTIV” 4.2 ”Suspensie, osii și cutie locomotivă, amortizori verticali și orizontali” nu este identificat riscul echilibrării necorespunzătoare a sarcinilor pe osii și roți și nu este identificat pericolul generat de nefuncționarea instalației de ungere a buzei bandajului a osiilor atacante la locomotive.

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;
- Ordonanța de Urgență nr.73/2019 *privind siguranța feroviară* act normativ intrat în vigoare la 12.12.2019;
- 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 din 2005;
- Regulament 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;
- Regulamentului 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;
- Regulamentului 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;
- Regulamentului UE nr.1078/2012 al Comisiei Europene din 16 noiembrie 2012 privind o metodă de siguranță comună pentru monitorizarea pe care trebuie să o aplice administratorii de infrastructură după primirea unui certificat de siguranță sau a unei autorizații de siguranță precum și entitățile responsabile cu întreținerea;
- Regulamentului UE nr.445/2011 al Comisiei Europene 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;
- Ordinul MT nr.1260/2013 privind examinarea medicală și psihologică a personalului cu responsabilități în siguranța circulației;
- Ordinul nr.2262/2005 privind autorizarea personalului cu responsabilități în siguranța circulației care urmează să desfășoare pe propria răspundere activități specifice transportului feroviar;
- Ordinul MTI nr.815/2010 pentru aprobarea Normelor privind implementarea și dezvoltarea sistemului de menținere a competențelor profesionale pentru personalul cu responsabilități în siguranța circulației și pentru alte categorii de personal care desfășoară activități specifice în operațiuni de transport pe căile ferate din România;
- Ordinul nr.256/2013, pentru aprobarea Normelor privind serviciul continuu maxim admis pe locomotivă, efectuat de personalul care conduce și/sau deservește locomotive în sistemul feroviar din România;

- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201, aprobate prin Ordinul MTCT nr.2229 din 2006;
- Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr.250/2005;
- Instrucția nr. 314/1989 „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii – linii cu ecartament normal”, aprobată prin Ordinul MTT nr.89/10.01.1989;
- Instrucția pentru restricții de viteză, închideri de linii și scoatere de sub tensiune, nr.317/2004;
- Instrucțiuni de întreținere a suprastructurii căii ferate nr.300/2003, aprobată prin ordinul MLPTL nr.519/03.04.2013;
- Instrucția pentru folosirea vagoanelor pentru măsurat calea, nr.329/1995;
- Instrucția 305/1997, privind fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii, aprobată prin Ordinul MT nr.71/17.02.1997;
- Norma Tehnică Feroviară NF 67-006:2011, “Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Norme de timp sau norme de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate” din 04.05.2011, aprobat prin OMTI nr.315/2011;
- Norma Tehnică Feroviară NTF nr.67-003 din 2008 Vehicule de cale ferată. Locomotive electrice de 5.100 kw și 3.400 kw. Prescripții tehnice pentru revizii și reparații planificate din 18.03.2008, aprobată prin OMT 366/2008;
- NT – Norme de timp pentru lucrările de întreținere curentă și reparație periodică a liniilor de cale ferată normală, ediția 1990;
- Norma privind acordarea autorizațiilor de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România aprobată prin OMT 101/2008;
- Ioan Sebeșan – Dinamica vehiculelor de cale ferată – ed. 1995;
- Manualul de utilizare a instalației de înregistrare și măsurare a vitezei la locomotive, tip IVMS, varianta cu INDUSI și DVS, elaborat de SC SOFTRONIC SA Craiova – aprilie 2002;
- programul IVMS 32, versiunea decembrie 2007
- proceduri din cadrul SMS al CNCF „CFR” SA;
- proceduri din cadrul SMS al UNICOM TRANZIT SA.

surse și referințe

- copii ale documentelor solicitate de membrii comisiei de investigare, depuse ca anexe la dosarul de investigare;
- declarațiile salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;
- fotografii realizate la fața locului imediat după producerea accidentului feroviar de către membrii comisiei de investigare;
- documente privind mentenanța căii pe zona producerii accidentului feroviar;
- procese verbale de constatare pentru suprastructura căii și pentru materialul rulant;
- procese verbale privind constatarea tehnică a locomotive și citirea benzilor de vitezometru;
- documentele însoțitoare ale trenului;
- rezultatele măsurărilor efectuate după producerea accidentului la suprastructura căii și la locomotivă;
- examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în accident: suprastructură și vehiculele din compunerea trenului;
- acte, documente, schițe și specificații tehnice puse la dispoziție de entitățile implicate;
- documente aferente sistemului de management al siguranței la nivelul operatorului de transport și la nivelul administratorului infrastructurii feroviare publice.
- corespondență realizată între comisia de investigare și entitățile implicate.

C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii feroviare 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, aparținând Secției CT1 Timișoara.

C.5.4.2. Date constatate cu privire la linii

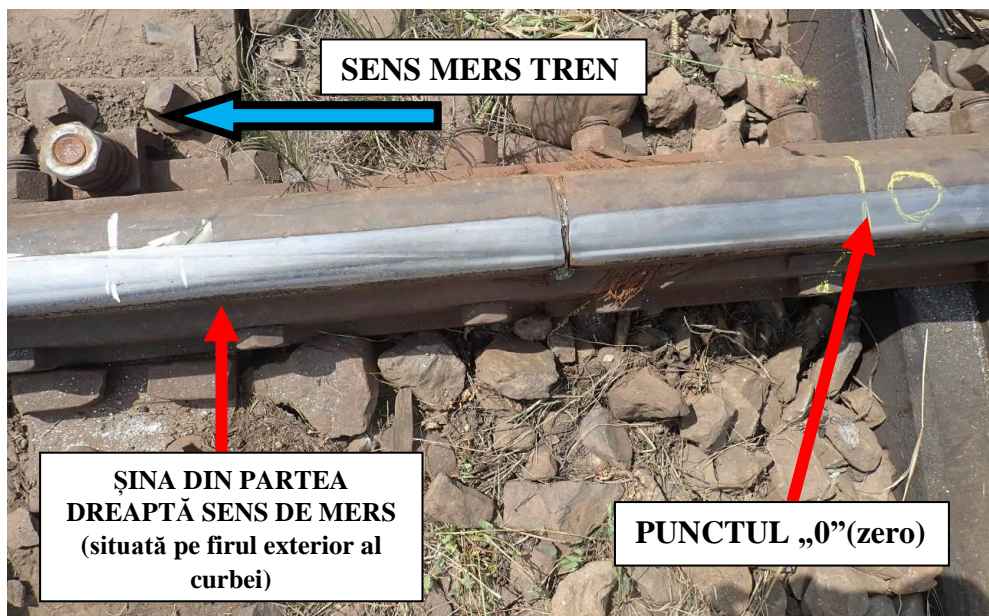
La locul producerii accidentului feroviar (linia 3 abătută din stația CFR Iablanița, km 416+350, secția de circulație Orșova – Caransebeș), traseul căii în plan orizontal este în curbă (curba după aparatul de cale nr.4), care are deviație stânga (în sensul de mers al trenului), raza circular $R=312$ m, supraînălțarea $h=0$ mm și supralărgirea $s=10$ mm. Această curbă se racordează cu aliniamentele adiacente prin intermediul a două curbe de racordare $L_{r1}=20$ m și $L_{r2}=20$ m și are punctele caracteristice poziționate astfel: AR=km 416+310, RC=km 416+330, CR=km 416+350, RA=km 416+370. Aparatul de cale nr.4 este de tip 65, $R=300$ m, tg.1/9 cu ace flexibile și deviație dreapta.

Profilul transversal al căii este rambleu cu înălțimea $< 0,5$ m, declivitatea fiind de 2,00‰, pantă în sensul de mers al trenului.

Linia 3 aparținând stației CFR Iablanița este cale cu joante, fiind alcătuită din șine tip 49 cu lungimea de 25 m, montate pe traverse normale de lemn în zona curbelor și pe traverse de beton T13, în zona aliniamentului, cu sistem de prindere indirectă tip K. Prisma de piatră spartă era colmatată, cu vegetație între firele căii.

Viteza stabilită de circulație a trenurilor pe linia 3 abătută din stația CFR Iablanița este de 30 km/h. Din cauza stării tehnice necorespunzătoare a schimbătorului de cale nr.4, la data de 23.08.2018, viteza de circulație pe direcția abătută a acestuia a fost restricționată la 15 km/h. Această restricție de viteză era prevăzută în buletinul de avizare a restricțiilor de viteză (B.A.R.) aferent decadei a-III- a, a lunii august 2019.

