



MINISTERUL TRANSPORTURILOR ȘI INFRASTRUCTURII

AGENȚIA DE INVESTIGARE FERROVIARĂ ROMÂNĂ - AGIFER



RAPORT DE INVESTIGARE

al accidentului feroviar produs la data de 25.02.2022,
pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate București, în stația CFR Bucureștii Noi, linia
Guvernamentală, la km 0+280, prin deraierea locomotivei EA 725 de prima osie, locomotivă inactivă
aflată la urma trenului de marfă nr.68400



*Proiect Raport de investigare
23 februarie 2023*

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.

1	Rezumat	6
2.	INVESTIGAȚIA ȘI CONTEXTUL ACESTEIA	8
2.1.	<i>Decizia, motivarea deciziei, domeniul de aplicare</i>	8
2.2.	<i>Resursele tehnice și umane utilizate</i>	9
2.3.	<i>Comunicare și consultare</i>	9
2.4.	<i>Nivel de cooperare</i>	9
2.5.	<i>Metode și tehnici de investigare. Metode de analiză pentru a stabili faptele și constatările</i>	9
3.	DESCRIEREA ACCIDENTULUI	10
3.a.	Producerea accidentului	10
3.a.1.	<i>Descrierea accidentului</i>	10
3.a.2.	<i>Victime, daune materiale și alte consecințe</i>	11
3.a.3.	<i>Funcții și entități implicate</i>	12
3.a.4.	<i>Compunerea și echipamentele trenului</i>	12
3.a.5.	<i>Infrastructura feroviară</i>	14
3.b.	Descrierea faptică a evenimentelor	21
3.b.1.	<i>Lanțul evenimentelor care au dus la producerea accidentului</i>	21
3.b.2.	<i>Lanțul evenimentelor de la producerea accidentului până la sfârșitul acțiunilor serviciilor de salvare</i>	21
4.	ANALIZA ACCIDENTULUI	22
4.a.	Roluri și sarcini	22
4.b.	Material rulant, infrastructură și instalații tehnice	23
4.c.	Factori umani	24
4.c.1.	<i>Caracteristici umane și individuale</i>	24
4.c.3.	<i>Factori organizaționali și sarcini</i>	24
4.d.	Mecanisme de feedback și de control, inclusiv gestionarea riscurilor și managementul siguranței, precum și procese de monitorizare	25
4.e.	Accidente anterioare cu caracter similar	29
5.	CONCLUZII	30
5.a.	Rezumatul analizei și concluzii	30
5.b.	Măsurile luate de la producerea accidentului	31
6.	RECOMANDĂRI PRIVIND SIGURANȚA	31

DEFINIȚII ȘI ABREVIERI

AGIFER	- Agenția de Investigare Feroviară Română
AI	- administratorul infrastructurii feroviare publice – CNCF „CFR” SA
ASFR	- Autoritatea de Siguranță Feroviară Română
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
EA 725	- locomotiva electrică având numărul de înregistrare 91530400725-4
EA 1094	- locomotiva electrică având numărul de înregistrare 91530430073-3
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
RPCI	- reparație periodică mecanizată cu mașini grele de cale și ciuruire integrală a prisme de piatră spartă
RTF	- radio telefon
SMS	- sistemul de management al siguranței
VMC	- vagonul de măsurat calea
CMC	- căruciorul de măsurat calea

1. SUMMARY

Summary

On the **25th February 2022**, at 11:18 o'clock, in the railway county **București**, track section București Nord - Videle (electrified double-track line), in the railway station Bucureștii Noi, Governmental line, km 0+280, in the running of freight train no.68400 (got by the railway undertaking SC Tehnotrans Feroviar SRL), the first axle of the locomotive EA 725 (got by the railway undertaking SC Constantin Grup SRL), derailed in the running direction, being a dead rear locomotive.

The derailment was generated by the overclimbing of the exterior right rail, in the running direction, by the guiding wheel of the first axle from the locomotive EA 725. Then, the wheel, that overclimbed, ran on the upper part of the rail, about 1790 mm, then it fell outside. The locomotive EA 725 ran in derailed condition about 63 m.

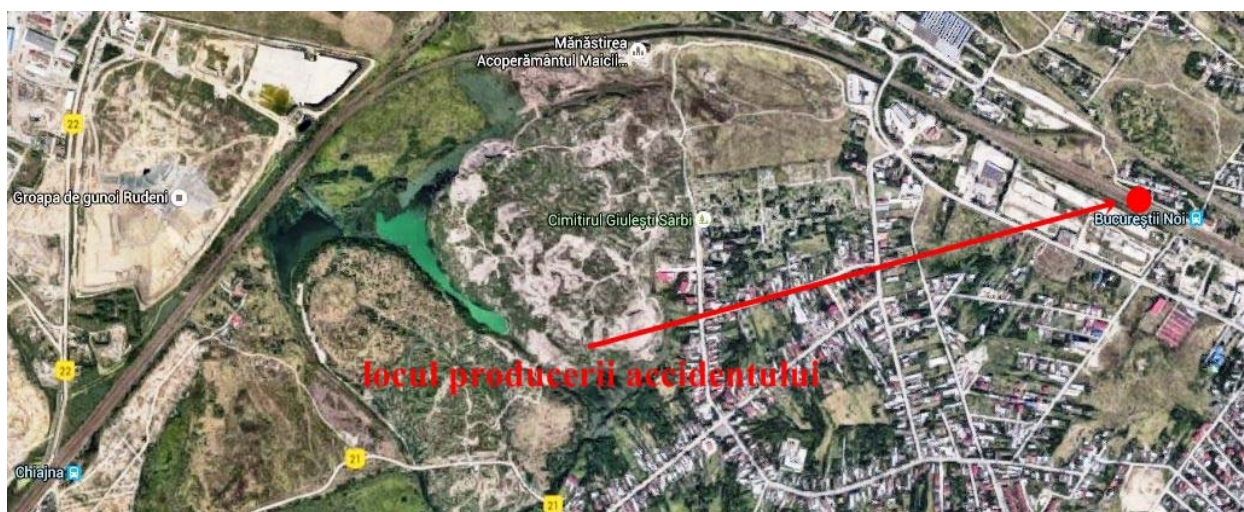


Figure no.1. Accident site

Accident consequences

Track superstructure

Following the accident, the track superstructure was affected on about 63 m.

Rolling stock

Derailed of the first axle from the locomotive EA 725.

Railway installations

None.

Wounded persons

No victims or wounded persons.

Interruptions of the railway traffic

Following the accident from the 25th February 2022, at 11:27 o'clock, the traffic between the railway stations București Băneasa and Bucureștii Noi was closed. After the performance of the repairs at the track superstructure, the traffic was resumed on the 26th February 2022, at 12:25 o'clock.

Following the accident, the running of passenger trains was not affected.

Summary and conclusions on the accident causes

Considering the findings made at the track superstructure after the accident, presented into the investigation report, it is possible to state that, keeping the track geometry over the tolerances accepted, that was imposing to take remedial measures or safety traffic measures, led to the derailment.

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

Causal factor

- Exceeding of the derailment stability limit, following the improper condition of the track, generated by keeping the track geometry out of the tolerances accepted in operation, that led to the overclimbing by the guiding wheel of the first bogie of the locomotive EA 725 on the exterior rail of the curve.

Contributing factors

- Performance of the track technical inspection with unauthorized staff, it favoured the decrease of that activity effectiveness.
- Ineffective monitoring of the development of the failures recorded with the track trolley.

Systemic factors

- Ineffective management of the risks associated to the danger generated by the exceeding of the tolerances accepted for the track geometry on a curve;
- Provision with insufficient material and human resources, against the necessary ones, for the performance of the corresponding maintenance of the line and keeping of track condition between the accepted tolerances.

Safety recommendations

The railway accident happened on the 25th February 2022, on the passing route through the railway station Bucureștii Noi, on the connection line between the switches no.6C and no.30 (Governmental line), km 0+280, was generated by the improper technical condition of the railway infrastructure.

Over the investigation, it was found that the improper technical condition of the track was generated by the unsuitable maintenance, that was not made in accordance with the provisions of the practice codes (reference documents associated to SMS procedures got by the infrastructure administrator).

For the application of the own procedures from the safety management system, completely, as well as of the provisions from the practice codes, part of SMS, the infrastructure administrator could have been able to keep the technical parameters of the track geometry between the limits of the tolerances imposed by the railway safety and, in a such way, it should avoid the accident occurrence.

Considering the similar events happened between 2015 and 2020 in the railway county București, presented in chapter 4.e *”Previous similar accidents or incidents”* and taking into account that there were issued safety recommendations for them, the investigation commission considers that there is no more necessary to issue other similar recommendations.

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 de investigare*.

În temeiul art.20 alin.(3) din OUG nr.73/2019, coroborat cu art.1 alin.(2) din HG nr.716/02.09.2015 și cu art.48 alin.(1) din *Regulamentul de investigare*, AGIFER, în cazul producerii anumitor accidente sau incidente feroviare, are obligația de a deschide acțiuni de investigare și de a constitui comisii de investigare pentru strângerea și analizarea informațiilor, stabilirea condițiilor de producere, inclusiv determinarea cauzelor și a factorilor (cauzali, contributivi și/sau sistemici) și, dacă este cazul, emiterea unor recomandări de siguranță, având ca obiectiv îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea accidentelor.

Având în vedere avizarea Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei Regionale CF București, privind evenimentul feroviar produs la data de 25.02.2022, ora 11:18, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF București, secția de circulație București Nord - Videle (linie dublă electrificată), în stația CFR Bucureștii Noi, linia Guvernamentală, la km 0+280, în circulația trenului de marfă nr.68400 prin deraierea locomotivei EA 725 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Constantin Grup SRL) de prima osie, în sensul de mers, locomotivă inactivă aflată la urma 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.417, din data de .0.2022, a fost numită comisia de investigare a acestui accident feroviar, comisie compusă din personal aparținând AGIFER. Comisia a fost modificată prin Decizia nr.417-1 din 03.03.2022.

Raportul de investigare respectă structura prevăzută de Anexa la *Regulamentul 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*.

Domeniile care au fost aprofundate sunt următoarele:

- conformitatea și modul de realizare a mentenanței infrastructurii feroviare, din punct de vedere al respectării legislației din domeniul feroviar, a procedurilor din SMS și a codurilor de practică.

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 a evidențelor deținute de operatorii economici implicați privind acțiunea de identificare, 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.

2.2. Resursele tehnice și umane utilizate

Pentru realizarea acestei investigații, prin Decizia Directorului General al AGIFER a fost desemnată o comisie, formată din personal propriu. Comisia de investigare a fost formată din 2 membri și un investigator principal.

