

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 în data de **20.11.2024**, între haltele de mișcare Augustin și Racoș, prin deraierea de primul boghiu în sensul de mers a macaralei EDK 2000 de 250 tf aflată în compunerea trenului de marfă nr.67733 (aparținând operatorului de transport feroviar SC RAIL FORCE SRL Brașov).

Prin acțiunea de investigare desfășurată, au fost strânse și analizate informații în legătură cu producerea accidentului în cauză, au fost stabilite condițiile, determinate cauzele și au fost emise recomandări privind siguranța.

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

București 13 octombrie 2025

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 în data de 20.11.2024, în circulația trenului de marfă nr.67733 aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SC RAIL FORCE SRL Brașov, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, secția de circulație Brașov – Sighișoara (linie dublă electrificată), între haltele de mișcare Augustin și Racoș, prin deraierea de primul boghiu în sensul de mers a macaralei EDK 2000 de 250 tf aflată în 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.

Structura raportului de investigare a fost preluată după ghidul prevăzut în 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, în acord cu Directiva (UE) nr.798/2016 a Parlamentului European și a Consiliului din 11 mai 2016 privind siguranța feroviară.

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 inadecvată și poate conduce la interpretări eronate, care nu corespund scopului prezentului document.



RAPORT DE INVESTIGARE

privind accidentul feroviar produs în data de **20.11.2024**, pe raza de activitate a Sucursalei Regionala de Căi Ferate Brașov, între haltele de mișcare Augustin și Racoș, prin deraierea de primul boghiu în sensul de mers al macaralei EDK 2000 de 250 tf aflată în compunerea trenului de marfă nr.67733



Varianta finală
13 octombrie 2025

Definiții și abrevieri utilizate în investigație și la redactarea raportului de investigație

Administrator al infrastructurii	- orice organism sau orice operator economic care are ca obiect principal de activitate administrarea și întreținerea infrastructurii feroviare, incluzând și gestionarea sistemelor de conducere a circulației, de control și de siguranță a infrastructurii
AFER	- Autoritatea Feroviară Română
AGIFER	- Agenția de Investigare Feroviară Română
ASFR	- Autoritatea de Siguranță Feroviară Română
BB 523	- Locomotiva electrică de 2940 KW ce a remorcat trenul, cu numărul de înmatriculare 91 53 0 425523-4
BLA	- instalații de bloc de linie automat
CFR	- Căile Ferate Române
CMC	- Căruciorul de măsurat calea
CNCF	- Compania Națională de Căi Ferate - CNCF „CFR” SA – managerul de infrastructură care administrează și întreține infrastructura feroviară publică
Coduri de practică	- un ansamblu de norme scrise care, dacă sunt aplicate în mod corect, pot fi folosite pentru a controla un anumit pericol sau mai multe (<i>Regulamentul UE nr.402/2013</i>)
Deținător	- persoana fizică sau juridică care, fiind proprietara unui vehicul sau având dreptul de a-l utiliza, exploatează acest vehicul ca mijloc de transport și este înregistrată ca atare în registrul european al vehiculelor sau într-un registru național al vehiculelor al unui stat membru, inclusiv România, astfel cum sunt prevăzute la art. 47 din Directiva (UE) 2016/797 a Parlamentului European și a Consiliului din 11 mai 2016 privind interoperabilitatea sistemului feroviar în Uniunea Europeană
DIF	- Districtul de intervenții feroviare
EDK 1000	- macaraua de 125 tf cu numărul de identificare 99539436081-3 formată din macara și vagonul port catarg
EDK 2000	- macaraua de 250 tf cu numărul de identificare 99539436082-1 formată din macara și vagonul port catarg
ERI	- Entitatea Responsabilă cu Întreținerea - o entitate care răspunde de întreținerea unui vehicul și care este înregistrată ca atare în registrul național al vehiculelor
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 causal 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	- hotărârea de guvern
Hm	- halta de mișcare - punct de secționare utilizat în circulația trenurilor, care are cel puțin două linii pentru încrucișări și treceri înainte de trenuri (<i>Regulamentul nr.005/2005, art.117</i>)
IDM	- impiegat de mișcare - salariat absolvent al unui curs de calificare, autorizat să organizeze și să execute activități în legătură cu circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare într-o stație de cale ferată. (<i>Regulamentul nr.005/2005, Anexa 4</i>)
Infrastructura feroviară	- ansamblul elementelor necesare circulației trenurilor și manevrei vehiculelor feroviare, clădirilor stațiilor de cale ferată cu dotările aferente, precum și celelalte clădiri tehnologice destinate desfășurării operațiunilor de transport feroviar (<i>Regulamentul nr.002, art.21</i>)
IVMS	- Instalație care 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 (<i>Manual de utilizare</i>)
L	- Linii
LFI	- Linie ferată industrială
Livret	- Livretul cu mersul trenurilor de marfă pe Sucursala Regionala de Căi Ferate Brașov valabil în perioada 10.12.2023 – 14.12.2024
MTI	- Ministerul Transporturilor și Infrastructurii
OCS	- obiective comune de siguranță – nivelurile minime de siguranță care trebuie atinse de sistem ca întreg (<i>Directiva UE nr.2016/798</i>)
OMTI nr.315/2011	- Ordinul Ministerului Transporturilor și Infrastructurii - normativ feroviar care stabilește tipul reviziilor și reparațiilor planificate la care sunt supuse vehiculele feroviare, succesiunea efectuării acestora, normele de timp (zile, luni, ani) sau normele de kilometri parcurși la care vehiculele feroviare sunt retrase din serviciu pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate.
OTF	- operator de transport feroviar
OUG	- ordonanță de urgență a Guvernului

PO	- procedură operațională
RC	- Regulatorul de circulație
RET	- Regulamentul de exploatare tehnică feroviară nr.002/2001
REV	- Registrul European al Vehiculelor
RFo	- Operatorul de transport feroviar SC RAIL FORCE SRL Brașov
RGSCF	- Revizoratul General de Siguranța Circulației Feroviare
RK	- Reparație capitală la suprastructura căii
RPc	- Reparație periodică la suprastructura căii
RR	- Reparație planificată efectuată la macara cu ridicarea acesteia de pe osii/boghiuri
RRLISC	- Registrul pentru revizia liniei și a instalațiilor de siguranța circulației
RRSCF	- Revizoratul Regional de Siguranța Circulației Feroviare
RTF	- instalația de radio-telefon prin care se efectuează comunicarea între mecanicul de locomotivă, șef tren și IDM
SMS	- sistem de management al siguranței – modul de organizare al activităților specifice astfel încât acestea să se desfășoare în depline condiții de siguranță feroviară (<i>Regulament, art.13</i>)
SNCFR	- Societatea Națională a Căilor Ferate Române
SRCF Brașov	- Sucursala Regională de Căi Ferate Brașov, sucursală a CNCF „CFR” SA - administratorul infrastructurii publice
SRLU	- Secția de reparații linii și utilaje
Suprastructura căii	- este alcătuită din prisma de piatră spartă, traversele, șinele de cale ferată, aparatele de cale și materialul mărunț de cale (<i>Regulamentul nr.002, art.40(1)</i>)
TMC	- Automotor de diagnoza căii și a liniei de contact
UE	- Uniunea Europeană
Vehicul feroviar	- orice mijloc de transport care circulă pe propriile roți pe liniile de cale ferată, cu sau fără tracțiune
VMC	- Vagonul de măsurat calea

Cuprins

1. REZUMAT.....	7
2. INVESTIGAȚIA ȘI CONTEXTUL ACESTEIA	10
2.1. Decizia, motivarea acesteia și domeniul de aplicare	10
2.2. Resursele tehnice și umane utilizate	10
2.3. Comunicare și consultare.....	10
2.4. Nivelul de cooperare.....	11
2.5. Metode și tehnici de investigare. Metode de analiză pentru a stabili faptele și constatările ...	11
3. DESCRIEREA ACCIDENTULUI	11
3.a. Producerea accidentului și informații de context.....	11
3.a.1. Descrierea accidentului	11
3.a.2. Victime, daune materiale și alte consecințe	13
3.a.3. Funcțiile și entitățile implicate	13
3.a.4. Compunerea și echipamentele trenului	14
3.a.5. Infrastructura feroviară.....	20
3.b. Descrierea faptică a evenimentelor.....	27
3.b.1. Lanțul evenimentelor care au dus la producerea accidentului	27
3.b.2. Lanțul evenimentelor de la producerea accidentului până la sfârșitul acțiunilor serviciilor de salvare	27
4. ANALIZA ACCIDENTULUI	28
4.a. Roluri și sarcini	28
4.a.1. Întreprinderea feroviară.....	28
4.a.2. Administratorul de infrastructură	28
4.b. Materialul rulant, infrastructura și instalațiile tehnice	36
4.b.1. Materialul rulant.....	36
4.b.2. Infrastructura.....	39
4.c. Factorii umani	40
4.c.1. Caracteristici umane și individuale	40
4.c.2. Factori legați de locul de muncă	41
4.c.3. Factori organizaționali și sarcini	41
4.d. Mecanisme de feedback și de control, inclusiv gestionarea riscurilor și managementul siguranței, precum și procese de monitorizare.	43
4.d.1. Administratorul de infrastructură.....	43
4.e. Accidente sau incidente anterioare cu caracter similar.....	49
5. CONCLUZII	49
5.a. Rezumatul analizei și concluzii privind cauzele accidentului	49
5.b. Măsuri luate după producerea accidentului.....	50
6. RECOMANDĂRI PRIVIND SIGURANȚA.....	50
REFERINȚE	51

1. REZUMAT

În data de **20.11.2024**, în jurul orei **08:05**, în circulația trenului de marfă nr.67733 între haltele de mișcare Augustin și Racoș pe firul I de circulație, s-a produs deraierea de primul boghiu în sensul de mers a macaralei **EDK 2000** de 250 tf ce se afla în compunerea trenului. În zona producerii deraierii traseul căii a fost în curbă cu deviație stânga în sensul de mers al trenului, cu o declivitate de 2,2 ‰, pantă în sensul de mers al trenului, viteza de circulație pentru trenurile de marfă fiind de 50 km/h iar pentru trenurile de călători 65 km/h.

Trenul a fost compus din 5 vagoane și macaraua **EDK 2000** - ce reprezintă trenul de intervenție cu macara de 250 tf - și a fost remorcat de locomotiva electrică titulară cu numărul de înmatriculare 91 53 0 425523-4.

Locul producerii accidentului feroviar este situat pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov, secția de circulație Brașov – Sighișoara (linie dublă electrificată), aflată în administrarea CNCF „CFR” SA.

Trenul de intervenție aparține administratorului de infrastructură feroviară CNCF „CFR” SA.

Locomotiva de remorcare și personalul de conducere și deservire al trenului, aparțin operatorului de transport feroviar SC RAIL FORCE SRL Brașov.

Consecințele accidentului

Ca urmare a producerii acestui accident, nu au fost înregistrate victime și nici pagube la mediul înconjurător. Au fost înregistrate pagube la elementele de infrastructură feroviară și suprastructura căii. Nu au fost înregistrate pagube majore la macaraua implicată, după deraiere fiind necesare doar operații de verificare a osiilor deraiate.

Imediat după producerea accidentului, circulația feroviară pe firul I de circulație a fost închisă între cele două halte de mișcare până în data de **11.12.2024**. În toată această perioadă, circulația între cele două halte s-a desfășurat pe firul II de circulație. Macaraua a fost repusă pe șine în data de **20.11.2024** la ora 14:22 și trenul a fost retras în halta de mișcare Augustin la ora 17:45.

Deraierea macaralei a fost inițiată prin părăsirea suprafeței de rulare de către roata din partea dreaptă - atacantă - a primei osii în sensul de mers în exteriorul curbei, ca urmare a depășirii limitei de stabilitate la deraiere, în momentul în care macaraua se afla pe o porțiune de linie în curbă cu deviație stânga în sensul de mers. Depășirea limitei de stabilitate la deraiere s-a produs ca urmare a creșterii forței laterale ce acționa pe roata atacantă, combinată cu descărcarea de sarcină a roții atacante, pe fondul manifestării următorilor factori:

Factorul cauzal

Deplasarea longitudinală accidentală a pinionului reductorului utilizat pentru transmiterea mișcării de la motorul electric la osia nr.5 pentru deplasarea proprie a macaralei și ajungerea acestuia în contact cu coroana dințată de pe această osie, în timpul circulației pe o zonă de linie (în cuprinsul curbei circulare) unde exista o denivelare transversală peste toleranțe și porțiuni în care rampa torsionării căii depășea valoarea maximă admisă pentru circulația trenurilor cu $V = 65$ km/h.

Factori contributivi

1. Neremedierea la termenele reglementate a defectelor înregistrate în urma verificării geometriei căii cu automotorul TMC.
2. Neefectuarea de măsurători/verificări la suprastructura căii pe zonele cu defecțiuni semnalate de automotorul TMC, de către personalul cu atribuții în siguranța circulației.

Factori sistemici

1. 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.
2. Supravegherea/monitorizarea defectuoasă (ineficientă) a activității districtului de linii de către personalul cu atribuții de revizie și control din cadrul secției L2 Sighișoara și al Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov.

Recomandări privind siguranța

Având în vedere factorii cauzali, contributivi și sistemici identificați în cursul investigației, în scopul prevenirii producerii unor incidente sau accidente similare în viitor, în conformitate cu prevederile art.26, alin.(2) din OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară, **comisia de investigare consideră oportună emiterea următoarelor recomandări de siguranță, adresate către ASFR, care, în limitele competențelor sale, ia măsurile necesare pentru a se asigura că recomandările de siguranță emise de AGIFER sunt luate în considerare și, dacă este cazul, sunt urmate.**

Preambul recomandare privind siguranța nr.503/1

În cursul acțiunii de investigare s-au constatat mai multe deficiențe referitoare la efectuarea mentenanței la vehiculul feroviar – macaraua **EDK 2000** – implicat în accident, respectiv: lucrările de revizii planificate se efectuează lunar de către salariații DIF Brașov din cadrul SRLU Brașov, deși secția nu deține/nu este cuprinsă, într-un certificat ERI pentru funcția de efectuarea a întreținerii și instrucțiunile proprii cu lucrările ce trebuie efectuate la reviziile tehnice periodice la macara, nu sunt vizate de către AFER, contrar prevederilor din RET, art.207.

Recomandarea privind siguranța nr.503/1

CNCF „CFR” SA va întreprinde demersurile necesare pentru avizarea de către AFER a instrucțiunilor ce prevăd lucrările ce trebuie efectuate cu ocazia reviziilor tehnice la macara și pentru obținerea unui certificat ERI pentru funcția de efectuare a întreținerii pentru Secția de Reparații Linii și Utilaje Brașov – Districtul de Intervenții Feroviare Brașov sau pentru externalizarea acestei funcții către un operator economic deținător al unui astfel de certificat.

Preambul recomandare privind siguranța nr.503/2

În cursul acțiunii de investigare s-a constatat faptul că pentru activitatea „Mentenanță, întreținerea mecanizată a căii și intervenții feroviare, remorcare trenuri” pentru riscul „Deraierea vehiculelor feroviare”, nu a fost identificată nicio cauză referitoare la starea tehnică a macaralei, deși în activitatea Districtului de Intervenții Feroviare Brașov s-au înregistrat anterior, 2 accidente care au avut drept cauză directă, nereguli în ceea ce privește starea tehnică a macaralei implicate.

Recomandarea privind siguranța nr.503/2

CNCF „CFR” SA va reanaliza acțiunea de identificare a riscurilor asociate operațiunilor feroviare proprii pentru activitatea de intervenții feroviare, stabilind și punând în aplicare măsuri eficiente pentru a se asigura că activitatea vehiculelor feroviare din compunerea trenurilor de intervenție – inclusiv deplasarea la locul intervenției -, se desfășoară în bune condiții de siguranța circulației.

Preambul recomandare privind siguranța nr.503/3

În urma analizării Registrului de riscuri – 2024 întocmit de către Divizia Linii din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov pentru ramura liniei, comisia de investigare a constatat că nu a fost efectuată o analiză privind evaluarea riscului asociat pericolului generat de gestionarea necorespunzătoare a defectele înregistrate de automotorul TMC, respectiv:

- a) neluarea măsurilor de siguranță privind remedierea defectelor de gradul 5 și 6 depistate la verificarea căii cu TMC;

- b) neintroducerea treptelor de restricții de viteză reglementate în cazul depistării defectelor la linii rezultate ca urmare a măsurărilor efectuate cu automotorul TMC;
- c) neremedierea defectelor rezultate ca urmare a măsurărilor efectuate cu TMC, la termenele reglementate pentru realizarea mentenanței corespunzătoare a liniei și menținerea geometriei căii în toleranțele admise.

Recomandarea privind siguranța nr.503/3

CNCF „CFR” SA va reanaliza acțiunea de identificare a riscurilor asociate operațiunilor feroviare proprii și va evalua riscurile asociate pericolelor generate de:

- a) neluarea măsurilor de siguranță privind remedierea defectelor de gradul 5 și 6 depistate la verificarea căii cu TMC;
- b) neintroducerea treptelor de restricții de viteză reglementate în cazul depistării defectelor la linii rezultate ca urmare a măsurărilor efectuate cu automotorul TMC;
- c) neremedierea defectelor rezultate ca urmare a măsurărilor efectuate cu TMC, la termenele reglementate pentru realizarea mentenanței corespunzătoare a liniei și menținerea geometriei căii în toleranțele admise,

în vederea stabili și aplicării unor măsuri de siguranță viabile pentru ținerea sub control a acestor riscuri.

2. INVESTIGAȚIA ȘI CONTEXTUL ACESTEIA

2.1. Decizia, motivarea acesteia și domeniul de aplicare

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 HG nr.117/2010, denumit în continuare *Regulament*.

În temeiul art.20, alin.(3) din OUG nr.73/2019 *privind siguranța feroviară*, coroborat cu art.1 alin.(2) din HG nr.716/02.09.2015, în cazul producerii unor accidente feroviare care în condiții ușor diferite ar fi putut duce la accidente grave, AGIFER, poate deschide acțiuni de investigare, care implică 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. În conformitate cu legislația națională (art.48 alin.(1) din *Regulament*) AGIFER are ca obligație investigarea tuturor accidentelor produse în circulația trenurilor.

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

AGIFER a fost avizată în data de **20.11.2024**, despre producerea unui eveniment în circulația trenului de marfă nr.67733. Evenimentul s-a produs pe raza de activitate a SRCF Brașov, pe secția de circulație Brașov – Sighișoara (linie dublă electrificată), între Hm Augustin și Hm Racoș prin deraierea de primul boghiu în sensul de mers a macaralei **EDK 2000** ce se afla în compunerea trenului.

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

- stabilirea succesiunii evenimentelor care au dus la producerea accidentului;
- stabilirea factorilor cauzali și, dacă este cazul, a factorilor contributivi și/sau sistemici;
- verificarea modului de efectuare a mentenanței suprastructurii căii de către CNCF;
- verificarea aspectelor esențiale referitoare la SMS ale RFo și CNCF;
- verificarea aspectelor esențiale referitoare la starea tehnică a suprastructurii căii;
- verificarea aspectelor esențiale referitoare la starea tehnică și mentenanța macaralei.

2.2. Resursele tehnice și umane utilizate

Pentru investigarea acestui accident, în data de **21.11.2024** prin decizia nr.503, Directorul General al AGIFER a numit comisia de investigare.

Investigația a fost efectuată de specialiști din cadrul AGIFER. Constatările tehnice la materialul rulant implicat și la suprastructura căii au fost efectuate împreună cu reprezentanții operatorilor economici implicați în producerea accidentului.