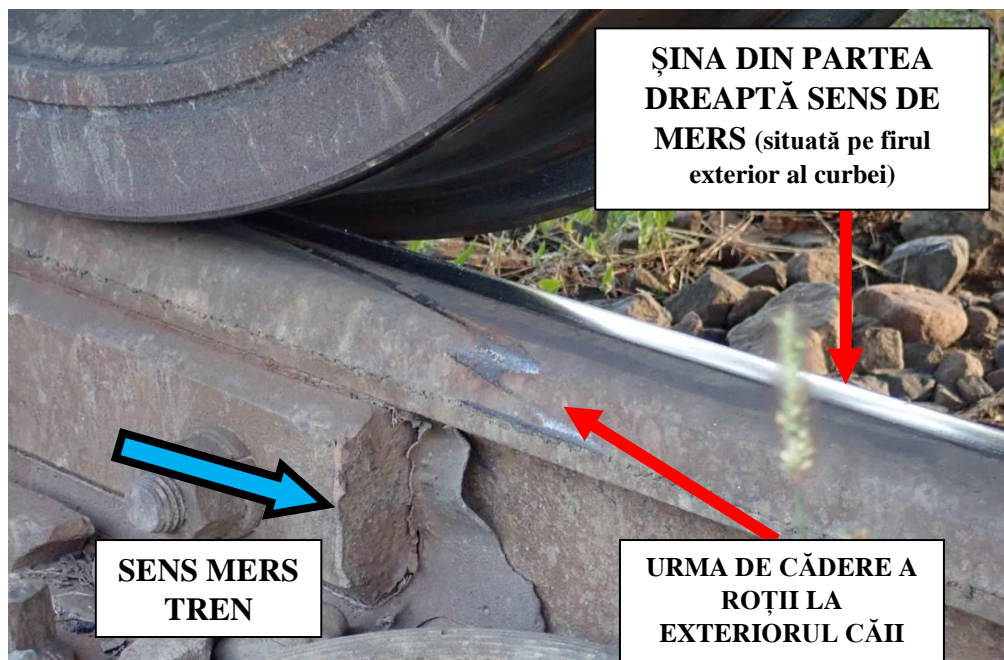
Prima urmă de deraiere a fost constatată în punctul CR (km 416+350), la șina din partea dreaptă, având ca referință sensul de mers al trenului, respectiv la șina de la firul exterior al curbei. Această urmă era pe flancul activ al ciupercii șinei, fiind o urmă specifică de escaladare a roții spre exteriorul căii. Acest punct a fost notat cu „0” (zero), care reprezintă locul producerii deraierii (Fotografia nr.3).



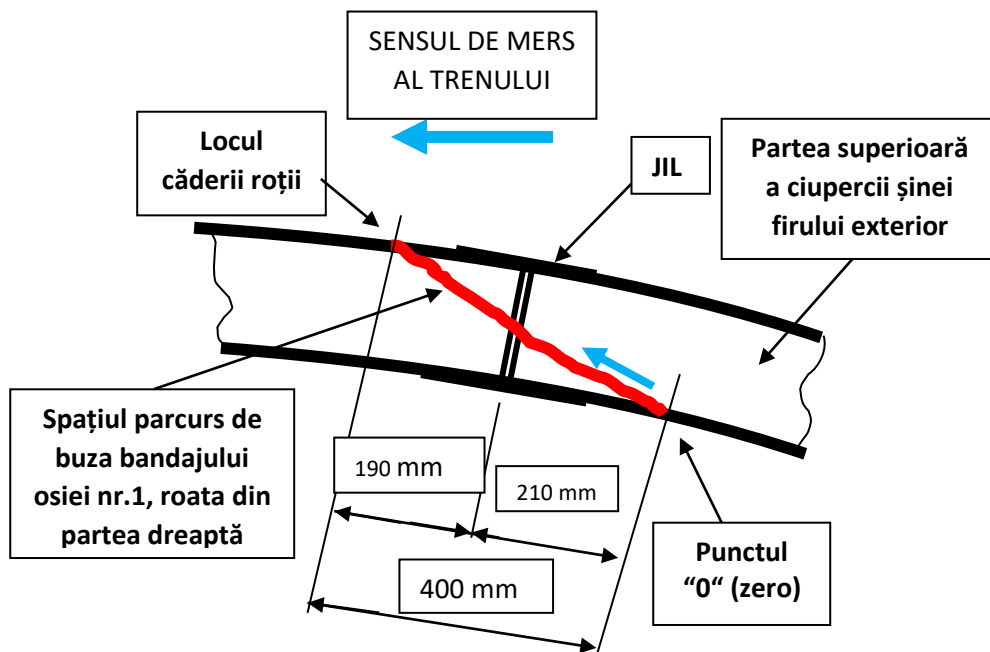
Fotografia nr.3 Punctul „0”(zero) și urma de escaladare a roții pe ciuperca șinei

După escaladarea flancului activ al ciupercii șinei, roata a rulat aproximativ 400 mm pe partea superioară a ciupercii șinei după care a căzut în exteriorul căii (Fotografia nr.4).

Urma lăsată de buza bandajului care a circulat pe suprafața de rulare a ciupercii șinei pe o distanță de 400 mm este pusă în evidență în Schița nr.5.

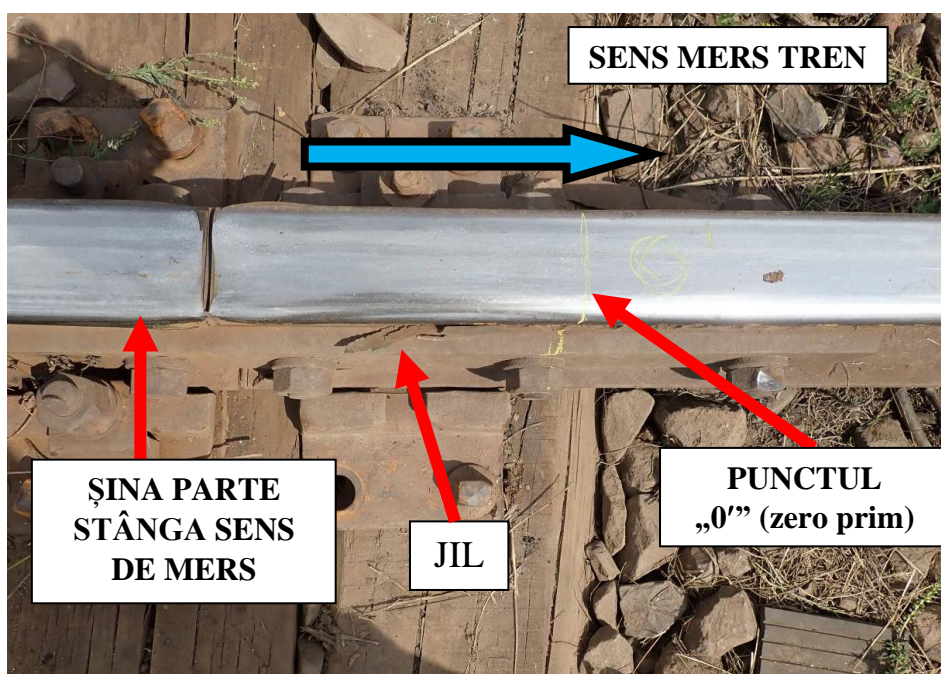


Fotografia nr.4 Locul căderii roții din partea dreaptă, în exteriorul căii



Schita nr.5 Urma deplasării buzei roții atacante (partea dreaptă) a osiei nr.1 pe suprafața de rulare a șinei de la exteriorul curbei

În acest plan transversal a avut loc și căderea roții corespundente din partea stângă în interiorul căii, în punctul notat cu „0” (zero prim).



Fotografia nr.5 Poziționarea punctului „0” (zero prim)

În această poziție, cu roata din partea dreaptă rulând pe sistemul vertical de prindere al traverselor de pe exteriorul firului drept al căii, respectiv cu roata din partea stângă rulând pe

sistemul vertical de prindere al traverselor de pe interiorul firului stâng, locomotiva s-a mai deplasat aproximativ 50 m, oprindu-se în cuprinsul liniei 3.

Din punctul „0” (zero), 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 30. De asemenea, din punctul „0” (zero) în sensul de mers al trenului, s-a procedat la pichetarea liniei la echidistanța de 0,5 m, marcându-se pe teren punctele de la 1' la 10'.

