

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 07.08.2021, ora 02:32, pe raza de activitate a Sucursalei Regională CF Craiova, secția de circulație Caracal – Piatra Olt (linie simplă, neelectrificată), între stațiile CFR Vlădueni și Piatra Olt, la km 206+925, în circulația trenului de marfă nr.20536-1 (aparținând operatorului de transport feroviar SC CER – Fersped SA) prin deraierea de primul boghiu, în sensul de mers, a celui de-al 13-lea vagon din compunerea trenului.

Prin acțiunea de investigare desfășurată, au fost strânse și analizate informații în legătură cu producerea accidentului în cauză, au fost stabilite condițiile, determinați factorii cauzali, contributivi și sistemici și au fost emise recomandări de siguranță.

Acțiunea Agenției de Investigare Feroviară Română nu a avut ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii în acest caz.

București, 4 august 2022

Avizez favorabil

Director General

Laurențiu – Cornel DUMITRU

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

Director General Adjunct

Mircea NICOLESCU

Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs a data de al **accidentului feroviar produs la data de 07.08.2021, între stațiile CFR Vlădueni și Piatra Olt, în circulația trenului de marfă nr.20536-1** (aparținând operatorului de transport feroviar SC CER – Fersped SA), prin deraierea primelor 12 vagoane din compunerea trenului.

AVERTISMENT

Acest RAPORT DE INVESTIGARE prezintă date, analize, concluzii și, dacă este cazul, recomandări privind siguranța feroviară, rezultate în urma activității de investigare desfășurată de comisia numită de către Directorul General al Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER, în scopul stabilirii circumstanțelor, identificării factorilor cauzali, contributivi și sistemici ce au determinat producerea acestui accident feroviar.

Concluziile cuprinse în acest raport s-au bazat pe constatările efectuate de comisia de investigare și informațiile furnizate de personalul părților implicate și de martori. AGIFER nu își asumă răspunderea în cazul omisiunilor sau informațiilor incomplete furnizate de aceștia.

Redactarea raportului de investigare s-a efectuat în conformitate cu prevederile Regulamentului de punere în aplicare (UE) 2020/572.

Obiectivul investigației îl constituie îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea accidentelor.

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.

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

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.

Utilizarea Raportului de investigare sau a unor fragmente ale acestuia în alte scopuri decât cele referitoare la prevenirea producerii accidentelor feroviare și îmbunătățirea siguranței feroviare este inadecvat și poate conduce la interpretări eronate, care nu corespund scopului prezentului document.



RAPORT DE INVESTIGARE

al accidentului feroviar produs la data de data de 07.08.2021,
pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova,
între stațiile CFR Vlăduțeni și Piatra Olt, în circulația trenului de marfă nr.20536-1
prin deraierea celui de-al 13-lea vagon din compunerea trenului



*Raport de investigare
August 2022*

DEFINIȚII ȘI ABREVIERI

AGIFER	- Agenția de Investigare Feroviară Română
AI	- administratorul infrastructurii feroviare publice – CNCF „CFR” SA
ASFR	- Autoritatea de Siguranță Feroviară Română
CFS	- SC CER – Fersped SA – operatorul de transport feroviar implicat
DSV	- instalație de siguranță și vigilență care trebuie să asigure frânarea automată a trenului atunci când mecanicul de locomotivă nu-și manifestă vigilența în conducerea trenului sau devine inapt pentru conducerea trenului
DA 1643	- locomotiva diesel-electrică având numărul de înregistrare 925306016435
ERI	- Entitate responsabilă cu întreținerea
Factor cauzal	- orice acțiune, omisiune, eveniment sau condiție ori o combinație a acestora care, dacă ar fi fost corectat(ă), eliminat(ă) sau evitat(ă), ar fi putut împiedica producerea accidentului sau incidentului, după toate probabilitățile (<i>Regulament (UE) nr.572/2020</i>)
Factor contributiv	- orice acțiune, omisiune, eveniment sau condiție care afectează un accident sau incident prin creșterea probabilității de producere a acestuia, prin accelerarea efectului în timp sau prin sporirea gravității consecințelor, însă a cărui eliminare nu ar fi împiedicat producerea accidentului sau incidentului (<i>Regulament (UE) nr.572/2020</i>)
Factor sistemic	- orice factor cauzal sau contributiv de natură organizațională, managerială, societală sau de reglementare care ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor, incluzând, mai ales, condițiile cadrului de reglementare, proiectarea și aplicarea sistemului de management al siguranței, competențele personalului, procedurile și întreținerea (<i>Regulament (UE) nr.572/2020</i>)
HG	- Hotărâre a Guvernului României
IDM	- Impiecat de mișcare
INDUSI	- instalație ce cuprinde echipament din cale și de pe locomotive, pentru controlul punctual al vitezei trenurilor
IVMS	- instalație ce realizează măsurarea și înregistrarea vitezei de deplasare a vehiculelor de tracțiune feroviară, a spațiului, timpului și a unor semnale binare, furnizarea informațiilor limite de viteză, precum și contorizarea spațiului parcurs. În plus ea îndeplinește și funcțiile de siguranță și vigilență, precum și funcția de control a vitezei în dependență cu indicațiile semnalelor din cale și datele inițiale programate, producând frânarea de urgență în cazul în care mecanicul nu respectă semnificația lor.
SCB	- instalații de semnalizare, centralizare și bloc
OUG	- Ordonanță de Urgență a Guvernului
OTF	- operator de transport feroviar

SRCF	- Sucursală Regională de Cale Ferată – structura teritorială din cadrul CNCF „CFR” SA
SMS	- sistemul de management al siguranței
VMC	- vagonul de măsurat calea
TMC	- tren specializat de măsurat calea

CUPRINS

	pag.
1.REZUMAT.....	6
2. INVESTIGAȚIA ȘI CONTEXTUL ACESTEIA.....	9
2.1. Decizia, motivarea deciziei, domeniul de aplicare a investigației	9
2.2. Resursele tehnice și umane utilizate.....	10
2.3. Comunicare și consultare.....	10
2.4. Nivel de cooperare	10
2.5. Metode și tehnici de investigare. Metode de analiză pentru a stabili faptele și constatările	11
2.6. Dificultăți și provocări	11
2.7. Interacțiuni cu autoritățile judiciare	11
2.8. Alte informații relevante	11
3. DESCRIEREA ACCIDENTULUI	11
3.a. Producerea accidentului și informații de context	11
<i>3.a.1. Descrierea accidentului</i>	<i>11</i>
<i>3.a.2. Victime, daune materiale și alte consecințe</i>	<i>13</i>
<i>3.a.3. Funcții și entități implicate</i>	<i>14</i>
<i>3.a.4. Compunerea și echipamentele trenului</i>	<i>14</i>
<i>3.a.5. Infrastructura feroviară</i>	<i>18</i>
3.b. Descrierea faptică a evenimentelor.....	25
<i>3.b.1. Lanțul evenimentelor care au dus la producerea accidentului</i>	<i>25</i>
<i>3.b.2. Lanțul evenimentelor de la producerea accidentului până la sfârșitul acțiunilor serviciilor de salvare</i>	<i>26</i>
4. ANALIZA ACCIDENTULUI	26
4.a. Roluri și sarcini	26
4.b. Material rulant, infrastructură și instalații tehnice.....	27
4.c. Factori umani	28
<i>4.c.1. Caracteristici umane și individuale</i>	<i>28</i>
<i>4.c.2. Factori legați de locul de muncă</i>	<i>28</i>
4.d. Mecanisme de feedback și de control.....	30
4.e. Accidente anterioare cu caracter similar	33
5. CONCLUZII.....	34
5.a. Rezumatul analizei și concluzii	34
5.b. Măsuri luate de la producerea accidentului.....	35
5.c. Observații suplimentare	35
6. RECOMANDĂRI PRIVIND SIGURANȚA	35

1. SUMMARY

Summary

On the 5th August 2021, at 21:20 o'clock, the freight train no.20536 (got by the railway undertaking CFS), consisting in 29 wagons series Uacs, loaded with alumina, was dispatched from the railway station Medgidia to the railway station Slatina.

In the railway station Caracal, the freight train no.20536 was splitted-up in two parts (of 15 wagons, respectively of 14 wagons). So, **on the 7th August 2021**, at 01:32 o'clock, the freight train no.20536-1 (train set I) consisting in 15 wagons and hauled with the locomotive DA 1643 was dispatched from the railway station Caracal, to the railway station Slatina.

At about 02:32 o'clock, track section Caracal – Piatra Olt (not-electrified single-track line), between the railway stations Vlădueni and Piatra Olt, km 206+929,5, the first bogie of the 13th wagon, from the freight train above mentioned, derailed in the train running direction.

The derailment happened by the overclimbing of the active shoulder of the right rail (the exterior rail of the curve) by the guiding wheel of the first axle from the first bogie of the wagon no.84539305346-5, in the running direction.



Figure no.1. Accident site

Accident consequences

Track superstructure

Following the accident, the track superstructure was affected on about 700 m, including the switches no.2 and 6 of the railway station Piatra Olt.

Rolling stock

The first bogie of the 13th wagon of the train (no.84539305346-5) derailed in the running direction.

Railway installations

There were affected the next railway installations:

- power supply picket isolated track sections - SI 2-6 with 12-16;
- relay pickets SI 024C with 2-6 with 024C with 0222C;
- point motors of the switches no.2 and 6 from the railway station Piatra Olt;
- track magnets of 500 Hz and 1000/2000 Hz of the entry signal of the railway station Piatra Olt.

Injuries

No victims or casualties.

Interruptions of the railway traffic

Following the accident, the traffic was closed between the railway stations Vlădueni and Piatra Olt, from the accident occurrence time.

On the 7th August 2021, at 16:27 o'clock, after the performance of the track repairs, the traffic was resumed, for the passenger trains with the speed restriction at 10 km/h, and on the 8th August 2021, at 16:16 o'clock, the freight train running was resumed too.

Following the accident, there were registered delays for 12 passenger trains, a total delay of 58 minutes.

Summary and conclusions on the accident causes

Considering the findings and measurements, made after the accident at the track superstructure and rolling stock involved, one can state that the accident was caused by the failures existing at the track geometry.

Analyzing the findings and measurements made at the track superstructure and rolling stock after the accident, the documents submitted, discussions and result of the questioning of the questioning of staff involved, the investigation commission established, according to the definitions stipulated in the Regulation for implementation (EU) 2020/572, into chapter 4 „Accident analysis” the next causal, contributing and systemic factors:

Causal factor

- the existing failures at the track geometry that, in dynamic conditions, led to the report, between the guiding force and the load acting on the guiding right wheel (wheel no.8) from the first axle (in the train running direction) of the wagon no.84539305346-5, exceeds the derailment stability limit.

Contributing factors

- performance of measurements with the testing and recording car or with the track trolley, at times longer those stipulated in the practice codes;
- performance of a detailed control of the curves from the running and direct lines from the railway stations, with an incomplete commission, without the district inspector and the representative of the line section management, it favouring the decrease of the activity effectiveness and the failures existing at the track geometry not being identified.

Systemic factors

- lack of the assessment of the risks generated by the not-ensuring, in the sections of lines, a sufficient number of employees with high graduation and competences in line maintenance, who can have tasks of traffic safety, specific to the welded track;
- ineffective management of the risk associated to the danger of keeping the track geometry over the tolerances accepted in operation, on a curve.

Safety recommendations

The railway accident happened on the 7th August 2021, between the railway stations Vlădueni and Piatra Olt, on a curve with left deviation, was caused by the failures existing at the track geometry.

During the investigation, one found that the keeping of the track geometry over the tolerances accepted in operation was generated by the improper maintenance, that was not carried out in accordance with the provisions of the practice codes (reference documents associated to the procedures of the Safety Management System got by the infrastructure administrator).

Applying the measures established by the own procedures of the safety management system, in their entirety, respectively of the provisions of the practice codes, part of safety management system, the infrastructure administrator could have kept the technical parameters of the track geometry between the tolerances imposed by the railway safety and, in a such way, it could have avoided the accident occurrence.

Considering the findings and conclusions of the investigation commission, above mentioned, for the prevention of similar accidents, AGIFER issues the next safety recommendation:

Preamble of recommendation no.1

The investigation commission found that the infrastructure administrator did not assess the risks generated by the lack, within the sections of lines, of a sufficient number of employees with high graduation and competences in line maintenance, who can carry out the traffic safety tasks specific to the welded track.

Recommendation no.400/1

Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall ensure that the infrastructure administrator CNCF „CFR” SA re-assesses the risks generated by the lack, within the sections of lines, a sufficient number of employees with high graduation and competences in line maintenance, who can carry out the traffic safety tasks specific to the welded track and it establishes safety measures for keeping under control those risks.

2. INVESTIGAȚIA ȘI CONTEXTUL ACESTEIA

2.1 Decizia, motivarea și domeniul de aplicare al investigației

AGIFER, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile *OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară*, a Hotărârii Guvernului României nr.716/02.09.2015 privind organizarea și funcționarea AGIFER, precum și a *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România*, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.117/2010, denumit în continuare *Regulament*.

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

În conformitate cu legislația națională AGIFER are ca obligație investigarea tuturor accidentelor produse în circulația trenurilor.