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

2.3. Comunicare și consultare

AGIFER a informat în scris operatorii economici implicați despre începerea acțiunii de investigare.

Comisia de investigare a cerut în scris părților implicate documente necesare acțiunii desfășurate, solicitându-se și puncte de vedere. Comisia de investigare a avut acces la informațiile relevante și a efectuat interviuarea personalului implicat, pe baza unor solicitări scrise adresate părților implicate.

Toate constatările s-au efectuat în prezența părților implicate.

Investigația s-a desfășurat într-un mod transparent, astfel încât toate părțile să poată fi ascultate.

În conformitate cu prevederile art.68 din *Regulament*, în vederea asigurării informării părților interesate, proiectul raportului de investigare a fost înaintat ASFR, CNCF și operatorului de transport feroviar RFo.

2.4. Nivelul de cooperare

Părțile implicate în producerea accidentului au furnizat comisiei de investigare informațiile solicitate. Acestea au cuprins date relevante în acord cu scopul și limitele investigației.

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 constând 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;
- discuții libere purtate cu personalul implicat;
- analizarea datelor referitoare la mentenanța suprastructurii căii;
- analizarea datelor referitoare la mentenanța trenului de intervenție cu macara de 250 tf;
- analizarea datelor furnizate de echipamentele de pe locomotivă.

3. DESCRIEREA ACCIDENTULUI

3.a. Producerea accidentului și informații de context

3.a.1. Descrierea accidentului

În data de **20.11.2024**, în timpul circulației trenului de marfă nr.67733 între Hm Augustin și Hm Racoș – *figura nr.1*, când trenul se afla pe o porțiune de linie în curbă cu deviație stânga în sensul de mers – *foto nr.1*, cu declivitate de 2,2‰ - pantă în sensul de mers al trenului -, personalul de locomotivă a sesizat o creștere nejustificată a curentului pe motoarele de tracțiune. În urma verificării modului de circulație al trenului, s-a constatat că în zona macaralei se observa mult praf, motiv pentru care mecanicul a luat măsura de oprire de urgență a trenului prin efectuarea unei frânări rapide.

După oprirea trenului și verificarea efectuată, mecanicul de locomotivă a constatat faptul că primul boghiu în sensul de mers al macaralei ce se afla în compunerea trenului, era deraiat de toate cele patru osii. Macaraua a circulat cu osia nr.8 prima în sensul de mers.

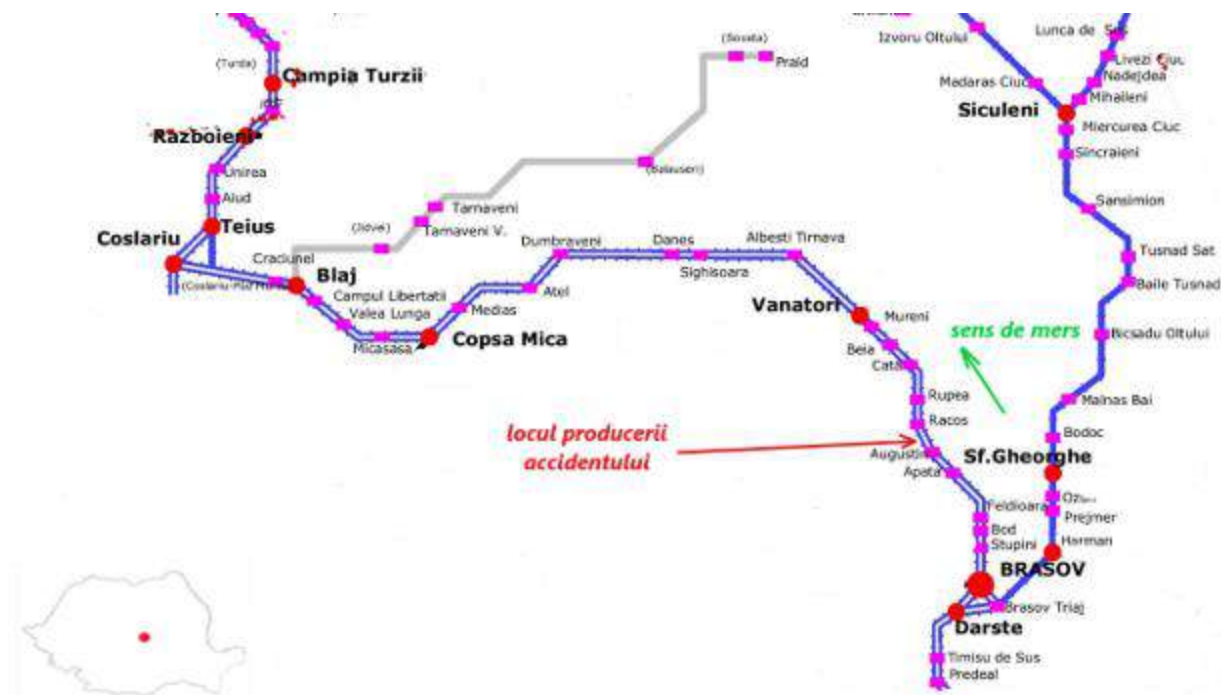


Figura nr.1 – locul producerii accidentului

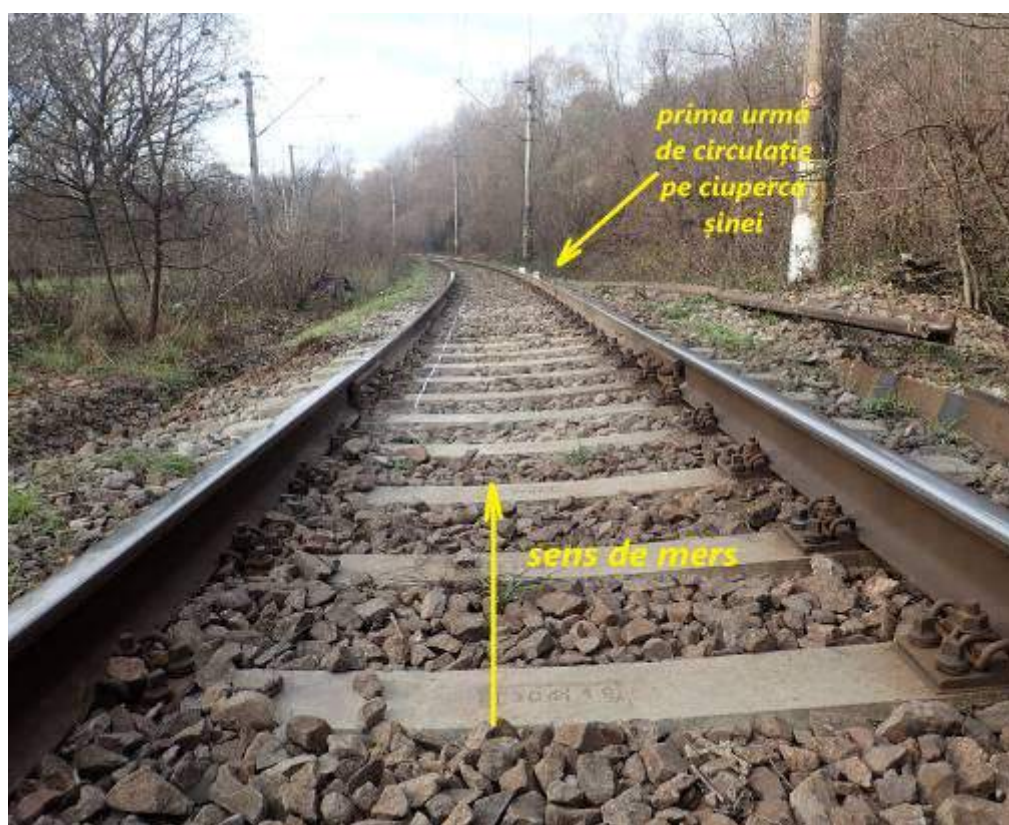


Foto nr.1 – zona producerii accidentului

Circumstanțe externe la locul accidentului

Starea timpului nu a afectat modul de circulație al trenului și nici producerea accidentului.

Lucrări întreprinse în apropierea locului accidentului

Nu au fost efectuate lucrări la calea ferată sau în vecinătatea acesteia, anterior sau în momentul producerii accidentului.

Încadrare accident

Conform art.3 din OUG nr.73/2019 *privind siguranța feroviară* aprobată prin Legea 71/2020, accidentul produs în data de **20.11.2024** se încadrează ca *deraiere* iar în conformitate cu prevederile din *Regulament* acest accident se clasifică la art.7, alin.(1), lit.b, respectiv „*deraiere de vehiculele feroviare din compunerea trenurilor în circulație*”.

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

Pierderi de vieți omenești și răniți

Nu au fost înregistrate pierderi de vieți omenești și răniți.

Încărcătură, bagaje și alte bunuri

Nu au fost înregistrate pierderi sau pagube la încărcătură.

Pagube materiale:

- **material rulant**

La macara a fost necesară efectuarea unor lucrări de verificare a osiilor deraiate, de verificare a cutiilor de osii și a rulmenților.

- **infrastructură**

Au fost înregistrate pagube la infrastructura căii pe zona afectată de deraiere.

- **mediu**

Mediul înconjurător nu a fost afectat în urma acestui accident.

Valoarea estimativă totală a daunelor materiale conform documentelor puse la dispoziție de către operatorii economici implicați până la data finalizării raportului de investigare, a fost de **21.858,79 lei cu TVA**.

În conformitate cu prevederile art.7, alin. (2) din *Regulament*, valoarea estimativă a pagubelor are rol doar la 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

Circulația feroviară între cele două halte de mișcare pe firul I de circulație a fost închisă imediat după producerea accidentului până la data de **11.12.2024**. În toată această perioadă, circulația între cele două halte s-a efectuat pe firul II de circulație. Circulația pe firul I de circulație s-a redeschis cu restricție de viteză de 30 km/h între km.228+400 ÷ 228+900.

Ca urmare a producerii accidentului, s-a produs întârzierea a două trenuri de marfă cu un total de 512 minute.

3.a.3. Funcțiile și entitățile implicate

Entități implicate în producerea accidentului

CNCF este managerul de infrastructură feroviară publică din România care administrează și întreține infrastructura feroviară publică. CNCF are implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare.

CNCF 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 Brașov. Părțile (subunitățile de bază) relevante pentru această investigație aparținând CNCF sunt:

- Secția L2 Sighișoara, respectiv districtul de linii L1 Racoș care au asigurat mentenanța suprastructurii căii pe zona unde s-a produs accidentul;

- DIF din cadrul SRLU Braşov - gestionarul trenului de intervenţie respectiv a macaralei implicate în accident.

RFo este operatorul feroviar de marfă care îşi desfăşoară activitatea pe anumite secţii de circulaţie acceptate în cadrul evaluării, de pe reţeaua feroviară administrată de CNCF. RFo are implementat sistemul propriu de management al siguranţei feroviare. RFo este atât deţinătorul cât şi entitatea responsabilă cu întreţinerea pentru locomotiva care a remorcat trenul implicat în accident.

Funcţiile personalului implicat în producerea accidentului

Funcţiile personalului implicat în producerea accidentului aparţinând RFo sunt: mecanicul de locomotivă care a condus şi deservit locomotiva de remorcă a trenului.

Funcţiile personalului implicat în producerea accidentului aparţinând CNCF sunt: şeful de secţie, şeful de secţie adjunct din cadrul secţiei L2 Sighişoara, şeful de district linii, şeful de echipă linii şi revizorul de cale din cadrul districtului L1 Racoş, care au asigurat mentenanţa suprastructurii căii ferate în zona producerii accidentului, respectiv şeful DIF.

3.a.4. Compunerea şi echipamentele trenului

Trenul de marfă nr.67733 a reprezentat de fapt trenul de intervenţie cu macara diesel de tip **EDK 2000** de 250 tf şi a fost compus din 2 vagoane de marfă – atelier, magazie şi piese de schimb, depozitare cabluri -, macaraua de 250 tf, vagonul portbraţ şi contragreutăţi şi 3 vagoane de călători. Trenul a fost remorcat de locomotiva electrică **BB 523**.

Trenul a avut următoarea compunere: 36 osii, 499 tone brute, masă frânată automat necesară după livret 250 t - de fapt 632 t, masă frânată de mână după livret 50 t - de fapt 134 t, cu o lungime de 171 m.

Macaraua EDK 2000 de 250 tf

Macaraua implicată în accident, este un vehicul feroviar pe două boghiuri a câte patru osii fiecare, înzestrată cu frână automată şi de mână. Pentru deplasarea proprie - cu viteza până la 6 km/h -, macaraua este prevăzută cu mecanism de mers montat pe fiecare boghiu, constând dintr-un angrenaj cu fricţiune, un pinion şi o coroană dinţată montată pe una din osiile de capăt - acţionate de către un motor electric.

Notă: În cursul acţiunii de investigare s-a constatat că pentru deplasarea proprie a macaralei – fără a fi tractată de o locomotivă -, în documentele puse la dispoziţie comisiei, s-au regăsit mai multe formulări, respectiv: deplasarea proprie/marş tehnologic/deplasare liberă/ deplasare izolată. Prin urmare, comisia de investigare a decis ca în prezentul raport de investigare, pentru orice referire cu legătură la acest aspect, să se utilizeze termenul „deplasarea proprie a macaralei”.

Macaraua are următoarele caracteristici principale: raza cea mai mică de trecere prin curbe în formaţie de tren şi la deplasarea proprie este de 120 m, lungimea peste tampon de cca 15,22 m, înălţimea peste ciuperca şinei este de cca 4,65 m, greutatea la transport în formaţie de tren este de cca 160 t, greutatea pe metru liniar de cca 10,5 t/m.



Foto nr.2 – macaraua EDK 2000

Cadrul carului superior al macaralei este o construcție realizată din oțel și conține cabina de comandă, tamburul cu cablul de ridicare și motorul de acționare al acestuia – *foto nr.2*.

Cadrul carului inferior este o construcție realizată prin sudare din oțel de construcții de înaltă rezistență. Partea centrală cuprinde legătura rotativă cu bile. De partea centrală sunt legate discurile de rotire cu elementele de cap. Traversele cu discuri de rotire sunt destinate fixării mobile a celor două boghiuri. Cele patru brațe rabatabile de sprijinire sunt articulate la traverse. La și în elementele de cap sunt montate dispozitivele de tracțiune și de împingere.

Boghiurile sunt confecționate din grinzi de tablă sudate. Din cele patru osii montate elastic ale mecanismului de rulare, câte două se compensează prin arcuri portante. Prin aceasta se asigură faptul că presiunile pe osii cu ocazia deplasării în formație de tren sunt aproape egale într-un boghiu. În vederea asigurării trecerii prin curbe a boghiului, axele centrale au jocul transversal necesar. Transmiterea în boghiu a forței se face prin discul de rotire montat central pe boghiu. Cadrul de boghiu este confecționat astfel încât distanța de la gabaritul inferior al acestuia la nivelul superior al șinei are valoarea de 230 mm – *foto nr.3*.

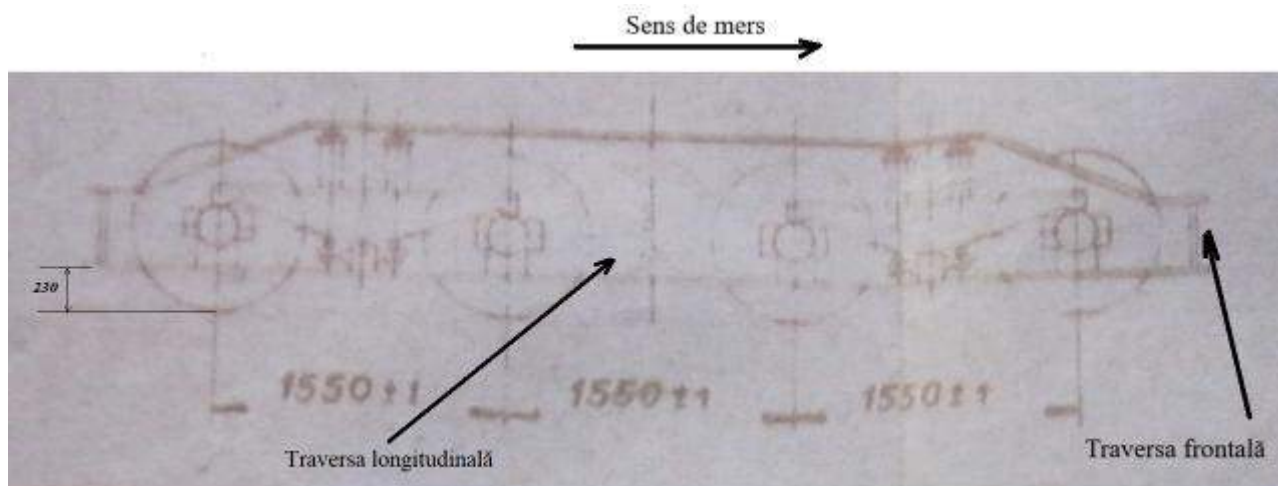


Foto nr.3 – boghiul macaralei

Macaraua **EDK 2000** a fost construită în anul 1985. Din anul 1998, după reorganizarea SNCFR și până la data producerii accidentului feroviar, aceasta s-a aflat în permanență în parcul de gestiune al CNCF.

Macaraua a fost implicată într-o deraiere produsă în data de **15.04.2017** – raportul de investigare poate fi consultat la adresa www.agifer.ro . După acest accident, macaraua a fost retrasă din serviciu pentru reparații care au fost finalizate în anul 2019.

Constatări efectuate la locul producerii accidentului

Macaraua era deraiată de toate cele patru osii ale primului boghiu în sensul de mers – boghiul nr.II cu osiile nr.5÷8, osia nr.8 fiind prima în sensul de mers – *foto nr.4 și nr.5*, cu roțile la circa 10 cm de ciuperca șinei.