În aceste puncte (picheți), s-au efectuat măsurători în regim static cu tiparul de măsurat calea la ecartamentul căii și la nivelul transversal al căii. În picheții 10', 20', 0, 10, 20, s-au măsurat și valorile săgeților la mijlocul coardei de 10 m. Valorile acestor măsurători sunt reprezentate grafic în Figura nr.1.

Analizând reprezentările grafice din Figura nr.1, comisia de investigare a efectuat următoarele observații:

- în punctele (picheții) 1,2,3 și 13, valoarea nivelului transversal măsurat în regim static, nu se încadrează în limitele toleranțelor la nivelul transversal prescris al unui fir față de celălalt fir, pentru viteza maximă $V_{\max} \leq 50$ km/h, prevăzute în cadrul de reglementare - Instrucția nr. 314/1989 „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii – linii cu ecartament normal”, cap.I, art.7, lit.A, pct.1;
- între punctele 1 și 13 (aflate la o distanță de 6 m), există o denivelare încrucișată a cărei valoare maximă este de 26 mm, care de asemenea nu se încadrează în limitele toleranțelor admise în cazul denivelărilor încrucișate pentru viteza maximă $V_{\max} \leq 50$ km/h, prevăzute în cadrul de reglementare - Instrucția nr. 314/1989 „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii – linii cu ecartament normal”, cap.I, art.7, lit.A, pct.3;
- cu privire la poziția căii în plan orizontal, există o diferență de 47 mm între săgețile măsurate între punctul „0”(zero) și punctul „10”, iar între punctul „0”(zero) și punctul „10”, există o diferență de 51 mm între săgețile măsurate (punctele „10”, „0”, „10”, se află la echidistanța de 5 m), valori care nu se încadrează în limitele toleranțelor admise între săgețile vecine, prevăzute în cadrul de reglementare - Instrucția nr. 314/1989 „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii – linii cu ecartament normal”, cap.I, art.7, lit.B, pct.1.

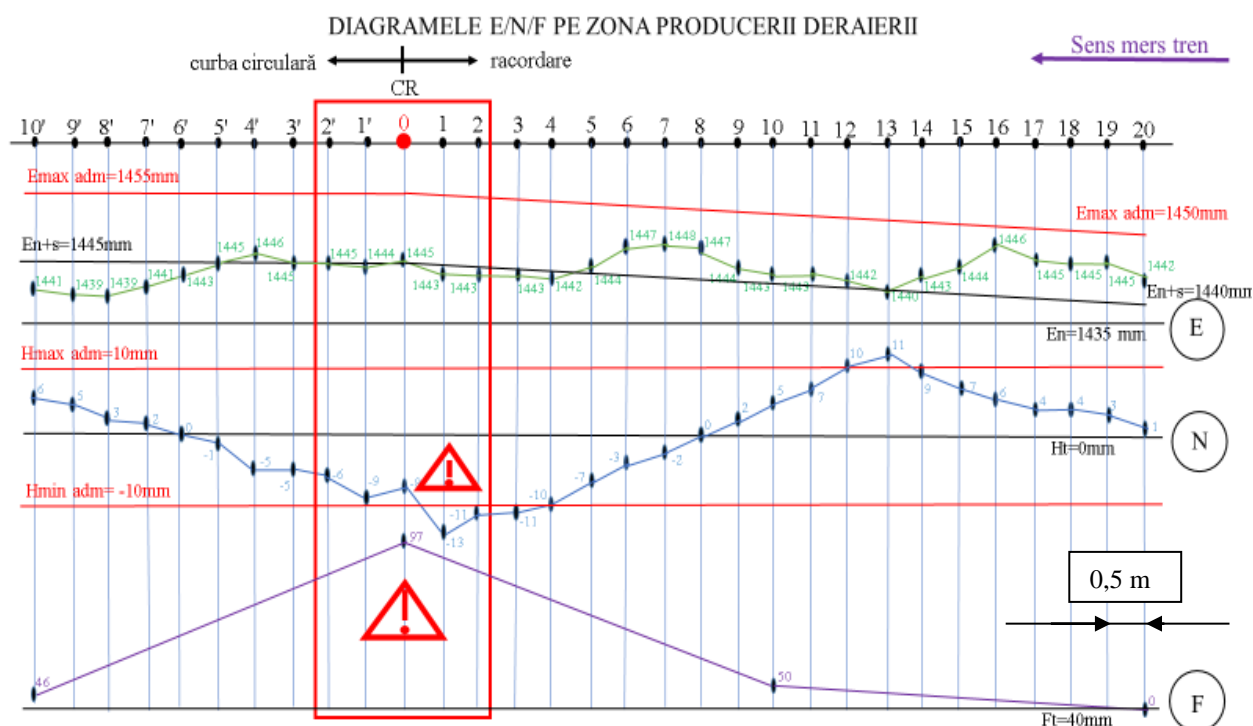
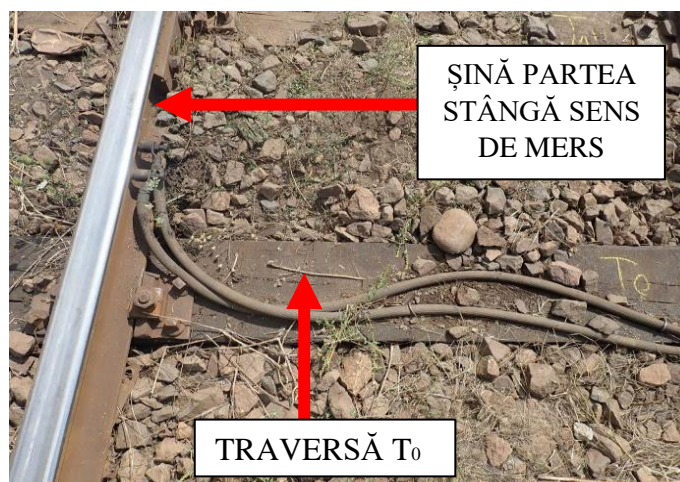


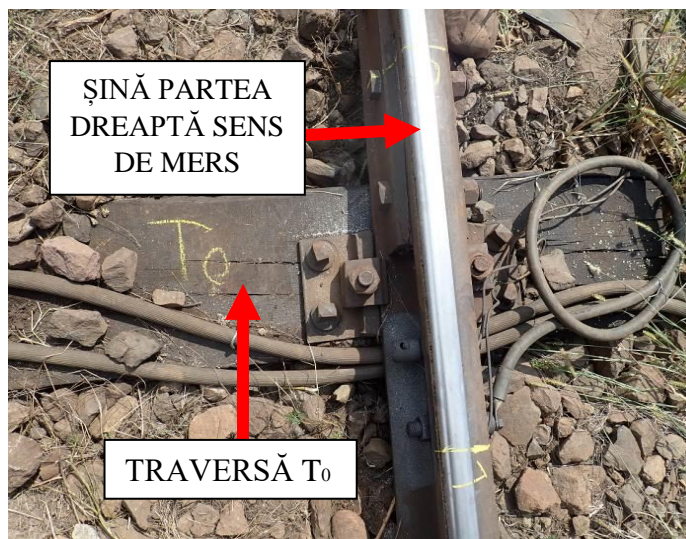
Figura nr.1 Diagramele E/N/F pe zona producerii deraierii

Au fost verificate 24 traverse, numerotate de la T₀ la T₂₃, începând din punctul „0” (zero) în sens invers de mers al trenului, pe zona neafectată de deraie și s-au constatat următoarele:

-T₀ - prindere placă - traversă completă și activă, prinderea verticală din partea dreaptă, în interiorul căii, slăbită (Fotografia nr.6 și fotografia nr.7);