În temeiul art.20, alin.(3) din OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară, coroborat cu art.48, alin.(1) din Regulament, AGIFER, în cazul producerii unor accidente 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 avizarea Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul SRCF Craiova, privind evenimentul feroviar produs la data de 07.08.2021, pe raza de activitate a acestei SRCF, secția de circulație Caracal – Piatra Olt (linie simplă, neelectrificată), între stațiile CFR Vlădueni și Piatra Olt, în circulația trenului de marfă nr.20536-1 (aparținând operatorului de transport feroviar SC CER – FERSPED SA), prin deraierea de primul boghiu, în sensul de mers, a celui de-al 13-lea vagon din compunerea trenului, și luând în considerare că acest eveniment feroviar se încadrează ca accident în conformitate cu prevederile art.7 alin.(1) lit.b din *Regulamentul de Investigare*, Directorul General AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare.

Astfel, prin Decizia nr.400, din data de 10.08.2021 a fost numită comisia de investigare a acestui accident feroviar, comisie compusă din personal aparținând AGIFER. Componenta comisiei a fost modificată, succesiv, prin Notele nr.1110/483/01.10.2021, nr.1110/35/02.02.2022 și Decizia nr.400-1/06.07.2022.

Structura raportului de investigare este conformă cu prevederile Regulamentului de punere în aplicare (UE) nr.572/2020 al Comisiei din 24 aprilie 2020 privind structura de raportare care trebuie urmată pentru rapoartele de investigare a accidentelor și incidentelor feroviare, în acord cu Directiva (UE) nr.798/2016 a Parlamentului European și a Consiliului din 11 mai 2016 privind siguranța feroviară.

Cu ocazia investigării acestui accident feroviar s-au determinat factorii producerii deraierii și s-au emis recomandări de siguranță.

Domeniile care au fost aprofundate sunt următoarele:

- conformitatea mentenanței materialului rulant implicat în deraiere;
- conformitatea și modul de realizare a mentenanței infrastructurii feroviare;

Comisia de investigare (AGIFER) a stabilit ca scop și limite ale investigației, următoarele:

- stabilirea succesiunii evenimentelor care au dus la producerea accidentului;
- determinarea condițiilor în care s-a produs accidentul feroviar;
- verificarea aspectelor relevante și ale evidențelor deținute de operatorii economici implicați privind acțiunea de apreciere (evaluare și analiză) a riscurilor;
- stabilirea factorilor critici pentru siguranța feroviară și, pe baza acestora, a factorilor cauzali și contributivi care au condus la producerea accidentului feroviar;
- verificarea aspectelor relevante din SMS, în raport cu factorii cauzali și contributivi ai accidentului și determinarea eventualilor factori sistemici care, dacă nu sunt eliminați, ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe pe viitor.

2.2. Resursele tehnice și umane utilizate

Comisia de investigare a avut în componență numai specialiști din cadrul AGIFER.

La activitățile desfășurate pentru constatări tehnice au participat și specialiști din cadrul:

- AI – pentru constatări tehnice la infrastructura feroviară;
- OTF și ai entităților responsabile cu întreținerea certificați ca ateliere pentru funcția de întreținere pentru constatări tehnice la materialul rulant.

2.3. Comunicare și consultare

În cadrul investigației efectuate, fluxul informațional și procesul de consultare instituit cu entitățile și personalul implicat în producerea accidentului feroviar a fost eficient. AGIFER a solicitat părților (entităților) implicate, documente și puncte de vedere. Constatările efectuate au fost consemnate în documente (procese verbale) înregistrate și s-au efectuat în prezența părților implicate.

Investigația s-a desfășurat în mod transparent iar proiectul raportului de investigare a fost transmis părților implicate pentru consultare.

2.4. Nivelul de cooperare

Nu au fost identificate bariere în cooperarea cu actorii implicați în producerea accidentului. Mecanismele de cooperare au funcționat corespunzător și au facilitat obținerea rapidă și eficientă de date și informații.

2.5. Metode și tehnici de investigare. Metode de analiză pentru a stabili faptele și constatările

Pentru stabilirea dinamicii producerii accidentului și a factorilor critici, au fost utilizate metode de analiză logică a datelor și informațiilor constituite ca date de intrare.

Au fost parcurse următoarele etape:

- efectuarea de fotografii la locul producerii accidentului feroviar la infrastructura feroviară și la materialul rulant implicat în deraiere și analiza ulterioară a acestora;

- efectuare de constatări tehnice și măsurători la infrastructura feroviară, materialul rulant implicate și la marfa încărcată în vagoane și evaluarea ulterioară a acestora în raport cu documentele de referință în domeniu (instrucții și regulamente specifice activității feroviare, ordine de serviciu, dispoziții, decizii și reglementări proprii ale operatorilor economici implicați în producerea accidentului feroviar);
- culegerea și analizarea înregistrărilor instalațiilor de pe locomotiva de remorcare;
- chestionarea personalului implicat în producerea accidentului și analiza ulterioară a datelor furnizate de către aceștia;
- analizarea procedurilor și a altor documente SMS relevante în raport cu factorii critici implicați în producerea accidentului.

2.6. Dificultăți și provocări

Nu se aplică.

2.7. Interacțiuni cu autoritățile judiciare

Nu se aplică.

2.8. Alte informații relevante

Nu se aplică.

3. DESCRIEREA ACCIDENTULUI

3.a. Producerea accidentului și informații de context

3.a.1 Descrierea accidentului

La data de 08.08.2021, ora 21:20, trenul de marfă nr.20536 (aparținând OTF CFS), având în componere 29 vagoane seria Uacs încărcate cu alumină, a fost expedit din stația CFR Medgidia și avea ca destinație stația CFR Slatina.

În stația CFR Caracal trenul de marfă nr.20536 a fost descompus în două părți (de 15 și, respectiv, 14 vagoane). Astfel, **la data de 07.08.2021**, ora 01:32, trenul de marfă nr.20536-1 (cuplul I) având în componere 15 vagoane, 60 osii, 995 tone, 235 metri și remorcat cu locomotiva DA 1643 a fost expedit din stația CFR Caracal având ca destinație stația CFR Slatina.

În timpul circulației trenului, **în jurul orei 02:32**, între stațiile CFR Vlădueni și Piatra Olt, pe o zonă de traseu în curbă cu deviație stânga, la km 206+929,5 s-a produs urcarea pe șina din partea dreapta (firul exterior al curbei) a roții atacante de la prima osie a primului boghiu, în sensul de mers, al vagonului de marfă nr.84539305346-5, al 13-lea din compunerea trenului.

Prima urmă de rulare a buzei roții pe suprafața superioară a șinei, s-a constatat pe firul exterior al curbei, în dreptul unei joante mecanice situată la o distanță de 4,5 m înainte de punctul notat cu „0” și a fost produsă de roata atacantă a boghiului deraiat, situată pe partea dreaptă. Roata atacantă a căzut în exteriorul căii la 1,10 m după punctul „0”. Roata corespondentă roții atacante (cea situată pe partea stângă în sensul de mers) a căzut de pe șina firului interior al curbei între firele căii în punctul „0”. Tot în punctul „0” roata celei de-a doua osii, a primului boghiu, care circula pe firul exterior al curbei, a escaladat flancul activ al ciupercii șinei, a circulat pe suprafața de rulare a acesteia o distanță de 0,98 m și a căzut în exteriorul căii. Ulterior roata corespondentă a căzut, de pe firul interior al curbei, în interiorul căii.

Trenul a circulat cu un vagon deraiat, o distanță de aproximativ 700 m, după care s-a oprit, în zona aparatului de cale nr.6 din capătul Y al stației CFR Piatra Olt, ca urmare a întreruperii continuității conductei generale de aer și frânării trenului.

Linia curentă dintre stațiile CFR Vlădueni și Piatra Olt este linie simplă neelectrificată.

Zona producerii deraierii are proiecția în planul orizontal al traseului căii ferate în curbă cu deviație stânga, raportat la sensul de mers al trenului, curbă cu raza R=322 m, cu lungimea de 96 m, supraînălțarea h=120

mm și supralărgirea $s=10$ mm. Această curbă se racordează cu aliniamentele adiacente prin intermediul a două curbe de racordare parabolice $L_{r1}=L_{r2}=78$ m.

Suprastructura căii ferate pe zona producerii accidentului este constituită din șină tip 49, cale cu joante cu lungimea panourilor de 25 m, traverse de beton T29 și T18, prindere indirectă tip K.

Profilul transversal al căii în zona producerii deraierii este tip rambleu, cu înălțimea de peste 4,00 m.

În profilul longitudinal traseul căii ferate are declivitatea de 9,92‰, rampă în sensul de mers al trenului.

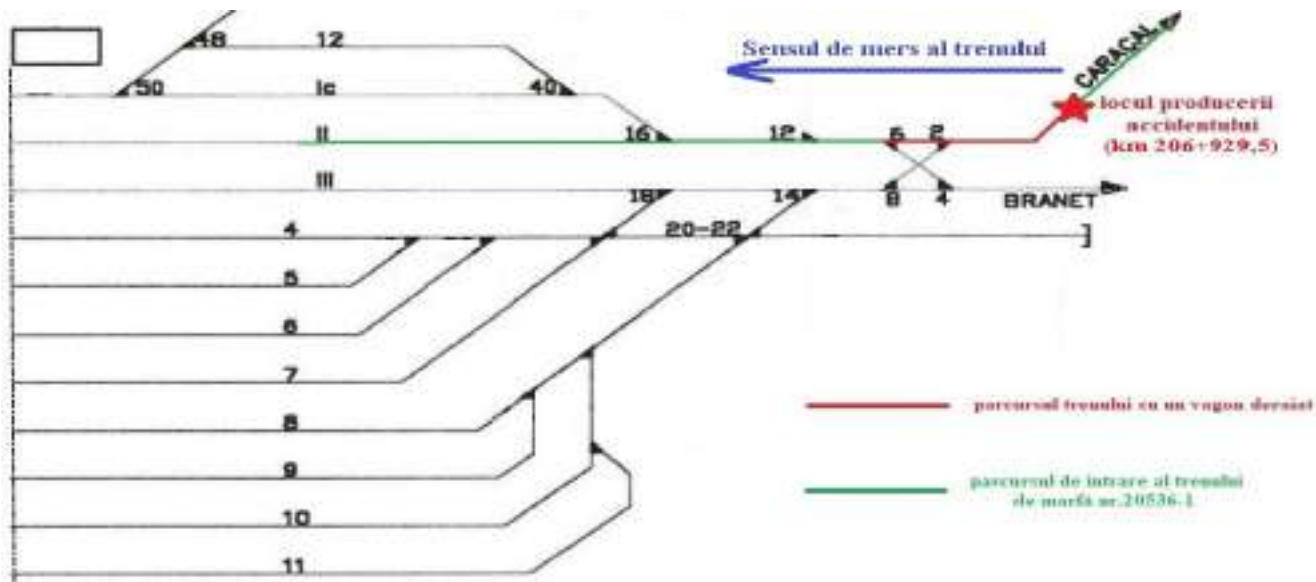


Figura nr.2 – Schița stației CFR Piatra Olt, cap Y

Punctul în care s-a produs deraierea se află în cuprinsul curbei circulare.

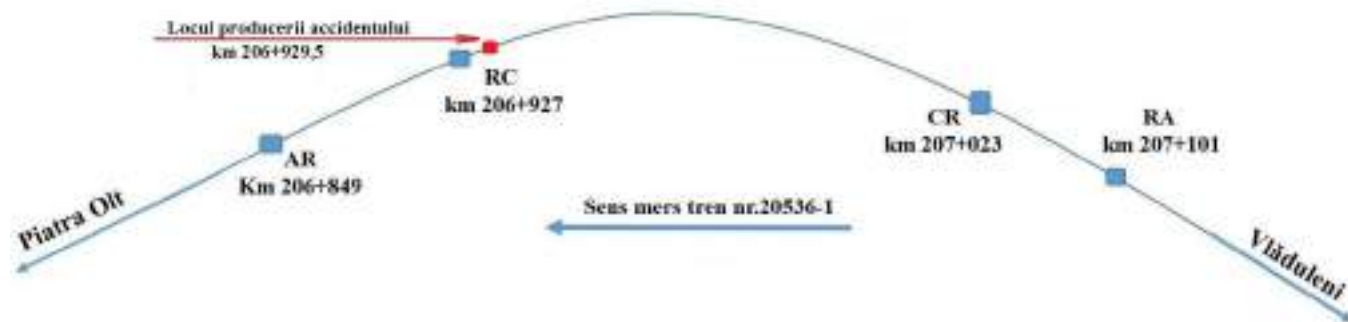


Figura nr.3 – Reprezentarea schematică a curbei pe care s-a produs accidentul feroviar

Viteza maximă de circulație a trenurilor, pe linia nr.112A, Caracal – Piatra Olt, linie simplă, este de 100 km/h pentru trenurile de călători și de 60 km/h pentru trenurile de marfă, iar sarcina maximă admisă pe osie, pentru linie, este de 20,5 t/osie.

Viteza de circulație pe curba de la km 206+849 ÷ 207+101 era limitată la 70 km/h pentru trenurile de călători din cauza caracteristicilor de traseu (elementele curbei).

Vizibilitatea, la data și locul producerii accidentului feroviar a fost corespunzătoare. Înainte și la data producerii accidentului feroviar cerul era senin, iar temperatura înregistrată în aer, era de aproximativ 20°C.

Pe zona producerii accidentului feroviar nu existau în derulare lucrări la infrastructura feroviară.