Constatările tehnice la infrastructura feroviară și la materialul rulant din compunerea trenului de marfă nr.68400 au fost efectuate împreună cu specialiștii administratorului de infrastructură publică CNCF "CFR" SA și ai operatorului de transport feroviar de marfă SC Constantin Grup SRL;

Pentru acest caz, nu a fost necesară cooptarea unor părți externe care să contribuie la efectuarea investigației.

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 condițiilor care au condus la producerea accidentului, au fost utilizate metode cognitive individuale și colective pentru a evalua datele și pentru a testa ipotezele.

Acestea au constat în:

- analizarea conținutului documentelor puse la dispoziție de entitățile implicate;
- analizarea condițiilor care au condus la producerea accidentului;
- analizarea informațiilor obținute din mărturiile personalului implicat și discuții libere purtate cu personalul implicat;
- ;
- analizarea datelor furnizate de echipamentele de pe locomotivă.

3. DESCRIEREA ACCIDENTULUI

3.a. Producerea accidentului și informații de context

3.a.1 Descrierea accidentului

La data de 24.02.2022, trenul de marfă nr.68400 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Tehnotrans Feroviar SRL), a fost compus din 32 vagoane seria Z, încărcate cu benzină, 128 osii, 2226 tone, 499 metri și a fost expedit din stația CFR Capu Midia având ca destinație stația CFR Rădulești. La momentul producerii accidentului remorcarea trenului de marfă nr.68400 era asigurată de locomotiva EA 1094, locomotiva EA 725 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Constantin Grup SRL) fiind inactivă la urma trenului.

La data de 25.02.2022, la trecerea prin stația CFR Bucureștii Noi, în jurul orei 11:18, pe linia Guvernamentală, la km 0+280, s-a produs deraierea locomotivei EA 725 de prima osie, în sensul de mers, locomotivă inactivă, aflată la urma trenului.

Prima urmă de escaladare a roții atacante a primei osii a locomotivei EA 725 a fost identificată pe șina din dreapta, sens de mers, firul exterior al curbei, la km. 0+280, denumit punctul „0”. Din punctul „0” roata din dreapta a circulat cu buza bandajului pe suprafața de rulare a șinei de la firul exterior al curbei, pe o distanță de 1790 mm, după care a părăsit flancul inactiv al șinei și a căzut în exteriorul căii.

Locomotiva EA 725 a circulat în stare deraiată o distanță de aproximativ 63 m.

Linia Guvernamentală din stația CFR Bucureștii Noi este o linie simplă electrificată interoperabilă.

Traseul liniei de legătură începe de la ultima joantă a inimii simple a schimbătorului de cale nr.6C și se termină la prima joantă a schimbătorului de cale nr.30 și este în curbă cu deviație stânga (în sensul de mers al trenului), cu lungimea de 130 m, cu raza circulară $R=300$ m, supraînălțarea $h=25$ mm și supralărgirea $s=10$ mm. Această curbă se racordează cu aliniamentele adiacente prin intermediul a două curbe de racordare parabolice $L_{r1}=40$ m și $L_{r2}=20$ m.

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

În profilul longitudinal traseul căii ferate are declivitatea de 2‰, pantă în sensul de mers al trenului.

Prisma de piatră spartă este completă și parțial colmatată, cu vegetație la capetele traverselor.

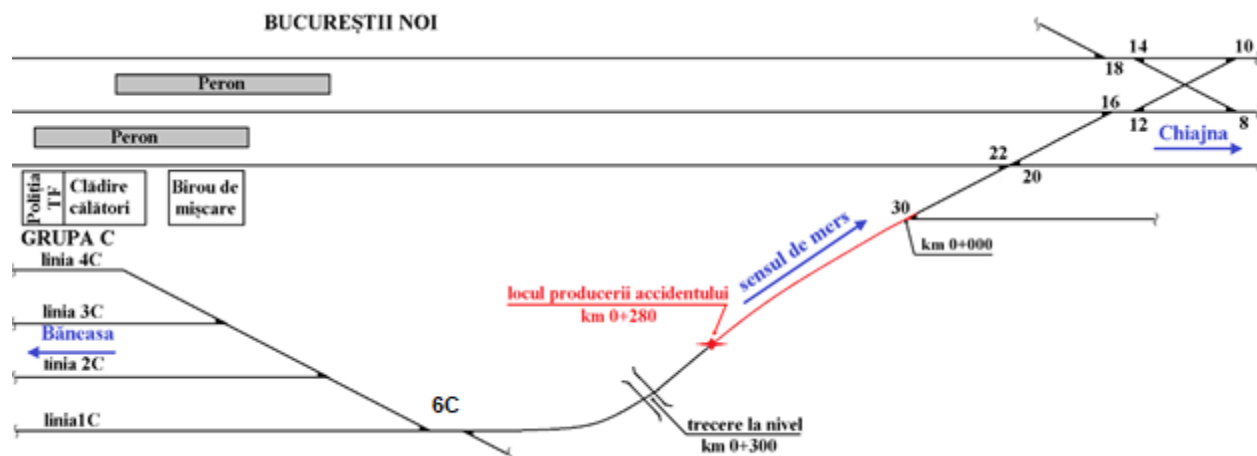


Figura nr.2 – Schița capului stației CFR Bucureștii Noi unde s-a produs accidentul feroviar

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

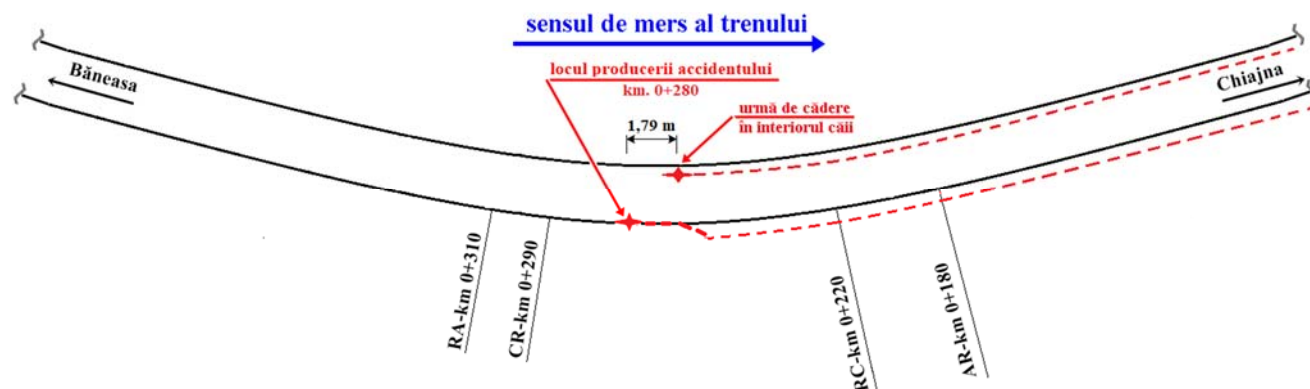


Figura nr.3 – Reprezentarea schematică a curbei pe care s-a produs accidentul feroviar

Viteza maximă de circulație a trenurilor, pe linia cuprinsă între schimbătorii de cale nr.6C și nr.30 (linia Guvernamentală), în lungime de aproximativ 300 m, este de 40 km/h, iar sarcina maximă admisă pe osie de 20,50 t/osie;

Viteza de circulație pe linia cuprinsă între schimbătorii de cale nr.6C și nr.30 (linia Guvernamentală), la data producerii accidentului feroviar era restricționată la 15 km/h din data de 11.04.2021.

Vizibilitatea, la data și locul producerii accidentului feroviar, a fost corespunzătoare.

Înainte și la data producerii accidentului feroviar nu s-au înregistrat precipitații, iar temperatura înregistrată în aer, era de aproximativ 10°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 16.02.2021, se încadrează ca „deraiere” iar în conformitate cu prevederile din *Regulamentul de investigare* accidentul se clasifică la art.7 alin.(1) lit.b, respectiv „deraieri 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 sau pagube la alte bunuri.

Pagube materiale

Materialul rulant

La locomotiva EA 725, după finalizarea operațiilor de verificare, s-a concluzionat că nu au fost înregistrate avarii.

Infrastructură

În urma producerii acestui accident au fost înregistrate avarii la infrastructura feroviară, care a fost afectată pe o distanță de aproximativ 63 metri.

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 59,36 cu TVA.

În conformitate cu prevederile art.7, alin. (2) din *Regulament*, valoarea estimativă a pagubelor are rol doar în clasificarea accidentului feroviar. AGIFER nu poate fi atrasă în nicio acțiune legată de recuperarea prejudiciului, nici pentru această valoare nici pentru orice diferențe ulterioare.

Alte consecințe

În urma producerii acestui accident la data de 25.02.2022, ora 11:27, a fost închisă circulația trenurilor între stațiile CFR București Băneasa și Bucureștii Noi. După efectuarea lucrărilor de reparație la suprastructura căii circulația feroviară a fost redeschisă la data de 26.02.2022, ora 12:25.

În urma producerii acestui accident feroviar nu a fost afectată circulația trenurilor de călători.

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, la momentul producerii evenimentului, avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, deținând Autorizație de Siguranță emisă în conformitate cu prevederile Directivei (UE) 2016/798/UE privind siguranța feroviară și cu legislația națională aplicabilă.

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 București.

Linia pe care s-a produs accidentul feroviar este administrată de către Secția de întreținere linii L1 București prin districtul de întreținere a liniilor L1 Bucureștii Noi. Funcțiile cu responsabilități în siguranța circulației implicate în producerea accidentului erau: șef district linii și șef echipă linii. La data producerii accidentului, districtul de întreținere a liniilor L1 Bucureștii Noi nu avea în subordine revizori de cale.

Locomotiva EA 725 ce a circulat inactivă la urma trenului de marfă nr.68400 era înregistrată în România fiind deținută de operatorul de transport feroviar de marfă SC Constantin Grup SRL care este totodată și Entitatea Responsabilă cu Întreținerea a acesteia.

Trenul de marfă nr.68400 a fost remorcat de către locomotiva EA 1094 care a fost condusă și deservită în echipă completă de mecanic de locomotivă și mecanic ajutor ambii fiind angajații operatorului de transport feroviar de marfă SC Tehnotrans Feroviar SRL.

3.a.4. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de marfă nr.68400 a fost compus din 32 vagoane seria Z, încărcate cu benzină, 128 osii, 2226 tone, 499 metri și a fost expedit din stația CFR Capu Midia având ca destinație stația CFR Rădulești. La momentul producerii accidentului remorcarea trenului de marfă nr.68400 era asigurată de locomotiva EA 1094 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Tehnotrans Feroviar SRL), locomotiva EA 725 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Constantin Grup SRL) fiind inactivă la urma trenului.