Fotografia nr.6 Traversa T₀ fir stânga



Fotografia nr.7 Traversa T₀ fir dreapta

- T₁ - prindere - placă traversă completă și activă, prinderea verticală din partea dreaptă, în interiorul căii, slăbită;
- T₂ - prindere - placă traversă completă și activă, prinderea verticală din partea dreaptă, în interiorul căii, slăbită;
- T₃ - prindere - placă traversă completă și activă, prinderea verticală din partea dreaptă, în interiorul căii, slăbită;
- T₄ , T₅ - traverse joantive în stare bună;
- T₆ , T₇ , T₈ - în stare bună;
- T₉ , T₁₀ - prindere - placă traversă completă și activă, prinderea verticală din partea dreaptă, în interiorul căii, slăbită;
- T₁₁ - fisuri longitudinale fără afectarea prinderii, prinderea verticală din partea dreaptă, în interiorul căii, slăbită;
- T₁₂ - prindere - placă traversă completă și activă, prinderea verticală din partea dreaptă, în exteriorul căii, slăbită;
- T₁₃ - prindere - placă traversă completă și activă, prinderea verticală din partea dreaptă, în interiorul căii, slăbită;
- T₁₄ - prindere - placă traversă completă și activă, prinderea verticală din partea dreaptă, în interiorul căii, slăbită;
- T₁₅ - prindere - placă traversă completă și activă, prinderea verticală din partea dreaptă, în exteriorul căii, slăbită;
- T₁₆, T₁₇ - prindere - placă traversă completă și activă, prinderea verticală din partea dreaptă, în exteriorul căii, slăbită;
- T₁₈ - se prezintă în stare bună;
- T₁₉, T₂₀ - prindere - placă traversă completă și activă, prinderea verticală din partea stângă, în exteriorul căii, slăbită;
- T₂₁ - 2 (două) tirfoane lipsă pe partea stângă, în exteriorul căii;
- T₂₂ - se prezintă în stare bună;

S-au numerotat traversele cu T₁' până la T₆' pe zona afectată de deraiere, s-au constatat următoarele:

- T₁' , T₂' - un tirfon lipsă pe partea stângă, în interiorul căii (la traversa T₂');
- T₃' - un șurub vertical din partea dreaptă, în exteriorul căii, retezat în urma deraierii;
- T₄' - prinderea verticală din partea dreaptă, în exteriorul căii, afectată de deraiere;
- T₅' , T₆' - prinderile verticale din partea stângă (interiorul căii), respectiv partea dreaptă (exteriorul căii), afectate de deraiere;

S-au efectuat măsurători ale uzurilor verticale și laterale ale ciupercii șinei în punctul „0” (zero) și în punctele adiacente, valori prezentate în Tabelul nr.1, astfel:

NR. CRT.	CITIRE ↓ PUNCT→	2'	0	1	4	7
0	1	2	3	4	5	6
1	C _v	147	145	146	147	147
2	U _v	2	4	3	2	2
3	C _o	29	31	28	30	30
4	U _o	2	4	1	3	3

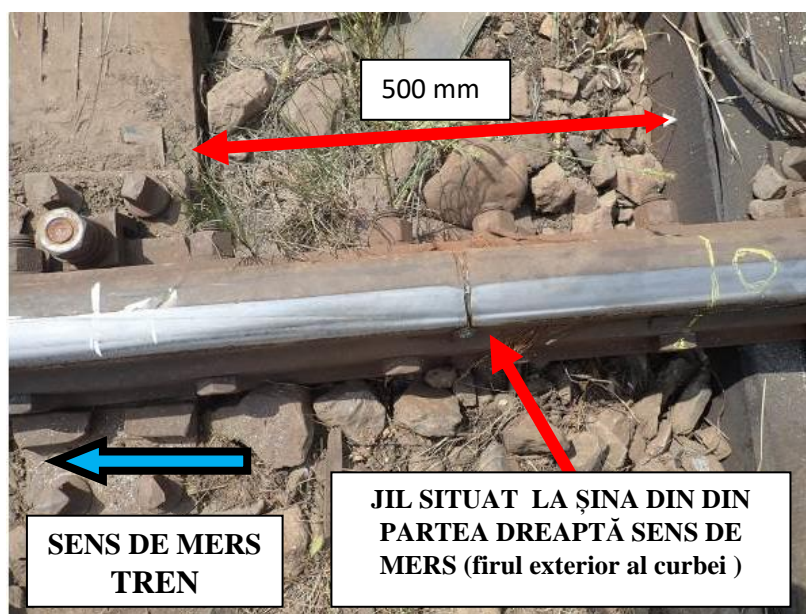
Tabel nr.1 Măsurătorile uzurilor verticale și laterale ale ciupercii șinei

În celelalte puncte adiacente nu s-au putut efectua măsurători din cauza poziției traverselor în cale.

Din analiza efectuată, se constată că uzurile verticale și laterale ale șinei nu au influențat producerea deraierii.

JIL – ul (joantă izolantă lipită), implicat în accident prezenta următoarele caracteristici (fotografia nr.8):

- anul introducerii în cale 2008;
- lungime 13 m (6 m, primul cupon de șină, respectiv 7 m cel de - al 2-lea cupon de șină);
- rol: de separație a circuitului de cale;
- prinderea orizontală era completă și activă;
- traversele joantive nu erau așezate la poză, distanța dintre ele fiind 580 mm.



Fotografia nr.8 Distanța dintre traversele joantive ale JIL-ului (partea dreaptă)

Prisma de piatră spartă era parțial colmatată, cu vegetație în cuprinsul ei.

Suprastructura căii a fost afectată pe aproximativ 40 m, prin lovirea materialului de prindere pe exteriorul căii (partea dreaptă), respectiv interiorul căii (partea stângă) (Fotografia nr.9).



Fotografia nr.9 Afectarea suprastructurii căii

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 feroviar:

- din datele solicitate și puse la dispoziție de către Secția L1 Caransebeș, rezultă că în ultimii 30 de ani, la linia 3 din stația CFR Iablanîța nu s-au efectuat lucrări de RK (reparație capitală) și nici lucrări de RPC (reparații periodice cu ciuruirea integral a prisme de piatră spartă);
- la ultima măsurătoare efectuată cu căruciorul de măsurat calea înainte de producerea accidentului, efectuată în data de 17.04.2019, calificativul liniei 3 a fost „satisfăcător”;
- ultima verificare efectuată înainte de producerea accidentului feroviar, prin măsurarea cu tiparul de măsurat calea a porțiunii de linie situată pe curba de după aparatul de cale nr.4 din stația CFR Iablanîța, s-a efectuat în data de 06.08.2019. Din analiza înscrisurilor consemnate în condica de revizie a liniilor din stația CFR Iablanîța (care include și curba de după aparatul de cale nr.4), 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 nu a evidențiat neconformități care să fi pus în pericol siguranța circulației feroviare;
- cu ocazia recensământului traverselor necorespunzătoare în cale, efectuat de către șeful de district linii în toamna anului 2018, la linia 3 din stația CFR Iablanîța au fost recenzate în total 60 bucăți traverse necorespunzătoare, necesar de înlocuit în urgența I, (din care 50 bucăți traverse de lemn normale și 10 bucăți traverse de beton).

C.5.4.3. Date constatate cu privire la vehiculele feroviare

Constatări efectuate la locomotiva EA 089, la locul producerii accidentului:

- instalația de control punctual al vitezei trenului (INDUSI) în funcție;
- instalația de siguranță și vigilență (DVS) în funcție și sigilată;
- frâna automată, directă și de mână în stare corespunzătoare;
- robinetul mecanicului KD2 a fost în poziție de frânare;
- compresorul de aer funcționează normal;
- starea manometrelor de aer bună și verificate metrologic;
- schimbătorul de regim „marfă – persoane - rapid ” se găsea manipulat pe poziția „marfă”;
- stațiile RTF în stare bună de funcționare;

- instalația de vitezometru (IVMS) în stare bună de funcționare și sigilată;
- dispozitivul de uns buza bandajului cu lipsă bară de acționare a pompei tip Friedman;
- la osia nr.1 (prima în sensul de mers al locomotivei), deraiată, la verificarea adausurilor dintre ghidajul metalastic și falca de la metalastic s-a constatat că acestea sunt în stare corespunzătoare (nu sunt lipsă sau deplasate în urma deraierii).

Constatări efectuate în urma consultării documentației pusă la dispoziție de proprietarul locomotivei:

- ultima reparație tip RG (reparație generală) a fost efectuată la data de 15.12.2017 la UNICOM TRANZIT SA – Punct de Lucru Depozit Fetești;
- ultima revizie tip RT (revizie tehnică) + RAD (reparație accidentală) a fost efectuată și finalizată la data de 04.06.2019 în Punct de Lucru Depozit Fetești, efectuându-se inversare osii 1/3 și 5/6, remediat cablaj forță bloc S4;
- ultima revizie tip RAC (revizie acoperiș) + PTAE (revizie intermediară), a fost efectuată la data de 24.08.2019 de către SC Tehnotrans Feroviar SRL;
- ultima măsurătoare a bandajelor, consemnată în registrul de evidență a măsurării bandajelor a fost efectuată în data de 03.06.2019.