Conform art.3 din Ordonanța de urgență nr.73/2019 privind siguranța feroviară aprobată prin Legea nr.71/2020, accidentul produs la data de 07.08.2021, se încadrează ca „deraiere” iar în conformitate cu

prevederile din *Regulamentul de investigare* accidentală se clasifică la art.7, alin. (1), lit. b, respectiv „deraiieri de vehicule feroviare din compunerea trenurilor în circulație”.

3.a.2 Victime, daune materiale și alte consecințe

Pierderi de vieți omenești

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

Încărcătură, bagaje și alte bunuri

Nu au fost înregistrate pierderi de marfă din vagonul deraiat.

Pagube materiale

material rulant

Au fost înregistrate avarii la vagonul de marfă nr.84539305346-5 (primul boghiu, în sensul de mers, traversă frontală, cârlig de tracțiune și aparat de legare).

Infrastructură

În urma producerii acestui accident suprastructura căii a fost afectată pe o distanță de aproximativ 700 m, inclusiv schimbătorii de cale nr.2 și nr.6 din stația CFR Piatra Olt.

Instalații feroviare

Au fost afectate următoarele instalații feroviare:

- pichet alimentare SI 2-6 cu 12-16;
- pichetii de releu SI 024C cu 2-6 și 024C cu 0222C;
- electromecanismele schimbătorilor de cale nr.2 și nr.6;
- inductorii de cale de 500 Hz și 1000/2000 Hz ai semnalului de intrare în stația CFR Piatra Olt.

Mediu

Accidentul feroviar nu a avut impact negativ asupra mediului înconjurător.

Până la finalizarea raportului de investigare, din documentele puse la dispoziție de către administratorul de infrastructură feroviară publică și operatorul de transport feroviar de marfă, implicați în producerea accidentului feroviar, **valoarea estimativă a pagubelor** a fost de **1.450.715,564 cu TVA**.

În conformitate cu prevederile art.7, alin.(2) din Regulament, valoarea estimativă a pagubelor evidențiată mai sus are rol doar în clasificarea accidentului feroviar. Responsabilitatea stabilirii valorilor pagubelor este a părților implicate, iar AGIFER nu poate fi atrasă în nici o acțiune legată de recuperarea prejudiciului.

Alte consecințe

În urma producerii acestui accident feroviar a fost închisă circulația între stațiile CFR Vlădueni și Piatra Olt.

La data de 07.08.2021, ora 16:27, după efectuarea lucrărilor de reparații a căii ferate, a fost redeschisă circulația, între stațiile CFR Vlădueni și Piatra Olt, pentru trenurile de călători cu viteza restricționată la 10 km/h, de la km 206+330 la km 206+925, iar la data de 08.08.2021, ora 16:16 a fost redeschisă circulația și pentru trenurile de marfă. Ulterior s-au înlocuit traverse de beton, iar la data de 29.12.2021, după efectuarea burajului mecanizat cu utilajul Plasser 09, de la km 206+825 la km 207+200, restricția de viteză a fost ameliorată la 30 km/h.

În urma producerii acestui accident feroviar au fost înregistrate întârzieri în circulația unui număr de 12 trenuri de călători cu un total de 58 minute.

3.a.3. Funcțiile și entitățile implicate

AI – CNCF „CFR” SA este administratorul infrastructurii feroviare publice din România care administrează și întreține infrastructura feroviară publică.

AI are implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, deținând, la momentul producerii accidentului feroviar investigat, Autorizații de Siguranță emise în conformitate cu prevederile Regulamentului (UE) nr.1169/2010 și cu legislația națională aplicabilă, eliberate de către Autoritatea de Siguranță Feroviară la data de 12.12.2019.

AI este organizată pe trei nivele și anume: nivel central al companiei, nivel regional și subunități de bază. Accidentul s-a produs pe raza de activitate a SRCF Craiova.

Linia pe care s-a produs accidentul feroviar este administrată de către Secția de întreținere linii L2 Roșiori prin districtul de întreținere a liniilor L9 Caracal. Funcțiile cu responsabilități în siguranța circulației implicate în producerea accidentului erau: șef district linii, picher linii, șef echipă linii și revizori de cale.

OTF – CFS în conformitate cu prevederile Regulamentului de transport pe căile ferate din România efectuează operațiuni de transport feroviar de mărfuri cu materialul rulant motor și tractat deținut.

CFS are implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, deținând licență de transport feroviar și certificat de siguranță, emise în conformitate cu legislația europeană și națională aplicabilă.

Materialul rulant utilizat de către OTF trebuie să corespundă din punct de vedere a siguranței feroviare și să i se asigure reviziile și întreținerea cu personal autorizat, respectiv cu entități certificate ca ERI.

OTF trebuie să pună la dispoziția încărcătorilor, pentru fiecare tip de marfă transportată, vagoane corespunzătoare cu natura mărfii ce urmează a fi încărcată. Tipurile de vagoane corespunzătoare pentru diferite tipuri de mărfuri sunt prevăzute în Volumul 2 din „Regulile de Încărcare” emise de către UIC.

Funcțiile implicate, din partea OTF, în acest accident sunt: mecanicul de locomotivă, șeful de tren și revizorul tehnic de vagoane.

3.a.4. Compunerea și echipamentele trenului

Accidentul feroviar s-a produs în circulația trenului de marfă nr.20536-1.

Trenul a fost compus din:

- 15 vagoane încărcate, 60 osii;
- masă netă 680 tone, masă brută 995 tone brute, lungimea trenului 235 m;
- masă frânată după livret, automat 498 tone;
- masă frânată după livret, de mână 119 tone;
- masă frânată de fapt, automat 680 tone;
- masă frânată de fapt, de mână 300 tone.

Date constatate cu privire la locomotivele trenului

Locomotiva de remorcare a trenului este de tip diesel-electrică de tip 060-DA de 2100 CP, având numărul de înmatriculare 92530601643-5, denumită în continuare DA 1643, este în proprietatea GP RAIL CARGO SA. ERI pentru această locomotivă este GRUP FERVIAR ROMAN SA.

Principalele caracteristici tehnice ale locomotivei de tip 060-DA sunt următoarele:

- ecartamentul..... 1.435 mm;
- simbolul perechilor de boghiuri Co-Co;
- puterea2.100 CP;
- viteza maximă..... 100 km/h (120 km/h-DA1);
- Greutatea proprie a locomotivei:
 - nealimentată 109,2 tf;

- alimentată 2/3 114 tf;
- complet alimentată 116,2 tf ;
- sarcina maximă pe osie 19,36 tf;
- forța de tracțiune la demaraj 35 tf;
- diametrul roților cu bandaje noi 1.100 mm;
- distanța între pivoții boghiurilor 9.000 mm;
- ampatamentul total 12.400 mm;
- lungimea locomotivei (inclusiv tamponalele) 17.000 mm;
- lățimea cutiei locomotivei 3.000 mm;
- înălțimea locomotivei măsurată de la ciuperca șinei 4.270 mm;
- raza minimă admisă pentru curbe:
 - în depou 100 m;
 - în linie curentă 275 m.

Locomotiva DA 1665 a fost fabricată în anul 1981 de către Electroputere Craiova. Reparația generală de tip RG la această locomotivă a fost efectuată la data de 04.04.2018 la CFR IRLU SA – Secția Palas. Locomotiva a efectuat ultima reparație planificată de tip R3 la data de 16.02.2021 la Reloc SA Craiova, ultima reparație planificată de tip R1 la data de 03.06.2021, la CFR IRLU SA – Secția Palas, iar ultima revizie tehnică de tip RT a fost efectuată la data de 03.08.2021 la CFR IRLU SA – Secția Palas.

Imediat după producerea accidentului la locomotiva DA 1643 s-au constatat următoarele:

- compresorul în stare bună;
- instalația de siguranță și vigilență (DSV) era în stare bună și sigilată;
- instalația de control punctual al vitezei trenului (INDUSI) era în stare bună și sigilată;
- instalația de vitezometru în stare bună și sigilată;
- instalațiile de frână automată, directă și de mână erau în stare corespunzătoare;
- robinetul mecanicului pentru frâna automată de tip KD2 din postul de conducere se afla în poziție de frânare neutră;
- manometrele de aer erau în stare corespunzătoare;
- aparatele de ciocnire și legare în stare bună;
- stațiile de radiotelefon erau în stare bună de funcționare.

Date înregistrate de instalația IVMS a locomotivei

Din datele furnizate de instalația IVMS aflată pe locomotiva de remorcă se pot reține următoarele:

- după plecarea din stația CFR Caracal, în intervalul 01:32:28 ” – 01:48:12 ” trenul de marfă nr.20536-1 s-a deplasat pe o distanță totală de 7.127 m, cu viteză maximă de 59 km/h;
- în intervalul 01:48:12 ” – 01:50:18 ” – trenul a staționat în halta de mișcare Romula;
- după plecare trenului din această haltă viteza trenului a crescut până la 57 km/h pe o distanță de 4.613m;
- după aceea, viteza a rămas constantă la 57km/h pe o distanță de 207 m;
- în continuare viteza trenului a scăzut până la 7km/h pe o distanță de 2.695 m;
- apoi viteza a crescut până la 51 km/h pe o distanță de 2.384 m;
- în continuare viteza a rămas constantă la 51 km/h pe o distanță de 208 m;
- apoi viteza trenului a scăzut până la 22 km/h pe o distanță de 1.296 m. În timpul scăderii vitezei, la 40km/h, a fost acționat butonul „Atenție” al instalației INDUSI (influență de 1000 Hz);
- după aceea viteza a rămas constantă la 23 km/h pe o distanță de 467m;
- în continuare viteza a crescut până la 59 km/h pe o distanță de 3.940 m;
- viteza a rămas, apoi, constantă la 59 km/h pe o distanță de 1.351 m, cu vârf de 60 km/h înregistrat la ora 02:22:09”;
- după aceea viteza a scăzut până la 50 km/h pe o distanță de 2.033m;
- în continuare viteza trenului a rămas constantă la 50 km/h pe o distanță de 259 m;
- apoi viteza a crescut până la 58 km/h pe o distanță de 2.644 m;
- în continuare viteza a rămas constantă la 58 km/h pe o distanță de 37 m cu un vârf de 59 km/h la 02:27:59”;

- după aceea viteza trenului a scăzut până la 33 km/h pe o distanță de 1.244 m;
- în continuare viteza trenului a fost menținută constantă la 33 km/h pe o distanță de 259 m;
- apoi viteza a crescut până la 40 km/h pe o distanță de 415 m;
- în continuare viteza a rămas constantă la 40 km/h pe o distanță de 156 m;
- în intervalul 02:31:43" – 02:33:05" – viteza a scăzut până la 8 km/h pe o distanță de 518 m. În timpul scăderii vitezei, la ora 02:32:22" a fost acționat butonul „Atenție” al instalației INDUSI (influență de 1000 Hz);
- după aceea viteza trenului a crescut până la 15 km/h pe o distanță de 311 m;
- în final, în intervalul 02:34":46" – 02:35:02" – viteza trenului a scăzut până la 0 km/h pe o distanță de 78m.

Date constatate cu privire la vagoane

Trenul de marfă nr.20536-1a avut în compunere 15 de vagoane de marfă seria constructivă Uacs (pentru transportul mărfurilor pulverulente, pe 4 osii), toate aflate în stare încărcată (alumină).

Constatări efectuate la toate vagoanele din compunerea trenului

- vagoanele din compunerea trenului era dotate cu frână automată tip KE-GP;
- toate vagoanele aveau instalația de frână automată în acțiune cu excepția a 2 vagoane (cu nr.84539305330-9 si 84539305356-4) care aveau instalația de frână automată izolată, fiind menționate în formularele „Notă de frâne și „Arătarea vagoanelor”;
- în compunerea trenului nu s-au constatat vagoane cu instalația frâna de mână defectă;
- schimbătoarele de regim „gol – încărcat” și „marfă-persoane” erau manipulate în poziții corespunzătoare stării vagoanelor și tipului de tren;
- robineții frontali de aer erau manipulați în poziții corespunzătoare („deschis”) cu excepția robinetului frontal de aer de la urma trenului care era în poziția „închis”;
- sabotii de frână erau compleți și în stare corespunzătoare cu excepția celor de la vagonul deraiat nr.84539305346-5;
- aparatele de legare cu șurub erau în stare corespunzătoare, fiind de asemenea, strânse conform prevederilor din reglementările specifice;
- procentul de masă frânată al trenului, atât la frână automată, cât și la frâna de mână era asigurat conform prevederilor din Livretul cu trenurile de marfă.

Constatări efectuate la vagonul deraiat

Vagonul nr.84539305356-4 este înregistrat în Registrul European al Vehiculelor, se află în proprietatea ALRO SA Slatina și are ca ERI agentul economic CARGO TRANS VAGON SA.