Foto nr.4



Foto nr.5

Coroana dințată de pe osia nr.5 și pinionul reductorului ce transmit mișcarea de la motorul electric la osie pentru deplasarea proprie erau în contact – foto nr.6



Foto nr.6

Constatări efectuate în unitatea specializată

În urma verificărilor efectuate după ridicarea macaralei și scoaterea boghiului deraiat – cu osiile nr.5 ÷ 8 - în exterior s-au constatat următoarele:

- ✓ cele două crapodine (inferioară și superioară) aveau pe ele lubrifianț, fără urme de frecare uscată sau rugină și fără prezența apei în crapodina inferioară;

- ✓ coroana dințată de pe osia nr.5 utilizată pentru deplasarea proprie a macaralei, prezenta toți dinții – în partea dreaptă sens de mers înspre pinionul reductorului - afectați prin desprindere de material pe o porțiune de circa 2 cm, cu ruptură de material nouă – *foto nr.7*;
- ✓ pinionul reductorului utilizat pentru deplasarea proprie a macaralei prezenta toți dinții – în partea stângă sens de mers înspre coroana dințată montată pe osie – afectați prin desprindere de material pe o porțiune de circa 1 cm, cu ruptură de material nouă – *foto nr.8*;
- ✓ motorul aferent boghiului nr.2 pentru deplasarea proprie a macaralei era demontat de dinainte de producerea accidentului, respectiv după producerea accidentului din data de **15.04.2017** când s-a produs spargerea carcasei acestuia – *foto nr.9*;
- ✓ siguranța manivelei de acționare a axului pentru cuplarea pinionului reductorului pentru deplasarea proprie de la boghiul nr.2 era ruptă – *foto nr.10*;
- ✓ aceeași siguranță de la boghiul nr.1 era în bună stare – *foto nr.11*;
- ✓ axul pe care este montat pinionul nu prezenta joc la locurile de prindere și articulații și nu se putea mișca liber;
- ✓ axul pe care este montat pinionul și pinionul, aveau lubrifianț și nu prezentau urme de frecare uscată;
- ✓ cutia de osie de la osia nr.5 partea dreaptă a macaralei – partea stângă în sensul de mers - prezenta inelul de ghidare/fixare de la partea superioară lipsă, cutia fiind strâmbă, motiv pentru care nu s-au putut măsura jocurile transversale și longitudinale;
- ✓ cutia de osie de la osia nr.7 partea dreaptă – stânga în sensul de mers - prezenta inelul de ghidare/fixare de la partea superioară lipsă, cutia fiind strâmbă;
- ✓ la cutia de osie de la osia nr.7 partea dreaptă – stânga în sensul de mers - lipseau 2 șuruburi de fixare a cutiei și siguranța de la cutia de osie;
- ✓ la cutia de osie de la osia nr.6 partea dreaptă – stânga în sensul de mers - era lipsă bolțul de pe boghiu cu ruptură nouă și siguranța de la cutia de osie;
- ✓ la cutia de osie de la osia nr.5 partea dreaptă – stânga în sensul de mers era lipsă un șurub;
- ✓ pe buzele părții care ține loc de bandaj la toate roțile deraiate s-au observat urme de lovire (știrbituri), pe buza de la roata din partea stângă a osiei nr.8 constatându-se și o bucată cu desprindere de material;
- ✓ s-a apropiat prin manipulare manuală cu manivela, pinionul reductorului de coroana dințată, până când dinții acestuia s-au suprapus peste dinții coroanei dințate, fără ca aceștia să pătrundă unul între celălalt și s-a mișcat manual boghiul în direcția de deplasare a macaralei în momentul producerii accidentului. S-a constatat că dinții pinionului au pătruns printre dinții coroanei dințate și ambele elemente au început să se rotească, fără tendințe de blocare.

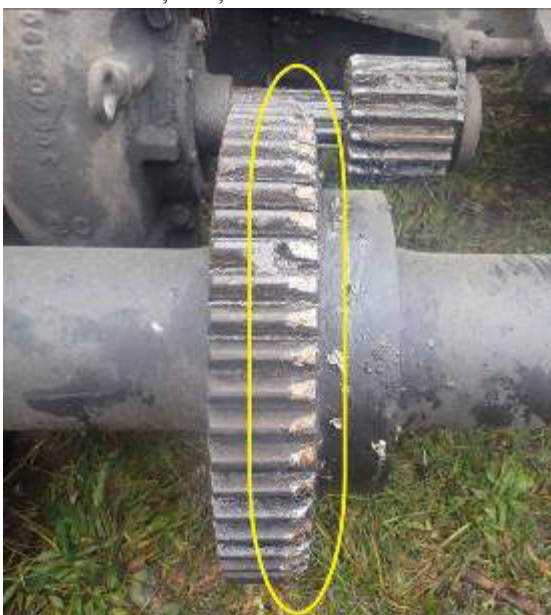


Foto nr.7



Foto nr.8

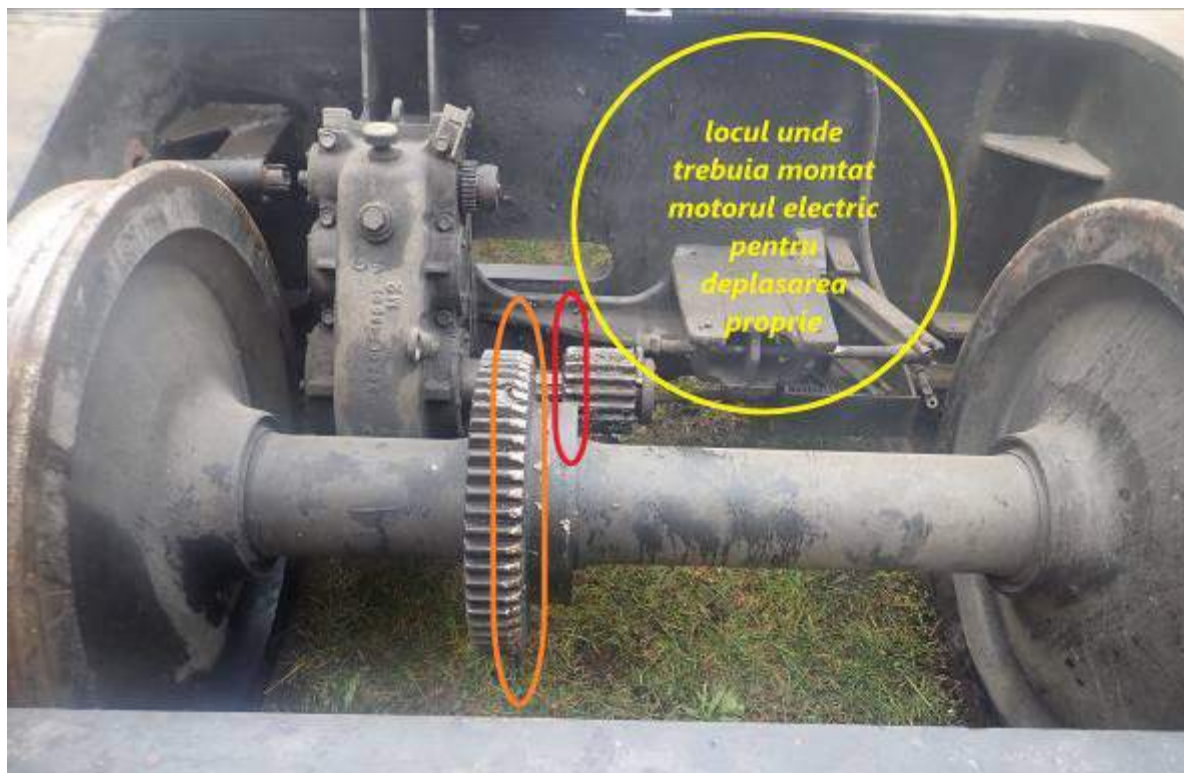


Foto nr.9



Foto nr.10 – siguranța de la boghiul nr.2 - ruptă



Foto nr.11 – siguranța de la boghiul nr.1 - bună

S-au efectuat măsurători ale elementelor geometrice ale părții care ține loc de bandaj de la roțile boghiului nr.2 (deraiate), precum și a jocurilor transversale și longitudinale dintre cutia de osie și furca de ghidare a boghiului fără a se constata abateri de la prevederile regulamentare în vigoare.

S-au măsurat diametrele roților de la osiile nr.5 și nr.8 cu dispozitiv atestat aparținând SCRL Brașov. Toate roțile măsurate au avut diametrul de 940 mm.

*Date înregistrate de instalația de vitezometru a locomotivei **BB 523 - Hasler***

Trenul de marfă nr.67733 a trecut prin Hm Augustin – ultima stație înainte de producerea accidentului - la ora 07:33 cu viteza de 16 km/h și a circulat în continuare cu viteza cuprinsă între valorile de 18 km/h și 35 km/h pe o distanță de circa 2750 m, după care viteza a crescut de la valoarea de 18 km/h până la valoarea de 42 km/h pe o distanță de 1475 m.

Viteza s-a menținut constantă la valoarea de 42 km/h o distanță de circa 3675 m, după care, în jurul orei 07:46, a început să scadă la valoarea de 14 km/h pe o distanță de circa 375 m, apoi la zero pe o distanță de circa 25 m și trenul s-a oprit la ora 07:47.

Se poate rezonabil concluziona – ținând cont și de distanța parcursă de tren cu macaraua în stare deraiată de 497 m -, că în momentul producerii accidentului viteza trenului era de 42 km/h, scăderea de viteză ce a urmat până la valoarea de 14 km/h putând fi considerată ca o consecință a deraierii.

3.a.5. Infrastructura feroviară

Descrierea traseului căii ferate

Zona producerii accidentului se află pe secția de circulație Brașov - Sighișoara, linia magistrală 300, firul I de circulație, pe o porțiune de linie în curbă, profil transversal rambleu, la km.228+390. Zona aparține din punct de vedere al mentenanței căii Secției L2 Sighișoara, Districtul L1 Racoș.

Deraierea s-a produs în momentul în care locomotiva se afla pe o curbă cu deviație stânga în sensul de mers a trenului – *foto nr.12*.

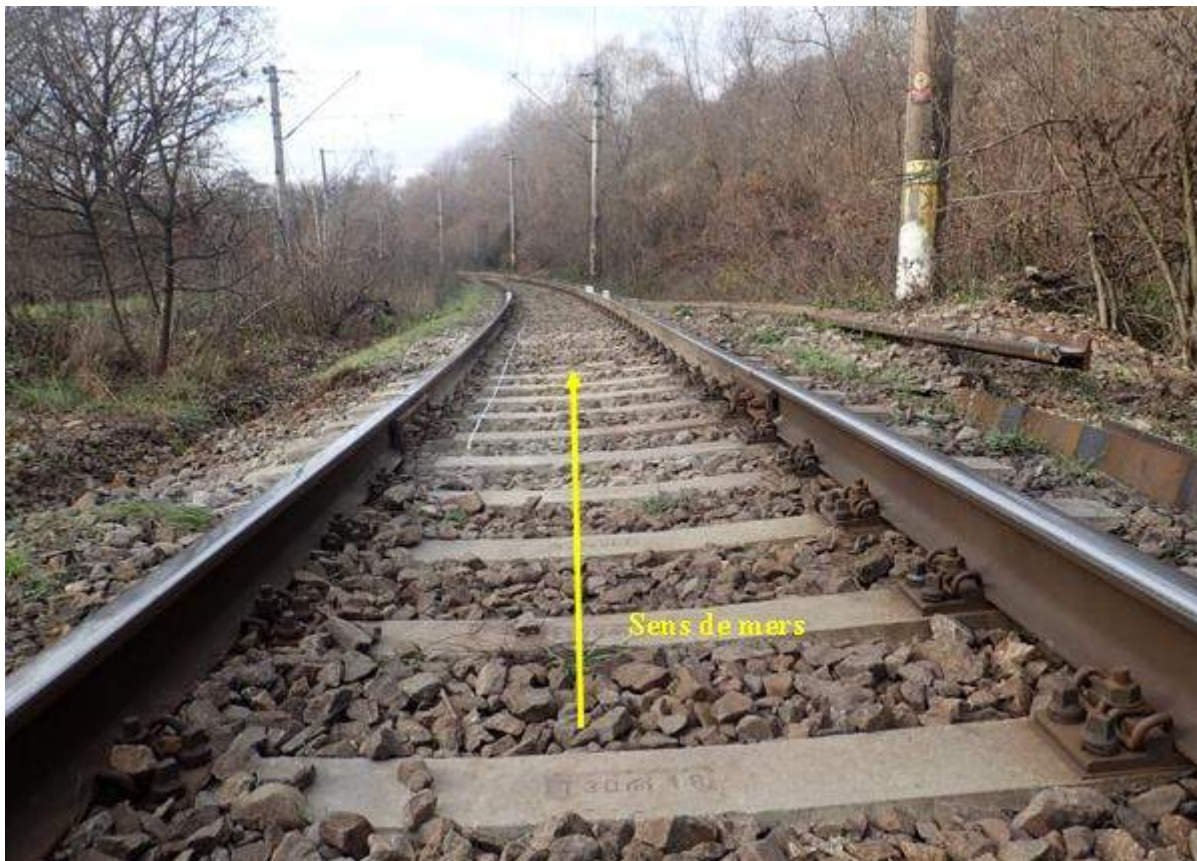


Foto nr.12 – Detaliu zonă producere accident

Descrierea suprastructurii căii

Porțiunea de linie implicată în accident: linie curentă dublă, electrificată, înzestrată cu BLA, cu următoarele caracteristici:

- Profilul transversal al liniei – profil rambleu;
- Curbă deviație stângă, km.228+148÷228+651, raza $R=310$, puncte caracteristice (AR=228+148, RC=228+238, CR=228+551, RA=228+651), lungime curba 503 m, LR1=90 m, LR2=100 m, Lungime curbă circulară $L_c=313$ m. Menționăm faptul că deviația stângă a curbei este în sensul creșterii kilometrajului și a sensului de mers al trenului.
- Șină tip 65;
- Traverse de beton tip T30;
- Prindere indirectă tip SKL;
- Cale cu joante;
- Declivitate 2,2‰ (pantă în sensul de mers al trenului);
- Supraînălțare $h=125$ mm;
- Supralărgire $s=10$ mm;
- Viteza de circulație a liniei pe zona producerii accidentului este de 65 km/h pentru trenurile de călători și 50 km/h pentru trenurile de marfă.

Verificări la suprastructura căii:

Prima urmă de circulație a buzei roții monobloc pe suprafața de rulare a șinei a fost constatată pe șina din dreapta, sens de mers (firul exterior al curbei), la km.228+390 și a fost notată cu „0”- *foto nr.13*. În acest punct și anterior acestuia, nu s-au constatat urme de escaladare a flancului interior al șinei. Din acest punct, roata din dreapta a primei osii în sensul de mers (osia nr.8) a circulat pe ciuperca șinei o distanță de 3,40 m (punctul notat cu „1”), după care aceasta a căzut în exteriorul curbei – partea dreaptă sens de mers. După acest punct, în exteriorul curbei, la o distanță de 0,70 m s-a observat

primul bulon lovit (punctul notat cu „2”) - *foto nr.14*. În același plan cu punctul „1”, pe șina din stânga (firul interior) s-a observat primul bulon lovit în interiorul căii și prima urmă de deraiere pe traversă (punctul notat cu „3”).

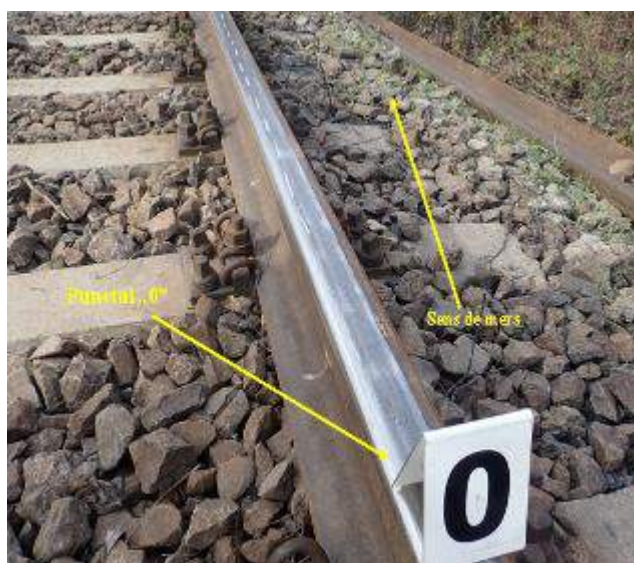


Foto nr.13 – punctul „0”

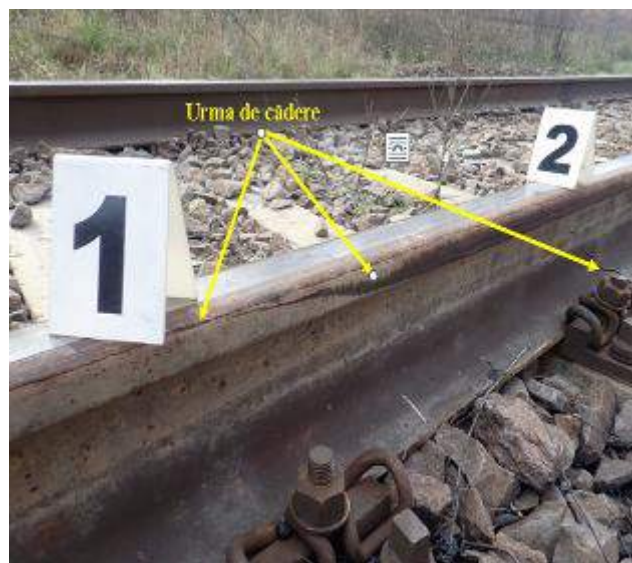


Foto nr.14 – Urma de cădere

S-a procedat la pichetarea liniei și s-au marcat puncte de reper pe firul drept de șină, la echidistanțe de 0,50 m, de la punctul „0” (punctul cu prima urmă de circulație a buzei roții pe șina de rulare), în sensul invers de mers al trenului, numerotate de la „1” la „50”. În sensul de mers al trenului s-au marcat puncte de reper, la echidistanțe de 0,50 m de la punctul „0” spre trenul staționat, numerotate de la „0” la „-20”. În toate aceste puncte s-au efectuat măsurători la ecartament și nivel.

Măsurătorile la ecartament și nivelul transversal al căii au fost efectuate cu tipar tipul „Geizmar” al Districtului L1 Racoș cu nr.1910-40293 având verificarea metrologică în termen de valabilitate.

Săgețile au fost măsurate pe porțiunea de curbă cuprinsă între km.228+350÷228+420 la mijlocul corzii de 20 m, din 5 în 5m.

Valorile ecartamentului, nivelului transversal și a săgeților măsurate în regim static, sunt prezentate sub formă de diagrame – *diagramele nr.1÷3*.