La data de 03.06.2019, a fost efectuată și ultima verificare a sarcinii pe osie și a jocurilor mecanice la locomotivă, cu ocazia reparației tip RT + RAD, la Punct de Lucru Depozit Fetești. După efectuarea verificărilor, valorile rezultate înscrise în fișa de măsurători, au corespuns prevederilor din Norma tehnică feroviară „Vehicule de cale ferată. Locomotive electrice de 5.100 kW și 3.400 kW. Prescripții tehnice pentru revizii și reparații planificate”.

Constatări efectuate după deraiere în Depoul CFR Craiova

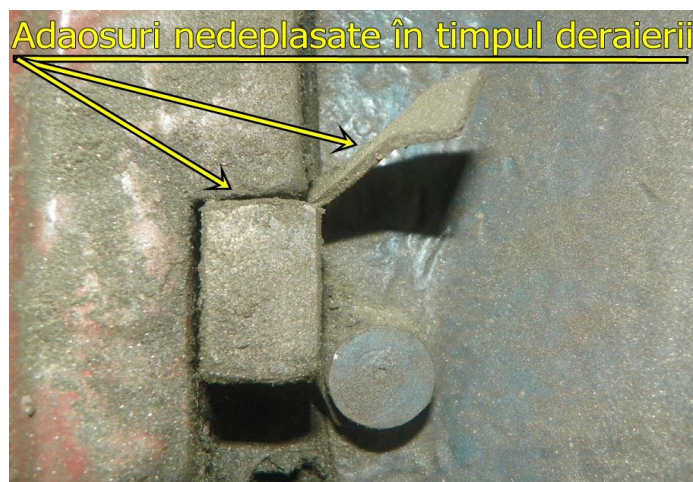
La verificările efectuate la locomotivă în Depoul CFR Craiova, aparținând SNFTM „CFR Marfă” SA în data de 05.09.2019, s-au constatat următoarele:

- la roțile deraiate de la osia nr.1, adaosurile dintre ghidajul metalastic și falca de la metalastic sunt în stare corespunzătoare (nu sunt sărite sau deplasate în urma deraierii);
- în urma verificării sarcinilor pe osii și roți a rezultat valorile prezentate în Tabelul nr.2:

NR. CRT.	OSIA	SARCINA PE ROATA STÂNGĂ (kg)	SARCINA PE ROATA DREAPTĂ (kg)	SARCINA PE OSIE (kg)	SARCINA MEDIE PE OSIE (kg)
0	1	2	3	4	5
1	1	10.930	9.210	20.140	20.828
2	2	9.830	11.870	21.700	20.828
3	3	9.400	10.990	20.390	20.828
4	4	10.460	10.900	21.360	20.828
5	5	10.300	10.550	20.850	20.828
6	6	10.370	10.160	20.530	20.828
7	TOTAL (kg)	61.290	63.680	124.970	

Tabel nr. 2 Măsurătorile sarcinilor pe roțile locomotivei EA 089

- sarcinile medii pe osii au fost identificate cu valori cuprinse între 20.140 kg pe osia nr.1(col.4, rd.1) și 21.700 kg (col.4, rd.1) pe osia nr.2, față de sarcina medie pe osie de 20.828 kg (col.5); domeniul admis pentru greutatea medie pe osie este de $\pm 2\%$;
- sarcinile medii pe roțile aceleiași osii au fost identificate cu valori care nu s-au încadrat în domeniul de $\pm 4\%$, diferența cea mai mare înregistrându-se:
 - a. la osia nr.1, sarcinile pe cele două roți stânga – dreapta au fost de 10.930 kg (col.2, rd.1), respectiv 9.210 kg (col.3, rd.1) ($\pm 8,5\%$);
 - b. la osia nr.2, sarcinile pe cele două roți stânga – dreapta au fost de 9.830 kg (col.2, rd.2), respectiv 11.870 kg (col.3, rd.2) ($\pm 9,4\%$);
 - c. la osia nr.3, sarcinile pe cele două roți stânga – dreapta au fost de 9.400 kg (col.2, rd.3), respectiv 10.990 kg (col.3, rd.3) ($\pm 7,8\%$);
- de menționat este faptul că boghiul I, în compunerea căruia a fost osia nr.1 (osia deraiată), a fost dezechilibrat din punct de vedere a sarcinilor pe osii, iar osia nr.1 a cărei roți au fost deraiate și asupra căreia s-a produs șocul generat de căderea acestora de pe șină, nu s-au datorat adaosurilor dintre ghidajul metalastic și falca de la metalastic, acestea nefiind lipsă sau deplasate în urma deraierii (Fotografiile nr.10 și nr.11);



Fotografia nr.10 Adaosuri metalast roată osia nr.1 partea dreaptă sens de mers – spate



Fotografia nr.11 Adaosuri metalast roată osia nr.1 partea dreaptă sens de mers - față

- în urma măsurărilor efectuate și ținând cont că în urma deraierii adaosurile la metalastice a roților de la osia nr.1 nu au fost lipsă sau deplasate, s-a constatat că:
 - de la osia nr.1, roata atacantă (partea dreaptă sens de mers) și roțile de la osiile nr.2 și nr.3, partea stângă sens de mers, au fost cele mai descărcate de sarcină dintre toate roțile boghiului I; sarcinile pe aceste roți aveau valorile:
 - la osia nr.1 (partea dreaptă sens de mers), 9.210 kg;
 - la osia nr.2, (partea stângă sens de mers) 9.830 kg;
 - la osia nr.3, (partea stângă sens de mers) 9.400 kg;
 - în timp ce sarcinile pe roțile aferente acestor osii aveau valorile:
 - la osia nr.1 (partea stângă sens de mers), 10.930 kg;
 - la osia nr.2, (partea dreaptă sens de mers) 11.870 kg;
 - la osia nr.3, (partea dreaptă sens de mers) 10.990 kg;
- descărcarea de sarcină s-a datorat modificării în timp a caracteristicilor tehnice ale elementelor metalastice prin tasarea elementelor elastice (cauciuc);
- în urma verificării jocurilor mecanice la boghiu I, între cutiile de osie și rama boghiului I, s-a constatat că acestea se încadrează în valorile prescrise;
- în urma verificării jocurilor mecanice între cutia locomotivei și ramele boghiurilor, s-a constatat că la boghiul II, jocul dintre cutia locomotivei și rama boghiului II partea stângă sens de mers, a avut valoarea de 15 mm, cu 7 mm mai mică decât valoarea admisă în exploatare;
- în urma verificării cuplajului transversal dintre boghiuri, nu au fost constatate defecte constructive sau funcționale, lungimea măsurată a acestuia, încadrându-se în toleranțele prevăzute de reglementări;
- uzura radială pe cercul de rulare al roții a fost măsurată, iar valorile obținute, se încadrează în valorile prescrise, în conformitate cu Regulamentul de exploatare tehnică feroviară Nr. 002/2001, art.221, alin.(19);
- amortizoarele hidraulice dintre cutia locomotivei și ramele boghiurilor fără pierderi de ulei.

Având în vedere rezultatele verificărilor tehnice și a măsurărilor efectuate fără demontarea osiilor în Depoul CFR Craiova, comisia de investigare a considerat că nu mai sunt necesare verificări și măsurători suplimentare care să necesite demontarea osiilor locomotivei sau deplasarea acestora în alte unități reparatoare cu dotare tehnică sporită.

Constatări efectuate la vagoanele din compunerea trenului

- vagoanele din compunerea trenului aveau frâna automata în funcțiune;
- aparatele de legare erau cuplate în mod corespunzător;
- aparatele de ciocnire nu prezentau defecte, talerele tamponelor erau în poziție corespunzătoare, nefiind încălecate.