Date constatate la locomotive

Locomotiva EA 1094, care a circulat în capul trenului nr.68400 era înscrisă pe Lista actualizată a vehiculelor feroviare motoare acceptate în cadrul evaluării pentru eliberarea certificatului unic de siguranță nr.RO1020210077 deținut de operatorul de transport feroviar de marfă TEHNOTRANS FEROVIAIR SRL cu numărul 91-53-0-47-1094-1.

Locomotiva EA 725, care a circulat ca locomotivă inactivă la urma la trenul nr.68400 era înscrisă pe Lista actualizată a vehiculelor feroviare motoare acceptate în cadrul evaluării pentru eliberarea certificatului unic de siguranță nr.RO1021210202 deținut de operatorul de transport feroviar de marfă SC Constantin Grup SRL cu numărul 91-53-040-725-4.

Ambele locomotive sunt locomotive electrice din seria 060-EA și au următoarele caracteristici tehnice principale:

- | | |
|-------------------------------------|--------------|
| ▪ tip locomotivă | - Co-Co; |
| ▪ transmisie | - electrică; |
| ▪ ecartament | - 1 435 mm; |
| ▪ lățimea cutiei | - 2 666 mm; |
| ▪ lungimea peste fețele tampoanelor | - 21 340 mm; |
| ▪ ampatament vehicul | - 17 220 mm; |
| ▪ ampatament boghiu | - 4 290 mm; |
| ▪ distanța între osiile 1-2, 5-6 | - 2 235 mm; |
| ▪ distanța între osiile 2-3, 4-5 | - 2 055 mm; |
| ▪ tara | - 126 tone; |
| ▪ roti tip | - monobloc; |
| ▪ diametrul roților în stare nouă | - 1250 mm |
| ▪ viteza maximă | - 120 km/h. |

Constatări efectuate la locomotiva EA 725 la locul producerii accidentului

- instalația IVMS în stare normală;
- instalație de siguranță și vigilență tip DSV era în funcție și sigilată;
- instalația de control automat al vitezei trenului tip INDUSI sigilată, izolată, locomotiva circulând remorcată în tren;
- locomotiva era deraiată de osia nr.1, prima în sensul de mers al trenului;
- în urma ridicării osiei deraiate, s-a rupt amortizorul vertical, ruptura prezentând secțiune nouă de rupere 40%;

Constatări efectuate la locomotiva EA 725 la data de 28.02.2022 în cadrul SC CONSTANTIN GRUP SA, Punctul de Lucru Călărași

A fost efectuată verificarea jocurilor mecanice și repartizarea sarcinilor pe osiile primului boghiu, în sensul de mers.

În urma măsurării sarcinilor pe osii, au rezultat următoarele valori:

Osia nr:	1.		2.		3.	
	stânga	dreapta	stânga	dreapta	stânga	dreapta
Sarcina [daN]	10010	9700	8750	11400	10850	9220
Diferență [%]	0,78		6,57		4,06	

Osia nr:	3.		4.		5.	
	stânga	dreapta	stânga	dreapta	stânga	dreapta
Sarcina [daN]	9710	10760	9620	9280	10550	9870
Diferență [%]	2,56		0,90		1,67	

Valorile admise pentru diferențele de sarcini pe roțile aceleiași osii (maxim 4%) au fost depășite la osia nr.2, iar la celelalte osii aceste diferențe s-au încadrat în valorile prescrise. La osia deraiată (osia nr.1) această diferență este de 0,78%.

Valorile jocurilor mecanice măsurate sunt în domeniul admis.

Constatări efectuate cu ocazia citirii înregistrărilor IVMS ale locomotivei EA 1094

La data de 25.02.2022 trenul 68400 a fost expedit din stația CFR Băneasa la ora 10:53 și a circulat cu viteze cuprinse între 0 și 38 km/h, iar în momentul accidentului viteza era de 12 km/h, la ora 11:16 a fost oprit în stația CFR Bucureștii Noi după parcurgerea unui spațiu de 6000 m.

Date constatate la vagoane

La vagoanele din compunerea trenului nu au fost constatate nereguli care să fi influențat producerea accidentului.

3.a.5. Infrastructura feroviară

Linii

Accidentul feroviar s-a produs pe parcursul de trecere prin stația CFR Bucureștii Noi, pe linia de legătură dintre aparatele de cale nr. 6C și nr. 30 (linia Guvernamentală), pe o porțiune de linie situată în curbă cu deviație stângă.

Deraierea s-a produs prin escaladarea firului exterior aflat pe dreapta, în sensul de mers, de către roata atacantă a primei osii a locomotivei EA 725 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Constantin Grup SRL), locomotivă inactivă aflată în urma trenului de marfă nr.68400 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Tehnotrans Feroviar SRL).

Prima urmă de escaladare a roții atacante de pe partea dreaptă a sensului de mers a fost identificată pe șina din partea dreaptă, firul exterior al curbei, la km. 0+280, denumit punctul „0”. Din punctul „0” roata din dreapta a circulat cu buza bandajului pe suprafața de rulare a șinei de la firul exterior al curbei, pe o distanță de 1790 mm, după care a părăsit flancul inactiv al șinei și a căzut în exteriorul căii.

Locomotiva EA 725 a circulat în stare deraiată o distanță de aproximativ 63 m.

La locul producerii accidentului feroviar:

- linia ferată este interoperabilă, simplă și electrificată;
- profilul transversal al căii este în rambleu mic cu înălțimea de până la 0,5 m;
- linia în profilul longitudinal are o declivitate de 2‰, pantă 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 normale de lemn, prindere indirectă tip K;
- traseul liniei Guvernamentale începe de la prima joantă a schimbătorului de cale nr.30 și se termină la ultima joantă a inimii simple a schimbătorului de cale nr.6C și este în curbă cu deviație stânga (în sensul de mers al trenului), cu lungimea de 130 m, cu raza circulară $R=300$ m, supraînălțarea $h=25$ mm și supralărgirea $s=10$ mm. Această curbă se racordează cu aliniamentele adiacente prin intermediul a două curbe de racordare parabolice $L_{r1}=40$ m și $L_{r2}=20$ m;
- viteza maximă de circulație a trenurilor, pe linia cuprinsă între schimbătorii de cale nr.6C și nr.30 (linia Guvernamentală), în lungime de aproximativ 300 m, este de 40 km/h, iar sarcina maximă admisă pe osie de 20,50 t/osie;
- viteza de circulație pe linia cuprinsă între schimbătorii de cale nr.6C și nr.30 (linia Guvernamentală), la data producerii accidentului feroviar era restricționată la 15 km/h din data de 11.04.2021.

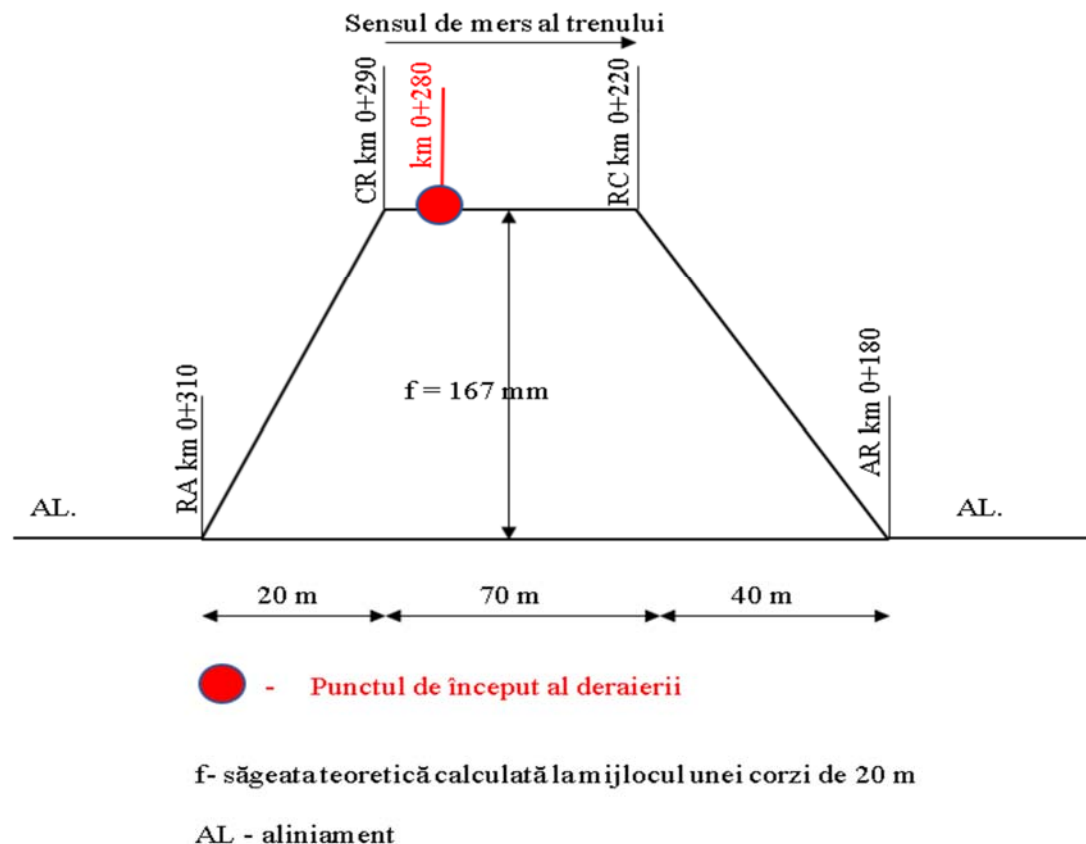


Figura nr.4 – Schița cu elementele curbei

Măsurători și constatări efectuate la linie în zona primei urme de deraiere

Comisia de investigare a procedat la pichetarea liniei începând de la prima urmă de escaladare a roții între firele căii, la km.0+280, punct notat cu „0”.

Din punctul „0” s-au marcat pe teren 40 de picheți echidistanți la 50 cm, de la punctul „-1” la „-40” în sens invers de mers al trenului și 20 de picheți echidistanți la 50 cm de la punctul „1” la „20” în sensul de mers al trenului.

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 20 m).

Valorile ecartamentului și nivelului transversal, măsurate în regim static, sunt prezentate sub formă de diagrame – *diagramele nr.1-2*.

În diagrama nr.1 s-au reprezentat pe abscisă picheții marcați pe teren la echidistanța de 0,5 m, iar pe ordonată s-au reprezentat valorile ecartamentului măsurate cu tiparul de măsurat calea (exemplu: valoarea de 0 mm corespunde ecartamentului de 1435 mm).

Valorile săgeților sunt prezentate în *diagrama nr.3*.

Pentru analizarea 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 300 m.