➤ constatări efectuate la locul accidentului

- ultima revizie periodică de tip RP a fost efectuată la data de 25.05.2021 la agentul economic identificat prin acronimul SIM;
- roțile 5,6,7 și 8 erau deraiate în partea dreaptă a liniei în sensul de mers al trenului;
- vagonul era dotat cu boghiu Y25, roți cu bandaj aplicat, frâna de tip KE-GP și distribuitor de aer KE1c-SL;
- suprafața de rulare a roților 5÷8 avea urme de deraiere inclusiv lovituri;
- conducta generală de aer a trenului era întreruptă prin desfacerea semiacuplărilor flexibile de aer dintre al 12-lea și al 13-lea vagon, presiunea în conducta generală fiind de 0 bari ;
- sabotul de frână de tip S2 de la roata cu nr.8 avea grosimea de aproximativ 60 mm, era crăpat transversal dar complet datorită inserției de metal, fără urme de uzură neuniformă, sabotul nu călca în afara suprafeței de rulare;
- sabotul de frână de tip S2 de la roata cu nr. 7, avea grosimea de aproximativ 60 mm, lipsind circa 1/3 din acesta, suprafața de rupere având aspect de ruptură nouă 100%, iar în zona de rupere a fost identificat

un defect de material (o cavitate de circa 30 mm în diametru). De asemenea, nici la acest sabot nu au fost constatate urme de uzura neuniformă, iar sabotul nu calca în afara suprafeței de rulare;

- talerul aparatului de ciocnire situat în partea stânga-față a vagonului era deformat;
- rozeta conducătoare și cârligul tracțiune din partea din față a vagonului erau avariate;
- barele timonerie de frână și etrierii de frână erau deformați;
- suportul pietrei de frecare superioară de pe partea aferentă roțile 5-7 era deformat;
- înălțimea centrelor tamponelor măsurată de nivelul superior al liniei era de 1030mm/1020mm la tamponele situate în partea din față a vagonului, respectiv 1031/1022mm în partea din spate, raportat la sensul de mers al trenului.

➤ **constatări efectuate cu ocazia verificării încărcăturii**

- greutatea totală a vagonului cântărit în regim dinamic pe cântarul electronic la ALRO SA Slatina a fost de 65.100kg (tara vagonului + încărcătura);
- încărcătura (alumina pulverulentă) era uniform distribuită în cele 4 recipiente ale vagonului;
- după demontarea capacelor de la domele celor 4 recipiente s-a măsurat distanța de la partea superioară a domei până la încărcătură, constatându-se următoarele valori:
 - 620 mm la primul recipient (ultimul în sensul de mers al trenului),
 - 685 mm la al 2-lea recipient,
 - 670 mm la al 3-lea recipient,
 - 660 mm la al 4-lea recipient (corespunzător osie cu roțile 7-8).

➤ **constatări efectuate la sediul proprietarului ALRO SA Slatina**

La data 12.08.2021, la sediul ALRO SA Slatina, a fost verificată starea tehnică a vagonului implicat în accidentul feroviar, vagon care se afla în stare goală.

Cu această ocazie au fost verificate, prin măsurare, cotele și caracteristicile dimensionale ale osiilor deraiate (corespunzătoare roților 5-6 și 7-8) și cele ale tamponelor, constatându-se acestea se încadrau în limitele admise, în exploatare, prin Instrucția nr.250/2005.

La verificarea stării tehnice a crapodinelor vagonului s-au constatat următoarele;

- la boghiul I (corespunzător roților 1÷4), nederaiat – garnitura de etanșare în stare bună, placă de poliamidă era în stare corespunzătoare;
- la boghiul II (corespunzător roților 5÷8), deraiat – garnitura de etanșare în stare bună, placă de poliamidă era în stare corespunzătoare, fisurată ca urmare a circulației în stare deraiată.

Au fost măsurate jocurile de la pietrele de frecare, cu vagonul în stare goală, în 3 situații, după cum urmează:

1. vagonul aflat în starea inițială după deraiere (piatra de frecare superioară, aferentă roților 1-3 cu urme de lovituri pe șurubul de prindere aferent roții 1 pe interior, produse ca urmare a deraierii; piatra de frecare inferioară, aferentă roților 1-3 prezenta urme de lovituri produse de șurubul de prindere a pietrei de frecare superioare, mai sus menționat; piatra de frecare superioară, aferentă roților 5-7 puternic deformată ca urmare a deraierii, cu urme de lovituri pe șuruburile de prindere; piatra de frecare inferioară, aferentă R5-7 în stare corespunzătoare):
 - jocul corespunzător părții cu roțile 1-3 – 0 mm,
 - jocul corespunzător părții cu roțile 2-4 – 26 mm, deci jocul însumat pe boghiul I era 26 mm;
 - jocul corespunzător părții cu roțile 5-7 – 0 mm,
 - jocul corespunzător părții cu roțile 6-8 – 29 mm, deci jocul însumat pe boghiul II era 29 mm;
2. după înlocuirea pietrei de frecare superioare puternic deformată (aferentă roților 5-7), s-au reluat măsurătorile, rezultând următoarele valori:
 - jocul corespunzător părții cu roțile 1-3 – 10 mm,
 - jocul corespunzător părții cu roțile 2-4 – 16 mm, deci jocul însumat pe boghiul I era 26 mm;
 - jocul corespunzător părții cu roțile 5-7 – 0 mm,
 - jocul corespunzător părții cu roțile 6-8 – 16 mm, deci jocul însumat pe boghiul II era 16 mm;

În primele 2 situații vagonul se afla pe o zonă de linie aflată pe o curbă cu raza de 190 m.

3. s-a ridicat vagonul de capătul aferent boghiului cu R1-4, s-a verificat starea crapodinei inclusiv starea plăcii de poliamida prin scoaterea acesteia și reșezarea acesteia la loc, apoi boghiul a fost reintrodus sub vagon, s-a manevrat vagonul pe o zona de linie aflată în aliniament, s-au remăsurat jocurile la pietrele de frecare, rezultând următoarele valori:

- jocul corespunzător părții cu roțile 1-3 – 18 mm,
- jocul corespunzător părții cu roțile 2-4 – 6 mm, deci jocul însumat pe boghiul I era 24 mm;
- jocul corespunzător părții cu roțile 5-7 – 0 mm,
- jocul corespunzător părții cu roțile 6-8 – 16 mm, deci jocul însumat pe boghiul II era 16 mm.



Foto nr.1 - piatra de frecare superioară, aferentă roților 5-7, demontată, puternic deformată ca urmare a rulării vagonul în stare deraiată

3.a.5. Infrastructura feroviară

Linii

Accidentul s-a produs între stațiile CFR Vlădueni și Piatra Olt, pe o zonă de traseu în curbă cu deviație stânga, la km 206+925,5, loc unde s-a produs escaladarea flancului activ al șinei din partea dreapta (firul exterior al curbei) de către roata atacantă a primei osii de la primul boghiu, în sensul de mers, al vagonului de marfă nr.84539305346-5, al 13-lea din compunerea trenului de marfă nr.20536-1.

Prima urmă de rulare a buzei roții pe suprafața superioară a șinei, s-a constatat pe firul exterior al curbei, în dreptul unei joante mecanice situată la o distanță de 4,5 m înainte de punctul notat cu „0” și a fost produsă de roata atacantă a boghiului deraiat, situată pe partea dreaptă. Roata atacantă a căzut apoi în exteriorul căii la 1,10 m după punctul „0”. În punctul „0” roata corespondentă roții atacante a căzut de pe șina firului interior al curbei, între firele căii. Tot în punctul „0” roata celei de-a doua osii, a primului boghiu, care circula pe firul exterior al curbei, a escaladat flancul activ al ciupercii șinei, a circulat pe suprafața de rulare a acesteia o distanță de 0,98 m și a căzut în exteriorul căii. Ulterior roata corespondentă a căzut, de pe firul interior al curbei, în interiorul căii.

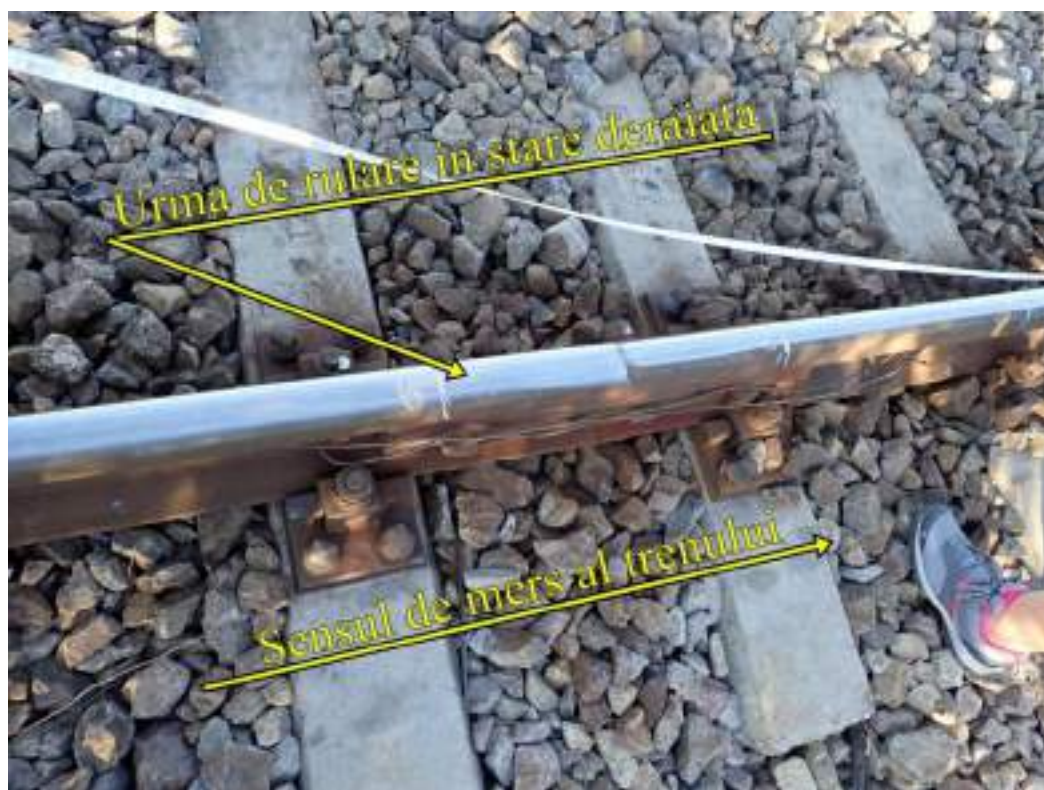


Foto nr.2 - punctul din care se observă urma de rulare pe ciuperca șinei firului exterior al curbei



Foto nr.3 - urmele de cădere de pe ciuperca șinei firului exterior al curbei

Trenul a circulat cu un vagon deraiat, o distanță de aproximativ 700 m, după care s-a oprit, în zona aparatului de cale nr.6 din capătul Y al stației CFR Piatra Olt, ca urmare a întreruperii continuității conductei generale de aer și frânării trenului.

La locul producerii accidentului feroviar:

- linia ferată este interoperabilă, simplă și neelectrificată;
- profilul transversal al căii este tip rambleu cu înălțimea de peste 4,00 m;
- linia în profilul longitudinal are o declivitate de 9,92‰, rampă în sensul de mers al trenului;
- suprastructura căii ferate pe zona producerii accidentului este constituită din șină tip 49, cale cu joante panouri cu lungimea de 25 m, traverse de beton T29 și T18, prindere indirectă tip K;
- zona producerii deraierii are proiecția în planul orizontal al traseului căii ferate în curbă cu deviație stânga, raportat la sensul de mers al trenului, curbă cu raza $R=322$ m, cu lungimea de 96 m, supraînălțarea $h=120$ mm și supralărgirea $s=10$ mm. Această curbă se racordează cu aliniamentele adiacente prin intermediul a două curbe de racordare parabolice $L_{r1}=L_{r2}=78$ m;
- viteza maximă de circulație a trenurilor, pe linia nr.112A, Caracal – Piatra Olt, linie simplă, este de 100 km/h pentru trenurile de călători și de 60 km/h pentru trenurile de marfă, iar sarcina maximă admisă pe osie este de 20,50 t/osie;
- viteza de circulație a trenurilor de călători, pe curba de la km 206+849 la 207+101, este limitată la 70 km/h din cauza caracteristicilor de traseu (elementele curbei).
- prisma de piatră spartă era completă și necolmatată.

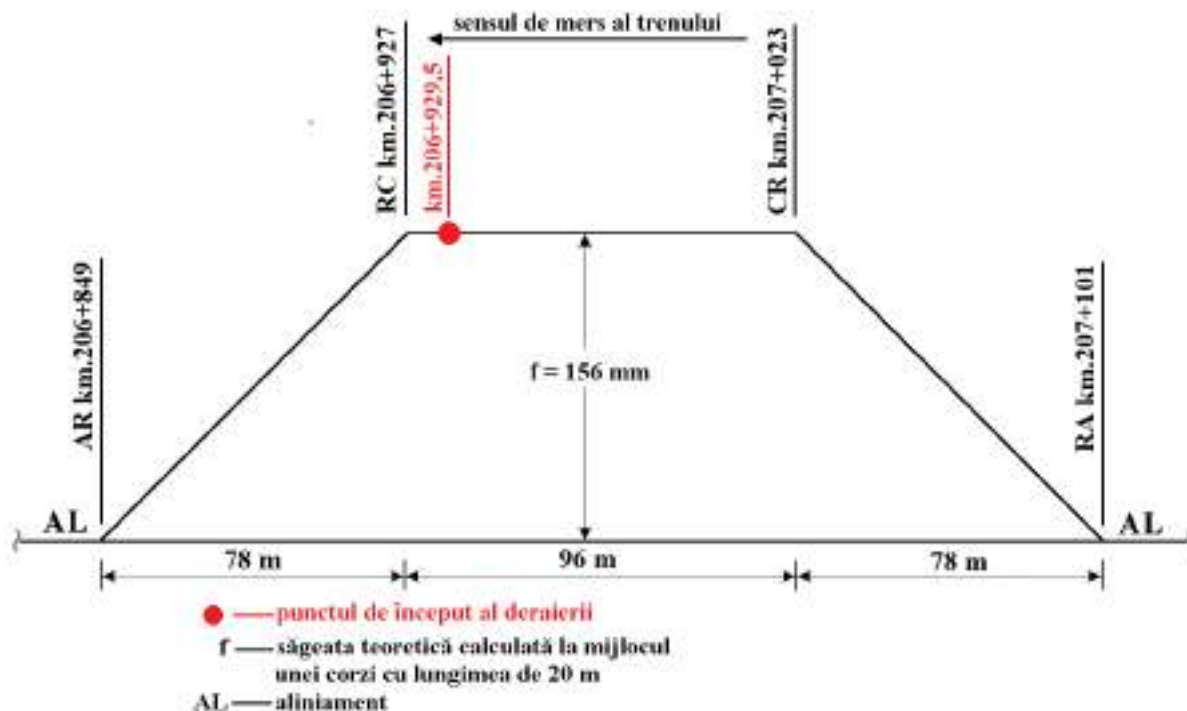


Figura nr.4 – Schița cu elementele curbei

Instalații feroviare

Instalațiile de semnalizare sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de salariații districtului SCB Piatra Olt din cadrul Secției CT1 Craiova.