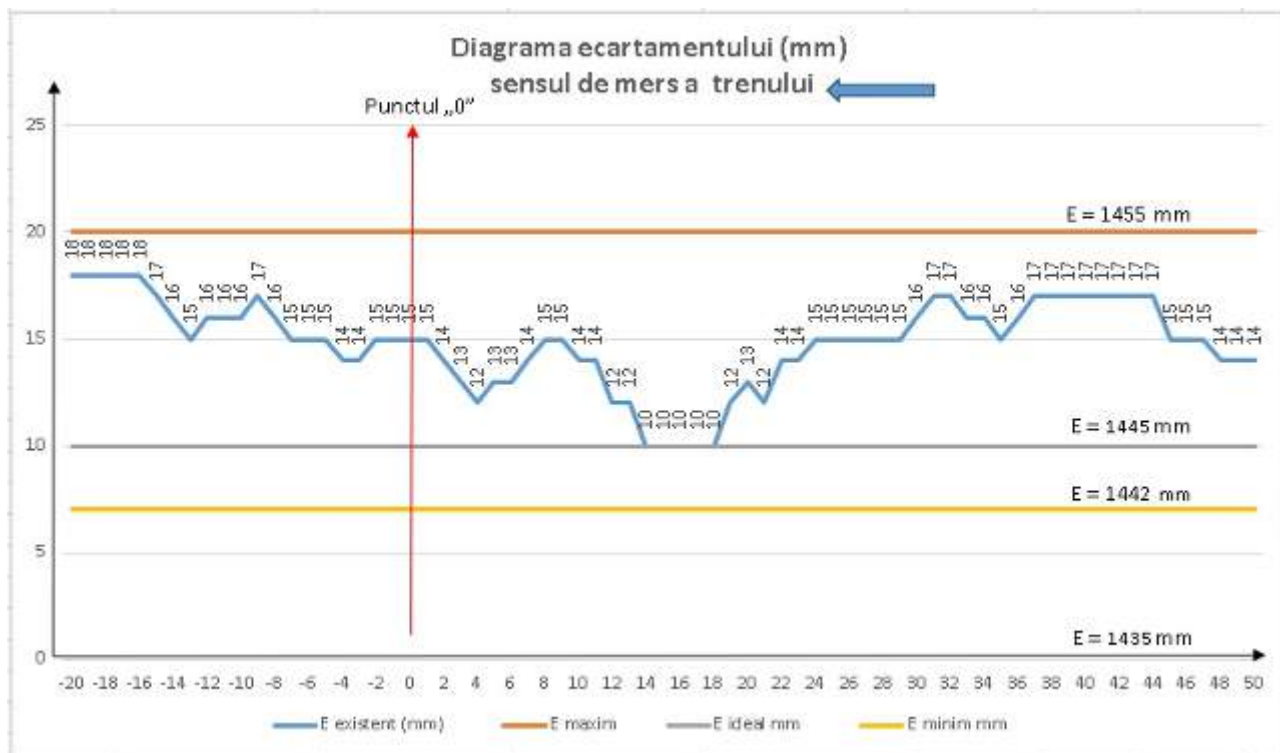


Diagrama nr.1 - Diagrama ecartament

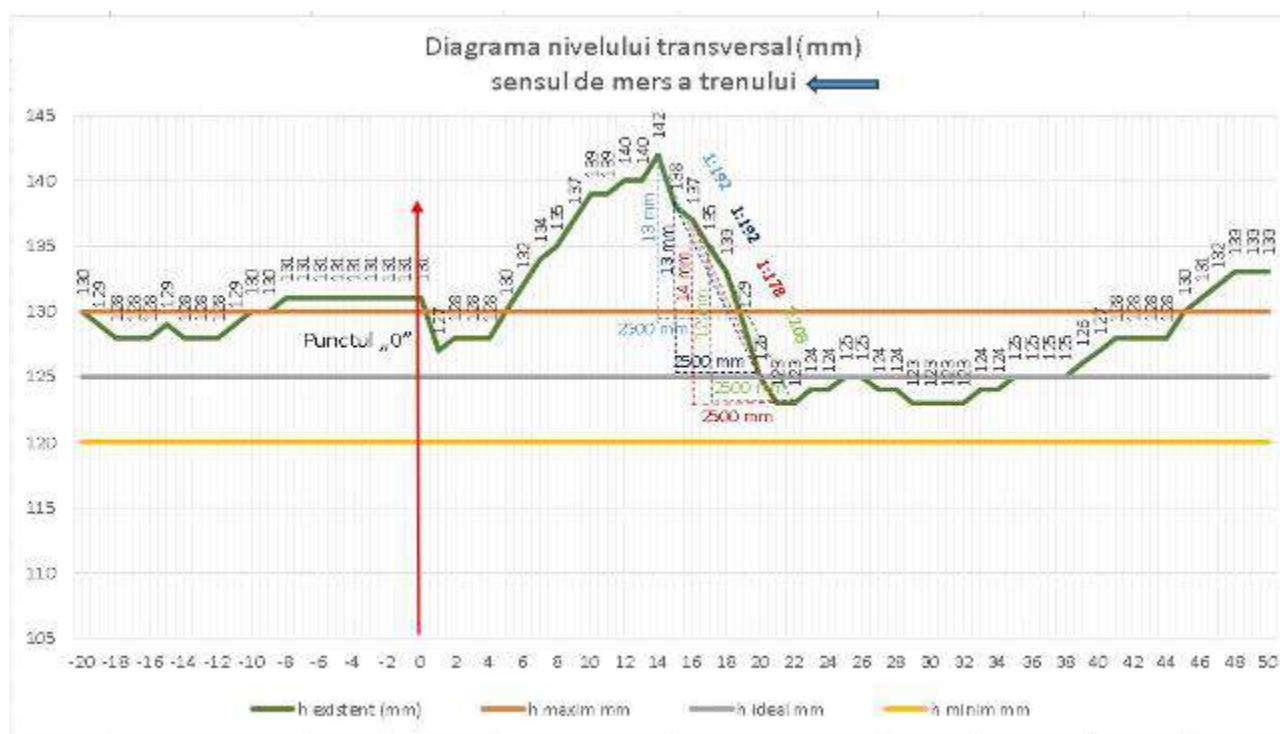


Diagrama nr.2 - Diagrama nivel.

Notă:

- a.) În diagrama nr.1 **E ideal** 1445 mm reprezintă ecartamentul nominal 1435mm + supralărgirea s de 10 mm, **E maxim** admis 1455 mm reprezintă valoarea ecartamentului nominal 1435 mm + 10 mm supralărgirea s + 10 mm toleranța maxim admisă corespunzătoare vitezei de circulație, **E minim** admis 1442 mm reprezintă valoarea ecartamentului nominal 1435 mm + 10 mm supralărgirea s - 3 mm toleranța minimă admisă corespunzătoare vitezei de circulație;

- b.) În diagrama nr.2, **h ideal** reprezintă supraînălțarea prescrisă de 125 mm pentru porțiunea de curbă circulară, **h maxim** reprezintă valoarea maximă a nivelului transversal de 130 mm = 125 mm supraînălțarea prescrisă + 5 mm toleranța maximă pentru liniile cu Vmax mai mare ca 50 km/h, **h minim** reprezintă valoarea minimă a nivelului transversal de 120 mm = 125 mm supraînălțarea prescrisă - 5 mm toleranța minimă pentru liniile cu Vmax mai mare ca 50 km/h.

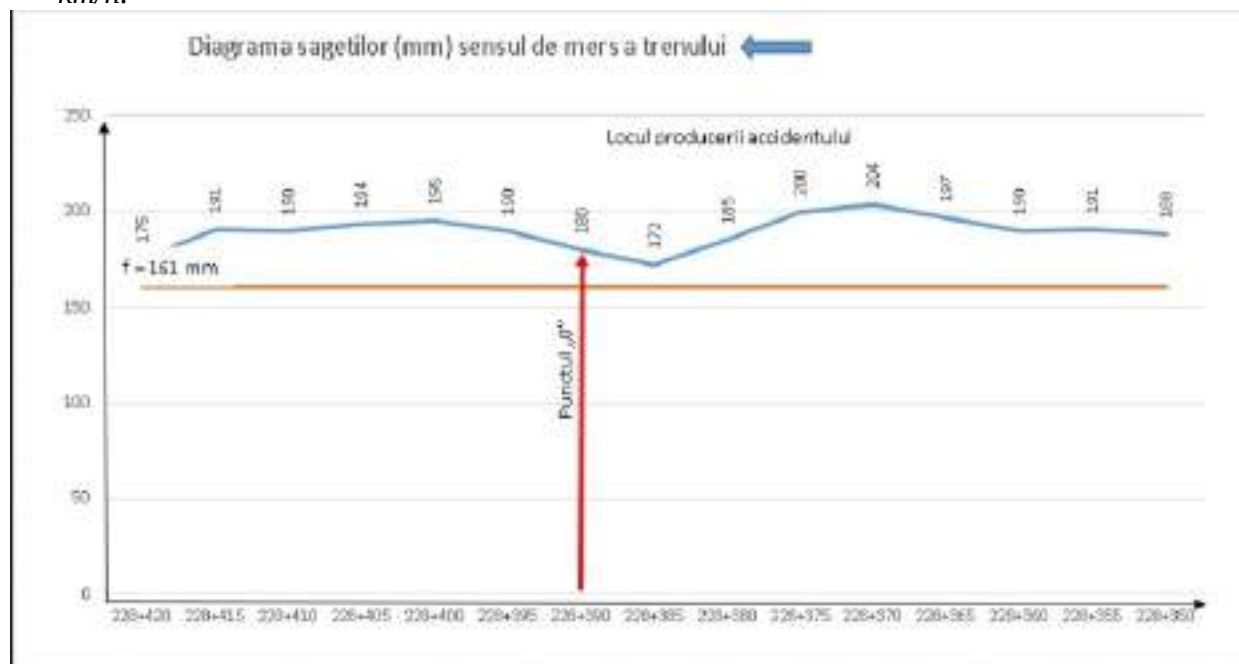


Diagrama nr.3 - Diagrama săgeților.

Din analiza valorilor parametrilor măsurați la data producerii accidentului feroviar în punctele menționate (diagramele nr.1÷3), comparativ cu prevederile regulamentare, au fost constatate următoarele:

- A. În conformitate cu prevederile art.1, pct.14.1 litera c din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*, care prevede că:

- ✓ La liniile în exploatare în funcție de viteza maximă de circulație (V) toleranțele la ecartament (față de 1435 +S) sunt următoarele:

$$V \leq 120 \text{ km/h} \dots\dots\dots + 10 \text{ mm} \\ - 3 \text{ mm}$$

Constatări

Măsurătorile efectuate cu tiparul la verificarea tehnică a suprastructurii căii după producerea accidentului feroviar au scos în evidență faptul că pe porțiunea de linie unde a avut loc deraierea, ecartamentul căii se încadra în toleranțele admise în exploatare – *diagrama nr.1*.

- B. În conformitate cu prevederile art.1, pct.14.1 litera c din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*, care prevede că:

- ✓ Abaterile de la ecartament în exploatare, trebuie să se întindă uniform cu o variație de cel mult 2 mm/m, (...)

Constatări

Nu a fost respectată această condiție impusă, variația abaterilor la ecartament fiind depășită pe porțiunea cuprinsă:

- între punctele de reper „18” ÷ „20” cu 1 mm, – *diagrama nr.1*;

C. În conformitate cu prevederile art.7, A. pct.1 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*, care prevede că:

- ✓ **Toleranțele la nivelul transversal prescris al unui fir față de celălalt, atât în aliniament cât și în curbă sunt:**
 - **5 mm la liniile cu $V_{\max}$ mai mare ca 50 km/h, cu condiția ca variația nivelului în limita acestei toleranțe să se facă uniform pe distanță de cel puțin 1200 ori valoarea abaterii.**

Constatări

După măsurătorile efectuate la nivelul transversal al căii, s-a constatat că între punctele „1” ÷ „14” pe o lungime de 6,50 m, era o denivelare a firului interior al curbei de 15 mm (firul stâng „căzut”, de la 127 mm în punctul „1” la 142 mm în punctul „14”)

Pentru ca denivelarea de 15 mm să se încadreze în toleranțele admise pentru nivelul transversal al căii, la viteze de circulație $V_{\max} > 50 \text{ km/h}$, condiția ce trebuia respectată era :

$$15 \text{ mm} \times 1200 = 18000 \text{ mm},$$

Asta înseamnă că denivelarea trebuia să se întindă pe o lungime de 18,00 m, comparativ cu cea de 6,5 m existentă – constatată de comisia de investigare.

S-a constatat că între punctele „14” ÷ „21” pe o lungime de 3,50 m, era o denivelare a firului interior al curbei de 19 mm (firul stâng „căzut”, de la 123 mm în punctul „21” la 142 mm în punctul „14”)

Pentru ca denivelarea de 19 mm să se încadreze în toleranțele admise pentru nivelul transversal al căii, la viteze de circulație $V_{\max} > 50 \text{ km/h}$, condiția ce trebuia respectată era:

$$19 \text{ mm} \times 1200 = 22800 \text{ mm},$$

Asta înseamnă că denivelarea trebuia să se întindă pe o lungime de 22,80 m, comparativ cu cea de 3,5 m existentă – constatată de comisia de investigare.

D. În conformitate cu prevederile art.7, A pct.4 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*, care prevede că:

- ✓ **Torsionarea căii este un defect local și reprezintă diferența de nivel 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 mari de 50 km/h și mai mică de 80 km/h, valoarea maximă a torsionării căii este de 9 mm cu înclinarea rampei defectului de 1:275.**

Constatări

Până la punctul de producere al deraierii, în sensul de mers al trenului, între punctele „14” ÷ „22”, în cuprinsul a patru zone măsurate la o distanță de 2,5 m între două puncte consecutive, valoarea torsionării căii depășea valoarea maximă de 9 mm admisă, înclinările rampelor defectelor erau mai mari decât valoarea maximă admisă 1:275, așa cum este exemplificat în diagrama nivelului transversal – *diagrama nr.2*:

- între punctele „14” ÷ „19” și „15” ÷ „20” valoarea torsionării a fost de 13 mm, având înclinarea rampei defectului de 1:192;

- între punctele „16”÷„21” valoarea torsionării a fost de 14 mm, având înclinarea rampei defectului de 1:178;
- între punctele „17”÷„22” valoarea torsionării a fost de 12 mm, având înclinarea rampei defectului de 1:208.

E. În conformitate cu prevederile art.7, B pct.1 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*, care prevede că:

- ✓ **Toleranțele admise dintre săgețile vecine pentru viteza de circulație între 51 – 80 km/h, pentru zona circulară a curbei în cuprinsul căruia s-a produs deraierea, este de ± 25 mm.**
- ✓ **Toleranțele admise dintre săgețile maxime și minime pentru viteza de circulație între 51 – 80 km/h, pentru zona circulară a curbei în cuprinsul căruia s-a produs deraierea, este de ± 35 mm.**

Constatări

Diferența dintre valorile măsurate ale săgeților vecine pe zona circulară a curbei, se încadrau în toleranțele admise, mai puțin între km 228+375 ÷ 228+385, unde toleranța era depășită cu +3 mm.

Constatări referitoare la starea traverselor și a materialelor mărunte de cale în zona punctului de deraiere

Traversele pe zona producerii accidentului sunt din beton tip T30, în stare bună, prinderea este completă și activă – *foto nr.15 și foto nr.16*.

Constatări referitor la prisma de piatră spartă

Pe porțiunea de linie premergătoare punctului „0” prisma de piatră spartă era completă, iar în zona joantei de la km 228+379,50, pe firul interior s-a constatat că prisma de piatră spartă era colmatată cu noroi – *foto nr.17 și foto nr.18*.

Constatări referitor la șine

Măsurarea uzurilor verticale și orizontale ale șinelor pe curba km.228+148 ÷ 228+651 nu au fost efectuate, au fost analizate doar vizual, constatările fiind că șinele nu prezentau uzuri în zona producerii deraierii – *foto nr.15 și foto nr.16*.



Foto nr.15 – Prindere completă și activă



Foto nr.16 – Prindere completă și activă



Foto nr.17 – Zonă noroioasă



Foto nr.18 – Zonă noroioasă

În urma verificărilor și a măsurătorilor efectuate pe porțiunea de linie unde s-a produs accidentul, se poate considera că suprastructura căii nu a corespuns tehnic și a favorizat producerea accidentului feroviar – v.cap.4.b.2.

Instalații de semnalizare

Circulația feroviară între Hm Augustin și Hm Racoș se efectuează în baza BLA. Aceste instalații nu au influențat producerea accidentului.

3.b. Descrierea faptică a evenimentelor

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

Evenimente anterioare producerii accidentului

În data de **20.11.2024**, trenul de marfă nr.67733 a fost expedit din stația CFR Dârste la ora 03:15, având destinația finală stația CFR Rupea, urmând a fi remorcat de locomotiva **BB 523**. De la această stație, trenul urma să fie introdus pe LFI a SC Romcim Hoghiz SA pentru efectuarea unor lucrări solicitate de către acest operator economic.

Trenul a circulat în condiții normale de siguranța circulației până la Hm Augustin pe unde a trecut la ora 07:33.

Evenimente în timpul producerii accidentului

După trecerea prin Hm Augustin și parcurgerea unei distanțe de circa 7900 m – în jurul orei 07:46 -, mecanicul a sesizat o creștere nejustificată a curentului pe motoarele de tracțiune și a luat măsura de oprire de urgență a trenului.

În circulația trenului de marfă nr.67733 pe o porțiune de linie în curbă cu deviație stânga, în sensul de mers al trenului, cu o declivitate de 2,2 ‰ (pantă) și profil transversal rambleu, la km.228+390 s-a produs deraierea de primul boghiu în sensul de mers a macaralei **EDK 2000** de 250 tf, ce se afla în compunerea trenului, pe fondul unor deficiențe ale stării tehnice a macaralei și ale suprastructurii căii.

După producerea accidentului s-a constatat că deraierea s-a produs pe fondul unor deficiențe ale stării tehnice a macaralei și ale suprastructurii căii.

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

Evenimente după producerea accidentului

După constatarea deraierii, mecanicul de locomotivă a avizat prin RTF pe IDM din Hm Racoș care a avizat la rândul lui operatorul de la RC 2 Mureni și șeful de stație.

Declanșarea planului de urgență feroviar

Imediat după producerea accidentului feroviar, declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat prin circuitul informațiilor precizat în *Regulament*, în urma cărora la fața locului s-au prezentat reprezentanți ai CNCF - administratorul infrastructurii feroviare publice, ai operatorului de transport feroviar de marfă RFo, ASFR și AGIFER.

Macaraua a fost repusă pe linie cu ajutorului dispozitivelor puse la dispoziție de DIF Brașov – vinciuri hidraulice -, la ora 14:22. Circulația trenurilor pe firul I de circulație a fost redeschisă în data de **11.12.2024** cu restricție de viteză de 30 km/h între km.228+400 ÷ 228+900. În perioada în care firul I de circulație a fost închis, circulația între cele două halte s-a făcut pe firul II de circulație.

4. ANALIZA ACCIDENTULUI

4.a. Roluri și sarcini

4.a.1. Întreprinderea feroviară

RFo efectuează operațiuni de transport feroviar de marfă desfășurat în interes privat.

Având în vedere faptul că nu au fost identificate nereguli în ceea ce privește viteza de circulație a trenului în momentul producerii accidentului sau a modului de acțiune al mecanicului, comisia de investigare consideră că RFo **nu a fost implicată, din punct de vedere al siguranței circulației, în producerea accidentului.**

4.a.2. Administratorul de infrastructură

În conformitate cu prevederile HG nr.581/1998 privind înființarea CNCF, această companie are printre sarcinile principale asigurarea stării de funcționare a liniilor, instalațiilor și a celorlalte elemente ale infrastructurii feroviare la parametrii stabiliți.

La momentul producerii accidentului feroviar CNCF în calitate de administrator al infrastructurii feroviare publice avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei (UE) 2016/798 privind siguranța pe căile ferate comunitare, a OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară și a ordinului ministrului transporturilor, infrastructurii și comunicațiilor nr.232/2020 privind eliberarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România.

Întrucât din constatările efectuate au rezultat neconformități în ceea ce privește starea tehnică a suprastructurii căii (v. cap.3.a.5), starea tehnică a macaralei (v. cap.3.a.4 și 4.b.1) și supravegherea/monitorizarea activității districtului de linii responsabil cu mentenanța (v. cap.4.d.2), comisia de investigare a identificat că **CNCF a fost implicată, din punct de vedere al siguranței circulației, în producerea acestui accident prin rolul său în gestionarea lucrărilor de întreținere și reparații ale infrastructurii feroviare și asigurarea unei funcționări corespunzătoare a vehiculului feroviar implicat în accident.**

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, 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 monitorizarea, administrarea și asigurarea mentenanței infrastructurii feroviare la locul producerii accidentului sunt: șef secție linii, 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.

Funcția cu responsabilități în siguranța circulației, din cadrul administratorului de infrastructură, implicată direct în asigurarea unei bune funcționări a macaralei este șeful de district intervenții – cu autorizație pentru exercitarea funcției de conducător tren macara - care are printre atribuții: gestionarea mașinilor, utilajelor și a mijloacelor existente pentru intervenții necesare desfășurării activității și participarea la identificarea riscurilor care pot afecta activitatea desfășurată și obiectivele stabilite.

DIF Brașov

Organizarea și coordonarea activității mijloacelor de intervenție este în sarcina DIF Brașov care este un district din componența SRLU Brașov.

Printre atribuțiile acestui district – în legătură cu starea tehnică a macaralei, se regăsesc:

- ✓ Organizează și urmărește utilizarea în condiții de eficiență a capacității de intervenție pe fiecare tură, efectuează cercetarea și analiza defecțiunilor sau avariilor utilajelor și ia măsuri de eliminare a deficiențelor respectiv de prevenire a repetării acestora în viitor;
- ✓ Asigură gestionarea mașinilor, utilajelor și mijloacelor existente pentru intervenții și toate celelalte mijloace fixe și obiecte de inventar de natura mijloacelor fixe necesare desfășurării activității inclusiv căile de comunicație, drumuri, căi ferate, alei, etc.;
- ✓ Întocmește programele chenzinale de lucrări, le supune aprobării conducerii secției și răspunde de respectarea acestora.