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

pichet	-40	-39	-38	-37	-36	-35	-34	-33	-32	-31	-30	-29	-28	-27	-26
f_{10}				35	30	22	15	10	10	5	2	0	6	7	10
f_{20}				140	120	88	60	40	40	20	8	0	24	28	40

pichet	-25	-24	-23	-22	-21	-20	-19	-18	-17	-16	-15	-14	-13	-12	-11
f_{10}	12	18	22	30	35	35	35	35	40	48	55	58	65	60	55
f_{20}	48	72	88	120	140	140	140	140	160	192	220	232	260	240	220

pichet	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
f_{10}	55	62	60	62	68	65	58	70	72	80	70	70	78	67	60
f_{20}	220	248	240	248	272	260	232	280	288	320	280	280	312	268	240

pichet	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
f_{10}	58	55	50	48	44	40	37	32	31	30	30	30	28	25	24	22
f_{20}	232	220	200	192	176	160	148	128	124	120	120	120	112	100	96	88

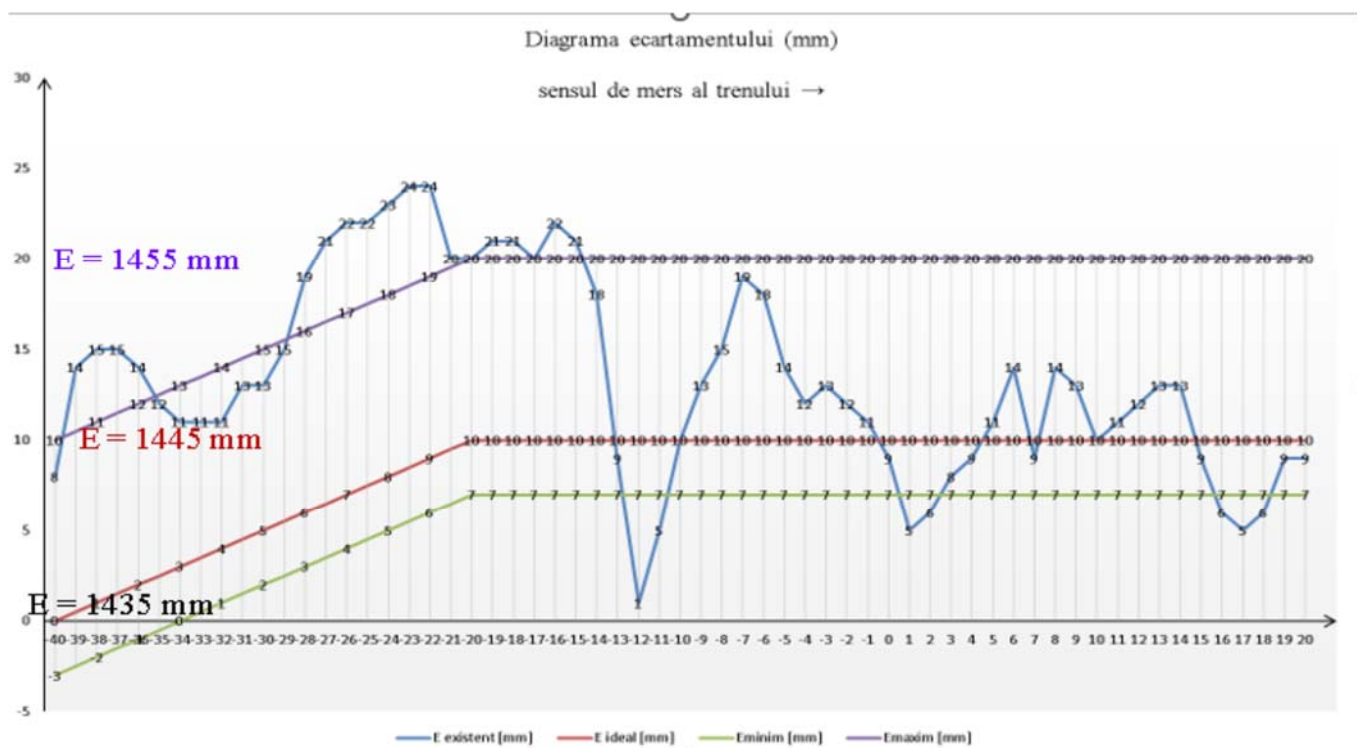


Diagrama nr. 1 - Diagrama ecartamentului

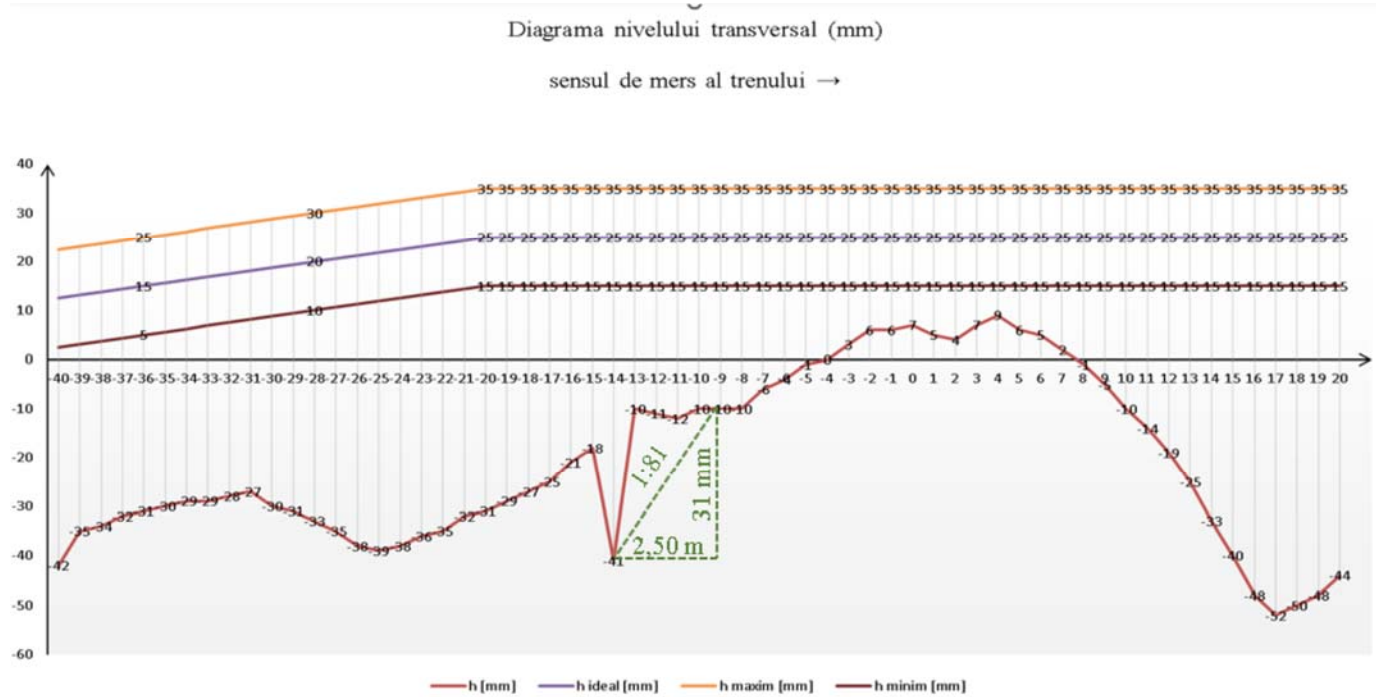


Diagrama nr. 2 - Diagrama nivelului transversal

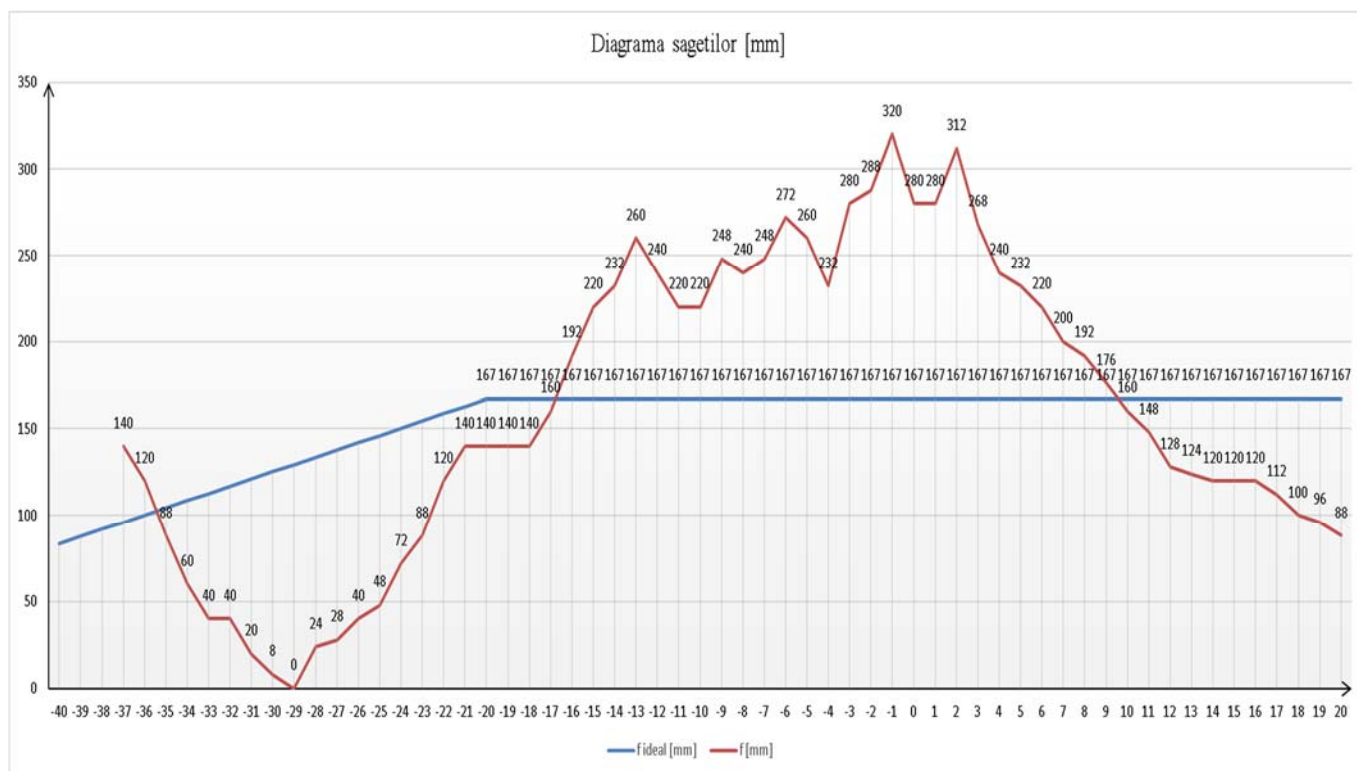


Diagrama nr. 3 - Diagrama săgeților

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. Pentru zona circulară a curbei de la km 0+220 la km 0+290, cu supralărgirea de 10 mm, ecartamentul maxim admis este de 1455 mm și ecartamentul minim admis este de 1442 mm.