Instalațiile fixe de siguranță și de conducere operativă a circulației feroviare din stațiile CFR Vlădueni și Piatra Olt sunt formate din instalații de bloc de linie automat (BLA). Ansamblul instalațiilor de comunicații feroviare din cele două stații cuprinde: pupitrul local prin care IDM comunică cu punctele de secționare vecine, telefon direct cu operatorul din cadrul Regulatorului de Circulație și instalația fixă de emisie-recepție pentru comunicarea cu mecanicii trenurilor aflate în circulație și/sau manevră feroviară.

Date constatate cu privire la linii

Comisia de investigare a procedat la pichetarea liniei începând din punctul notat cu „0”. Din punctul „0”, în sens invers sensului de mers al trenului, din 0,5 m în 0,5 metri, s-au marcat pe teren puncte de la „0” la „40”. De asemenea, s-a pichetat linia din 0,5 m în 0,5 m începând cu punctul „0”, în sensul de mers al

trenului, marcându-se pe teren și punctele „-1” la „-20”. Precizăm faptul că, punctul notat cu „9”, situat la 4,5 m înainte de punctul notat cu „0”, este locul în care a fost constatată prima urmă de rulare a buzei roata atacante de la boghiul deraiat pe suprafața superioară a șinei.

În aceste puncte au fost efectuate măsurători în regim static, cu tiparul de măsurat calea, la ecartament, nivel transversal al căii, iar săgețile curbei s-au măsurat la echidistanțe de 50 cm (la mijlocul corzii de 10 m). De la punctul „40” la punctul „-5” au fost citite și interpretate valorile uzurilor verticale și orizontale ale firului exterior al curbei.

Pentru analiza și interpretarea măsurătorilor făcute la săgeată, s-a făcut transformarea valorilor săgeților măsurate la coarda de 10 m (f_{10}) în valori ale săgeților calculate la coarda de 20 m (f_{20}), corespunzător razei de 320 m.

Valorile săgeților măsurate (f_{10}) și valorile săgeților calculate (f_{20}) sunt consemnate în tabelul următor:

Punct de măsurare	-20	-19	-18	-17	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6
f_{10}	34	35	35	36	36	32	30	29	26	25	25	22	20	20	20
f_{20}	136	140	140	144	144	128	120	116	104	100	100	88	80	80	80

Punct de măsurare	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
f_{10}	22	22	25	25	28	29	32	33	35	35	36	37	38	40	40
f_{20}	88	88	100	100	112	116	128	132	140	140	144	148	152	160	160

Punct de măsurare	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
f_{10}	39	40	40	43	42	42	43	43	41	42	38	37	35	33	31
f_{20}	156	160	160	172	168	168	172	172	164	168	152	148	140	132	124

Punct de măsurare	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
f_{10}	28	26	25	28	28	29	31	35	35	36	36	35	35	32	30	30
f_{20}	112	104	100	112	112	116	124	140	140	144	144	140	140	128	120	120

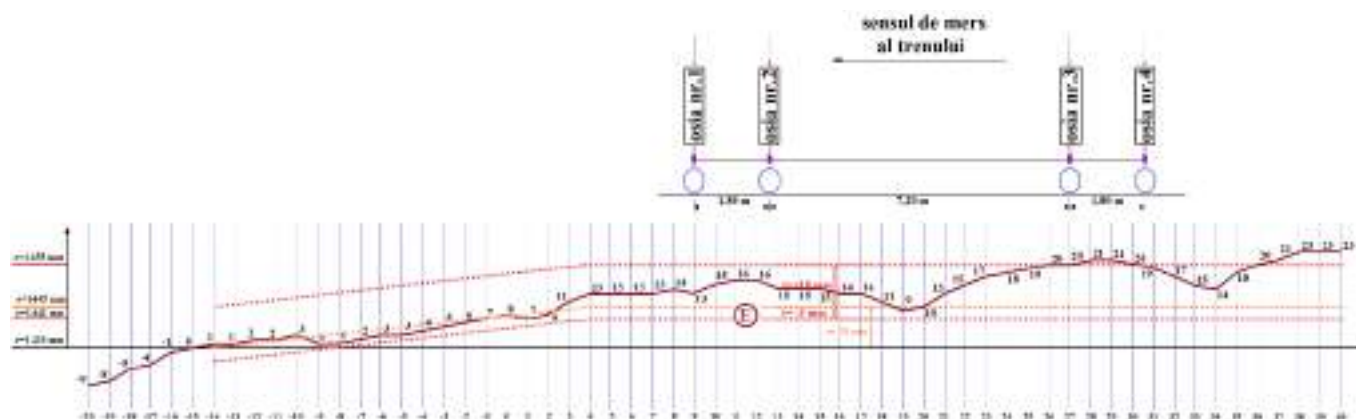


Diagrama nr. 1 - Diagrama de ecartament

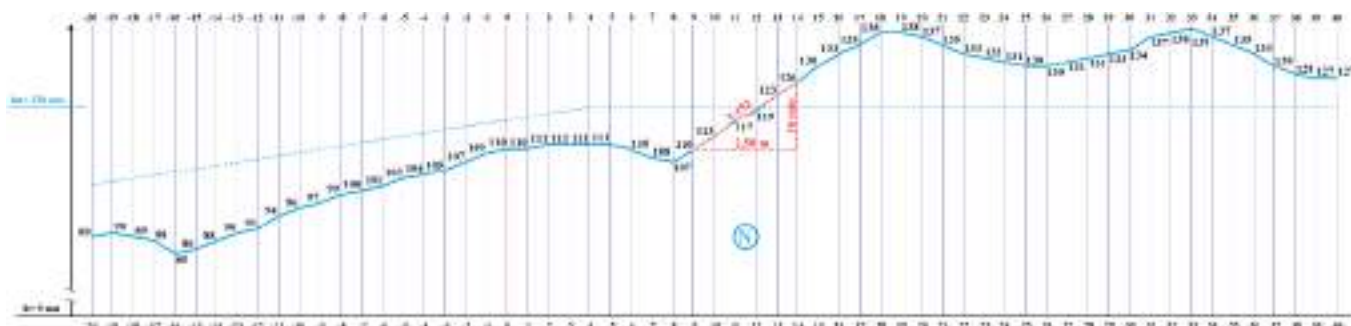


Diagrama nr. 2 - Diagrama de nivel



Diagrama nr. 3 - Diagrama săgeților

Din analizarea și interpretare măsurătorilor făcute la ecartament, nivel transversal al căii și săgețile curbei se pot concluziona următoarele:

referitor la ecartamentul căii

La liniile în exploatare, la care viteza maximă de circulație este mai mică de 120 km/h, toleranțele în exploatare, pentru ecartamentul nominal de 1435 mm, sunt +10 mm/-3 mm.

Valorile măsurătorilor la ecartament, pe direcția de mers al trenului, în cuprinsul curbei circulare, depășeau toleranța admisă în exploatare pentru ecartamentul de 1435, în punctele de reper „28”, „29” și între punctele de reper: „37”÷„40” cu până la +3 mm.

referitor la nivelul transversal al căii

Torsionarea căii este un defect local și reprezintă diferența de nivel transversal între cele două fire ale căii măsurate în două puncte consecutive, aflate la baza longitudinală de măsurare a torsionării căii. Pentru viteze de circulație mai mici de 70 km/h valoarea maximă a înclinării rampei defectului este de 1:275, prevăzută la art.7.A., pct.4 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*, pentru circulația și manevra trenurilor.

Valorile înclinării rampei defectului, pe zona producerii accidentului, între picheții „8”÷„13”, „9”÷„14”, „10”÷„15”, „11”÷„16” și „12”÷„17” depășeau toleranța maximă admisă de 1:166. Astfel, valoarea înclinării rampei defectului între punctele „9”÷„14”, avea valoarea de 1:152.

În cazul denivelărilor încrucișate, dacă pe o distanță de 12 m sau mai mică, după o denivelare pe un fir urmează o denivelare pe celălalt fir, atunci aceste denivelări se totalizează și suma lor în acest caz nu trebuie să întrecă toleranțele admise prevăzute la art.7, pct.A.3 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*, pentru circulația și manevra trenurilor.

Variația nivelul transversal al căii pe curba circulară, în raport cu linia de referință a supraînălțării teoretice, depășea toleranțele admise în cazul denivelărilor încrucișate. Astfel, valoarea denivelării încrucișate între punctele „27” și „9” depășea toleranța admisă de +5 mm cu +16 mm.

referitor la direcția căii

Pe această curbă au fost măsurate săgețile la mijlocul corzii de 10 m, din 0,50 m în 0,50 m.

Pentru analizarea direcției în curba cu raza de 320 m, a fost necesară transformarea valorilor măsurate ale săgeților în curbă, cu coarda de 10 m, în valori calculate ale săgeților în curbă, la coarda de 20 m, valori ce au fost reprezentate grafic în diagrama de mai sus.

Toleranța admisă dintre săgețile vecine, pentru zona circulară a curbei în cuprinsul căreia s-a produs deraierea și viteza de circulație mai mică sau egală cu 70 km/h, este de ± 25 mm, așa cum este prevăzut la art7, pct.B.1 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal*, nr.314/1989).

În cazul analizat, diferența dintre valorile măsurate ale săgeților vecine, pe zona circulară a curbei, între punctele „9” și „29” depășea toleranța admisă de 25 mm cu 23 mm, iar între punctele „7” și „27” depășea toleranța admisă de 25 mm cu 27 mm.

Când diferența dintre săgețile vecine depășește cu 10 mm valoarea toleranțelor de mai sus, iar prin lucrări de ripare obișnuită curba nu poate fi adusă în ax, se recomandă retrasarea ei, așa cum este prevăzut la art7, pct.B.4 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal*, nr.314/1989).

Toleranța admisă dintre săgețile maxime și minime pentru zona circulară a curbei în cuprinsul căreia s-a produs deraierea și viteza de circulație mai mică sau egală cu 70 km/h este de ± 35 mm, așa cum este prevăzut la art7, pct.B.1 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal*, nr.314/1989).

În cazul nostru, diferența dintre valorile măsurate ale săgeților maxime și minime, pe zona circulară a curbei, între punctele „9” și „29” depășea toleranța admisă de 35 mm cu 13 mm, iar între punctele „7” și „27” depășea toleranța admisă de 35 mm cu 17 mm.

Constatări efectuate la traverse și joante

referitor la starea traverselor

Starea tehnică a traverselor de beton și a prinderilor aferente, din vecinătatea punctului „0”, era corespunzătoare.

referitor la starea joantelor

Eclisele joantei mecanice, aflate la 4,5 m înaintea punctului „0”, pe firul exterior al curbei, erau fixate prin intermediul a 3 șuruburi orizontale (din 4 cât este prevăzut constructiv). De asemenea, din cauza poziționării traverselor joantive, lipsea prinderea de pe interior la una dintre traverse.

Din dreptul acestei joante, în sensul de mers al trenului, s-a constatat prima urmă de rulare a roții atacante pe suprafața de rulare a ciupercii șinei de la exteriorul curbei, fără a se constata urmă de escaladare.

Constatări efectuate la lucrările de artă

Pe zona producerii accidentului se află un pasaj inferior având axul la km 206+951 (structură din beton armat, cu cuvă de balast), cu o deschidere de 13 m.