Comisia de investigare consideră că printre atribuții, nu se regăsește în mod explicit, atribuția de a efectua reviziile tehnice periodice la macaralele din compunerea trenurilor de intervenție, deși acestea sunt efectuate de personalul districtului – v. subcapitolul de mai jos.

Referitor la macaraua EDK 2000

Macaraua **EDK 2000** are numărul de înmatriculare 995394360821 și este un vehicul feroviar conform legislației specifice feroviare în vigoare. Conform REV, proprietarul acesteia este CNCF, iar deținătorul și ERI acesteia este CNCF – SRCF Brașov. Macaraua a fost construită în anul 1985. În anul 2020, CNCF a obținut avizul tehnic seria AT nr.1308/2020 – eliberat de AFER - prin care macaraua poate fi utilizată în activitatea de transport feroviar până la data de **26.11.2029** – pentru menținerea în funcție după depășirea duratei normale de funcționare de la 35 ani la 44 ani, cu obligativitatea efectuării reviziilor și reparațiilor planificate cu respectarea prevederilor OMTI nr.315/2011.

După accidentul **din anul 2017** în care a fost implicată, macaraua a fost retrasă din serviciu pentru efectuarea reparațiilor necesare, acestea fiind finalizate **în anul 2019**. În data de **30.07.2019** a fost efectuată o probă de parcurs pe distanța Brașov – Racoș, fără probleme de siguranța circulației. După această dată și până la producerea accidentului investigat, macaraua nu a mai avut ieșiri din Depoul Brașov – de domiciliu - pentru intervenții.

La macara, lucrările de revizii planificate se efectuează lunar, de către salariații DIF Brașov din cadrul SRLU Brașov, deși secția nu deține/nu este cuprinsă, într-un certificat ERI pentru efectuarea funcției de întreținere. Ultima revizie planificată, anterior producerii accidentului a fost efectuată în data de **07.11.2024** – R1. Cu această ocazie, au fost revizuite partea de rulare, aparatele de tracțiune și legare precum și instalația de frânare fără a fi constatate nereguli. La macara au mai fost efectuate lucrări de RR și RIF finalizate în data de **06.02.2024** de către SC ACAZIA Impex SRL Tg. Mureș.

Pentru efectuarea lucrărilor de revizii planificate, SRCF Brașov are întocmite Instrucțiuni proprii. Acestea au fost întocmite în anul 2015 de către instructorul regional de material rulant și aprobate de către șeful de divizie L din cadrul SRCF Brașov. Instrucțiunile nu sunt vizate de către AFER, contrar

prevederilor din RET, art.207 - Vehiculele feroviare trebuie să fie proiectate, construite, modernizate, exploatate, întreținute și reparate conform documentației tehnice avizate de către AFER, în conformitate cu actele normative și reglementările specifice aprobate de autoritatea de stat în transporturile feroviare.

Conform Instrucțiunilor menționate, în ceea ce privește motoarele electrice pentru deplasarea proprie, lucrările ce trebuie efectuate constau în: „verificarea fixării lor pe carul inferior, etanșeitatea față de intemperii (capace protecție intacte), starea legăturilor electrice pe motoare”.

Notă: Motorul electric de la boghiul nr.2 a fost demontat după accidentul produs în data de **15.04.2017** având carcasa spartă, fără ca în locul lui să fie montat un alt motor. Prin lucrările prevăzute în instrucțiunile proprii, s-a exclus practic o astfel de posibilitate – ca motorul să fie demontat – și nu s-au prevăzut lucrări de asigurare a axului pinionului prin care se transmite mișcarea către osie, pentru un astfel de caz.

Observație:

CNCF a pus la dispoziție comisiei de investigare un Certificat de conformitate al unei ERI valabil în perioada **17.11.2020 ÷ 19.09.2025**. Certificatul este acordat CNCF, pentru următoarele categorii de vehicule: **vagoane de marfă, vagoane de călători**. Nu sunt cuprinse în acest certificat și macaralele EDK care figurează ca vehicule feroviare distincte în Normativul feroviar „Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate”.

Referitor la suprastructura căii

Date referitoare la mentenanța liniei în zona producerii accidentului feroviar

1. Referitor la lucrările de reparație periodică și de reparație capitală

Ultima lucrare de RK a fost executată în anul 1990.

Conform documentelor puse la dispoziție de reprezentantul administratorului infrastructurii feroviare, ultima lucrare de reparație periodică cu mașini grele de cale și ciuruirea integrală a prisme de piatră spartă, pe linia Racoș – Rupea s-a efectuat în anul 2014.

Ciclul de reparație periodică, pe linia curentă Racoș – Rupea este de 4 ani, ciclu care nu este respectat.

2. Referitor la lucrările de întreținere curentă și reparații pe curba pe care s-a produs accidentul între km.228+148 ÷ 228+651 (a fost analizată perioada 01.09.2023 ÷ 20.11.2024, data producerii accidentului)

Lucrările efectuate în perioada analizată au constatat în lucrări de rectificat nivel prin buraj (5 + 77 bucăți traverse în 2 zile), de înlocuire șină uzată (150 m - 2 zile), înlocuit șină defectă (1 zi), buraj de întreținere între km.228+100 ÷ 228+300 cu mașini grele de cale în **12.09.2024**, ripaj la lunetă între km.228+100 ÷ 228+200, ripaj automat între km.228+200 ÷ 228+300. După executarea lucrărilor de buraj și ripaj cu mașina grea de cale tip BNRI-85, din cauza lipsei de personal nu au fost efectuate măsurători la săgeată pe zona unde s-au executat lucrări iar măsurătorile pentru ecartament și nivel nu erau notate în condica de măsurare a liniei a șefului de echipă sau a districtului de linii. Ele au fost trecute doar în carnețelul de buzunar al șefului de echipă.

Ultima lucrare efectuată pe curba pe care s-a produs accidentul feroviar, înainte de producerea acestuia, a fost înlocuire șină uzată (75 m) între km.228+395 ÷ 228+470 în data de **20.09.2024**. Înainte și după efectuarea acestei lucrări, nu a fost efectuată măsurarea și interpretarea rosturilor de dilatație contrar prevederilor art.10, pct.E.1. din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*.

În data de **28.06.2024** s-au executat lucrări de înlocuit șină defectă la km.228+600 și rectificat rost de dilatație între km.228+400 ÷ 228+600, fără să se noteze în foaia de livret partea a II-a, măsurătorile

de la ecartament, nivel și a rosturilor de dilatație contrar prevederilor art.10, pct.E.1. din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*.

3. Referitor la înregistrarea, urmărirea și remedierea defectelor geometriei liniei curente între Hm Augustin și Hm Racoș

Comisia de investigare a analizat modul în care pe linia curentă Augustin – Racoș fir I de circulație, s-a efectuat verificarea geometriei căii în perioada 2022 ÷ 2024 (până la data producerii accidentului).

A. Verificarea geometriei căii cu CMC electronic PT-12-01

În perioada analizată 2022 ÷ 2024 nu a fost efectuată verificarea liniei cu CMC electronic PT-12-01, din cauza defecțiunilor apărute în mod repetat la CMC.

Comisia a constatat că în programele de măsurare a liniilor cu CMC, nu este prevăzută măsurarea liniilor curente dintre stațiile de pe raza de activitate a secției, contrar prevederilor din procedura SMCMS „*INSTRUCȚIUNE DE LUCRU – Exploatarea căruciorului de măsurat calea, model PT-12-01*” IL 0-8.1-01 din 18.08.2020, la art.6 pct.3 fiind specificat faptul că programul de măsurători cu CMC trebuie să cuprindă măsurarea „*liniilor curente și directe din stații – trimestrial, în condițiile în care aceste linii nu sunt măsurate cu VMC sau TMC*”.

B. Verificarea geometriei căii cu VMC

Comisia de investigare a analizat modul în care, pe linia curentă Augustin – Racoș fir I de circulație, s-a efectuat verificarea geometriei căii cu VMC în perioada 2023÷2024 (până la data producerii accidentului), pentru identificarea defectelor geometriei căii.

În perioada analizată, geometria căii a fost verificată cu vagonul de măsurat calea în datele de **27.03.2023** și **25.09.2023**.

Aprecierea stării tehnice a căii pentru fiecare kilometru măsurat, este dată de punctajul de calitate obținut în urma verificării. Analizând punctajul de calitate înregistrat în urma verificării din anul 2023 (punctaj obținut în data de **27.03.2023** = 1200, punctaj obținut în data de **25.09.2023** = 4270), comisia de investigare a constatat că, pe zona km.228+000 ÷ 229+000 (zonă pe care s-a produs accidentul feroviar), valoarea punctajului de calitate înregistrat, a corespuns calificativului „**nesatisfăcător**”.

Valoarea mare înregistrată a punctajului de calitate s-a datorat în principal amplitudinii defectelor nivelului transversal și longitudinal al căii.

Defectele geometriei căii înregistrate cu ocazia verificării efectuate în data de **25.09.2023** (ultima verificare cu VMC înainte de producerea accidentului pe zona curbei în cuprinsul căreia s-a produs acesta), **indicau tendința de agravare a stării tehnice a infrastructurii feroviare**.

La verificarea geometriei căii cu VMC, efectuată în data de **25.09.2023**, pe curba pe care s-a produs accidentul, s-au înregistrat 15 defecte, respectiv denivelări în lungul căii (11 defecte tip A, J) și torsionări ale căii (3 defecte tip V, N) - *foto nr.19, Tabelul nr.1*.

Tabelul nr.1

Nr. crt.	Defecte J3 înregistrate în 25.09.2023	Data remedierii defectelor consemnate pe banda VMC	Data remedierii defectelor conform evidenței defectelor VMC	Data remedierii defectelor conform foilor de livret
1.	km 228+230 J3	02.11.2024	21.03.2024	21.03.2024
2.	km 228+240 J3	02.11.2024	21.03.2024	21.03.2024
3.	km 228+260 J3	02.11.2024	21.03.2024	21.03.2024
4.	km 228+270 J4	02.11.2024	19.10.2023	02.11.2023
5.	km 228+350 J3	02.11.2024	21.03.2024	21.03.2024
6.	km 228+380 V3	02.11.2024	21.03.2024	21.03.2024

7.	km 228+400 A3	02.11.2024	21.03.2024	21.03.2024
8.	km 228+400 V3	02.11.2024	21.03.2024	21.03.2024
9.	km 228+420 J4	02.11.2024	02.11.2023	02.11.2023
10.	km 228+420 J3	02.11.2024	18.03.2024	02.11.2023
11.	km 228+490 N3	02.11.2024	21.03.2024	21.03.2024
12.	km 228+500 fir stâng J3	02.11.2024	21.03.2024	
13.	km 228+500 fir drept J3	02.11.2024	21.03.2024	
14.	km 228+530 J3	02.11.2024	X	

Comisia de investigare a constatat că data remedierii defectelor înscrise pe banda VMC nu corespunde cu data efectuării remedierii defectelor înscrise în foile de livret și cu datele înscrise în evidența defectelor înregistrate în urma verificării geometriei căii cu VMC din data de **25.09.2023**.

S-a mai constatat de asemenea, neconcordanțe între defectele înregistrate de VMC și evidența defectelor transmis de secția L2 Sighișoara, districtului nr.1 Racoș și anume:

- Defectul de la km.228+380 - conform benzii de măsurare este înregistrat defect V3, în lista de defecte transmis este J3;
- Defectul J3 de la km.228+500 - conform benzii de măsurare este numai pe un singur fir, în lista de defecte a fost trecut pe ambele fire;
- Defectele J3 de la km.228+530 - conform benzii de măsurare este înregistrat pe ambele fire, în lista de defecte nu au fost trecut.

Din documentele transmise nu reiese faptul că defectele J3 de la km.228+500 și km.228+530 de pe ambele fire, să fii fost remediate.

Defectele înregistrate între km.227+000 ÷ 228+000 pe banda VMC, nu sunt semnate de către șeful de district (data remedierii și semnătura șefului de district) după remedierea lor dar în evidența defectelor înregistrate de VMC apar ca remediate în zilele de **30.10.2023** și **31.10.2023**.

Defectul înregistrat la km.228+270 - J4 conform descifrării benzii VMC a fost remediat în data de **02.11.2024**, conform evidenței defectelor înregistrate de VMC a fost remediat în data de **19.10.2023**, conform foilor de livret în data de **02.11.2023**.

În data de **02.11.2023** conform foii de livret, districtul de linii nr.1 Racoș, a efectuat „**rectificat nivel prin buraj la 5 traverse**” cu un efectiv de 5 oameni. În cadrul acestei lucrări a remediat 2 defecte J4 la km.228+270, la km.228+420 și un defect V4 la km.229+200, remedieri consemnate și în evidența defectelor după VMC înregistrate în data de **25.09.2023**.

În data de **21.03.2024** conform foii de livret, districtul de linii nr.1 Racoș, a efectuat „**rectificat nivel prin buraj la 77 traverse**” cu un efectiv de 7 oameni. În cadrul acestei lucrări a remediat **9 defecte** de nivel J3, A3, N3, V3 între km.228+030 ÷ 228+490. În evidența defectelor înregistrate după VMC din data de **25.09.2023** sunt consemnate **15 defecte** remediate între km.228+030 ÷ 229+450.

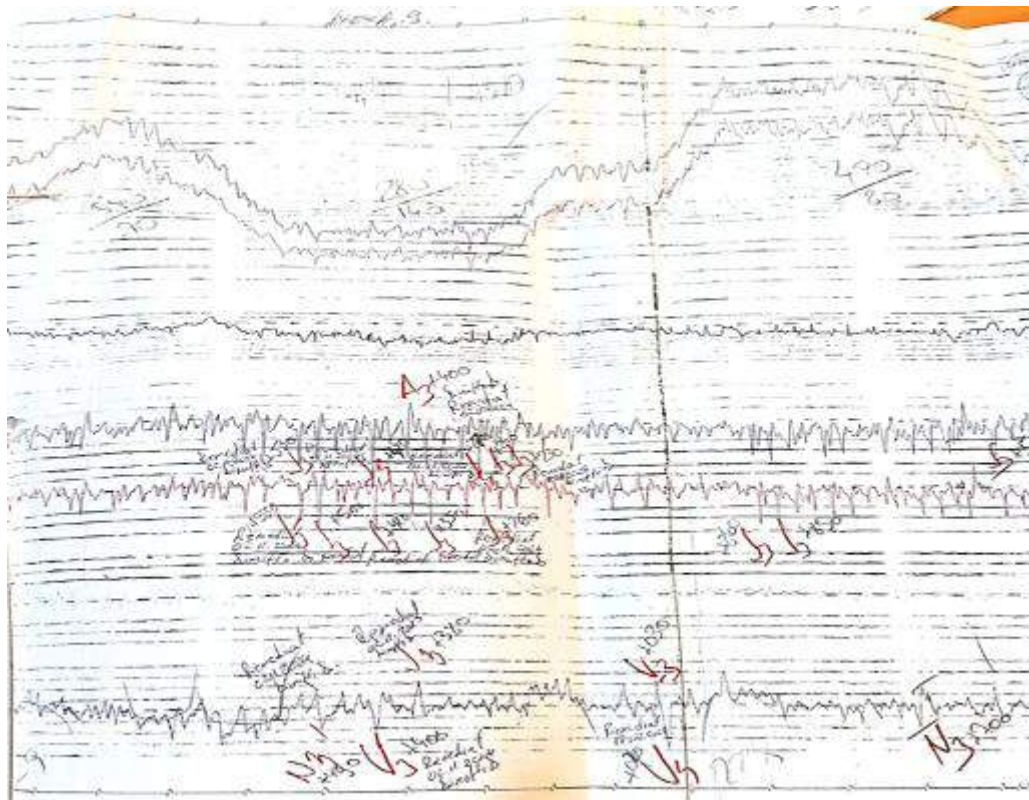


Foto nr.19 –Banda VMC km.228+000 ÷ 229+000, cu înregistrarea defectelor geometriei căii în data de 25.09.2023

C. Verificarea geometriei căii cu mijloace manuale

În perioada 2022 ÷ 2024, măsurătorile manuale ale curbei de la km.228+148 ÷ 228+615, la ecartament, nivel, săgeți și uzurile șinelor au fost consemnate în condica districtului L1 Racoș, fără înscrierea datelor când s-au efectuat măsurătorile.

În luna martie 2024 – când trebuiau să se efectueze măsurătorile curbelor pentru anul 2024 –, măsurătorile curbelor efectuate în anul 2023 încă nu erau interpretate și nu erau întocmite diagramele pentru ecartament, nivel, săgeată. După luna martie 2024 au fost întocmite diagramele, dar nu s-au interpretat uzurile șinelor și nu s-au înscris datele când au fost întocmite aceste diagrame. Diagramele întocmite pentru ecartament, nivel, săgeată, cuprind citirile verticale și orizontale efectuate cu șublerul de măsurat uzura șinei - foto nr.20.

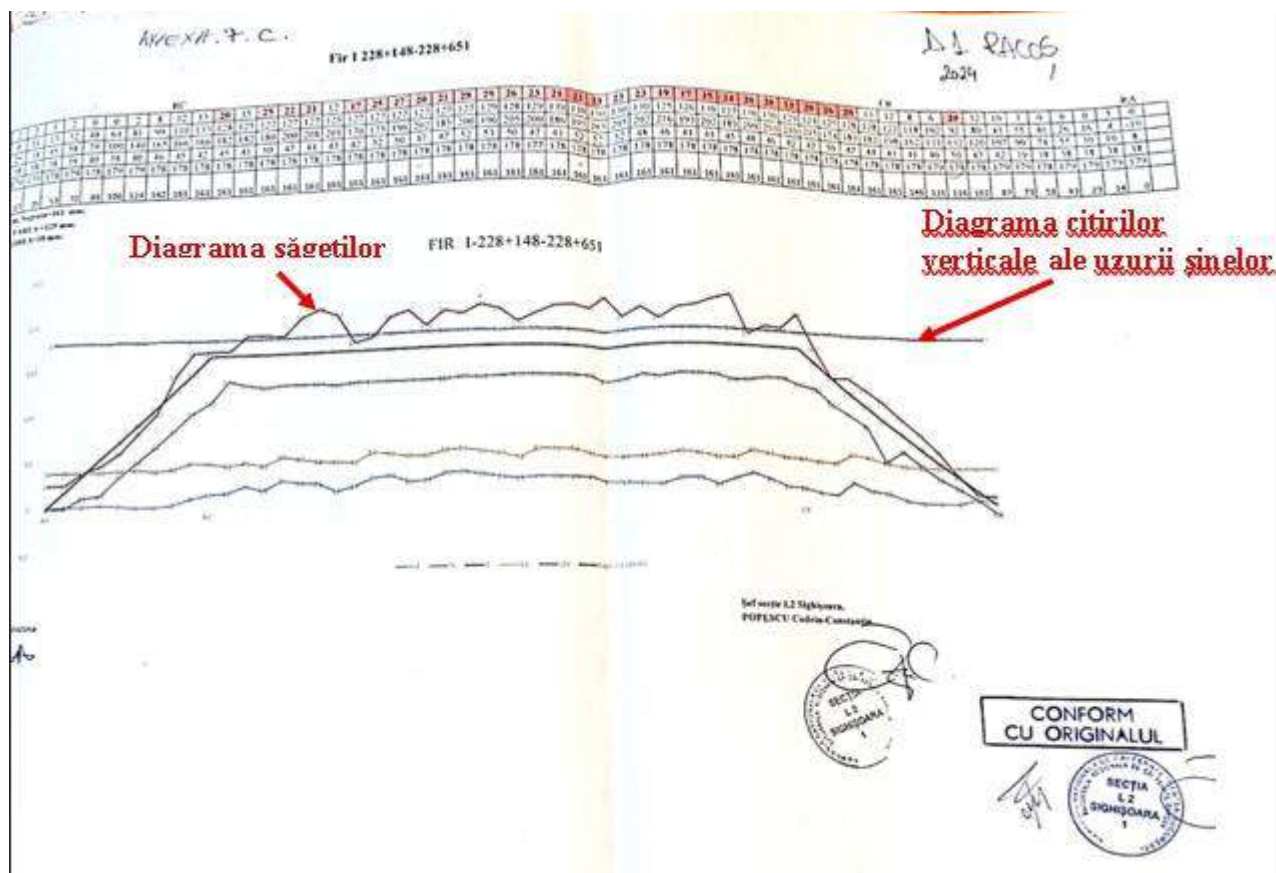


Foto nr.20 – Diagramele întocmite în 2024, după măsurătorile manuale din 11.05.2023 pe curba km.237+600 ÷ 238+410

D. Verificarea geometriei căii cu TMC

Din anul **2021**, măsurarea liniei cu automotorul TMC a fost efectuată în data de **03.06.2024** și în data de **07.10.2024**. Graficele și rapoartele de defecte au fost înaintate de secție către district în decada a III-a lunii iunie 2024, pentru măsurătorile efectuate în **03.06.2024** și în decada a II-a lunii octombrie pentru măsurătorile din **07.10.2024**, fără stabilirea ordinii și a modului de remediere a defectelor, precum și măsurile de siguranță circulației ce se impun, contrar prevederilor art.224, din *Instrucțiuni pentru diagnoza căii și liniei de contact efectuată cu automotorul TMC*.