Pe porțiunea de curbă unde a avut loc deraierea valorile măsurătorilor la ecartament au depășit toleranțele admise în exploatare astfel: pe zona de racordare a curbei între punctele de reper „-39” ÷ „-36” și „-28” ÷ „-21” și pe zona circulară a curbei între punctele de reper „-19” ÷ „-18”, „-16” ÷ „-15” și „-12” ÷ „-11”. Depășirile maxime constatate au fost pe zona de racordare a curbei în punctele „-26”, „-24” și „-22” cu +5 mm și pe zona circulară a curbei în punctul „-12” cu -6 mm. Abaterile de la ecartament, în exploatare trebuie să se întindă uniform cu o variație de cel mult 2 mm/m. Variația abaterilor la ecartament a fost depășită pe zona cuprinsă între punctele „-14” ÷ „1”, valoarea maximă a depășirii fiind de 17 mm/m între punctele de reper „-14” ÷ „-12”.

Referitor la nivelul transversal al căii

Toleranțele la nivelul transversal prescris al unui fir față de celălalt, atât în aliniament cât și în curbă, sunt de ±10 mm la liniile cu Vmax de cel mult 50 km/h.

Pentru zona circulară a curbei de la km 0+220 la km 0+290, cu supraînălțarea de 25 mm, nivelul transversal maxim admis este de 35 mm și nivelul transversal minim admis este de 15 mm.

Măsurătorile efectuate cu tiparul la verificarea tehnică a suprastructurii CF după deraierea din data de 25.02.2022 (de la km 0+300 la km 0+270) au scos în evidență faptul că nivelul firului exterior al curbei este mai jos decât nivelul firului interior între punctele de reper „-40” și „-5”, valorile nivelului transversal depășind valorile admise (56 mm mai puțin în pichetul „-14” față de nivelul minim admis).

În *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989* la art.7.A., pct.1 se specifică că **nu se admite în nici un caz ca nivelul firului exterior al curbei să fie mai jos decât acela al firului interior, la curbele prevăzute cu supraînălțări.**

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 30 km/h valoarea maximă a torsionării căii este de 12,5 mm, cu înclinarea rampei defectului de 1:200, 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*.

Valoarea torsionării căii pe zona producerii accidentului, între punctele „-14”÷„-9” este de 31 mm, depășind valoarea maximă admisă a torsionării de 12,5 mm, având înclinarea rampei defectului de 1:81 față de înclinarea admisă a rampei de 1:200.

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 depășească 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*, respectiv 10 mm pe liniile cu viteză de 50 km/h sau mai mică.

Valoarea denivelărilor încrucișate pe zona producerii accidentului depășeau toleranțele admise în cazul denivelărilor încrucișate. Astfel, valoarea denivelării încrucișate între punctele „-25” și „-1” a depășit toleranța admisă de +10 mm cu +35 mm și între punctele „-14” și „-0” a depășit toleranța admisă de +10 mm cu +38 mm.

Referitor la direcția căii

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 50 km/h, este de ± 30 mm, așa cum este prevăzut la art. 7, pct.B.1 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*.

Astfel, diferența dintre valorile măsurate ale săgeților vecine, pe zona circulară a curbei, între punctele „-20” și „0” depășea toleranța admisă de 30 mm cu 110 mm, iar între punctele „-18” și „2” depășea toleranța admisă de 30 mm cu 142 mm.

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 50 km/h este de ± 45 mm, așa cum este prevăzut la art. 7, pct.B.1 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*.

Astfel, diferența dintre valorile măsurate ale săgeților maxime și minime, pe zona circulară a curbei, între punctele „-20” și „0” depășea toleranța admisă de 45 mm cu 95 mm, iar între punctele „-18” și „2” depășea toleranța admisă de 45 mm cu 127 mm.

Referitor la starea traverselor și a prisme de piatră spartă

Pentru stabilirea stării tehnice a traverselor din vecinătatea punctului „0”, au fost marcate pe teren traseele astfel: în sensul invers de mers al trenului de la T-40 la T-1 și în sensul de mers al trenului de la T1 la T20. Traversa T0 este situată în dreptul pichetului „0”.

Starea traverselor:

- T-40 ÷ T-29 – sunt în stare bună;
- T-28 – este acoperită cu pământ;
- T-27 ÷ T-22 – sunt traseele din trecerea la nivel;
- T-21 ÷ T-18 – sunt acoperite cu pământ;

- T-17 – prindere inactivă la firul interior al curbei;
- T-16 ÷ T-8 – sunt în stare bună;
- T-7 – prezintă crăpături, prinderea inactivă la firul exterior al curbei;
- T-6 – prezintă crăpături;
- T-5 – prezintă crăpături, prindere inactivă la firul exterior și interior al curbei;
- T-4 ÷ T-3 – sunt în stare bună;
- T-2 – prezintă crăpături, plăci metalice îngropate în traverse , prindere inactivă la firul exterior și la firul interior al curbei;
- T-1÷ T0 – sunt în stare bună;
- T1 – prezintă crăpături, prindere incompletă pe firul exterior al curbei;
- T2 – prezintă crăpături, prindere incompletă pe firul interior al curbei;
- T3 – este în stare bună;
- T4 – prezintă crăpături, plăci metalice îngropate, prindere inactivă la firul interior al curbei;
- T5 – prezintă crăpături, plăci metalice îngropate, prindere inactivă la firul exterior al curbei;
- T6 – prezintă crăpături, placă metalică îngropată în traversă la firul exterior al curbei;
- T7 – este în stare bună;
- T8 - prezintă crăpături, placă metalică îngropată în traversă la firul exterior al curbei;
- T9 - placă metalică îngropată în traversă la firul exterior al curbei;
- T10 – prezintă crăpături, placă metalică îngropată în traversă la firul exterior al curbei;
- T11 ÷ T13 – sunt în stare bună;
- T14– prezintă crăpături, prindere inactivă la firul exterior și la firul interior al curbei;
- T15– prezintă crăpături, prindere inactivă la firul exterior al curbei;
- T16– prezintă crăpături longitudinale, prindere inactivă la firul interior al curbei;
- T17 ÷ T20 – prezintă crăpături longitudinale.

Prisma de piatră spartă pe zona unde a avut loc deraierea este parțial completă și prezintă un grad avansat de colmatare și vegetație crescută pe anumite porțiuni.

Starea traverselor și a prisme de piatră spartă din vecinătatea punctului „0” este prezentată în următoarea fotografie:



Foto nr. 1: Starea traverselor și a prisme de piatră spartă din vecinătatea punctului „0”

Date relevante cu privire la starea tehnică a infrastructurii/suprastructurii feroviare în zona producerii accidentului feroviar (linia de legătură dintre aparatele de cale nr.6C și nr.30, linia Guvernamentală), din stația CFR Bucureștii Noi, înainte de data producerii acestuia:

- ultima lucrare de RK a fost executată în anul 1999;
- de la data efectuării ultimului RK nu s-au executat lucrări de reparație periodică;
- ultimul buraj mecanizat s-a făcut în anul 2015, de la km 0+000÷1+430;
- ultimul control amănunțit al curbei, pe care s-a produs deraierea, s-a efectuat la data de 27.04.2021;
- recensământul traverselor necorespunzătoare din cale, s-a efectuat în toamna anului 2021. În cadrul acestui recensământ au fost recenzate ca fiind necorespunzătoare, de urgența I, un număr de 392 traverse de lemn, din care 160 au fost recenzate pe linia Guvernamentală, de la km 0+000÷0+300;
- ultima verificare cu vagonul laborator de măsurat calea s-a făcut la data de 02.10.2020;
- ultimele controale amănunțite, la districtul L1 Bucureștii Noi, s-au făcut de către conducerea secției L1 București în perioada 07÷11.01.2022 și în perioada 09÷11.11.2021.
- la data producerii accidentului, circulația peste schimbătorii de cale nr.6C și nr.30 (linia Guvernamentală), era restricționată la 15 km/h.
- ultima măsurătoare cu căruciorul de măsurat calea (CMC) s-a făcut la data de 11.02.2022;

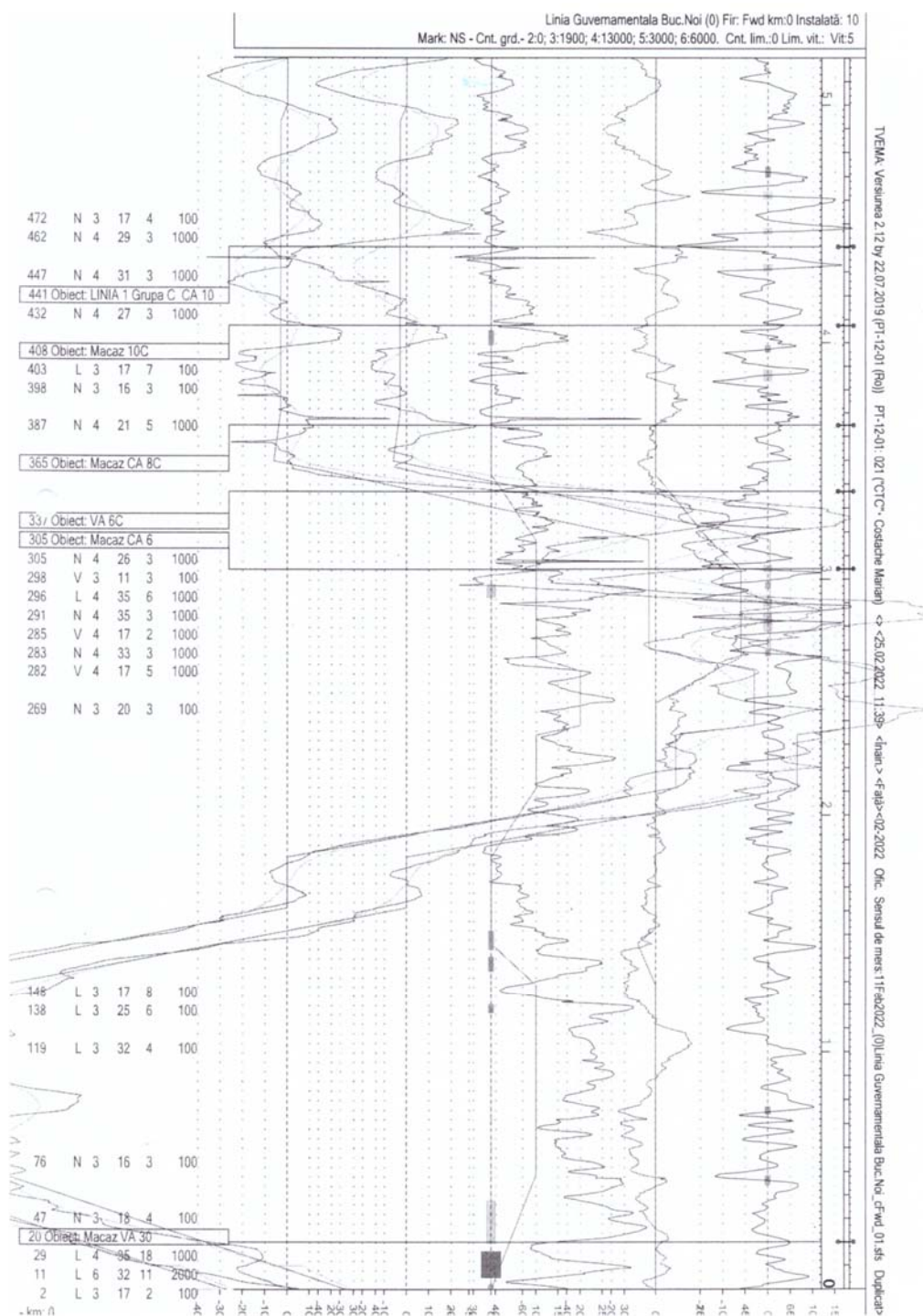


Foto. nr. 2 - Diagrama înregistrată pe banda CMC la verificarea liniei Guvernamentale, efectuate corespunzător trimestrului I 2022