Date referitoare la mentenanța liniei în zona producerii accidentului feroviar

- ultima lucrare de RK a fost executată în anul 1994;
- ultima lucrare de RPc s-a făcut în anul 2013;
- ultima lucrare de înlocuire la rând a traverselor de lemn cu traverse de beton T29 și T18 s-a făcut de către SC ROMFER CONSTRUCT SA în anul 2016;
- după finalizarea înlocuirii traverselor de beton, s-au efectuat lucrări de buraj mecanizat cu BNRI 4687, la data de 09.12.2016;

- până la data producerii accidentului, după efectuarea lucrărilor de buraj la data de 09.12.2016, s-au mai efectuat următoarele lucrări:
 - profilat piatră spartă cu SSP 814, km 206+825 ÷ 207+200, la data de 24.04.2017;
 - buraj de întreținere cu BNRI 4638, km 206+825 ÷ 207+200, la data de 26.05.2017;
 - profilat piatră spartă cu SSP 814, km 206+825 ÷ 209+000, la data de 18.07.2017;
 - buraj de întreținere cu PLASSER 09, km 206+800 ÷ 210+000, la data de 11/12.04.2018 (pe timp de noapte);
 - profilat piatră spartă cu SSP 814 și buraj de întreținere cu PLASSER 09, km 206+825 ÷ 207+900, la data de 17.10.2018;
 - profilat piatră spartă cu SSP 814, km 206+850 ÷ 207+850, la data de 19.06.2019;
 - buraj de întreținere cu BNRI 4659, km 206+825 ÷ 206+925, la data de 20.02.2020;
 - profilat piatră spartă cu SSP 814, km 206+825 ÷ 207+425, la data de 28.04.2020;
 - buraj de întreținere cu PLASSER 08, km 206+825 ÷ 207+150, la data de 20.11.2020.
- ultima măsurătoare cu vagonul de măsurat calea, pe linia curentă nr.112, Piatra Olt – Caracal, s-a făcut la data de 19.03.2019. Pe banda înregistrată în urma acestei măsurători, pe zona punctului caracteristic RC, al curbei de la km 206+849 ÷ 207+101, situat la km 206+927, a fost evidențiat un defect de nivel de gradul 5 (R5) care impunea remedierea imediată.



Foto nr. 4 - banda înregistrată la data de 19.03.2019 de vagonul de măsurat calea

- ultima măsurătoare a rosturilor de dilatație de la km 206+825 ÷ 207+100 s-a făcut la data de 19.03.2021, fără a se constata abateri peste toleranțele admise de codurile de practică;
- ultima măsurătoare a curbei km.206+849 ÷ 207+101, la ecartament, nivel, săgeți și uzuri, a fost consemnată în condica districtului L9 Caracal la data de 13.04.2021. Măsurătorile curbelor, efectuate la data de 13.04.2021, s-au făcut sub conducerea unui șef de echipă. Aceste măsurători nu au pus în evidență defectele de nivel și direcție constatate la data și la locul producerii accidentului;
- la data de 13.04.2021, pe linia curentă Caracal – Romula, între km 235+500 și km 237+700, s-au făcut lucrări de tăiere contrabanchetă și încorporat piatră spartă în cale cu utilajul GEISMAR, cu închidere de linie, sub conducerea șefului de district;
- la data de 13.04.2021, la stația CFR Caracal, s-au făcut lucrări de verificarea părților ascunse la schimbătorii de cale nr.51 și nr.53, sub conducerea picherului districtului;
- ultima revizie chenzinală a căii, pe distanța Vlădueni – Piatra Olt, înainte de producerea accidentului, a fost făcută la data de 27.07.2021. În cadrul acestei revizii, pe curba de la km.206+849 ÷ 207+101, nu s-au constatat neconformități;
- ultima revizie zilnică a căii, pe distanța Vlădueni – Piatra Olt, înainte de producerea accidentului, a fost făcută la data de 06.08.2021;
- AI a întocmit, difuzat, instruit persoanele implicate și a aplicat procedura SMCMS „INSTRUCȚIUNE DE LUCRU – Exploatarea căruciorului de măsurat calea, model PT-12-01”. În acest document se precizează că pentru liniile curente și directe din stații, în condițiile în care aceste linii nu sunt măsurate cu VMC sau TMC, trimestrial se întocmește program de măsurători cu CMC. Din documentele puse la dispoziție și declarațiile personalului implicat, comisia de investigare a constatat că, de la data de 19.03.2019 când s-a făcut ultima măsurătoare cu vagonul de măsurat calea și până la data producerii accidentului (17 luni), pe linia curentă nr.112, Piatra Olt – Caracal, pe zona curbei km 206+849 ÷ 207+101 nu s-au făcut măsurători trimestriale cu căruciorul de măsurat calea sau cu tiparul.

3.b.Descrierea faptică a evenimentelor

3.b.1. Lanțul evenimentelor care au dus la producerea accidentului

La data de 08.08.2021, ora 21:20, trenul de marfă nr.20536 (aparținând OTF CFS), având în componere 29 vagoane seria Uacs încărcate cu aluminiă, a fost expediat din stația CFR Medgidia și avea ca destinație stația CFR Slatina.

În stația CFR Caracal trenul de marfă nr.20536 a fost descompus în două părți (de 15 și, respectiv, 14 vagoane). Astfel, la data de 07.08.2021, ora 01:32, trenul de marfă nr.20536-1 (cuplul I) având în componere 15 vagoane, 60 osii, 995 tone, 235 metri și remorcat cu locomotiva DA 1643 a fost expediat din stația CFR Caracal având ca destinație stația CFR Slatina.

Din analiza constatărilor efectuate la locul producerii accidentului și a probelor ridicate de către comisia de investigare (documente, fotografii, interpretarea datelor stocate de instalația IVMS a locomotivei de remorcare și declarații/mărturii ale salariaților implicați), se poate concluziona că, lanțul evenimentelor care au dus la producerea accidentului a fost următorul:

- după expedierea din stația CFR Caracal, trenul a circulat cu viteză maximă de 59 km/h până la halta de mișcare Romula unde a staționat circa 2 minute;
- apoi trenul a circulat cu viteze cuprinse între 7 și 59 km/h trecând fără oprire prin halta Fălcoiu, stația CFR Vlădueni și apoi haltele Șopârlița și Pârșcoveni;
- în zona de producere a deraierii elemente geometricei căii depășeau toleranțele admise în exploatare, astfel:
 - între picheții „8” și „17”, pe o distanță de 4,5 m, valoarea înclinării rampei defectului, raportată la baza longitudinală de măsurarea torsionării căii, depășea toleranța maximă admisă de 1:166 prevăzută de codurile de practică;
 - variația nivelul transversal al căii pe curba circulară, în raport cu linia de referință a supraînălțării

- teoretice, depășea toleranțele admise în cazul denivelărilor încrucișate. Astfel, valoarea denivelării încrucișate între punctele „27” și „9” depășea toleranța admisă de +5 mm cu +16 mm;
- diferența dintre valorile măsurate ale săgeților vecine, pe zona circulară a curbei, între punctele „9” și „29” depășea toleranța admisă de 25 mm cu 23 mm, iar între punctele „7” și „27” depășea toleranța admisă de 25 mm cu 27 mm;
 - în aceste condiții, în jurul orei 02:32, la km 206+929,5 pe o zonă de traseu în curbă cu deviație stânga, defectele existente la geometria căii au făcut ca, în regim dinamic, raportul dintre forța de conducere și sarcina ce acționau pe roata atacantă situată pe partea dreaptă (roata nr.8) de la primul boghiu (în sensul de mers al trenului) al vagonului nr.84539305346-5 să depășească limita de stabilitate la deraiere și, implicit, să facă ca această roată să urce pe șina din partea dreapta (firul exterior al curbei);
 - după ce această roată a ajuns pe suprafața superioară a șinei (ciuperca) aferente firului exterior al curbei aceasta a rulat pe acesta circa 5,6 m și, apoi, a căzut în exteriorul căii;
 - deraierea primei osii (osia conducătoare), corespondentă roților 7-8 de la acest boghiu a antrenat, apoi, în deraiere și cea de a doua osie (corespondentă roților 5-6);
 - trenul a circulat cu acest vagon în stare deraiată o distanță de aproximativ 700 m, după care s-a oprit, în zona schimbătorului de cale nr.6 din capătul Y al stației CFR Piatra Olt, ca urmare a întreruperii continuității conductei generale de aer și, implicit, a frânării trenului.

3.b.2. Lanțul evenimentelor de la producerea accidentului până la sfârșitul acțiunilor serviciilor de salvare

După oprirea trenului mecanicul de locomotivă a trimis revizorul tehnic de vagoane să verifice trenul, iar după ce acesta s-a întors la locomotivă a comunicat faptul că al 3-lea vagon de la urma trenului este deraiat. În aceste condiții mecanicul de locomotivă a avizat despre accidentul produs pe împiegatul de mișcare din stația CFR Piatra Olt și pe dispecerul OTF.

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 din cadrul Agenției de Investigare Feroviară Română - AGIFER, al administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA, operatorului de transport feroviar SC CER - FERSPED SA și Poliției Transporturi Piatra Olt.

Repunerea pe linie a vagonului deraiat s-a realizat cu vagonul de ajutor din dotarea SRCF Craiova, aceasta finalizându-se la data de 07.08.2021, ora 07:14.

Ca urmare a producerii accidentului feroviar a fost închisă circulația între stațiile CFR Vlădueni și Piatra Olt.

La data de 07.08.2021, ora 16:27, după efectuarea de lucrărilor de reparații a căii ferate, a fost redeschisă circulația, între stațiile CFR Vlădueni și Piatra Olt, pentru trenurile de călători cu viteza restricționată la 10 km/h, de la km 206+330 la km 206+925, iar la data de 08.08.2021, ora 16:16 a fost redeschisă circulația și pentru trenurile de marfă.

4. ANALIZA ACCIDENTULUI

4.a. Roluri și sarcini

Administratorul infrastructurii feroviare publice (AI)

În conformitate cu prevederile HG nr.581/1998 privind înființarea AI (CNCF „CFR” SA), această companie are printre sarcinile principale asigurarea stării de funcționare a liniilor, instalațiilor și a celorlalte elemente ale infrastructurii feroviare la parametri stabiliți. Astfel, organizația trebuia să asigure o mentenanță corespunzătoare a liniei, să efectueze reparațiile necesare la termenele prevăzute de legislația aplicabilă, să doteze uman și material subunitățile din subordine, astfel încât activitatea acestora să aibă eficiența scontată.

La momentul producerii accidentului feroviar, CNCF „CFR” SA în calitate de AI avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară și a OMT nr.101/2008 privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarului de infrastructură feroviară din România.

În conformitate cu prevederile în vigoare, rolul AI este de a pune în aplicare măsurile necesare de control al riscurilor și de a gestiona, în cadrul SMS, riscurile aferente activităților sale.

Întrucât, din constatările efectuate asupra stării liniei, au rezultat neconformități privind desfășurarea lucrărilor de mentenanță și reparații, comisia de investigare a identificat că, în producerea acestui accident, **AI a fost implicat, în mod critic, din punct de vedere al siguranței circulației prin rolul său în gestionarea lucrărilor de întreținere și reparații ale infrastructurii feroviare.**

Funcțiile cu responsabilități în siguranța circulației, din cadrul administratorului de infrastructură, implicate în mod critic în gestionarea lucrărilor de întreținere și reparații ale infrastructurii feroviare sunt următoarele:

- la nivelul districtului de întreținere de linii: șef district linii, picher linii, șef echipă linii și revizor cale care au ca sarcini principale revizuirea, întreținerea și reparația liniei pe zona unde s-a produs accidentul.
- la nivelul secției de întreținere linii: șef secție linii și șef secție adjunct linii care au ca sarcini principale, în cadrul controalelor amănunțite, constatarea defectelor, stabilirea măsurilor, programarea și urmărirea remedierii acestora la termenele stabilite.

Operatorul de transport feroviar (OTF)

CFS, în calitate de OTF, în conformitate cu prevederile Regulamentului de transport pe căile ferate din România efectuează operațiuni de transport feroviar de mărfuri cu materialul rulant motor și tractat deținut. Acesta trebuie să corespundă din punct de vedere a siguranței feroviare și să i se asigure reviziile și întreținerea cu personal autorizat, respectiv cu entități certificate ca ERI.

OTF are implementat propriul SMS, deținând licență de transport feroviar și certificat de siguranță, emise în conformitate cu legislația europeană și națională aplicabilă.

Întrucât, din constatările efectuate, nu au fost identificate neconformități legate de starea tehnică a materialului rulant utilizat, sau de modul de conducere al trenului, comisia de investigare consideră că **OTF nu a fost implicat într-un mod critic**, din punct de vedere al siguranței, în producerea acestui accident.

4.b. Materialul rulant, infrastructura și instalațiile tehnice

Material rulant

Având în vedere constatările, verificările și măsurătorile efectuate la materialul rulant implicat în deraiere, după producerea accidentului, prezentate în prezentul raport se poate afirma că starea tehnică a materialului rulant nu a favorizat producerea accidentului feroviar.

Infrastructura

Având în vedere constatările și măsurătorile efectuate la suprastructura căii după producerea accidentului, menționate la capitolul 3.a.5, se poate afirma că starea tehnică a suprastructurii căii a cauzat producerea deraierii.

Această concluzie este argumentată de următoarele considerente:

- înainte de punctul notat cu „0”, între picheții „8” și „17”, pe o distanță de 4,5 m, valoarea înclinării rampei defectului, raportată la baza longitudinală de măsurarea torsionării căii, depășea toleranța maximă admisă de 1:166 prevăzută de codurile de practică;
- variația nivelul transversal al căii pe curba circulară, în raport cu linia de referință a supraînălțării teoretice, depășea toleranțele admise în cazul denivelărilor încrucișate. Astfel, valoarea denivelării încrucișate între punctele „27” și „9” depășea toleranța admisă de +5 mm cu +16 mm;

- diferența dintre valorile măsurate ale săgeților vecine, pe zona circulară a curbei, între punctele „9” și „29” depășea toleranța admisă de 25 mm cu 23 mm, iar între punctele „7” și „27” depășea toleranța admisă de 25 mm cu 27 mm.