Conform graficelor și rapoartelor de defecte rezultate în urma măsurătorilor pe curba km.228+148 ÷ 228+651 s-au înregistrat:

- ✓ În cadrul măsurătorilor din data de **03.06.2024**, 31 defecte de gradul 3 și 4, din care s-au remediat 14 defecte în data de **12.09.2024** cu mașina de burat BNRI-85;
- ✓ În cadrul măsurătorilor din **07.10.2024**, 29 defecte de gradul 3 și mai mare, din care s-a remediat **doar** 1 defect de gradul 6 în data de **08.10.2024** la km.228+432.

Defecte înregistrate pe curba km.228+148 ÷ 228+651, între km 228+350 ÷ 228+450 ce cuprinde, în zona premergătoare și zona după punctul de deraiere km.228+390 – *Tabelul nr.2:*

Tabelul nr.2

Nr. crt.	Defecte înregistrate în 03.06.2024 Poziția km	Felul și gradul defectului	Defecte remediate	Defecte înregistrate în 07.10.2024 Poziția km	Felul și gradul defectului	Defecte remediate
1.	228+383	R4		228+378	V4	
2.	228+386	J4		228+379	J3	
3.	228+388 S/D	C3		228+380	J4	
4.	228+390	R3		228+382 S/D	C3	
5.	228+393	A3		228+385	R3	
6.	228+435	J3		228+385	C3	
7.	228+438	V4		228+386	C3	
8.				228+387	A3	
9.				228+415	V3	
10.				228+415	V4	
11.				228+432	V6	08.10.2024

În urma analizării rapoartelor de defecte s-a constatat că defectele înregistrate în data de **03.06.2024** neremediate, se regăsesc și în raportul de defecte din data de **07.10.2024** având o diferență la poziția inițială de 5-7 m – *Tabelul nr.2.*

Defectele geometriei căii înregistrate cu ocazia verificărilor efectuate în data de **07.10.2024** (ultima verificare cu TMC înainte de producerea accidentului pe zona curbei în cuprinsul căruia s-a produs acesta), în special la poziția căii în plan, ***indicau tendința de agravare a stării tehnice a infrastructurii feroviare. Defectele înregistrate nu au fost identificate și verificate prin măsurători manuale.*** Nu s-a putut prezenta condica de măsurare a liniei pentru curba de la km.228+148÷228+651 din care să reiasă efectuarea măsurătorilor privind identificarea defectelor (nici după verificarea din data de **03.06.2024**, nici după verificarea din data de **07.10.2024**), respectiv urmărirea evoluției lor prin măsurători în cadrul reviziilor chenzinale sau controalelor efectuate.

Defecte privind denivelarea în lung și torsionarea căii (defecte V4 la km.228+378, J4 de la km.228+380, J3 de la km.228+379, R3 de la km.228+385 și A3 de la km.228+387) pe zona producerii accidentului feroviar, ***au fost înregistrate la verificarea geometriei căii în raportul de defecte, dar nu sunt consemnate ca remediate până la data producerii accidentului.***

În tabelul nr.7, art.34 din *Instrucțiuni pentru diagnoza căii și a liniei de contact efectuată cu automotorul TMC*, sunt precizate vitezele maxime cu care se poate circula peste anumite tipuri de defecte și gradele de abatere ale acestora.

Faptul că pe linia curentă Augustin-Racoș viteza de circulație este 65 km/h, și că un defect de gradul 4 permite circulația cu această viteză, nu înseamnă că respectivul defect nu trebuie remediat la termenul prevăzut de art.225 din *Instrucțiuni pentru diagnoza căii și a liniei de contact efectuată cu automotorul TMC*.

Această stare de fapt a fost posibilă și ca urmare a alocării unor resurse materiale și umane (v. cap.4.c.3) sub nivelul cerințelor.

Neremedierea la termenele reglementate a defectelor înregistrate în urma verificării geometriei căii cu automotorul TMC, și implicit prin menținerea lor, a crescut probabilitatea de producere a accidentului, motiv pentru care reprezintă un **factor contributiv**, datorat entității care a asigurat mentenanța suprastructurii căii.

4. Referitor la modul în care au fost efectuate reviziile tehnice ale căii pe raza de activitate a subunității responsabilă cu mentenanța liniei de cale ferată

Comisia de investigare a analizat înscrisurile din documentele specifice mentenanței feroviare și a constatat faptul că, reviziile tehnice și chenzinale nu sunt înscrise în toate cazurile în foile de livret partea a II-a. Reviziile chenzinale se efectuează în formație incompletă, din cauza neasigurării personalului, pentru funcțiile cu responsabilități în siguranța circulației (șefi echipă, revizori cale și puncte periculoase) – v.cap.4.c.2.

5. Referitor la dimensionarea personalului muncitor al Districtului Linii Racoș

La data producerii accidentului feroviar, mentenanța liniilor și aparatelor de cale de pe raza de activitate al districtului de linii era asigurată de:

- 1 șef district (detașat de la SRLU Brașov);
- 1 revizor cale;
- 3 șef de echipă (1 detașat de la SRLU Brașov);
- 6 meseriași întreținere cale;
- 4 muncitori necalificați.

Conform normativului L1 ediția 1987, ar trebui să fie 3 echipe de întreținere la Districtul L Racoș. Din cauza numărului redus de meseriași întreținere cale, a lipsei șefilor de echipă, personalul lucrează comasat întocmindu-se un singur carnet de șantier.

Din luna octombrie 2023, districtul de linii Racoș nu are personal autorizat pentru funcția de șef district. Conducerea SRCF Brașov a detașat un șef de district și un șef de echipă de la SRLU Brașov în vederea suplimentării personalului districtului de linii Racoș.

Districtul de linii Racoș are 3 distanțe de revizie și 1 revizor de cale autorizat, această activitate fiind preluată de șefii de echipă.

În urma calculării numărului de personal necesar în raport cu volumul de lucrări recenzate a rezultat faptul că subunitatea de întreținere linii din subordinea administratorului de infrastructură feroviară publică, care desfășoară activitățile specifice pe linia curentă dintre stația CFR Rupea și Hm Racoș, dispune de un personal subdimensionat, astfel, numărul de posturi de personal necesar normat, pentru funcția de meseriași întreținere cale este de 41 – v. analiza la cap.4.c.3.

4.b. Materialul rulant, infrastructura și instalațiile tehnice

4.b.1. Materialul rulant

În urma verificărilor efectuate la macara, comisia de investigare a constatat faptul că după demontarea motorului electric pentru deplasarea proprie a macaralei cu viteză maximă de 6 km/h – de la boghiul nr.2 (**în anul 2017**), axul pinionului nu a fost asigurat suplimentar contra deplasării transversale accidentale – *foto nr.19*, așa cum s-a realizat după producerea accidentului – *foto nr.20*. Singura protecție a fost siguranța manivelei de acționare a axului pentru cuplarea pinionului reductorului (v. cap.3.a.4).



Foto nr.19 – stare pinion reductor anterior producerii accidentului, neasigurat suplimentar



Foto nr.20 – stare pinion reductor după producerea accidentului, asigurat suplimentar

La locul producerii accidentului, comisia de investigare a constatat faptul că pinionul reductorului utilizat pentru deplasarea proprie a macaralei era în contact cu coroana dințată montată pe osia nr.5 (v. cap.3.a.4 – *foto nr.6*) și că acestea erau degradate parțial în zona de contact. De asemenea, siguranța manivelei de acționare a axului pentru cuplarea pinionului reductorului pe coroana dințată era ruptă, motorul electric era demontat iar axul pinionului nu era asigurat suplimentar pentru deplasarea longitudinală accidentală a acestuia.

Comisia de investigare consideră faptul că, se poate rezonabil concluziona că în timpul circulației după trecerea prin Hm Augustin, din cauza vegetației abundente și a trepidațiilor cauzate de starea căii, axul pinionului s-a deplasat longitudinal spre coroana dințată – nefiind asigurat suplimentar -, intrând în contact cu aceasta. Menționăm faptul că din construcție, distanța în plan orizontal dintre cele două piese este de circa 5÷6 cm.

Precizăm de asemenea faptul că la o funcționare normală, înainte de începerea deplasării proprii a macaralei, pinionul reductorului este cuplat manual – cu ajutorul unei manivele *foto nr.10* - pe coroana dințată cu macaraua aflată în staționare – *foto nr.21*.

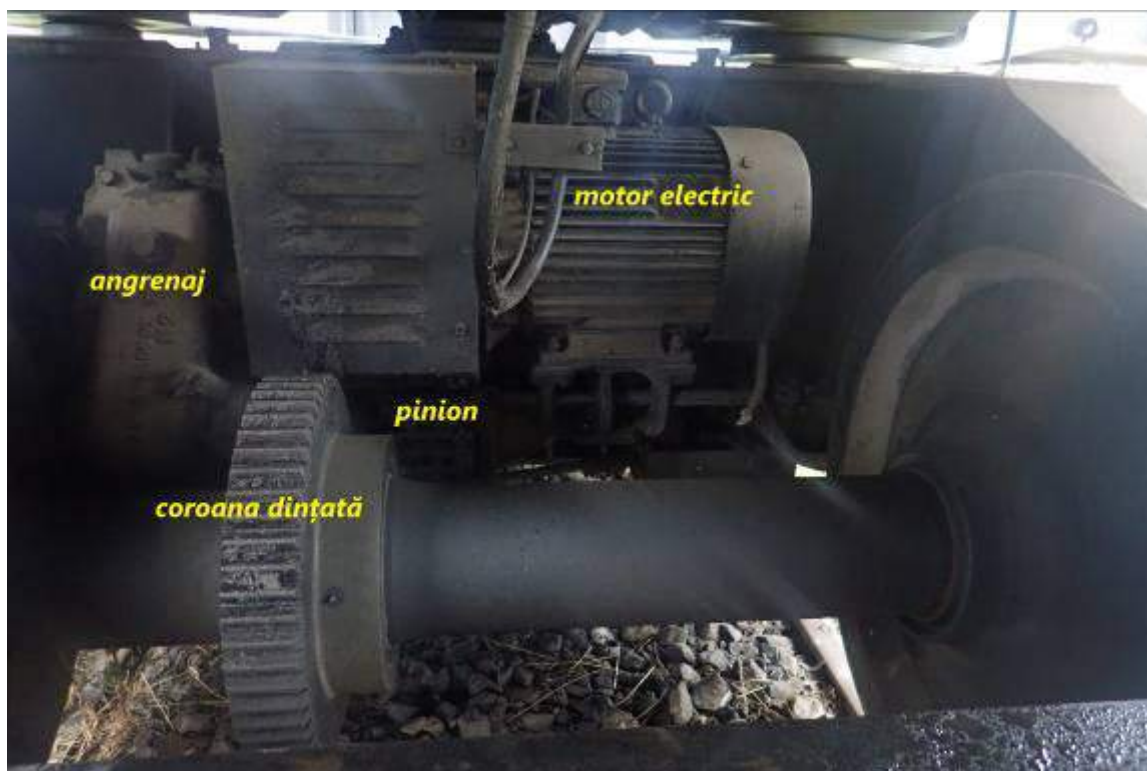


Foto nr.21 – ansamblul utilizat pentru deplasarea proprie a macaralei

Din cauza vitezei de circulație în momentul anterior deraierii – respectiv 42 km/h, mult mai mare ca în cazul probelor efectuate în unitatea specializată, mult mai mare decât viteza de deplasare proprie (6 km/h) și contrar unei cuplări normale – cu macaraua în staționare -, după ajungerea în contact, cele două piese nu au putut funcționa ca într-o situație normală – pinionul nu se rotea la momentul respectiv -, producându-se degradarea parțială a acestora. Circulația macaralei în aceste condiții a condus la împiedicarea circulației libere a osiei nr.5 și la tendința de blocare a acesteia. Menționăm faptul că pinionul este montat fix pe un ax și nu permite o mișcare longitudinală a acestuia.

Această tendință de blocare a transmis un șoc în diagonală spre partea dreaptă sens de mers către roata atacantă – coroana dințată fiind montată în partea stângă a osiei în sensul de mers al trenului -, conducând la transmiterea unei forțe asimetrice pe diagonală la roata din dreapta a primei osii – roata atacantă – și implicit la creșterea forței laterale ce acționa pe roata respectivă – *foto nr.22*.

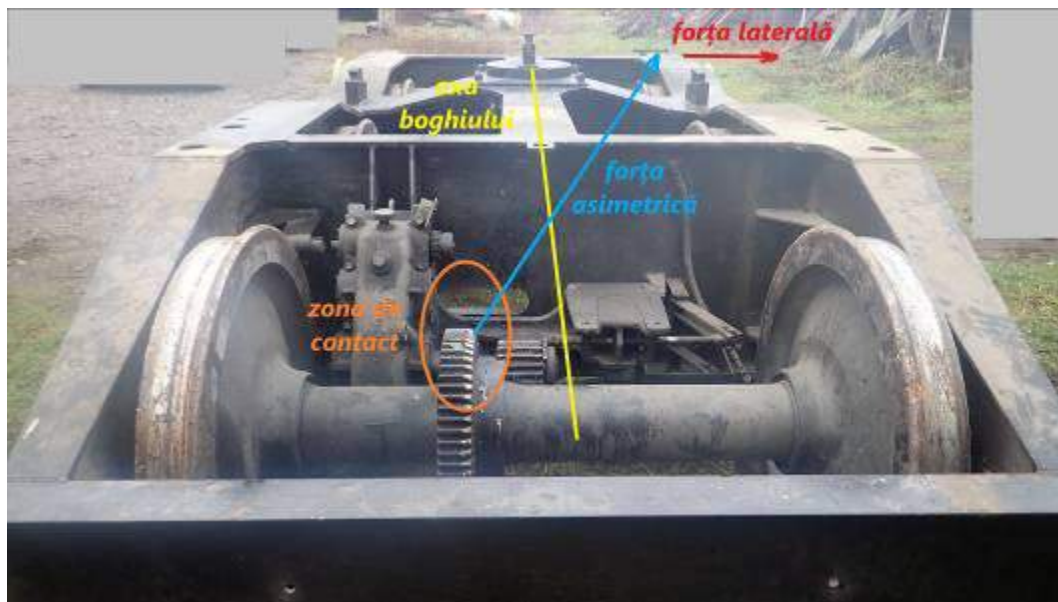


Foto nr.22

Luând în considerare cele de mai sus, comisia de investigare consideră că **deplasarea longitudinală accidentală a pinionului reductorului utilizat pentru transmiterea mișcării de la motorul electric la osia nr.5 pentru deplasarea proprie a macaralei și ajungerea acestuia în contact cu coroana dințată de pe această osie**, a condus la creșterea forței laterale care acționa pe roata atacantă favorizând depășirea limitei de stabilitate la deraiere. Prin urmare, ea reprezintă o condiție care dacă ar fi fost evitată, ar fi putut împiedica producerea accidentului după toate probabilitățile.

4.b.2. Infrastructura

Având în vedere constatările efectuate la suprastructura căii după producerea accidentului, menționate în prezentul raport (v. cap.3.a.5), se poate afirma faptul că starea tehnică a suprastructurii căii a contribuit la producerea deraierii.

Această concluzie este argumentată de următoarele considerente:

- În zona deraierii au fost depășite toleranțele admise la nivelul transversal contrar prevederilor art.7, A. pct.1 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*;
- În zona deraierii, a fost depășită valoarea maximă admisă a torsionării căii (înclinarea rampei defectului 1:275) pentru circulația trenurilor cu viteza $< 50\text{ km/h}$ și $\leq 80\text{ km/h}$, astfel înclinarea rampelor defectelor între punctele de măsurare „14”÷„19” și „15”÷„20” aveau valoarea de 1:192, între punctele „16”÷„21” avea valoarea de 1:178 și între punctele „17”÷„22” avea valoarea de 1:208; contrar prevederilor art.7, A pct.4 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*.

Lipsa unei urme de escaladare a roții pe flancul interior al șinei, conduce la concluzia că anterior circulației roții pe ciuperca șinei, s-a produs descărcarea de sarcină a roții atacante.

Având în vedere cele prezentate mai sus și constatările din cap.3.a.5, comisia de investigare consideră că **existența în cale, în zona premergătoare producerii accidentului (în cuprinsul curbei circulare), a unei denivelări transversale peste toleranțe și a unor porțiuni în care rampa torsionării căii depășea valoarea maximă admisă pentru circulația trenurilor cu $V = 65\text{ km/h}$** , a condus la descărcarea de sarcină a roții din dreapta a primei osii favorizând depășirea limitei de stabilitate la deraiere. Prin urmare, ea reprezintă o condiție care dacă ar fi fost evitată, ar fi putut împiedica producerea accidentului după toate probabilitățile.

Comisia de investigare consideră că **deplasarea longitudinală accidentală a pinionului reductorului utilizat pentru transmiterea mișcării de la motorul electric la osia nr.5 pentru deplasarea proprie a macaralei și ajungerea acestuia în contact cu coroana dințată de pe această osie, în timpul circulației pe o zonă de linie (în cuprinsul curbei circulare) unde exista o denivelare transversală peste toleranțe și porțiuni în care rampa torsionării căii depășea valoarea maximă admisă pentru circulația trenurilor cu $V = 65 \text{ km/h}$, reprezintă o combinație de condiții care a dus la depășirea limitei de stabilitate la deraiere și care dacă ar fi fost evitată, ar fi putut împiedica producerea accidentului, motiv pentru care reprezintă **factorul cauzal**.**

4.c. Factorii umani

4.c.1. Caracteristici umane și individuale

Administratorul de infrastructură

Personalul aparținând CNCF angajat în cadrul secției de întreținere a căii, care avea ca responsabilități urmărirea și coordonarea activității de întreținere și reparație a liniei de cale ferată, efectuarea activității de revizie a liniei, analiza și tratarea deficiențelor constatate, executarea lucrărilor specifice pentru menținerea liniei în toleranțele instrucționale, precum și verificarea stării materialelor din cale în vederea programării înlocuirii respectiv completării acestora, precum și dispunerea măsurilor directe în scopul asigurării circulației feroviare în condiții de siguranță, a avut un regim de lucru de 8 ore pe zi.