Din analiza efectuată de comisia de specialitate, a benzii înregistrată cu ocazia verificării liniei 301X Bucureștii Noi – București Triaj (linia Guvernamentală), cu căruciorul de măsurat calea electronic, la data de 11.02.2022, au fost depistate 6 defecte la nivelul transversal: 3 defecte „N4”, 2 defecte „V4”, 1 defect „V3” și un defect la ecartament „L4”. Astfel, în zona producerii accidentului (km. 0+280), s-au înregistrat următoarele defecte:

- la km. 0+305, defect „N4” cu valoarea de 26 mm;

- la km. 0+298, defect „V3” cu valoarea de 11 mm;
- la km. 0+296, defect „L4” cu valoarea de 35 mm;
- la km. 0+291, defect „N4” cu valoarea de 35 mm;
- la km. 0+285, defect „V4” cu valoarea de 17 mm;
- la km. 0+283, defect „N4” cu valoarea de 33 mm;
- la km. 0+282, defect „V4” cu valoarea de 17 mm;
- la km. 0+269, defect „N3” cu valoarea de 20 mm;

Defectele înregistrate la ultima măsurătoare cu CMC din data de 11.02.2022 au fost prelucrate și înaintate la Districtul 1 Bucureștii Noi în vederea întocmirii programului de remediere în data de 04.03.2022, după 21 de zile, deși în procedura SMCM „*INSTRUCȚIUNE DE LUCRU – Exploatarea căruciorului de măsurat calea, model PT-12-01*” la art.6 pct.3 este specificat că datele cu măsurătorile efectuate de CMC sunt preluate la terminarea măsurărilor pe raza unui district, dar nu mai mult de 10 zile și în termen de 3 zile se prelucrează datele prelevate de CMC și se difuzează districtelor graficele și rapoartele defectelor în vederea remedierii acestora.

Ultima revizie chenzinală a căii, pe distanța ce cuprinde linia Guvernamentală a fost făcută la data de 25.02.2022, în ziua producerii accidentului.

Instalații feroviare

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

Instalațiile fixe de siguranță și de conducere operativă a circulației feroviare din stația CFR Bucureștii Noi sunt formate din instalații de bloc de linie automat (BLA). Ansamblul instalațiilor de comunicații feroviare din stația CFR Bucureștii Noi 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.

3.b.Descrierea faptică a evenimentelor

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

La data de 24.02.2022, trenul de marfă nr.68400 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Tehnotrans Feroviar SRL), a fost compus din 32 vagoane seria Z, încărcate cu benzină, 128 osii, 2226 tone, 499 metri și a fost expedit din stația CFR Capu Midia având ca destinație stația CFR Rădulești. La momentul producerii accidentului remorcarea trenului de marfă nr.68400 era asigurată de locomotiva EA 1094, locomotiva EA 725 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Constantin Grup SRL) fiind inactivă la urma trenului.

La data de 25.02.2022, în jurul orei 11:18, la trecerea trenului de marfă nr.68400 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Tehnotrans Feroviar SRL), prin stația CFR Bucureștii Noi, , pe linia de legătură dintre aparatele de cale nr.6C și nr.30 (linia Guvernamentală)având o stare tehnică necorespunzătoare generată de menținerea geometriei căii în afara toleranțele admise în exploatare, la km 0+280, pe o curbă cu deviație stânga, s-a produs escaladarea firului exterior aflat pe partea dreaptă, în sensul de mers, de către roata atacantă a primei osii a locomotivei EA 725 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Constantin Grup SRL), locomotivă inactivă aflată în urma trenului de marfă nr. 68400 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Tehnotrans Feroviar SRL).

Din punctul „0” roata deraiată din dreapta a circulat cu buza bandajului pe suprafața de rulare a șinei de la firul exterior al curbei, pe o distanță de 1790 mm, după care părăsește flancul inactiv al șinei și cade în exteriorul căii.



Foto nr.3: Urmă de rulare pe ciuperca șinei firului exterior al curbei

În planul transversal al căii, pe firul din partea stângă în sensul de mers al trenului (firul interior al curbei), s-a identificat o urmă de cădere în interiorul căii a roții corespundente din partea stângă a aceleiași osii.



Foto nr. 4: Urmă de cădere de pe ciuperca șinei firului exterior al curbei

Locomotiva EA 725 a circulat în stare deraiată o distanță de aproximativ 63 m.

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

După oprirea locomotivei mecanicul a constatat că locomotiva EA 725 a deraiat de osia nr. 1 (prima în sensul de mers) și a avizat acest fapt IDM-ului din stația CFR Bucureștii Noi.

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, operatorilor de transport feroviar SC Constantin Grup SRL și SC Tehnotrans Feroviar SRL și ai poliției Transporturi Feroviare București.

Repunerea pe linie a celor două osii deraiate ale locomotivei EA 725 a fost efectuată cu ajutorul mijloacelor de intervenție, acțiunea fiind finalizată la data de 25.02.2021, la ora 14:05.

În urma producerii acestui accident la data de 25.02.2022, ora 11:27, a fost închisă circulația trenurilor între stațiile CFR București Băneasa și Bucureștii Noi. După efectuarea lucrărilor de reparație la suprastructura căii circulația feroviară a fost redeschisă la data de 26.02.2022, ora 12:25.

În urma producerii acestui accident feroviar nu a fost afectată circulația trenurilor de călători.

4. ANALIZA ACCIDENTULUI

4.a. Roluri și sarcini

Administratorul infrastructurii feroviare publice (AI)

În conformitate cu prevederile HG nr.581/1998 privind înființarea 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 administrator de infrastructură feroviară avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Ordonanței de urgență nr. 73/2019 privind siguranța feroviară și a OMTIC nr.232/2020 pentru eliberarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor 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, **A.I. 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 direct în gestionarea lucrărilor de întreținere și reparații ale infrastructurii feroviare sunt: șef district linii, picher linii, șef echipă linii și revizor cale din cadrul districtului de întreținere linii care au ca sarcini principale revizuirea, întreținerea și reparația liniei în zona unde s-a produs accidentul.

Funcțiile cu responsabilități privind administrarea și asigurarea mentenanței infrastructurii feroviare la locul producerii accidentului sunt: șef secție linii și șef secție adjunct linii din cadrul secției de întreținere 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)

SC Tehnotrans Feroviar SRL efectuează operațiuni de transport feroviar de marfă desfășurat în interes public și/sau în interes propriu, inclusiv transport de mărfuri periculoase cu materialul rulant motor și tractat deținut.

În conformitate cu Listele actualizate secțiilor de circulație și a vehiculelor feroviare motoare acceptate în cadrul evaluării pentru eliberarea certificatului unic de siguranță nr.RO1020210077 deținut de operatorul de transport feroviar de marfă SC Tehnotrans Feroviar SRL, operatorul de transport feroviar de marfă este autorizat să efectueze servicii de transport pe secția de circulație unde s-a produs accidentul cu locomotiva EA 1094 pentru care SC Tehnotrans Feroviar SRL este deținătorul și entitatea responsabilă cu întreținerea.

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 SC Tehnotrans Feroviar SRL nu a fost implicat într-un mod critic din punct de vedere al siguranței în producerea acestui accident.

SC Constantin Grup SA efectuează operațiuni de transport feroviar de marfă desfășurat în interes public și/sau în interes propriu, inclusiv transport de mărfuri periculoase cu materialul rulant motor și tractat deținut.

În conformitate cu Listele actualizate secțiilor de circulație și a vehiculelor feroviare motoare acceptate în cadrul evaluării pentru eliberarea certificatului unic de siguranță nr.RO1020210202 deținut de operatorul de transport feroviar de marfă SC Constantin Grup SA , operatorul de transport feroviar de marfă este autorizat să efectueze servicii de transport pe secția de circulație unde s-a produs accidentul cu locomotiva EA 1094 pentru care SC Constantin Grup SA este deținătorul și entitatea responsabilă cu întreținerea.

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 SC Constantin Grup SA 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 condus la producerea deraierii.

Această concluzie este argumentată de următoarele considerente:

- nivelul firului exterior al curbei mai jos decât nivelul firului interior între punctele de reper „-40” și „-5”, având în vedere că nu se admite în nici un caz ca nivelul firului exterior al curbei să fie mai jos decât acela al firului interior, la curbele prevăzute cu supraînălțări conform art.7.A., pct.1 din

Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989;