Totodată, având în vedere și cele prezentate la cap.3.a.5, se poate concluziona că, **defectele existente la geometria căii** au făcut ca, în regim dinamic, raportul dintre forța de conducere și sarcina ce acționau pe roata atacantă situată pe partea dreaptă (roata nr.8) de la primul boghiu (în sensul de mers al trenului) al vagonului nr.84539305346-5 să depășească limita de stabilitate la deraiere și, prin urmare, aceste defecte au reprezentat un **factor critic** al producerii acestui accident. Întrucât, acest lucru reprezintă o condiție care, după toate probabilitățile, dacă ar fi fost eliminată, ar fi putut împiedica producerea accidentului, comisia de investigare consideră că acesta reprezintă un **factorul cauzal al accidentului feroviar**.

Ultima măsurătoare cu vagonul de măsurat calea, pe linia curentă nr.112, Piatra Olt – Caracal, s-a făcut la data de 19.03.2019. De la această dată, până la data producerii accidentului (17 luni), pe linia curentă nr.112, Piatra Olt – Caracal, pe curba km.206+849 ÷ 207+101 nu s-au făcut măsurători trimestriale cu căruciorul de măsurat calea, așa cum este prevăzut în codurile de practică, fapt ce a favorizat scăderea eficacității activității de măsurare și a făcut ca defectele existente la geometria căii să nu fie identificate.

În concluzie **efectuarea măsurărilor cu vagonul de măsurat calea sau căruciorul de măsurat calea, la intervale de timp mai mari decât cele prevăzute de codurile de practică** a reprezentat un **factor critic** al producerii acestui accident. Întrucât acest factor critic a determinat creșterea probabilității de producere a accidentului, însă eliminarea lui nu ar fi împiedicat producerea accidentului, comisia de investigare a apreciat că acesta este un **factor contributiv al accidentului feroviar**.

Instalații tehnice

Având în vedere constatările și verificările efectuate la fața locului producerii accidentului feroviar, la instalațiile tehnice de siguranță feroviară, prezentate în prezentul raport se poate afirma că acestea nu au favorizat producerea accidentului feroviar.

4.c. Factorii umani

4.c.1. Caracteristici umane și individuale

Administratorul infrastructurii feroviare publice (AI)

Personalul de conducere al secției de întreținere a căii L2 Roșiori, care avea sarcini de administrare și asigurare a mentenanței infrastructurii feroviare la locul producerii accidentului, era format din șef secție și 2 șefi secție adjuncți.

Personalul districtului L9 Caracal, angajat pe funcțiile de șef district linii, picher linii, șef echipă linii și revizor de cale, era autorizat pentru funcțiile cu responsabilități în siguranța circulației feroviare pe care le exercita și deținea avize medicale și psihologice în termen de valabilitate.

Operatorul de transport feroviar (OTF)

Personalul aparținând OTF implicat în conducerea, deservirea și revizuirea trenului implicat deținea permise, autorizații, certificate complementare și certificate pentru confirmarea periodică a competențelor profesionale generale, fiind totodată declarat apt din punct de vedere medical și psihologic pentru funcția deținută, conform avizelor emise, la data producerii accidentului.

Durata serviciului efectuat de către personalul de locomotivă implicat în producerea accidentului, s-a încadrat în limitele admise prevăzute de Ordinul MT nr.256 din 29 martie 2013.

4.c.3. Factori organizaționali și sarcini

Din documentele puse la dispoziție și chestionarea personalului implicat, din cadrul secției L2 Roșiori și al districtului de linii nr.9 Caracal, pe raza căruia s-a produs accidentul feroviar, au rezultat următoarele:

referitor la dimensionarea activității districtului de linii nr.9 Caracal

- la data producerii accidentului feroviar, mentenanța liniilor și aparatelor de cale de pe raza de activitate a acestui district era asigurată de 1 șef district linii, 1 picher, 3 șefi de echipă, 5 revizori de cale, 17 meseriași întreținere cale și 3 muncitori necalificați;
- la data de 13.04.2021, sub conducerea șefului districtului L 9 Caracal s-au făcut lucrări de tăiere contrabanchetă și încorporat piatră spartă în cale cu utilajul GEISMAR, cu închidere de linie, pe linia curentă Caracal – Romula, km 235+500 ÷ 237+700;
- în aceeași zi, sub conducerea picherului districtului, s-au făcut lucrări de verificarea părților ascunse la schimbătorii de cale nr.51 și nr.53 din stația CFR Caracal;
- de asemenea, la data de 13.04.2021, sub conducerea unui șef de echipă a fost efectuată măsurătoarea curbei de pe linia curentă Piatra Olt – Vlădueni, km 206+849 ÷ 207+101, și a fost consemnată în condica districtului L9 Caracal. Analiza valorilor măsurătorii acestei curbe nu a scos în evidență abaterile peste toleranțe, abateri ce au fost constatate imediat după producerea accidentului.

referitor la dimensionarea activității secției L2 Roșiori

- la data de 12.04.2021 a încetat contractul individual de muncă al șefului de secție L2 Roșiori;
- la data de 13.04.2021, când a fost măsurată curba de pe linia curentă Piatra Olt – Vlădueni, km 206+849 ÷ 207+101, personalul de conducere al secției de întreținere a căii L2 Roșiori, care avea sarcini de administrare și asigurare a mentenanței infrastructurii feroviare, era format din șef secție adjunct;
- în perioada 13 ÷ 19.04.2021, la conducerea secției L2 Roșiori se afla șeful de secție adjunct, care avea și atribuții de responsabil al căii fără joante;
- la data de 13.04.2021 șeful de secție adjunct, menționat anterior, a organizat și a supravegheat aplicarea pe teren a lucrărilor de detensionare pe raza de activitate a districtului L8 Drăgănești Olt;
- la data de 20.04.2021 a fost numit noul șef al secției L2 Roșiori, din personal din cadrul SRCF Craiova;
- la data producerii accidentului, personalul de conducere al secției de întreținere a căii L2 Roșiori, care avea sarcini de administrare și asigurare a mentenanței infrastructurii feroviare era format din șef secție și 2 șefi secție adjuncți.

Controlul amănunțit al curbelor de pe liniile curente și directe din stații, cu tiparul de măsurat calea și coarda, se face în lunile martie-aprilie, în prezența șefului districtului de linii și a conducerii secției de linii, așa cum prevăd codurile de practică.

Recensământul căii fără joante se face în lunile martie ÷ aprilie, prin verificare pe jos, cu măsurători, stabilindu-se lucrările necesare ce trebuie executate pentru asigurarea siguranței circulației.

Totodată, înainte ca temperatura în șină să crească mai mult de 43° C, trebuie făcută detensionarea cazurilor de intervenție apărute în perioada de iarnă și fixate la o temperatură în șină mai mică de 17° C. Pe raza de activitate a secției L2 Roșiori, în iarna 2020/2021, ce corespunde perioadei cu temperaturi în șină mai mici de 17° C, s-au produs 193 de cazuri de intervenție. Pentru efectuarea lucrărilor de detensionare, aferente cazurilor de intervenție apărute în perioada cu temperaturi mai mici de 17° C, din centralul secției trebuiau să participe doar specialiști cu pregătire tehnică superioară, autorizați în acest scop, așa cum prevăzut la art.12 din *Instrucția pentru alcătuirea, întreținerea și supravegherea căii fără joante – nr.341/1997*.

Întrucât, atribuțiile inginerului desemnat responsabil cu calea fără joante la secția L2 Roșiori au fost repartizate șefului de secție adjunct, iar lucrările de detensionare aferente cazurilor de intervenție apărute în perioada cu temperaturi mai mici de 17° C este o activitate prioritară, șeful de secție adjunct a participat la lucrările de detensionare și astfel, nu a mai putut să participe și la controlul amănunțit al curbelor efectuat la data de 13.04.2021.

În concluzie, **efectuarea controlului amănunțit al curbelor, de pe liniile curente și directe din stații, în comisie incompletă** (fără ca din aceasta să facă parte șeful districtului de linii și reprezentantul conducerii secției de linii), din cauza suprapunerii atribuțiilor privind siguranța circulației prevăzute de codurile de practică, **a favorizat scăderea eficacității acestei activități și a făcut ca defectele existente la geometria căii să nu fie identificate** și, ca atare, acest lucru se constituie într-un **factor critic** al producerii acestui

accident. Întrucât acest factor critic a determinat creșterea probabilității de producere a accidentului, însă eliminarea lui nu ar fi împiedicat producerea accidentului, comisia de investigare a apreciat că acesta este un **factor contributiv al accidentului feroviar**.

4.d. Mecanisme de feedback și de control, inclusiv gestionarea riscurilor și managementul siguranței, precum și procese de monitorizare

Administratorul infrastructurii feroviare publice (AI)

La momentul producerii accidentului feroviar, CNCF „CFR” SA, în calitate de AI 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 *OMT nr.101/2008* privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarului de infrastructură feroviară din România, aflându-se în posesia:

- Autorizației de Siguranță – Partea A cu nr. de identificare ASA19002 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară, valabilă până la 12.12.2029;
- Autorizației de Siguranță – Partea B cu nr. de identificare ASB19004 – 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, valabilă până la 12.12.2029.

La acea dată, SMS aplicat la nivelul AI cuprindea, în principal:

- declarația de politică în domeniul siguranței;
- manualul sistemului de management al siguranței;
- obiectivele generale și cantitative ale managementului siguranței;
- procedurile operaționale elaborate/actualizate, conform Regulamentului (UE) nr.1169/2010 (act normativ ce era în vigoare la momentul evaluării de către ASFR a conformității cu cerințele pentru obținerea autorizației de siguranță feroviară de către AI).

SMS este instrumentul recunoscut pentru controlul riscurilor, iar AI îi revine responsabilitatea de a lua măsuri corective imediate pentru a împiedica repetarea accidentelor.

Astfel, pentru a controla aceste riscuri rezultate din activitățile proprii, conducerea AI a dispus măsuri pentru:

- identificarea proceselor;
- identificarea responsabilităților și resurselor necesare;
- identificarea normativelor aplicabile în domeniul siguranței feroviare, circulației trenurilor și a altor activități din domeniul feroviar;
- identificarea parametrilor necesari pentru a controla și îmbunătăți procesele;
- programarea activităților;
- identificarea pericolelor;
- definirea măsurilor de control și de minimizare a riscurilor;
- monitorizarea, măsurarea și analizarea proceselor definite.

Întrucât, din constatările efectuate asupra stării liniei, au rezultat neconformități privind desfășurarea lucrărilor de mentenanță și reparații, comisia de investigare a verificat dacă acest SMS dispune de proceduri pentru a garanta că:

- a) lucrările de întreținere și reparații sunt realizate 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, constatând următoarele:

a)referitor la îndeplinirea cerințelor relevante pentru executarea lucrărilor de întreținere și reparații

Comisia de investigare a constatat că pentru a îndeplini cerințele de la litera a), administratorul infrastructurii feroviare publice a întocmit, difuzat, instruit persoanele implicate și a aplicat 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* măsura de siguranță adoptată pentru a ține sub control riscurile asociate acestor activități este respectarea prevederilor codului 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-au constatat următoarele:

- în sensul de mers al trenului, la 4,5 m înainte de punctul notat cu „0”, la km 206+929,5, între picheții „9” și „17”, pe o distanță de 4 m, valoarea înclinării rampei defectului, raportată la baza longitudinală de măsurarea torsionării căii de 2,5 m, depășea toleranța maximă admisă de 1:166. Astfel, valoarea înclinării rampei defectului între punctele „9”÷„14”, avea valoarea de 1:152;
- variația nivelul transversal al căii pe curba circulară, în raport cu linia de referință a supraînălțării teoretice, depășea toleranțele admise în cazul denivelărilor încrucișate. Astfel, valoarea denivelării încrucișate între punctele „27” și „9” depășea toleranța admisă de +5 mm cu +16 mm;
- diferența dintre valorile măsurate ale săgeților vecine, pe zona circulară a curbei, între punctele „9” și „29” depășea toleranța admisă de 20 mm cu 28 mm, iar între punctele „7” și „27” depășea toleranța admisă de 20 mm cu 32 mm.

Astfel, elementele geometrice ale căii nu se încadrau în limitele prevăzute la art.7, pct.A.3, pct.A.4 și pct.B.1 din codul de practică mai sus amintit.

În acest caz, măsura de siguranță pentru ținerea sub control a acestui pericol stabilită la nivelul AI este respectarea prevederilor art.7, pct.A.3, pct.A.4 și pct.B.1 din codul de practică „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989”.

Faptul că nu au fost luate măsuri pentru menținerea nivelului transversal și a poziției corecte a liniei în plan demonstrează că au existat abateri de la acest cod de practică. Acest fapt reprezintă un pericol, care se manifestă prin posibila deraiere a vehiculelor feroviare.

Manifestarea acestui pericol, demonstrează că măsurile propuse pentru ținerea sub control a riscurilor asociate pericolului generat de menținerea nivelului transversal și a poziției corecte a liniei în plan nu au fost aplicate. Responsabilitatea aplicării acestei măsuri revine personalului cu responsabilități în siguranța circulației din cadrul unităților de întreținere a căii.