În cursul investigației, a reieșit faptul că nu au fost organizate cursuri de calificare pentru funcțiile de șef echipă, revizor cale și puncte periculoase, meseriaș întreținere cale.

Neconformitățile constatate la mentenanța suprastructurii căii în zona producerii accidentului feroviar prezentate la cap.4.b.2. - administratorul de infrastructură -, precum și cele constatate în urma interpretării măsurătorilor efectuate la suprastructura căii după producerea accidentului prezentate în capitolul 3.a.5 - Infrastructura feroviară -, au favorizat apariția condițiilor care au intrat în componența factorului cauzal.

Acestea au fost posibile și ca urmare a alocării unor resurse umane sub nivelul cerințelor, situația fiind analizată la cap.4.c.2 și la cap.4.c.3.

Circumstanțe medicale și personale cu influență asupra accidentului

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

Personalul districtului L1 Racoș, angajat pe funcțiile de șef echipă linii, revizor 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.

Personalul SRLU Brașov, angajat pe funcțiile de șef district, șef echipă, detașate la districtul L1 Racoș era autorizat pentru funcțiile cu responsabilități în siguranța circulației feroviare pe care le exercita și dețineau avize medicale și psihologice în termen de valabilitate.

Observație:

Având în vedere că CNCF nu a încheiat contract cu o unitate medicală pentru examinarea medicală și psihologică a personalului cu responsabilități în siguranța circulației, personalul respectiv efectuează examinarea medicală și psihologică la diferite unități medicale agreate.

Avizul psihologic emis pentru unul din șefii de echipă, de un Cabinet Individual de Psihologie în urma examinării efectuate, nu are consemnat funcția pentru care s-a efectuat examinarea și nici unitatea în cadrul căruia urmează să efectueze serviciul persoana respectivă. În aviz este consemnat că persoana respectivă „este apt psihologic în momentul examinării pentru muncă”.

4.c.2. Factori legați de locul de muncă

Administratorul de infrastructură

Referitor la infrastructură

Conform prevederilor *Instrucției nr.305 din 1997 privind fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii*, fișa nr.4 art.3, odată la cincisprezece zile, șeful de district împreună cu șeful de echipă și revizorul de cale, face pe jos revizia căii pe întreaga distanță a districtului pentru a stabili și programa lucrările de reparație necesare, precum și recepția lucrărilor din chenzina în curs.

Din cauza lipsei personalului autorizat, nu au fost respectate termenele și ordinea în care trebuiau executate reviziile căii conform prevederilor *Instrucției nr.305/1997*, instrucție care stabilește și sarcinile concrete ce revin personalului de întreținere și reparație a căii.

Din documentele puse la dispoziție de către structura responsabilă cu mentenanța căii a reieșit că nu sunt consemnate în carnetul pentru revizia liniei, măsurătorile la ecartament, nivel transversal și săgeți la reviziile chenzinale sau la controalele efectuate în 2024, pe curba km.228+148 ÷ 228+615 cu defecte semnalate la măsurătoarea cu TMC din data de **03.06.2024** și din data de **07.10.2024**, în vederea cunoașterii permanente a stării căii.

Rutine pentru controale și audituri interne precum și rezultatele acestora

Cu privire la organizarea și desfășurarea acțiunilor de control, comisia de investigare a constatat faptul că, documentele întocmite în urma acțiunilor de urmărire și control a activității subunității care asigură mentenanța, efectuate de personalul cu astfel de atribuții, nu conțin constatări referitoare la nerespectarea programelor și termenelor privind verificarea și revizia căii, sau lipsa consemnărilor în carnetul pentru revizia liniei, a măsurătorilor la ecartament, nivel și săgeată, uzura șinelor, care trebuiau efectuate în perioada **01.11.2023 ÷ 20.11.2024**.

Din documentele puse la dispoziția comisiei de investigare (a fost analizată perioada 01.09.2023 ÷ 20.11.2024), reiese că nu sunt consemnate și interpretate în carnetele de șantier partea a II-a, valorile rosturilor de dilatație la lucrările care pot slăbi stabilitatea căii în conformitate cu prevederile art.10, E pct.1 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*, nu s-a verificat corectitudinea datelor înscrise în documente.

Având în vedere constatările comisiei de investigare după producerea accidentului, se poate rezonabil considera că activitățile de control și monitorizare desfășurate la Districtul nr.1 Racoș, nu au fost de natură să prevină producerea accidentului.

4.c.3. Factori organizaționali și sarcini

Administratorul de infrastructură

Referitor la macaraua EDK 2000

În data de **15.04.2017** macaraua **EDK 2000** a fost implicată într-un accident feroviar prin deraierea de primul boghiu în sensul de mers – boghiul nr.2 cu osiile nr.5÷8, același ca și în cazul investigat în prezent.

Cauza directă a producerii aceluia accident a fost „*escaladarea feței laterale active a șinei de pe firul exterior al curbei de către roata din stânga a primei osii în sensul de mers a macaralei EDK 2000, datorită deformăției traversei frontale din față a boghiului deraiat, produsă anterior acestui accident, care a favorizat creșterea unghiului de atac*”.

Ca urmare a producerii acestui accident, pe lângă constatările care au reprezentat cauza directă, s-au mai constatat următoarele: roata monobloc din partea stângă a osiei nr.8 deplasată în butuc cu aproximativ 2 mm, fără urme de rotire și fără ca osia să fie strâmbă și spargerea carcasei motorului electric de la boghiul nr.2 (poziționat lângă osia nr. 5) utilizat pentru deplasarea liberă a macaralei.

După producerea accidentului din anul 2017, macaraua a fost retrasă din serviciu pentru remedierea defecțiunilor înregistrate la traversă și osie de către o unitate specializată. Lucrările au fost finalizate în anul 2019. Motorul electric constatat cu carcasa spartă a fost demontat de către salariații DIF în anul 2017, fără ca în locul lui să fie montat un alt motor sau *fără ca axul pinionului ce transmite mișcarea de la motor la coroana dințată montată pe osie să fie asigurat suplimentar pentru deplasări longitudinale accidentale.*

Referitor la suprastructura căii - asigurarea resurselor umane

Din documentele puse la dispoziție de către Secția L2 Sighișoara în subordinea căreia se află Districtul de linii nr.1 Racoș pe raza căruia s-a produs accidentul feroviar, referitor la dimensionarea activității acestei subunități, a rezultat că:

- ✓ districtul de linii are în întreținere un număr de 49,600 km convenționali;

Structura de personal la nivelul districtului de linii Racoș din cadrul Secției L2 Sighișoara, la data producerii accidentului – *Tabelul nr.3:*

Tabelul nr.3

Funcția	Nr. posturi personal necesar normat	Nr. posturi ocupate
Șef district	1	0
Șef echipă	3	2
Revizor cale și puncte periculoase	3	1
Meseriaș întreținere cale	41	10

Conform documentelor puse la dispoziție de către Secția L2 Sighișoara, numărul de meseriași de întreținere cale normați în anul 2023, 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 nr.1 Racoș a fost de **41 meseriași întreținere cale.**

Astfel, la Districtul de linii nr.1 Racoș, la funcția meseriași întreținere cale există **un deficit de 31 lucrători** din totalul necesar de 41 lucrători.

Se poate rezonabil considera că lipsa de resurse umane necesare pentru efectuare lucrărilor de întreținere a căii rezultate în urma recensămintelor efectuate de către districtul de linii implicat în accidentul feroviar, are implicații directe în activitatea de mentenanță, favorizând manifestarea pericolului de deraiere a trenurilor.

Totodată, 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 L2 Sighișoara să solicite personal de pe raza SRCF Brașov, pentru ca reviziile tehnice a căii să fie efectuate de către personal autorizat pentru aceste activități.

Din cauza lipsei personalului autorizat, nu au fost respectate termenele și ordinea în care trebuiau executate reviziile căii conform prevederilor Instrucției nr.305/1977, instrucție care stabilește și sarcinile concrete ce revin personalului de întreținere și reparație a căii.

Comisia de investigare consideră că **neasigurarea necesarului de personal pentru funcțiile cu responsabilități în siguranța circulației (revizori cale și puncte periculoase, șefi de echipă, șef district)**, este de natură organizațională și managerială, care ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor.

Referitor la suprastructura căii - asigurarea cu resurse materiale

Cantitățile de materiale aprovizionate pentru Districtul de Linii nr.1 Racoș în vederea executării lucrărilor de reparație și întreținere a liniilor și aparatelor de cale de pe raza sa de activitate, au fost mult sub cantitățile necesare.

Districtul de Linii nr.1 Racoș pentru executarea lucrărilor de întreținere a liniei, a folosit materialele recuperate din cadrul lucrărilor de reabilitare, culoar IV PanEuropean, executate pe raza secției L2 Sighișoara.

Codul de practică „*Instrucția 300-Întreținerea liniilor ferate*”, ediția în vigoare, precizat în procedura operațională cod PO SMS 0-4.07 „*Respectarea specificațiilor tehnice, standardelor și cerințelor relevante pe întregul ciclu de viață a liniilor în procesul de întreținere*”, 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 acestora la valorile parametrilor normali de exploatare.

Referitor la activitatea Districtului L1 Racoș, analizată la punctul 4.c.3., se poate rezonabil concluziona că din cauza numărului redus de personal muncitor dar și a cantităților insuficiente de materiale aprovizionate pentru executarea lucrărilor de întreținere și reparație a căii și în lipsa unei dotări tehnice adecvate, șeful de district nu putea realiza mentenanța infrastructurii feroviare în condițiile și la termenele prevăzute de codurile de practică (înlocuirea tuturor materialelor de cale necorespunzătoare, respectarea termenelor de remediere a defectelor 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**, a condus la crearea condițiilor care au determinat apariția uneia dintre condițiile **factorului cauzal** (v. cap. 4.b.2) și a **factorului contributiv** asociat activității de mentenanță linii (v. cap. 4.c.2) al producerii accidentului. Fiind de natură organizațională și managerială în legătură cu aplicarea SMS, el reprezintă un **factor sistemic** al producerii accidentului, datorat administratorului de infrastructură, care ar putea afecta accidente similare și conexe în viitor.

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

4.d.1. Administratorul de infrastructură

Activitatea de revizie tehnică și verificare periodică a suprastructurii căii, este reglementată prin instrucții/instrucțiuni care sunt adoptate ca și coduri de practică în SMS-ul administratorului de infrastructură.

Conform prevederilor *Instrucției nr.305 din 1997 privind fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii* fișa nr.2 art.4, revizia căii se face în conformitate cu graficul de revizie întocmit de șeful secției de întreținere a căii și aprobat de șeful diviziei de infrastructură.

Ultima revizie chenzinală a căii pe distanța Augustin - Racoș între km.224+300 ÷ 230+800 înainte de producerea accidentului - conform declarației șefului de district și a înscrisurilor din RRLISC -, a fost efectuat în data de **14.11.2024**. În cadrul acestei revizii, pe curba de la km.228+148 ÷ 228+615, nu s-au constatat neconformități.

Ultimele revizii amănunțite la districtul L1 Racoș efectuate de către personalul din cadrul Secției L2 Sighișoara conform *Instrucției nr.305 din 1997 privind fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii* au fost efectuate:

- în perioada **07÷09.11.2023** și **11÷14.03.2024** , **15÷17.07.2024** și **11÷13.11.2024**, de către șeful de secție;
- în perioada **15÷17.01.2024**, **20÷23.05.2024** și **04÷06.09.2024** de către șeful de secție adjunct;

- în perioada **02÷04.04.2024** de către Instructorul L.

Ultimul control de fond efectuat de către personalul Diviziei Linii Braşov la districtul L1 Racoş a fost în perioada **02 ÷ 04.04.2024**.

Din documentele întocmite în urma activităţilor de control şi monitorizare efectuate la Districtul de linii nr.1 Racoş, înainte de producerea accidentului, a reieşit faptul că:

- ✓ **nu s-au făcut constatări referitoare la faptul că nu s-au efectuat măsurători în zonele cu defecţiuni, neremediate, semnalate de TMC, stabilind cauzele care le-au provocat, în vederea programării lucrărilor prin care aceste cauze să fie eliminate, conform reglementărilor;**
- ✓ **nu s-au făcut constatări referitoare la faptul că nu s-au introdus treptele de restricţii de viteză reglementate în cazul depistării defectelor la linii rezultate ca urmare a măsurătorilor efectuate cu TMC;**
- ✓ **s-au făcut constatări privind neremedierea defectelor de gradul 4, 5, 6 (defecte care trebuiau remediate în termen de 24 ore de la primirea graficelor şi rapoartelor cu defectele înregistrate) şi s-a stabilit ca termen de remediere - 19 zile;**
- ✓ **nu se completează realizările chenzinale şi nu se recepţionează prin măsurători lucrările executate de către echipa L, conform reglementărilor;**
- ✓ **nu s-au făcut constatări referitoare la faptul că nu au fost înaintate rapoarte privind remedierea neconformităţilor din notele de constatare întocmite.**

Având în vedere cele prezentate anterior, comisia de investigare consideră că nu au fost respectate următoarele prevederi:

A. Din Instrucţiuni pentru diagnoza căii şi a liniei de contact efectuată cu automotorul TMC:

- art.34 –(1) Conform prezentelor instrucţiuni şi reglementărilor specifice în vigoare, reducerea vitezei de circulaţie se efectuează în funcţie de gradul defectelor de geometrie a căii şi este prezentată în tabelul nr.4.

Tabelul nr. 4

Tipul și gradul defectului				Viteza maximă de circulație admisă km/h
Coturi	Lărgiri	Torsiuni		
C4	L4	V4	R4	100
C5	L5	V5	R5	80
C6	L6	V6	R6	Maxim 30

- art.225 - Defectele parametrilor geometriei căii şi a şinelor evidenţiate în grafice şi în rapoarte se remediază în următoarele termene:
 - 24 de ore de la primirea de către şeful de district a graficelor şi rapoartelor aferente razei de activitate a districtului; remedierea defectelor se efectuează în prezenţa şefului de district pentru:
 - defectele de gradul 5 şi 6 indiferent de categoria liniei;
 - defectele de gradul 4 de pe liniile de categoria 80 şi mai mare.
 - 10 zile de la primirea de către şeful de district a graficelor şi rapoartelor aferente razei de activitate a districtului; remedierea defectelor se efectuează în prezenţa şefului de district pentru:
 - defectele de gradul 4 de pe liniile de categoria 50;

- defectele de gradul 3 de pe liniile de categoria 50, 80 și 100.

- art.226-(1) - Personalul cu atribuții de conducere și control al regionalelor și secțiilor de întreținere a căii, trebuie să urmărească pe teren, modul de remediere a defectelor.

B. Din Instrucția nr.305/1997 privind fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii:

- art.2 din Fișa nr.3 referitor la atribuțiile șefului de echipă, respectiv a faptului că revizia suprastructurii căii trebuie efectuată odată la cincisprezece zile de către acesta pe întreaga distanță a echipei și de asemenea că la această revizie trebuie efectuate măsurători la ecartament, nivel și săgețile căii, **unde s-au executat lucrări în perioada scursă de la revizia anterioară, pe porțiunile de linie cu defecțiuni semnalate;**
- art.3 din Fișa nr.4 referitor la faptul că revizia suprastructurii căii trebuie efectuată odată la cincisprezece zile de către șeful de district linii, pe întreaga distanță a districtului precum și efectuarea măsurătorilor la ecartament, nivel și săgețile căii, **unde s-au executat lucrări în perioada scursă de la revizia anterioară, pe porțiunile de linie cu defecțiuni semnalate;**
- art.9 din Fișa nr.4 care prevede că în cazul când într-un trimestru liniile districtului nu sunt verificate cu VMC sau CMC, șeful de district va face, în trimestrul respectiv, măsurarea cu tiparul a ecartamentului și a nivelului acestor linii înscriind datele în carnetul de revizie a liniei de la district;
- art.2 din Fișa nr.11 referitor la revizia suprastructurii căii de către șeful de secție adjunct din secția de întreținere linii, respectiv la faptul că acesta odată pe lună verifică un sfert din lungimea liniilor secției precum și efectuarea măsurătorilor la ecartament, nivel și săgețile căii, **în punctele sau pe porțiunile de linie ținând seama de starea liniei și de rezultatele măsurătorilor efectuate. Rezultatele măsurătorilor efectuate la linie se înscriu în carnetele de revizie de la district;**
- art.2 din Fișa nr.12 referitor la revizia suprastructurii căii de către șeful de secție din secția de întreținere linii, respectiv la faptul că odată pe lună acesta verifică un sfert din lungimea liniilor secției și efectuarea măsurătorilor la ecartament, nivel și săgețile căii, **în punctele sau pe porțiunile de linie ținând seama de starea liniei și de rezultatele măsurătorilor efectuate. Rezultatele măsurătorilor efectuate la linie se înscriu în carnetele de revizie de la district.**

Comisia de investigare a concluzionat faptul că, **neefectuarea de măsurători/verificări la suprastructura căii pe zonele cu defecțiuni semnalate de automotorul TMC, de către personalul cu atribuții în siguranța circulației**, atât la nivel central cât și la nivelul districtului implicat, **la termenele și în ordinea specificată în Instrucția nr. 305/1997**, a favorizat scăderea eficienței acestei activități și prin urmare, a condus la **neidentificarea la timp a deficiențelor la suprastructura căii**, constituind un **factor critic**. Acest lucru reprezintă o omisiune care a afectat accidentul prin creșterea probabilității de producere a acestuia, și în consecință, reprezintă un **factor contributiv**.

Referitor la identificarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare

În cadrul Sistemului de Management Calitate – Mediu – Siguranță, la data producerii accidentului feroviar, CNCF avea întocmită Procedura de Sistem Managementul Riscului – cod PS 0 - 6.1, ediția 3, cu intrare în vigoare în data de **19.11.2018**.

Printre Documentele de referință care au stat la baza elaborării acestei proceduri, de regăsesc Regulamentul (UE) nr.1169/2010, Regulamentul (UE) nr.762/2018 și Regulamentul (UE) nr.402/2013.

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.

În baza procedurii menționate mai sus, la nivelul SRCF Brașov, există întocmit și a fost pus la dispoziția comisiei de investigare, un Registru de riscuri.

Pentru activitatea „Mentenanță linii, mentenanță lucrări de artă, terasamente”, a fost identificat riscul „Deraierea vehiculelor feroviare”, cu mai multe cauze care favorizează apariția acestuia. În legătură cu modul de producere al accidentului și unul din factorii contributivi identificați, comisia de investigare a făcut următoarele constatări:

1. A fost identificată cauza care favorizează apariția riscului: „neefectuarea activităților de diagnoză și revizie a căii la termenele instrucționale”.

Cauza au fost identificată în data de **24.08.2020** și revizuită în data de **22.02.2024**, fără ca, cu această ocazie, să se aducă modificări față de identificarea inițială.

Pentru calcularea expunerii acestui risc, s-au stabilit următoarele criterii: *Probabilitate 1* – („foarte scăzută” foarte puțin probabil să se întâmple pe o perioadă lungă de timp > 5 ani), *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 un risc inerent cu *Expunerea 4* – „(riscuri mici: **Nu necesită măsuri de control**).