- au fost depășite toleranțele admise la nivelul transversal în zona deraierii și cea premergătoare, între punctele de reper „-40” și „20”, astfel în punctul „-14” a fost depășită toleranța la nivel, valoarea măsurată fiind cu 56 mm sub valoarea nivelului minim admis, contrar prevederilor art.7, pct. A.1. din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989;*
- valoarea torsionării căii pe zona producerii accidentului, între punctele „-14”÷„-9” de 31 mm, a depășit valoarea maximă admisă a torsionării de 12,5 mm pentru viteze de circulație mai mici de 30 km/h, raportată la baza longitudinală de măsurarea torsionării căii, având înclinarea rampei defectului de 1:81 față de înclinarea admisă a rampei de 1:200, contrar prevederilor art.7, pct. A.4. din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989;*
- valorile denivelărilor încrucișate pe zona producerii accidentului depășeau toleranțele admise în exploatare. Astfel, valoarea denivelării încrucișate între punctele „-25” și „-1” a depășit toleranța admisă de +10 mm cu +35 mm și între punctele „-14” și „-0” a depășit toleranța admisă de +10 mm cu +38 mm, contrar prevederilor art.7, pct.A.3. din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989;*
- au fost depășite toleranțele admise în exploatare pentru valorile săgeților vecine prevăzute la art.7, lit.B pct.1 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989.* Astfel, diferența dintre valorile măsurate ale săgeților vecine, pe zona circulară a curbei, între punctele „-20” și „0” depășea toleranța admisă de 30 mm cu 110 mm, iar între punctele „-18” și „2” depășea toleranța admisă de 30 mm cu 142 mm;
- valorile măsurărilor la ecartament, în sensul de mers al trenului, pe porțiunea de curbă unde a avut loc deraierea, au depășit toleranțele admise în exploatare, între punctele de reper „-39” ÷ „-36” și „-28”÷„-21” cu până la +5 mm în punctele „-26”, „-24” și „-22” pe zona de racordare a curbei și între punctele de reper „-19” ÷ „-18”, „-16”÷„-15” și „-12” ÷ „-11” cu până la -6 mm în punctul „-12” pe zona circulară a curbei, contrar prevederilor art.1, pct. 14.1.c din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989;*
- variația ecartamentului de 2 mm/m a fost depășită între punctele de reper „-14” ÷ „1”, contrar prevederilor art.1, pct.14.1.c din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989.*
- în zona producerii deraierii au fost constatate în cale mai multe traverse de lemn necorespunzătoare (crăpături longitudinale, plăci metalice îngropate în traverse, prinderea inactivă) care nu asigură prinderea șinelor, menținerea ecartamentului și a nivelului transversal în limitele toleranțelor admise;
- în zona deraierii, dintr-un grup de 15 traverse analizate în sens invers de mers al trenului (de la T-16 la T-2), au fost constatate un număr de 6 traverse cu defecte (adică un procent de 40,00 %) și în sensul de mers al trenului, dintr-un grup de 15 traverse (de la T1 la T15) au fost constatate un număr de 10 traverse cu defecte (adică un procent de 67,00 %), care impuneau înlocuirea în urgența I, în conformitate cu prevederile art.25, pct.2 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - nr.314/1989*, cod de practică utilizat în activitățile de mentenanță a liniilor;
- potrivit prevederilor art.25, pct.4 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - nr.314/1989*, nu sunt admise:
 - mai mult de 2 traverse necorespunzătoare la un grup de 15 traverse;
 - menținerea în cale a 2 traverse necorespunzătoare vecine.

Având în vedere, cele prezentate la cap.3.a.5 și concluzionate mai sus, se poate concluziona că, **depășirea limitei de stabilitate la deraiere, din cauza stării necorespunzătoare a căii, generată de menținerea geometriei căii în afara toleranțelor admise în exploatare**, a reprezentat un eveniment care dacă ar fi fost evitat, ar fi putut împiedica, după toate probabilitățile, producerea deraierii și, în consecință, reprezintă **factorul cauzal** al producerii accidentului.

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 de infrastructură

Personalul de conducere al secției de întreținere a căii L1 București, care avea sarcini de administrare și asigurare a mentenanței infrastructurii feroviare la locul producerii accidentului, era format din șef secție și șef secție adjunct.

Personalul districtului L1 Bucureștii Noi, angajat pe funcțiile de șef district linii și șef echipă linii era autorizat pentru funcțiile cu responsabilități în siguranța circulației feroviare pe care le exercita și deținea avize medicale și psihologice în termen de valabilitate, iar posturile de revizor cale erau vacante.

Întreprinderea feroviară

Personalul de locomotivă aparținând OTF 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, valabile la data producerii accidentului.

Conform foi de parcurs nr.D7944/2022 personalul de locomotivă ce a condus/deservit locomotiva EA 1094 de remorcare a trenului 68400 s-a prezentat la serviciu în data de 24.02.2022, a luat locomotiva în primire la ora 15:00 și a ieșit din serviciu la data de 25.02.2022 ora 03:00.

La aceeași dată și oră (25.02.2022 ora 03:00) a deschis foaia de parcurs cu nr.D07945/2022 cu prezentare la ora 03:00 pe aceeași locomotivă EA 1094.

Până la ora 11:08 când s-a produs accidentul, echipa de locomotivă a efectuat în total un număr de 20 ore la siguranța circulației, depășind durata serviciului reglementată prin Ordinul MT nr.256 din 29 martie 2013.

Conform acestei ultime foi de parcurs, după producerea accidentului, aceeași echipă de locomotivă a remorcat mai departe trenul de marfă nr.68400 până la stația CFR Rădulești, unde a ieșit din serviciu la ora 20:00, după efectuarea unui număr total de 29 ore serviciu continuu la siguranța circulației.

4.c.3. Factori organizaționali și sarcini

Administratorul de infrastructură

Din documentele puse la dispoziție de către Secția L1 București în subordinea căreia se află Districtul de linii nr.1 Bucureștii Noi, pe raza căruia s-a produs accidentul feroviar, referitor la dimensionarea activității acestei subunități, a rezultat că:

- districtul de linii are în întreținere: 59,703 km convenționali;

- 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 șef de echipă, 4 meseriași întreținere cale, iar posturile de revizori de cale și muncitori necalificați din subordinea districtului de linii Bucureștii Noi erau vacante. Numărul mediu al personalului muncitor, prezent zilnic la serviciu, oscila între 2÷3 muncitori. Conform art. 4 Norme de manoperă și de consum de materiale din *Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr.300/ediția în vigoare* pentru numărul de kilometri convenționali aflați în întreținerea districtului de linii nr.1 Bucureștii Noi a rezultat că numărul de meseriași întreținere cale necesari pentru întreținerea liniilor de cale ferată aferente districtului este de 39 meseriași întreținere cale;
- districtul L1 Bucureștii Noi a fost aprovizionat în luna noiembrie 2021 cu 52 traverse normale și speciale de lemn, iar la data producerii accidentului nu mai avea traverse normale și speciale în stoc, în condițiile în care, numai pentru curba pe care s-a produs accidentul, au fost recenzate ca necesar de înlocuit în urgența I-a, 160 traverse normale de lemn necorespunzătoare;
- personalul cu atribuții în siguranța circulației din cadrul acestui district este insuficient, raportat la numărul de kilometri convenționali și la complexitatea lucrărilor de întreținere și reparație a liniei. Acest fapt a determinat conducerea Secției L1 București și a districtului de linii Bucureștii Noi să utilizeze în anumite zile sau perioade de timp, pentru revizia tehnică a căii, personal neautorizat.

Comisia de investigare a concluzionat că **efectuarea reviziei tehnice a căii cu personal neautorizat**, a favorizat scăderea eficienței acestei activități ca urmare a neidentificării la timp a deficiențelor la linie și constituie un **factor critic** care a determinat creșterea probabilității de producere a accidentului și, în consecință, reprezintă un **factor contributiv**.

Ultima măsurătoare cu căruciorul de măsurat calea (CMC) s-a făcut la data de 11.02.2022.

Din analiza efectuată de comisia de specialitate, a benzii înregistrată cu ocazia verificării liniei 301X Bucureștii Noi – București Triaj (linia Guvernamentală), cu căruciorul de măsurat calea electronic, la data de 11.02.2022, au fost depistate la nivel transversal 6 defecte, 3 defecte „N4”, 2 defecte „V4”, 1 defect „V3” și un defect la ecartament „L4”. Astfel, în zona producerii accidentului (km. 0+280), s-au înregistrat următoarele defecte:

- la km. 0+305, defect „N4” cu valoarea de 26 mm;
- la km. 0+298, defect „V3” cu valoarea de 11 mm;
- la km. 0+296, defect „L4” cu valoarea de 35 mm;
- la km. 0+291, defect „N4” cu valoarea de 35 mm;
- la km. 0+285, defect „V4” cu valoarea de 17 mm;
- la km. 0+283, defect „N4” cu valoarea de 33 mm;
- la km. 0+282, defect „V4” cu valoarea de 17 mm;
- la km. 0+269, defect „N3” cu valoarea de 20 mm;

În procedura SMCM „*INSTRUCȚIUNE DE LUCRU – Exploatarea căruciorului de măsurat calea, model PT-12-01*” se precizează la art.6 pct.3 referitor la atribuțiile responsabilului CMC din secția L:

- *Preia datele cu măsurătorile efectuate de CMC la terminarea măsurătorilor pe raza unui district, dar nu mai mult de 10 zile;*
 - *În termen de 3 zile prelucrează datele prelevate de CMC și difuzează districtelor graficele și rapoartele defectelor în vederea remedierii acestora;*
- Totodată, la art.6 pct.4 referitor la atribuțiile Șefului de district se precizează:
- *În termen de 48 ore de la primirea raportului defectelor din secție întocmește programul de remediere a defectelor și îl înaintează conducerii secției.*

Din documentele puse la dispoziție de către Secția L1 Bucureștii Noi rezultă că defectele înregistrate la ultima măsurătoare cu CMC din data de 11.02.2022 au fost prelucrate și înaintate la Districtul 1 Bucureștii

Noi în vederea întocmirii programului de remediere în data de 04.03.2022, după 21 de zile, fiind depășit termenul maxim alocat de procedura SMCM „*INSTRUCȚIUNE DE LUCRU – Exploatarea căruciorului de măsurat calea, model PT-12-01*”.

Astfel, nu au fost respectate termenele pentru prelucrarea datelor prelevate de CMC și difuzarea graficelor și a rapoartelor defectelor către districte în vederea remedierii prevăzute la art.6 pct.3 și pct. 4 din procedura SMCM „*INSTRUCȚIUNE DE LUCRU – Exploatarea căruciorului de măsurat calea, model PT-12-01*”.

Comisia de investigare a concluzionat că **monitorizarea inefficientă a evoluției defectelor înregistrate de căruciorul de măsurat calea**, fapt care a favorizat agravarea acestora, constituie un **factor critic** care a determinat creșterea probabilității de producere a accidentului și, în consecință, reprezintă un **factor contributiv**.

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

Prin Directiva (UE) nr.2016/798, se solicită administratorilor/gestionarilor de infrastructură și întreprinderilor feroviare, să își stabilească SMS pentru a se asigura că sistemul feroviar poate atinge cel puțin OCS. Conform aceluiași document, OCS pot fi exprimate în criterii de acceptare a riscurilor.

În conformitate cu prevederile Directivei (UE) nr.2016/798 (art.9, alin.4), SMS asigură controlul tuturor riscurilor asociate cu activitatea administratorului de infrastructură sau a întreprinderii feroviare, inclusiv furnizarea de lucrări de întreținere.

La momentul producerii accidentului feroviar, CNCF „CFR” SA, în calitate de administrator al infrastructurii feroviare avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară și a OMTIC nr.232/2020 pentru eliberarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România.

La acea dată, sistemul de management al siguranței feroviare 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.

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.

a) 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-a observat că, pe porțiunea de curbă unde a avut loc deraierea, atât toleranțele la ecartament, la nivelul transversal cât și variația nivelului transversal al căii, în cazul denivelărilor transversale, depășeau toleranțele admise. Astfel, au fost încălcate prevederile codului de practică mai sus amintit.