Codul de practică „Instrucția 341- Instrucția pentru alcătuirea, întreținerea și supravegherea căii fără joante – nr.341/1997”, precizat în această procedură operațională are o importanță deosebită, deoarece indică personalul care trebuie să participe la lucrările de detensionarea cazurilor de intervenție pe calea fără joante. Astfel, în conformitate cu prevederile art.12, din codul de practică menționat, pentru efectuarea lucrărilor de detensionarea cazurilor de intervenție, apărute în perioada cu temperaturi mai mici de 17° C, din centralul secției de întreținere linii trebuie să participe doar specialiști cu pregătire tehnică superioară, autorizați în acest scop. În lipsa unei persoane, din centralul secției, care să dețină competențele necesare pentru efectuarea atribuțiilor inginerului responsabil cu calea fără joante, acestea au fost repartizate șefului de secție adjunct.

Codul de practică „Instrucția 305- Fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii”, precizat în această procedură operațională are, de asemenea, o importanță deosebită, deoarece stabilește membrii comisiei care efectuează controlul amănunțit al curbilor, atribuțiile personalului cu studii superioare responsabil cu calea fără joante, referitoare la recensământul căii fără joante și perioadele în care se efectuează acestea, așa cum este prevăzut la art.3 din fișa nr.12, art.3 din fișa nr.11 și art.1 din fișa nr.9.

În perioada martie-aprilie a fiecărui an, în conformitate cu codurile de practică mai sus amintite, trebuie efectuate atât controlul amănunțit al curbilor cât și recensământul căii fără joante. Totodată, înainte ca temperatura în șină să crească cu mai mult de 43° C, trebuie efectuate lucrările de detensionare aferente cazurilor de intervenție apărute în perioada cu temperaturi mai mici de 17° C, la calea fără joante.

Astfel, controlul amănunțit al curbilor, recensământul căii fără joante și lucrările de detensionare aferente cazurilor de intervenție sunt atribuții privind siguranța circulației care se suprapun și la care șeful de secție adjunct al secției L2 Roșiori nu poate fi prezent în aceeași dată, cu atât mai mult cu cât, în același timp se afla și la conducerea secției.

În concluzie, neasigurare, la nivelul secției de linii L2 Roșiori, a unui număr suficient de salariați cu studii superioare și competențe privind mentenanța liniilor care să poată efectua atribuțiile privind siguranța circulației specifice căii fără joante a făcut ca, controlul amănunțit al curbilor, de pe liniile curente și directe din stații, să fie efectuat în comisie incompletă (fără ca din aceasta să facă parte șeful districtului de linii și reprezentantul conducerii secției de linii), fapt ce a favorizat scăderea eficacității acestei activități și a permis menținerea geometriei căii în stare necorespunzătoare.

b) Identificarea riscurilor 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.

Identificarea și analiza factorilor care conduc la manifestarea unor pericole, urmată de dispunerea măsurilor pentru ținerea sub control a riscurilor asociate pericolelor identificate, este atributul managementului, 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 constatat că, pentru a îndeplini această cerință, AI a întocmit și difuzat persoanelor implicate procedura de sistem cod PS 0-6.1 „Managementul riscurilor”, procedură ce a difuzată către SRCF în vederea punerii în aplicare. La capitolul 5.2. din această procedură – Etapele procesului de management al riscurilor, pct.5.2.2. – *Identificarea pericolelor și a riscurilor de siguranță feroviară*, este prevăzut că „procesul de evaluare a riscurilor din cadrul SMS implică identificarea pericolelor, identificarea și analizarea tuturor riscurilor operaționale, organizaționale și tehnice asociate pericolelor identificate, stabilirea măsurilor de control aferente și cerințele rezultate care trebuie îndeplinite de sistem”.

Prin actul nr.2/9/130 din 06.05.2019, Direcția de Linii din cadrul AI a transmis „Evidența a pericolelor privind siguranța feroviară”, evidență care a fost întocmită conform prevederilor din procedura mai sus amintită. În aceste document au fost înregistrate pericolele identificate privind siguranța feroviară în ramura de linii, între acestea fiind enumerat și pericolul privind „depășirea toleranțelor admise ale geometriei căii”. Pentru acest pericol, măsurile de siguranță stabilite pentru ținerea sub control a riscului asociat au fost următoarele: „restricții de viteză, verificări (revizii) și lucrări de mentenanță”. Pentru aplicarea acestor măsuri sunt necesare efectuare de măsurători cu vagonul de măsurat calea, căruciorul de măsurat calea sau cu tiparul, la intervalele stabilite de codurile de practică. Faptul că aceste măsurători nu au fost efectuate la intervalele de timp prevăzute de codurile de practică și că acest pericol s-a manifestat demonstrează că măsurile stabilite pentru ținerea sub control a riscului asociat nu au fost aplicate.

Acest lucru arată că, deși la nivelul AI, 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”, prevederile acestor proceduri nu sunt respectate în totalitate. Precizăm că, nerespectarea prevederilor acestor proceduri are la bază existența unui număr insuficient al personalului cu studii superioare având competențe privind mentenanța liniilor.

Nerespectarea prevederilor proceduri mai sus amintite are implicații directe în garantarea de către AI a faptului că întreținerea infrastructurii este furnizată în siguranță, și că aceasta răspunde nevoilor specifice ale secției de circulație pe care s-a produs deraierea.

În concluzie, **gestionarea ineficace a riscului asociat pericolului de menținerea geometriei căii peste toleranțele admise în exploatare, pe o zonă a căii ferate situată în curbă**, reprezintă un **factor critic** al producerii acestui accident. Întrucât acest factor critic ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor, comisia de investigare concluzionează că acesta reprezintă, pentru accidentul feroviar investigat, un **factor sistemic**.

De asemenea, comisia de investigare a constatat faptul că, în cadrul acțiunilor de gestionare a riscurilor, AI nu a identificat și evaluat riscurile generate de neasigurarea, la nivelul secțiilor de linii, a unui număr suficient de salariați cu studii superioare și competențe privind mentenanța liniilor care să poată efectua atribuțiile privind siguranța circulației specifice căii fără joante.

În concluzie, **lipsa unei evaluări a riscurilor generate de neasigurarea, la nivelul secțiilor de linii, a unui număr suficient de salariați cu studii superioare și competențe privind mentenanța liniilor care să poată efectua atribuțiile privind siguranța circulației specifice căii fără joante** reprezintă un **factor critic** al producerii acestui accident. Întrucât acest factor critic ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor, comisia de investigare concluzionează că acesta reprezintă, pentru accidentul feroviar investigat, un **factor sistemic**.

Operatorul de transport feroviar (OTF)

La momentul producerii accidentului feroviar, CFS, în calitate de OTF avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile *Directivei (UE) 2016/798* privind siguranța feroviară și a legislației naționale aplicabile, acesta aflându-se în posesia Certificatului Unic de Siguranță cu numărul de identificare RO1020200050, prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română confirmă acceptarea SMS al OTF, certificat ce este valabil până la data de 19.08.2025.

În Anexa la acest certificat cu *Lista actualizată a secțiilor de circulație acceptate în cadrul evaluării pentru eliberarea certificatului unic de siguranță* este menționată și secția de circulație Corabia – Semnal Gr. Th. Caracal - Gr. Th. HM Caracal – Caracal – Piatra Olt – Drăgășani – Băbeni – Râmnicu Vâlcea – Podu Olt – Sibiu – Copșa Mică, secție pe care s-a produs accidentul investigat.

Comisia de investigare a constatat că, la data producerii accidentului feroviar, SMS aplicat la nivelul TRC cuprindea, în principal:

- declarația de politică în domeniul siguranței;
- manualul sistemului de management integrat;
- obiectivele generale și cantitative ale managementului siguranței;
- procedurile operaționale elaborate/actualizate, conform anexei I la Regulamentului Delegat (UE) 2018/762.

4.e. Accidente anterioare cu caracter similar

La data de 02.09.2016, în jurul orei 09:22, pe raza de activitate a SRCF Craiova, secția de circulație Gura Motrului – Turceni (linie simplă, electrificată), pe linia de racordare R3, la km 0+141,93, în circulația trenului de marfă nr.93756-1 (aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA) s-a produs deraierea de osie a locomotivei de remorcare EA 130.

În urma investigării acestui accident s-a stabilit că, unul din factorii care au cauzat producerea a fost starea necorespunzătoare a geometriei căii pe zona producerii accidentului (depășiri ale toleranțelor la nivelul transversal, precum și la torsionarea căii).

5. CONCLUSIONS

5.a. Summary of analysis and conclusions

Between the railway stations Vlădueni and Piatra Olt, at the derailment site, the track geometry elements were over the tolerances accepted in operation, as follows:

- before the point marked with „0”, between the pegs „8” and „17”, on 4,5 m, the value of the cant of the failure gradient, reported to the longitudinal base for the measuring of the track twist, was exceeding the maximum accepted tolerance of 1:166, stipulated by the practice codes;
- variation of the track cross level on the constant radius curve, in relation to the reference line of the theoretical overcant, was exceeding the accepted tolerances in case of counter-cants of the outer rail. So, the value of the counter-cant of the outer rail between the points „27” and „9” was exceeding the accepted tolerance of +5 mm with +16 mm;
- difference between the measured values of the close deflecting section, on the circular area of the curve, between the points „9” and „29” was exceeding the accepted tolerance of 25 mm with 23 mm, and between the points „7” and „27” it was exceeding the accepted tolerance of 25 mm with 27 mm.

In these conditions, on the 7th August 2021, at about 02:32 o'clock, at km 206+929,5, on a curve with left deviation, the guiding wheel from the first axle of the first bogie, from the wagon no.84539305346-5, the 13th one of the train, in the running direction, overclimbed the right rail (exterior rail of the curve), followed by the fall of this wheel outside the track. The derailment of first axle (guiding axle), corresponding to the wheels 7-8, from this bogie led to the derailment of the second axle too (corresponding to the wheels 5-6).

Considering the findings and measurements, made after the accident at the track superstructure and rolling stock involved, one can state that the accident was caused by the failures existing at the track geometry.

Analyzing the findings and measurements made at the track superstructure and rolling stock after the accident, the documents submitted, discussions and result of the questioning of the staff involved, the investigation commission established, according to the definitions stipulated in the Regulation for implementation (EU) 2020/572, into chapter 4 „Accident analysis” the next causal, contributing and systemic factors:

Causal factor

- the existing failures at the track geometry that, in dynamic conditions, led to the report, between the guiding force and the load acting on the guiding right wheel (wheel no.8) from the first axle (in the train running direction) of the wagon no.84539305346-5, exceeds the derailment stability limit.

Contributing factors

- performance of measurements with the testing and recording car or with the track trolley, at times longer those stipulated in the practice codes;
- performance of a detailed control of the curves from the running and direct lines from the railway stations, with an incomplete commission, without the district inspector and the representative of the line section management, it favouring the decrease of the activity effectiveness and the failures existing at the track geometry not being identified.

Systemic factors

- lack of the assessment of the risks generated by the not-ensuring, in the sections of lines, a sufficient number of employees with high graduation and competences in line maintenance, who can have tasks of traffic safety, specific to the welded track;
- ineffective management of the risk associated to the danger of keeping the track geometry over the tolerances accepted in operation, on a curve.

5.b. Measures taken after the accident

After the accident, on the running line Vlădueni – Piatra Olt, from km 206+330 ÷ 206+925 there were put anchoring wires and, on the 7th August 2021, at 16:27 o'clock, the running of passenger trains was resumed with speed restriction of 10 km/h, and on 8th August 2021, at 16:16 o'clock the running of freight trains was resumed.

Afterwards, concrete sleepers were replaced, and on the 29th December 2021, after the mechanical packing of sleepers with the railway vehicle Plasser 09, from km 206+825 to km 207+200, the speed restriction of 10 km/h was changed at 30 km/h.

5.c. Additional remarks

Non applicable

6. SAFETY RECOMMENDATIONS

The railway accident happened on the 7th August 2021, between the railway stations Vlădueni and Piatra Olt, on a curve with left deviation, was caused by the failures existing at the track geometry.

During the investigation, one found that the keeping of the track geometry over the tolerances accepted in operation was generated by the improper maintenance, that was not carried out in accordance with the provisions of the practice codes (reference documents associated to the procedures of the Safety Management System got by the infrastructure administrator).

Applying the measures established by the own procedures of the safety management system, in their entirety, respectively of the provisions of the practice codes, part of safety management system, the infrastructure administrator could have kept the technical parameters of the track geometry between the tolerances imposed by the railway safety and, in a such way, it could have avoided the accident occurrence.

Considering the findings and conclusions of the investigation commission, above mentioned, for the prevention of similar accidents, AGIFER issues the next safety recommendation:

Preamble of recommendation no.1

The investigation commission found that the infrastructure administrator did not assess the risks generated by the lack, within the sections of lines, of a sufficient number of employees with high graduation and competences in line maintenance, who can carry out the traffic safety tasks specific to the welded track.

Recommendation no.400/1

Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall ensure that the infrastructure administrator CNCF „CFR” SA re-assesses the risks generated by the lack, within the sections of lines, a sufficient number of employees with high graduation and competences in line maintenance, who can carry out the traffic safety tasks specific to the welded track and it establishes safety measures for keeping under control those risks.

*

* *

Raportul de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română - ASFR, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA și operatorului de transport feroviar SC CER - Fersped SA.