Menționăm faptul că și după revizuirea din data de **22.02.2024** și în urma stabilirii unor măsuri de control, riscul rezidual a rămas la aceeași expunere.

Pentru ținerea sub control a acestui risc generat de cauza identificată, deși expunerea riscului nu impunea, a fost stabilită ca acțiune, „tratare (inițial), monitorizare (după evaluare), programarea și efectuarea controlului în ramura linii”, și ca măsura de control, **Instructia 329/1972, Instructia nr.305/1997**. Termen permanent.

2. A fost identificată cauza care favorizează apariția riscului: „neefectuarea de măsurători la suprastructură cu ocazia efectuării reviziilor căii”.

Cauza au fost identificată în data de **04.12.2020** și revizuită în data de **22.02.2024**, fără ca, cu această ocazie, să se aducă modificări față de identificarea inițială.

Pentru calcularea expunerii acestui risc, s-au stabilit următoarele criterii: *Probabilitate 3* – („medie” probabilitatea de apariție pe o perioadă medie de timp 1 - 3 ani), *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 un risc inerent cu *Expunerea 12* – „(riscuri medii: **Necesită acțiuni pentru reducere a riscurilor. Se pot stabili măsuri de control.**).

Menționăm faptul că și după revizuirea din data de **22.02.2024** și în urma stabilirii unor măsuri de control, riscul rezidual a rămas la aceeași expunere.

Pentru ținerea sub control a acestui risc generat de cauza identificată, a fost stabilită ca acțiune, „tratare (inițial), monitorizare (după evaluare), programarea și efectuarea controlului în ramura linii”, și ca măsura de control, **Instructia nr.305/1997, Instructia nr.314, art.26, Instructia 300/1982 pct.3.1.** Termen permanent.

În ceea ce privește măsura de control, precizăm faptul că termenele și ordinea în care trebuie efectuate reviziile căii sunt prevăzute în *Instrucția nr.305/1997 privind fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii*, la art.2 din Fișa nr.3, la art.3 din Fișa nr.4, la art.9 din Fișa nr.4, la art.3 din Fișa nr.10, la art.2 din Fișa nr.11, la art.2 din Fișa nr.12. Dar, așa cum s-a precizat și mai sus, aceste termene nu au fost respectate în totalitate, prin urmare riscul producerii unui accident generat de „neefectuarea activităților de diagnoză și revizie a căii la termenele instrucționale”, nu a putut fi ținut sub control.

A fost identificată drept cauză care favorizează apariția riscului „Deraierea vehiculelor feroviare”, *neintroducerea treptelor de restricții de viteză reglementate în cazul depistării defectelor la linii rezultate ca urmare a măsurătorilor efectuate cu vagonul de măsurat calea, dar nu și pentru defectele constatate ca urmare a măsurătorilor efectuate cu TMC.*

Așa cum s-a arătat și mai sus, pentru activitatea „Mentenanță linii, mentenanță lucrări de artă, terasamente”, a fost identificat riscul „Deraierea vehiculelor feroviare”, cu mai multe cauze care favorizează apariția acestuia. În legătură cu modul de producere al accidentului și factorul contributiv identificat, comisia de investigare a constatat faptul că nu a fost identificată drept cauză, și *menținerea geometriei căii peste toleranțele admise în exploatare, respectiv neintroducerea treptelor de restricții de viteză reglementate în cazul depistării defectelor la linii rezultate ca urmare a măsurătorilor efectuate cu TMC.*

Referitor la macaraua EDK 2000

Pentru activitatea „Mentenanță, întreținerea mecanizată a căii și intervenții feroviare, remorcare trenuri”, a fost identificat riscul „Deraierea vehiculelor feroviare”, cu mai multe cauze care favorizează apariția acestuia. Nu a fost identificată nicio cauză referitoare la starea tehnică a macaralei, deși în activitatea DIF Brașov s-au înregistrat 2 accidente care au avut drept cauză directă, nereguli în ceea ce privește starea tehnică a macaralei implicate – traversă frontală deformată (15.04.2017 – deraierea macaralei EDK 2000), respectiv mentenanța necorespunzătoare a macaralei care a condus la lipsa lubrifierii crapodinei de la boghiul deraiat (16.11.2018 – deraierea macaralei EDK 1000 de 125 tf).

Referitor la activitatea de monitorizare

Pentru efectuarea procesului de monitorizare în conformitate cu prevederile Regulamentului (UE) nr.1078/2012, CNCF are elaborată Dispoziția nr.41 din 22.03.2023 „privind activitatea de control în legătură cu siguranța feroviară”.

Conform acestei dispoziții, o componentă a activității de monitorizare efectuată de CNCF, este activitatea de control.

Scopul acestei activități este:

- *de a identifica, cât mai devreme posibil, cazurile de neconformitate care ar putea conduce la accidente și incidente feroviare, incidente evitate la limită și alte evenimente periculoase;*
- *identificarea de pericole care au impact în siguranța feroviară, respectiv a modului de ținere sub control a riscurilor asociate.*

Lunar, fiecare salariat care execută control, (...) , își întocmește mapa lunară de control.

Mapa lunară de control conține, următoarele documente:

- *notele de constatare;*
- *rapoarte privind remedierea neconformităților din notele de constatare ...;*

Personalul de control din centrul diviziilor de exploatare și al secțiilor de întreținere, urmărește remedierea deficiențelor constatate și consemnate în propriile note de constatare, până la remedierea totală a acestora.

Mapa lunară de control aferentă lunii anterioare, se completează și se prezintă șefului ierarhic în primele 5 zile lucrătoare ale lunii curente.

Șeful ierarhic evaluează lunar activitatea de control a personalului din subordine privind următoarele:

- a) verifică documentele din mapa de control și semnează sinteza activității de control;
- b) stabilește dacă programul a fost realizat integral și care au fost cauzele nerealizării;
- c) verifică și evaluează dacă tematicile de control au fost atinse integral în cadrul activității de control desfășurate.

Obligațiile și competențele personalului care execută control:.

- stabilește măsuri pentru eliminarea neconformităților constatate și prevenirea reapariției acestora, precizând termenele și responsabilii pentru implementarea acestora;
- urmărește aplicarea măsurilor stabilite prin notele de constatare.

Referitor la activitatea de monitorizare a secției de întreținere a căii

Din documentele întocmite în urma activităților de control și monitorizare efectuate la Districtul de linii nr.1 Racoș înainte de producerea accidentului, a reieșit faptul că:

- ✓ după data de **01.10.2023** nu au fost înaintate rapoarte privind remedierea neconformităților din notele de constatare întocmite;
- ✓ nu toate notele de constatare întocmite au fost prezentate șefilor ierarhici (exemplu: Nota de constatare nr.202/D1/468/09.11.2023, Nota de constatare nr.202/D1/23/15.01.2024, Nota de constatare nr.202/D1/96/14.03.2024).

În concluzie, comisia de investigare consideră că **supravegherea/monitorizarea defectuoasă (ineficientă) a activității districtului de linii de către personalul cu atribuții de revizie și control din cadrul secției L2 Sighișoara și al Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov**, a condus la crearea condițiilor care au determinat apariția uneia dintre condițiile manifestate în cuprinsul factorului cauzal precum și a factorilor contributivi ai producerii accidentului. Fiind de natură organizațională și managerială în legătură cu aplicarea SMS (v. cerințele 4.2.1 și 6.1.2 din Regulamentul nr.762/2018), el reprezintă un **factor sistemic** al producerii accidentului, care ar putea afecta accidente similare și conexe în viitor.

Comisia de investigare consideră că efectuarea unei monitorizări eficiente, în conformitate cu prevederile codurilor de practică, ar fi putut ține sub control riscul de producere a unui accident generat de „menținerea geometriei căii peste toleranțele admise în exploatare”.

Referitor la activitatea de monitorizare a activității DIF

Activitatea DIF a fost monitorizată de către personal cu funcții de conducere din cadrul SRLU Brașov și personal din cadrul SRCF Brașov – RRSCF.

Referitor la „constatarea stării tehnice a macaralelor”, în notele de constatare s-au făcut mențiuni doar în ceea ce privește faptul că reviziile sunt efectuate conform graficului aprobat de RGSCF.

În urma unui control efectuat în luna septembrie 2024, s-a constatat că „fișa de post a șefului DIF necesită actualizare, prin completarea atribuțiilor de CTM-ist, fiind singurul autorizat din cadrul DIF”. În acest sens, a fost stabilită ca măsură: „colectivul de conducere a SRLU Brașov va verifica și va actualiza fișa de post a șefului DIF, prin completarea atribuțiilor de CTM-ist”, cu termen: 27.09.2024. În fișa de post a șefului DIF pusă la dispoziție comisiei de investigare – valabilă din data de 01.02.2024 - , nu s-au regăsit aceste completări – fișa trebuind a fi refăcută în luna septembrie.

Autorizații de siguranță

La momentul producerii accidentului feroviar, CNCF în calitate de administrator al infrastructurii feroviare publice avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în

conformitate cu prevederile Directivei (UE) 2016/798 privind siguranța pe căile ferate comunitare, a OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară și a Ordinul ministrului transporturilor, infrastructurii și comunicațiilor nr.232/2020 privind eliberarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România, aflându-se în posesia:

Autorizației de Siguranță cu numărul de identificare AS21003 valabilă din data de **28.12.2021** până în data de **27.12.2026**, prin care ASFR a confirmat îndeplinirea cerințelor stabilite prin legislația națională și acceptarea SMS al administratorului 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.

4.e. Accidente sau incidente anterioare cu caracter similar

Macaralele EDK 1000 și EDK 2000 aflate în gestiunea SRCF Brașov – DIF au mai fost implicate în două deraieri, după cum urmează:

1. În data de **15.04.2017**, în circulația trenului nr.28261-2 – tren de intervenție specializat - între Hm Mureni și Hm Beia, s-a produs deraierea primului boghiu în sensul de mers al macaralei **EDK 2000** ce se afla în compunerea trenului.

Deraierea s-a produs prin escaladarea feței laterale active a șinei de pe firul exterior al curbei de către roata din stânga a primei osii în sensul de mers a macaralei **EDK 2000**, datorită *deformației traversei frontale din față a boghiului deraiat, produsă anterior acestui accident, care a favorizat creșterea unghiului de atac.*

2. În data de **16.11.2018** între Hm Beia și Hm Mureni în circulația trenului de intervenție specializat nr.38321 aparținând administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF, s-a produs deraierea primelor două osii ale primului boghiu în sensul de mers al macaralei **EDK 1000** ce se afla în compunerea trenului.

Deraierea s-a produs prin escaladarea feței laterale active a ciupercii șinei din exteriorul curbei circulare de către roțile din dreapta osiilor nr.1 și 2 ale primului boghiu în sensul de mers al macaralei. *Unul din factorii care au contribuit a fost mentenanța necorespunzătoare a macaralei care a condus la lipsa lubrifierii crapodinei de la boghiul deraiat.*

5. CONCLUZII

5.a. Rezumatul analizei și concluzii privind cauzele accidentului

În timpul circulației trenului de marfă nr.67733 între Hm Augustin și Hm Racoș, când trenul se afla pe o porțiune de linie în curbă cu deviație stânga în sensul de mers, cu declivitate de 2,2‰ - pantă în sensul de mers al trenului -, personalul de locomotivă a sesizat o creștere nejustificată a curentului pe motoarele de tracțiune. În urma verificării modului de circulație al trenului, s-a constatat că în zona macaralei se observa mult praf, motiv pentru care mecanicul a luat măsura de oprire de urgență a trenului prin efectuarea unei frânări rapide.

După oprirea trenului s-a constatat că macaraua avea primul boghiu în sensul de mers deraiat de toate osiile, cu roțile la o distanță de circa 10 cm de șine.

Deraierea macaralei a fost inițiată prin părăsirea suprafeței de rulare de către roata din partea dreaptă - atacantă - a primei osii în sensul de mers în exteriorul curbei, ca urmare a depășirii limitei de stabilitate la deraiere, în momentul în care macaraua se afla pe o porțiune de linie în curbă cu deviație stânga în sensul de mers. Depășirea limitei de stabilitate la deraiere s-a produs ca urmare a creșterii forței laterale ce acționa pe roata atacantă, combinată cu descărcarea de sarcină a roții atacante, pe fondul manifestării următorilor factori:

Factorul causal

Deplasarea longitudinală accidentală a pinionului reductorului utilizat pentru transmiterea mișcării de la motorul electric la osia nr.5 pentru deplasarea proprie a macaralei și ajungerea acestuia în contact cu coroana dințată de pe această osie, în timpul circulației pe o zonă de linie (în cuprinsul curbei circulare) unde exista o denivelare transversală peste toleranțe și porțiuni în care rampa torsionării căii depășea valoarea maximă admisă pentru circulația trenurilor cu $V = 65 \text{ km/h}$.

Factori contributivi

1. Neremedierea la termenele reglementate a defectelor înregistrate în urma verificării geometriei căii cu automotorul TMC.
2. Neefectuarea de măsurători/verificări la suprastructura căii pe zonele cu defecțiuni semnalate de automotorul TMC, de către personalul cu atribuții în siguranța circulației.

Factori sistemici

1. 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.
2. Supravegherea/monitorizarea defectuoasă (ineficientă) a activității districtului de linii de către personalul cu atribuții de revizie și control din cadrul secției L2 Sighișoara și al Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov.

5.b. Măsurile luate după producerea accidentului

După producerea accidentului, personalul aparținând DIF Brașov a luat măsura de asigurare a axului pinionului implicat contra deplasărilor transversale accidentale.

6. RECOMANDĂRI PRIVIND SIGURANȚA

Având în vedere factorii cauzali, contributivi și sistemici identificați în cursul investigației, în scopul prevenirii producerii unor incidente sau accidente similare în viitor, în conformitate cu prevederile art.26, alin.(2) din OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară, **comisia de investigare consideră oportună emiterea următoarelor recomandări de siguranță, adresate către ASFR, care, în limitele competențelor sale, ia măsurile necesare pentru a se asigura că recomandările de siguranță emise de AGIFER sunt luate în considerare și, dacă este cazul, sunt urmate.**

Preambul recomandare privind siguranța nr.503/1

În cursul acțiunii de investigare s-au constatat mai multe deficiențe referitoare la efectuarea mentenanței la vehiculul feroviar – macaraua **EDK 2000** – implicat în accident: lucrările de revizii planificate se efectuează lunar, de către salariații DIF Brașov din cadrul SRLU Brașov, deși secția nu deține/nu este cuprinsă, într-un certificat ERI pentru efectuarea funcției de întreținere și instrucțiunile proprii cu lucrările ce trebuie efectuate la reviziile tehnice periodice la macara, nu sunt vizate de către AFER, contrar prevederilor din RET, art.207.

Recomandarea privind siguranța nr.503/1

CNCF „CFR” SA va întreprinde demersurile necesare pentru avizarea de către AFER a instrucțiunilor ce prevăd lucrările ce trebuie efectuate cu ocazia reviziilor tehnice la macara și pentru obținerea unui certificat ERI pentru efectuarea întreținerii pentru Secția de Reparații Linii și Utilaje Brașov – Districtul de Intervenții Feroviare Brașov sau pentru externalizarea acestei funcții către un operator economic deținător al unui astfel de certificat.

Preambul recomandare privind siguranța nr.503/2

În cursul acțiunii de investigare s-a constatat faptul că pentru activitatea „Mentenanță, întreținerea mecanizată a căii și intervenții feroviare, remorcarea trenuri” pentru riscul „Deraierea vehiculelor feroviare”, nu a fost identificată nicio cauză referitoare la starea tehnică a macaralei, deși în activitatea

Districulului de Intervenții Feroviare Brașov s-au înregistrat 2 accidente care au avut drept cauză directă, nereguli în ceea ce privește starea tehnică a macaralei implicate.

Recomandarea privind siguranța nr.503/2

CNCF „CFR” SA va reanaliza acțiunea de identificare a riscurilor asociate operațiunilor feroviare proprii pentru activitatea de intervenții feroviare, stabilind și punând în aplicare măsuri eficiente pentru a se asigura că activitatea vehiculelor feroviare din compunerea trenurilor de intervenție – inclusiv deplasarea la locul intervenției –, se desfășoară în bune condiții de siguranța circulației.

Preambul recomandare privind siguranța nr.503/3

În urma analizării Registrului de riscuri – 2024 întocmit de către Divizia Linii din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Brașov pentru ramura liniei, comisia de investigare a constatat că nu a fost efectuată o analiză privind evaluarea riscului asociat pericolului generat de gestionarea necorespunzătoare a defectelor înregistrate de automotorul TMC, respectiv:

- d) neluarea măsurilor de siguranță privind remedierea defectelor de gradul 5 și 6 depistate la verificarea căii cu TMC;
- e) neintroducerea treptelor de restricții de viteză reglementate în cazul depistării defectelor la linii rezultate ca urmare a măsurărilor efectuate cu automotorul TMC;
- f) neremedierea defectelor rezultate ca urmare a măsurărilor efectuate cu TMC, la termenele reglementate pentru realizarea mentenanței corespunzătoare a liniei și menținerea geometriei căii în toleranțele admise.

Recomandarea privind siguranța nr.503/3

CNCF „CFR” SA va reanaliza acțiunea de identificare a riscurilor asociate operațiunilor feroviare proprii și va evalua riscurile asociate pericolelor generate de:

- d) neluarea măsurilor de siguranță privind remedierea defectelor de gradul 5 și 6 depistate la verificarea căii cu TMC;
- e) neintroducerea treptelor de restricții de viteză reglementate în cazul depistării defectelor la linii rezultate ca urmare a măsurărilor efectuate cu automotorul TMC;
- f) neremedierea defectelor rezultate ca urmare a măsurărilor efectuate cu TMC, la termenele reglementate pentru realizarea mentenanței corespunzătoare a liniei și menținerea geometriei căii în toleranțele admise,

în vederea stabili și aplicării unor măsuri de siguranță viabile pentru ținerea sub control a acestor riscuri.

REFERINȚE

Instrucția pentru fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii nr.305/1997;

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

Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr.300/1982

Instrucția pentru folosirea vagoanelor de măsurat calea nr.329/1972;

Instrucțiuni pentru diagnoza căii și a liniei de contact efectuată cu automotorul TMC, aprobat prin OMTCTnr.2256 din 27.11.2006;

Instrucția pentru exploatarea mijloacelor de intervenție nr.362/2000;

OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară;

Ordinul MTI nr.315/2011 privind aprobarea normativului feroviar care stabilește tipul reviziilor și reparațiilor planificate la care sunt supuse vehiculele feroviare, succesiunea efectuării acestora, normele de timp (zile, luni, ani) sau normele de kilometri parcurși la care vehiculele feroviare sunt retrase din serviciu pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate;

Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară nr.002 (RET), aprobat prin Ordinul MLPTL nr.1186 din 29.08.2001;

Regulamentul pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare nr.005, aprobat prin OMTCT nr.1816 din 26.10.2005;

Regulamentul de remorcare și frânare nr.006/2005, aprobat prin Ordinul MTCT nr.1815/2005;

Regulamentul de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin HG nr.117/2010;

Regulamentul (UE) nr.402/2013 privind metoda comună de siguranță pentru evaluarea riscurilor;

Regulamentul (UE) nr.762/2018 de stabilire a unor metode comune de siguranță privind cerințele sistemului de management al siguranței.

Sebeșan I. - Dinamica vehiculelor feroviare, ed. Tehnică, 1995.

*

* *

Prezentul Raport de Investigare, se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română - ASFR, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA și operatorului de transport feroviar de marfă SC RAIL FORCE SRL Brașov.