C.5.4.4. Date constatate cu privire la circulația trenului

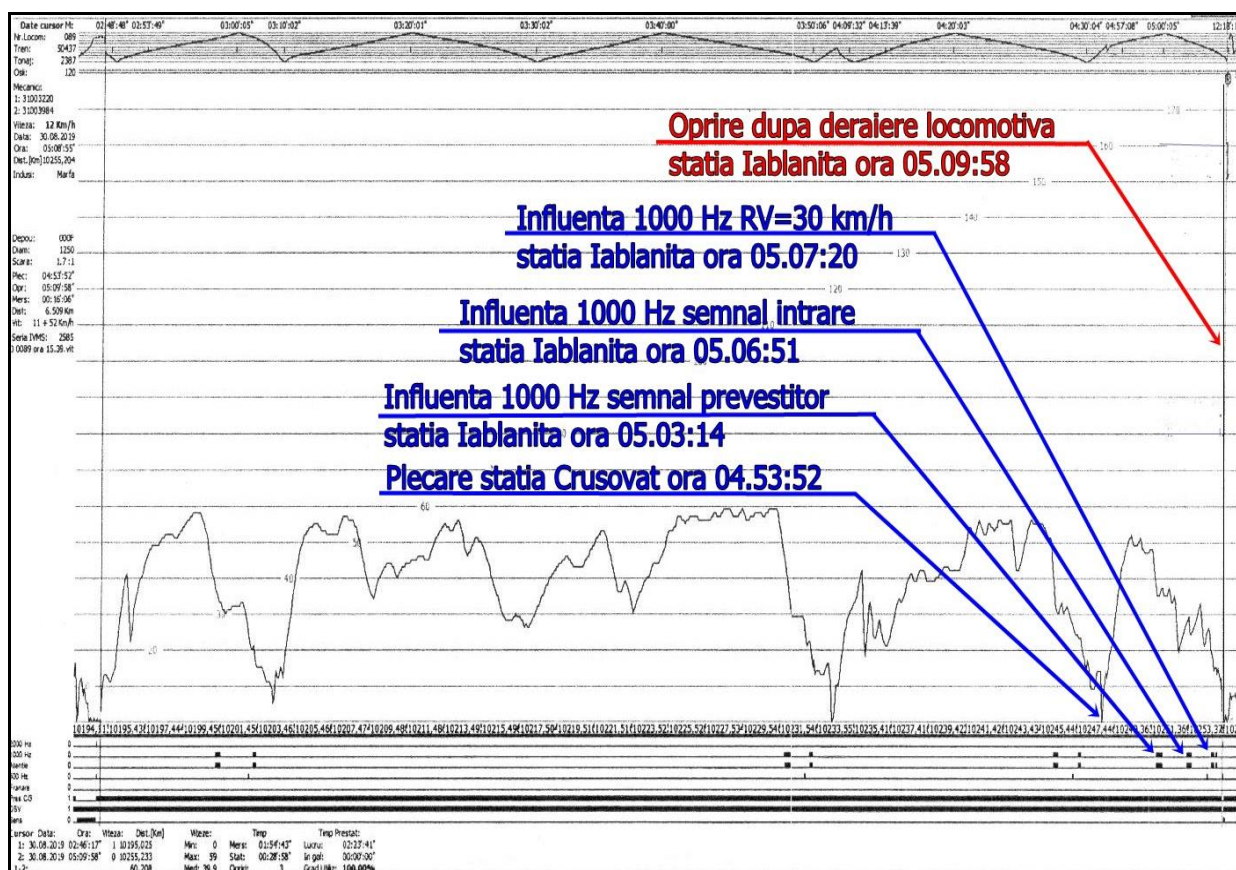
Constatări efectuate în urma analizării datelor furnizate de instalația IVMS în funcție pe locomotiva EA 089, pe distanța Caransebeș – Iablanița în circulația trenului de marfă nr.59426:

- din stația Caransebeș, trenul de marfă nr.59426 s-a pus în mișcare și a plecat la ora 02:46'17", după care viteza trenului a crescut progresiv de la 0 km/h la 40 km/h, într-un spațiu de aproximativ 1357 m, s-a făcut verificarea eficacității frânei automate unde viteza trenului a scăzut la valoarea de 22 km/h;

- în intervalul orar 02:52'33" – 02:58'29", trenul de marfă nr.59426, circulă cu diferite viteze 22; 52; 58; 37 km/h, pe distanța de 4543 m spre halta de mișcare Valea Timișului (pe liniile de înregistrare ale instalației INDUSI, observându-se influența de 1000 Hz a inductorului, corespunzătoare indicației semnalului prevestitor, cu manipularea de către mecanicul de locomotivă a butonului „ATENȚIE” de la locomotivă la ora 02:58'20" la viteza de 37 km/h, precum și influența de 500 Hz a inductorului de control al vitezei V2 și influența de 1000 Hz corespunzătoare indicației semnalului din halta de mișcare Valea Timișului, cu manipularea de către mecanicul de locomotivă a butonului „ATENȚIE” de la locomotivă la ora 03:02'30" la viteza de 21 km/h;
- trenul de marfă nr.59426 trece prin halta de mișcare Valea Timișului la ora 03:05 23 , cu viteza maximă de 11 km/h, după care viteza trenului a crescut progresiv până la valoarea de 55 km/h și a circulat în continuare cu valori diferite ale vitezei 55; 57; 34; 26; 59.13 km/h, pe un spațiu de aproximativ 30,355 km/h cu respectarea restricțiilor și a limitărilor de viteză (pe liniile de înregistrare ale instalației INDUSI observându-se influența de 1000 Hz a inductorului corespunzătoare indicației semnalului prevestitor, cu manipularea de către mecanicul de locomotivă a butonului „ATENȚIE” de la locomotivă la ora 03:44'26" la viteza de 41 km/h, precum și influența de 500 Hz a inductorului de control al vitezei V2 și influența de 1000 Hz corespunzătoare indicației semnalului de intrare al haltei de mișcare Poarta, cu manipularea de către mecanicul de locomotivă a butonului „ATENȚIE” de la locomotivă la ora 03:50'16" la viteza de 22 km/h), oprind apoi în halta de mișcare Poarta la ora 03:54'51". În intervalul orar 03:54'51" - 04:06'17", locomotiva a staționat fără manipulare inversor de mers;
- din halta de mișcare Poarta, trenul de marfă nr.59426 a plecat la ora 04:06'17", viteza trenului a crescut de la 0 km/h la 41 km/h, într-un spațiu de aproximativ 1414 m, s-a efectuat verificarea eficacității frânei automate viteza trenului scăzând la 20 km/h într-un spațiu de aproximativ 117 m, circulă în continuare cu viteze diferite 42; 55; 56 km/h, pe distanța de 9955 m (trece prin halta de mișcare Domașnea Cornea la ora 04:20'18" cu viteza de 42 km/h), după care viteza trenului scade la 37 km/h (pe liniile de înregistrare ale instalației INDUSI observându-se influența de 1000 Hz a inductorului corespunzătoare indicației semnalului prevestitor, cu manipularea de către mecanicul de locomotivă a butonului „ATENȚIE” de la locomotivă la ora 04:26'47" la viteza de 37 km/h, precum și influența de 500 Hz a inductorului de control al vitezei V2 și influența de 1000 Hz corespunzătoare indicației semnalului de intrare al stației Crușovăț, cu manipularea de către mecanicul de locomotivă a butonului „ATENȚIE” de la locomotivă la ora 04:29'45" la viteza de 23 km/h), oprind apoi în stația Crușovăț la ora 04:36'20". În intervalul orar 04:36'20" – 04:53'52", locomotiva a staționat fără manipulare inversor de mers;
- din stația Crușovăț trenul de marfă nr.59426 a plecat la ora 04:53'52", viteza trenului a crescut de la 0 km/h la 50 km/h și a circulat în continuare cu viteze cuprinse între 48 km/h și 50 km/h, după care la ora 04:59'53", la viteza de 35 km/h a fost înregistrată influența de 1000 Hz aferentă inductorului de cale semnalului luminos BL al blocului de linie automat cu manipularea de către mecanicul de locomotivă a butonului „ATENȚIE” de la locomotivă;
- circulația trenului s-a efectuat în continuare în bune condiții de respectare a restricțiilor și limitărilor de viteză pe un spațiu de aproximativ 3215 m, cu diferite valori ale vitezei 33; 19; 28; 15; 12 km/h, (pe liniile de înregistrare ale instalației INDUSI observându-se influența de 1000 Hz a inductorului corespunzătoare indicației semnalului prevestitor, cu

manipularea de către mecanicul de locomotivă a butonului „ATENȚIE” de la locomotivă la ora 05:03'14" la viteza de 28 km/h, precum și influența de 500 Hz a inductorului de control al vitezei V2 și influența de 1000 Hz corespunzătoare indicației semnalului de intrare al stației Iablanița, cu manipularea de către mecanicul de locomotivă a butonului „ATENȚIE” de la locomotivă la ora la ora 05:06'51" la viteza de 14 km/h;

- pe înregistrarea memoriei vitezometrului IVMS la ora 05:07'20" la viteza de 15 km/h, a fost înregistrată influența de 1000 Hz aferentă inductorului de cale al RV=30 km/h, Iablanița – Crușovăț, km 418+800 - 418+900, cu manipularea de către mecanicul de locomotivă a butonului „ATENȚIE”, după care la ora 05:08'51" curba vitezei a scăzut de la 12 km/h pe linia de referință << zero >> pe un spațiu de aproximativ 29 m, oprindu-se la ora 05:09'58". În intervalul 05:09'58" - 12:40'16" locomotiva a staționat.