Constatările referitoare la luarea măsurilor pentru menținerea nivelului transversal și a poziției corecte a liniei în plan au scos în evidență abateri de la acest cod de practică. Acest fapt reprezintă un pericol, care se manifestă prin posibila deraiere a vehiculelor feroviare.

În acest caz, măsura de siguranță pentru ținerea sub control a acestui pericol este respectarea prevederilor art.7, pct.A.1, pct.A.3, pct.A.4, pct.B.1 și art.25, pct.2 și pct. 4 din codul de practică „*Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989*”.

Codul de practică „*Instrucția 300-Întreținerea liniilor ferate*”, ediția în vigoare, precizat în această procedură operațională are o importanță deosebită, deoarece indică norma de manoperă și consumul de materiale la lucrările de întreținere a suprastructurii căii ferate pe o anumită linie pentru readucerea acestuia la valorile parametrilor normali de exploatare.

Referitor la dimensionarea districtului L1 Bucureștii Noi, analizată la punctul 4.c.3., din cauza numărului redus de personal muncitor, a cantităților insuficiente de materiale aprovizionate pentru executarea lucrărilor de întreținere și reparare a căii și în lipsa unei dotări tehnice adecvate, șeful de district nu putea realiza mentenanța infrastructurii feroviare în condițiile și termenele prevăzute de codurile de practică (înlocuirea tuturor materialelor de cale necorespunzătoare, respectarea termenelor de remediere a defectelor căii, executarea ciclică a unor lucrări de reparație periodică a căii, etc.).

Prin urmare comisia de investigare concluzionează că **asigurarea unui volum inadecvat al resurselor, materiale și umane, în raport cu cel necesar, pentru realizarea mentenanței corespunzătoare a liniei și menținerea geometriei căii în toleranțele admise, constituie un factor critic de natură sistemică** al accidentului produs.

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.

Pentru a îndeplini cerința de identificare și analiza factorilor care conduc la manifestarea unor pericole, urmată de dispunerea măsurilor pentru ținerea sub control a riscurilor asociate pericolelor identificate, AI a întocmit și difuzat persoanelor implicate, în vederea punerii în aplicare, procedura de sistem cod PS 0-6.1 „*Managementul riscurilor*”.

Scopul procedurii menționate este de a stabili „modul de identificare și evaluare a riscurilor, de stabilire a strategiei de risc, precum și de implementare și monitorizare a măsurilor de control și a eficacității acestora, prin minimizarea efectelor negative ale riscurilor ori pentru valorificarea unor posibile oportunități”.

În procedură este stabilit și modul de evaluare a expunerii la risc, determinată ca produs, pe o scală în 5 trepte (foarte scăzută, scăzută, medie, ridicată, foarte ridicată), a probabilității de apariție a riscului și a impactului acestuia, fiind stabilite criteriile pentru fiecare treaptă în parte.

Prin actul nr.L6/146/04.06.2021, Divizia de Linii București a emis „*Registrul de riscuri*” – pentru anul 2021, întocmit în baza acestei proceduri.

Pentru activitatea „Menținerea parametrilor tehnici ai suprastructurii căii aflate în exploatare/ Mentenanță și monitorizare”, a fost identificat riscul „Deraierea materialului rulant”, cu mai multe cauze care favorizează apariția acestuia. Una din cauzele care favorizează apariția riscului identificat este: Neexecutarea lucrărilor necesare. Identificarea riscului asociat acestei activități s-a făcut în anul 2020.

Pentru calcularea expunerii acestui risc, s-au stabilit următoarele criterii: *Probabilitate 3* („ocasional” probabilitatea de apariție pe o perioadă medie de timp (1-3 ani) sau se estimează că s-ar putea întâmpla de câteva ori într-un interval de până la 3 ani, probabilitate medie), *Impact 4* („impact ridicat”: evenimente de importanță considerabilă cu efecte asupra activităților/obiectivelor unei SO și/sau un impact ridicat).

Urmare acestor criterii, a rezultat *Expunerea 12* – riscuri medii: **necesită acțiuni pentru reducerea riscurilor. Se pot stabili măsuri de control.**

Pentru adoptarea strategiei de gestionare a riscului identificat s-au stabilit următoarele măsuri:

- opțiunea pentru răspunsul la risc: monitorizare;
- măsurile de control adoptate: control amănunțit, control sondaj, control de fond și alocarea de fonduri financiare;
- termenul de implementare: permanent.

De asemenea, prin actul nr. L6/286/13.10.2021, Divizia Linii București a emis „Evidența pericolelor privind siguranța feroviară”, întocmit conform acestei proceduri, în care a evidențiat pericolele identificate privind siguranța feroviară în ramura de linii. La punctul P10 este menționat pericolul privind „nerespectarea toleranțelor la nivel și poziția căii în plan”. În acest caz, măsura de siguranță stabilită pentru ținerea sub control a riscului asociat este respectarea prevederilor art.7 din codul de practică „*Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989*”.

Faptul că geometria căii pe porțiunea de curbă unde a avut loc accidentul nu era în parametrii instrucționali, fiind depășite toleranțele admise la nivel, ecartament și săgeată reprezintă factorul cauzal al producerii accidentului, demonstrează că măsurile stabilite pentru ținerea sub control a riscului asociat nu au fost aplicate sau au fost aplicate necorespunzător.

În concluzie, 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, motiv pentru care se poate pune în discuție performanța SMS de la nivelul AI. Întrucât acest lucru 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, comisia concluzionează că **gestionarea ineficace a riscurilor asociate pericolului generat de depășirea toleranțelor admise ale geometriei căii pe o zonă situată în curbă**, reprezintă pentru accidentul feroviar investigat un **factor sistemic**.

Autorizații de siguranță

La momentul producerii accidentului feroviar, CNCF „CFR” SA deținea următoarea Autorizație de Siguranță eliberată de către Autoritatea de Siguranță Feroviară Română în conformitate cu prevederile legislației comunitare și naționale specifice:

- Autorizația de Siguranță nr. AS21003 – Autorizația de Siguranță confirmă îndeplinirea cerințelor stabilite prin legislația națională și acceptarea sistemului de management al siguranței al administratorului / gestionarului de infrastructură feroviară și permite acestuia să administreze / gestioneze și să exploateze o infrastructură feroviară, în conformitate cu Directiva (UE) 2016/798/UE privind siguranța feroviară și cu legislația națională aplicabilă, valabilă până la 27.12.2026.

4.(e) Accidente anterioare cu caracter similar

Accidentul feroviar produs la data de 13.02.2018, în jurul orei 13:45, în circulația trenului de marfă nr.86102, aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate București, secția de circulație București Sud – Jilava, linie simplă neelectrificată, între stația CFR București Sud și halta de mișcare Berceni, la km 37+489, prin deraierea celui de al doilea boghiu în sensul de mers de la vagonul nr.31535482244-9 (cel de al 14-lea în compunerea trenului).

Cauza directă a producerii acestui accident a constituit-o escaladarea flancului activ al ciupercii șinei de pe firul exterior al curbei de către roata atacantă (situată pe partea dreaptă în sensul de mers al trenului) de la vagonul nr. 31535482244-9 ca urmare a creșterii raportului dintre forța conducătoare și sarcina ce acționa pe această roată, depășindu-se astfel limita de stabilitate la deraiere.

Creșterea raportului dintre forța conducătoare și sarcina ce acționa pe roata atacantă s-a produs în condițiile descărcării puternice de sarcină a roții din partea dreaptă a osiei conducătoare și a creșterii forței laterale (de ghidare) pe această roată.

Factorul care a contribuit o constituie starea tehnică necorespunzătoare a căii generată de defecte la nivel transversal și direcția căii în curbă.

5. CONCLUSIONS

5.a. Summary of analysis and conclusions

Considering the findings made at the track superstructure after the accident, presented in this report, it is possible to state that keeping the track geometry over the tolerances accepted, that was imposing to take remedial measures or safety traffic measures, led to the derailment.

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

Causal factor

- Exceeding of the derailment stability limit, following the improper condition of the track, generated by keeping the track geometry out of the tolerances accepted in operation, that led to the overclimbing by the guiding wheel of the first bogie of the locomotive EA 725 on the exterior rail of the curve.

Contributing factors

- Performance of the track technical inspection with unauthorized staff, it favoured the decrease of that activity effectiveness.
- Ineffective monitoring of the development of the failures recorded with the track trolley, it favoured their deterioration.

Systemic factors

- Ineffective management of the risks associated to the danger generated by the exceeding of the tolerances accepted for the track geometry on a curve;
- Provision with insufficient material and human resources, against the necessary ones, for the performance of the corresponding maintenance of the line and keeping of track condition between the accepted tolerances.

5.b. Measures taken after the accident

After the accident, on the connection line between the switches no.6C and no.30 (Governmental line), between the 25th and 28th February 2022, there were replaced 22 improper normal wooden sleepers, the track bed between km 0+260 and km 0+290 was completed and the level rectified by manual packing of sleepers.

5.c. Additional remarks

During the accident investigation, the commission found, analyzing the documents submitted by the factors involved, that the length of duty of crew from the locomotive EA 1094, main one, hauling the freight train no.68400, was 7 hours 33 minutes, from the taking over the duty in the railway station Constanța Port until the occurrence of the accident, out of provisions from Minister of Transports' Order no.256 from the 29th March 2013

The commission found also that the length of the duty of the crew from the locomotive EA 725, banking one and hauling the freight train no.68400, was 10 hours 33minutes, from the taking over the duty in the railway station Constanța Port until the accident occurrence, out of the provisions from Minister of Transports' Order no.256 from the 29th March 2013.

6. SAFETY RECOMMENDATIONS

The railway accident happened on the 25th February 2022, on the passing route through the railway station Bucureștii Noi, on the connection line between the switches no.6C and no.30 (Governmental line), km 0+280, was generated by the improper technical condition of the railway infrastructure.

Over the investigation, it was found that the improper technical condition of the track was generated by the unsuitable maintenance, that was not made in accordance with the provisions of the practice codes (reference documents associated to SMS procedures got by the infrastructure administrator).

For the application of the own procedures from the safety management system, completely, as well as of the provisions from the practice codes, part of SMS, the infrastructure administrator could have been able to keep the technical parameters of the track geometry between the limits of the tolerances imposed by the railway safety and, in a such way, it should avoid the accident occurrence.

Considering the similar events happened between 2015 and 2020 in the railway county București, presented in chapter 4.e "*Previous similar accidents or incidents*" and taking into account that there were issued safety recommendations for them, the investigation commission considers that there is no more necessary to issue other similar recommendations.

*
* *

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română - ASFR, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA operatorului de transport feroviar SC Tehnotrans SRL și SC Constantin Grup