C.5.5. Interfața om – mașină – organizație

Personalul de întreținere a căii, aparținând administratorului de infrastructură feroviară publică, CNCF “CFR” SA, a lucrat în regim de 8 ore zilnic și era autorizat pentru activitatea pe care a prestat-o, potrivit reglementărilor specifice. De asemenea, acest personal la momentul producerii accidentului feroviar, deținea avizele medicale și psihologice necesare exercitării funcției, care erau în termen de valabilitate stabilit prin reglementările în vigoare. Avizele respective nu restricționau condițiile de lucru.

Personalul de locomotivă care a condus și deservit locomotiva EA 089, ce a remorcat trenul de marfă nr. 59426 din data de 30.08.2019 a efectuat până la ora producerii accidentului un serviciu continuu de 4 ore și 59 minute, această durată încadrându-se în limita admisă de prevederile Ordinului MTI nr.256 din 29 martie 2013.

Personalul locomotivei aflate în remorcarea trenului de marfă nr. 59426 din data de 30.08.2019 deținea premise de conducere și autorizații valabile, pentru conducerea trenurilor de marfă, 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

Pe rețeaua CFR, au fost înregistrate în ultima perioadă de timp accidente feroviare care au avut cauze și factori similari. Dintre acestea se pot exemplifica: accidentul produs în data de 02.09.2016 pe linia de racordare R3 Gura Motrului – Turceni; accidentul produs în data de 13.12.2017 pe distanța Golești–Bradul de Sus; accidentul produs în data de 02.03.2019 în stația Săvârșin; accidentul produs la data de 06.10.2017 în stația CFR Brașov Triaj și altele.

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.5.4.1. "Date constatate cu privire la linie"*, comisia de investigare concluzionează că starea tehnică a suprastructurii căii a favorizat producerea deraierii. Această concluzie este argumentată de următoarele considerente:

- în punctele (picheții) 1, 2, 3 și 13, valoarea nivelului transversal măsurat static nu se încadrează în limitele toleranțelor la nivelul transversal prescris al unui fir față de celălalt fir pentru viteza maximă $V_{\max} \leq 50$ km/h, prevăzut în cadrul de reglementare - Instrucția nr. 314/1989 „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii – linii cu ecartament normal”, cap.I, art.7, lit.A, pct.1;
- între punctele 1 și 13 (aflate la o distanță de 6 m), există o denivelare încrucișată a cărei valoare maximă este de 26 mm, care de asemenea nu se încadrează în limitele toleranțelor admise în cazul denivelărilor încrucișate pentru viteza maximă $V_{\max} \leq 50$ km/h, prevăzute în cadrul de reglementare - Instrucția nr. 314/1989 „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii – linii cu ecartament normal”, cap.I, art.7, lit.A, pct.3;
- cu privire la poziția căii în plan orizontal, există o diferență de 47 mm între săgețile măsurate între punctul „0”(zero) și punctul „10”, iar între punctul „0”(zero) și punctul „10”, există o diferență de 51 mm între săgețile măsurate (punctele „10”, „0”, „10”, se află la echidistanța de 5 m), valori care nu se încadrează în limitele toleranțelor admise între săgețile vecine, prevăzute în cadrul de reglementare - Instrucția nr. 314/1989

„Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii – linii cu ecartament normal”, cap.I, art.7, lit.B, pct.1;

Existența defectelor/neconformităților prezentate anterior, a favorizat descărcarea de sarcină a roții atacante a locomotivei creșterea forței orizontale și creșterea unghiului de atac a roții atacante a locomotivei.

C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant

Având în vedere constatările făcute în urma verificărilor și măsurărilor făcute la locomotivă în Depoul CFR Craiova, constatări prezentate la capitolul C.5.4.3. "Date constatate cu privire la vehiculele feroviare", se poate concluziona că starea tehnică a locomotivei electrice EA 089, aflată în remorcarea trenului de marfă nr. 59426 din data de 30.08.2019, a favorizat producerea deraierii, urmare a creșterii raportului dintre forța conducătoare și sarcina verticală pe roata din partea dreaptă (prima în sensul de mers), depășindu-se limita de stabilitate la deraiere.

Creșterea acestui raport a fost cauzat de:

- apariția unui dezechilibru de sarcină pe roțile boghiului I, unde s-a constatat că la osia nr.1, roata atacantă, partea dreaptă sens de mers și roțile de la osia nr.2 și osia nr.3 partea stângă sens de mers, au fost cele mai descărcate de sarcină dintre toate roțile boghiului I (conform Tabel nr.2);
 - sarcinile pe aceste roți aveau valorile:
 - la osia nr.1 (partea dreaptă sens de mers), 9.210 kg (fiind cea mai descărcată roată);
 - la osia nr.2, (partea stângă sens de mers) 9.830 kg;
 - la osia nr.3, (partea stângă sens de mers) 9.400 kg;
 - în timp ce sarcinile pe roțile aferente acestor osii aveau valorile:
 - la osia nr.1 (partea stângă sens de mers), 10.930 kg;
 - la osia nr.2, (partea dreaptă sens de mers) 11.870 kg;
 - la osia nr.3, (partea dreaptă sens de mers) 10.990 kg;
- descărcarea de sarcină s-a datorat modificării în timp a caracteristicilor tehnice ale elementelor metalastice prin tasarea elementelor elastice (cauciuc);
- având în vedere diferența de sarcină pe roțile osiei nr.1 constatată cu ocazia verificărilor în regim static, concluzia este că a apărut un transfer dinamic suplimentar de sarcină dinspre roata din partea dreaptă a osiei nr.1, către roata din partea stângă a osiei nr.1 a locomotivei în regim dinamic, fapt care a condus la o descărcare suplimentară a sarcinii de pe roata din partea dreaptă sens de mers de la osia nr.1, pe roata din partea stângă a osiei nr.1.
- nefuncționarea dispozitivului de ungere a buzei bandajului având ca efect lipsa ungerii roții atacante a osiei nr.1 a locomotivei.

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

Din analiza constatărilor efectuate la locul producerii accidentului, a stării tehnice a infrastructurii și a materialului rulant implicat, precum și a mărturiilor salariaților implicați, se concluzionează că dinamica producerii acestui accident a fost următoarea: deraierea locomotivei s-a produs prin escaladarea firului exterior al curbei de către roata din partea dreaptă a primei osii având ca referință sensul de mers al trenului, roată care a circulat aproximativ 400 mm pe suprafața de rulare a ciupercii șinei după care a căzut la exteriorul căii, antrenând în deraiere și roata corespondentă a osiei (roata din partea stângă), care a căzut în interiorul căii.

Locomotiva a circulat în stare deraiată pe capetele șuruburilor verticale ale sistemului de prindere tip K al șinei (de la exteriorul, respectiv interiorul căii) pe o distanță de 50 m.

La înscrierea în curbă, osia nr.1, osia conducătoare a boghiului I al locomotivei (primul boghiu în sensul de mers al trenului), a avut în momentul atacării șinei din dreapta sensului de mers, valori ale sarcinii pe roată de 9.210 kg (pe roata dreapta sens de mers) și de 10.930 kg (pe roata stângă sens de mers).

Linia prezenta pe zona deraierii, o denivelare încrucișată având valoarea peste toleranța admisă de prevederile din Instrucția nr. 314/1989 „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii – linii cu ecartament normal”, cap.I, art.7, litA, pct.3, de asemenea s-a constatat o depășire a nivelului transversal admis de prevederile din - Instrucția nr. 314/1989 „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii – linii cu ecartament normal”, cap.I, art.7, lit.A, pct.1(Figura nr.3).

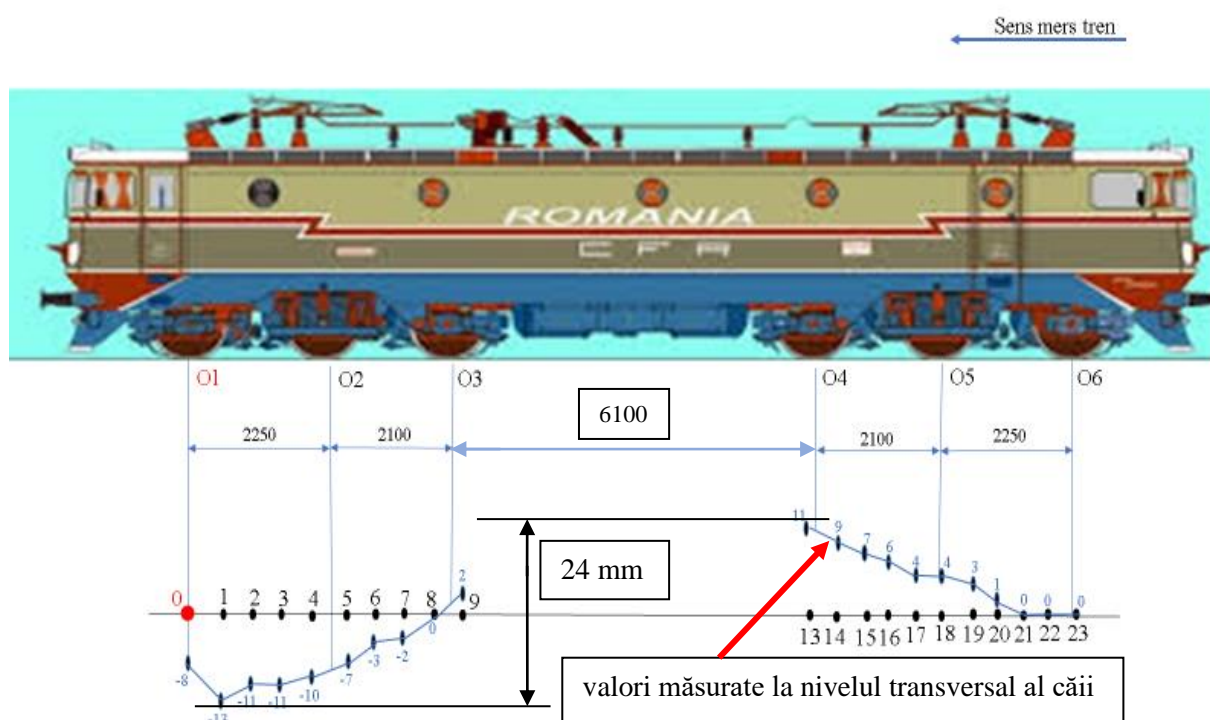


Figura nr.3 Poziția osiilor locomotivei EA 089 în momentul începerii escaladării ciupericii șinei de către roții

Coroborând starea sarcinilor pe osia conducătoare a boghiului I (primului boghiu în sens de mers), cu starea tehnică a căii, comisia de investigare concluzionează că, în regim dinamic:

- diferența între sarcinile pe roțile osiei nr.1 de 1.720 kg (roata din partea dreaptă mai ușoară decât roata din partea stângă) a favorizat apariția unui transfer de sarcină dinspre roata din partea dreaptă către roata din partea stângă ale osiei, conducând astfel la o descărcare suplimentară de sarcină a roții atacante;
- starea necorespunzătoare a geometriei căii (existența unei denivelări încrucișate precum și depășiri ale toleranțelor la nivelul transversal pe zona producerii accidentului) au condus la pierderea capacității de ghidare a roții atacante și implicit a osiei conducătoare a boghiului I al locomotivei la înscrierea în curbă și au determinat escaladarea buzei roții atacante a osiei nr.1 pe flancul interior al șinei din dreapta (șina exterioară), urmată de deraierea osiei;

- existența neconformităților în punctul „0”(zero) cu privire la poziția căii în plan orizontal (cot pronunțat al căii de rulare), au făcut posibilă suplimentarea forței orizontale de ghidare, forța care a acționat în punctul de contact dintre roata atacantă a locomotivei și șina de la firul exterior al curbei. De asemenea, defectele menționate au condus și la creșterea unghiului de atac a roții atacante a locomotivei.

Suprapunerea efectelor dinamice prezentate, au favorizat creșterea șocului de atac în punctul „0”(zero) și escaladarea șinei (de la firul exterior al curbei), de către buza bandajului roții atacante.

C.7.1. Direct cause, contributing factors

Direct cause

The direct cause of the accident is the loss of the guiding capacity of the locomotive guiding axle, climbing of the outside rail of the curve by the guiding wheel of this axle and its fall outside the track.

Contributing factors:

1. existence at the accident site of some failures at the line cross level, over the limits of the accepted tolerances stipulated in the regulations, leading to the partial transfer of the vertical load (Q) of the guiding wheel;
2. exceeding of the tolerances accepted by the regulation framework regarding the balancing of the loads on axle, at the axle no.1 of the locomotive (first axle in the train running direction), it leading to the partial transfer of the vertical load (Q), acting on the guiding wheel;
3. exceeding of the tolerances accepted between the close deflections at the outside rail of the curve;
4. not working of the wheel flange lubrication system from the locomotive guiding wheel, it leading to the missing in the contact between the guiding wheel and the rail of a friction coefficient that shall ensure a friction favourable to the safety against the derailment.

Overlapping of the dynamic effects above mentioned favoured the increase of the attack impact in the point „0”(zero) and climbing of the rail (from the outside rail of the curve), by the flange of the guiding wheel.

C.7.2. Underlying causes

The underlying causes of the accident were:

1. inobservance of the provisions of art.7, letter A, points 1 and 3, from “Instruction of norms and tolerances for the construction and maintenance of track for lines with standard gauge no.314/1989“, regarding the tolerances for the cross level prescribed for a rail against another one;
2. inobservance of the provisions of art.7, letter B, point 1 from “Instruction of norms and tolerances for the construction and maintenance of track for lines with standard gauge no.314/1989“, regarding the tolerances of the adjoining versines of the track;

3. inobservance of the provisions of art.37, paragraph 3, point f), from “Instructions for the activity of the locomotive crew- no.201, regarding the checking and the filling the oil level at the lubricating points and of the oil at the hydraulic transmission, if case.

C.7.3. Root causes

The root causes of the accident were:

1. nonapplication of all provisions of the operational procedure code PO SMS 0-4.07 “Compliance with the technical specifications, standards and requirements relevant for the whole life cycle of railway tracks in maintenance process“, part of safety management system of the public railway infrastructure administrator CNCFR „CFR“ SA, regarding the performance of the maintenances and periodical repairs at railway tracks;
2. nonidentification of the danger generated by the locomotive operation at which the loads on axles and wheels are not properly balanced;
3. nonidentification of the danger generated by the improper working of the wheel flange of lubricating system of guiding axels from the locomotive.

D. SAFETY RECOMMENDATIONS

On the 30th August 2019, in the railway county Timișoara, track section Orșova - Caransebeș, at the entry into Iablanița railway station, on the diverging track 3, in the running of the freight train no.59426, consisting in 17 wagons loaded, hauled with the locomotive EA 089, the first axle of the locomotive derailed in the running direction of the train.

During the investigation, the commission found that both the management of the central and regional infrastructure administrator and the management of the railway undertaking identified but did not manage the risks generated by the lack of the maintenance of the railway tracks, respectively of the traction means got, in order to be able to dispose consequently viable solutions and measures for keeping under control the derailment danger.

So, if the public railway infrastructure administrator and the railway undertaking had been applied its own procedures of the safety management system, entirely, as well as the provisions of the practice codes, part of SMS, they should have kept the technical parameters of the track geometry between the limits of tolerances imposed by the railway safety, respectively taken measures in case of exceeding the operation tolerances at the locomotives got, preventing in a such way the accident occurrence.

- Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall assess the way CNCF „CFR” SA identified and applied the measures that had to be taken for the implementation of the safety recommendations issued within the investigation reports completed by AGIFER in the last two years, for the accidents occurred on the railway networks, that had similar causes and factors;
- Romanian Railway Safety Authority – ASFR will ensure that the railway undertaking UNICOM TRANZIT SA identifies the dangers generated by the operation of the railway traction units whose axels and wheels are not properly balanced and whose lubricating wheels flange of the guiding axels do not comply with the conditions stipulated in the regulations in force, and the effectiveness of the management of the risks generated by these dangers is proper.

*

* *

Prezentul Raport de Investigare se v-a transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română – ASFR, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCFR „CFR“ SA și operatorului de transport feroviar de marfă UNICOM TRANZIT SA.