

AVIZ

În conformitate cu prevederile *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România* aprobat prin HG nr.117/2010, Agenția de Investigare Feroviară Română-AGIFER a desfășurat o acțiune de investigare în cazul accidentului feroviar produs la data de 18.03.2018, la ora 07:20, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Constanța, secția de circulație neinteroperabilă Palas – Năvodari, între stațiile Palas și Constanța Mărfuri, linie dublă neelectrificată, km 1+175, în circulația trenului de marfă nr.89965 (aparținând operatorului de transport feroviar Tehnotrans Feroviar SA), s-a produs deraierea ultimelor două vagoane din compunerea trenului, din care ultimul vagon s-a răsturnat.

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

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

București 11 martie 2019

*Avizez favorabil
Director General
dr. ing. Vasile BELIBOU*

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

Director General Adjunct
Eugen ISPAS

Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs la data de 18.03.2018, la ora 07:20, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Constanța, secția de circulație neinteroperabilă Palas – Năvodari, între stațiile Palas și Constanța Mărfuri, linie dublă neelectrificată, km 1+175, în circulația trenului de marfă nr.89965 (aparținând operatorului de transport feroviar Tehnotrans Feroviar SA), s-a produs deraierea ultimelor două vagoane din compunerea trenului, din care ultimul vagon s-a răsturnat.



MINISTERUL TRANSPORTURILOR

AGENȚIA DE INVESTIGARE FERROVIARĂ ROMÂNĂ - AGIFER



romania2019.eu
Președinția României la Consiliul Uniunii Europene

RAPORT DE INVESTIGARE

**al accidentului feroviar produs la data de 18.03.2018, pe raza de activitate a
Sucursalei Regionale CF Constanța, secția de circulație neinteroperabilă Palas – Năvodari,
între stațiile Palas și Constanța Mărfuri, km 1+175**



*Raport Investigare final
11 martie 2019*

AVERTISMENT

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

Investigația a fost efectuată în conformitate cu prevederile Hotărârii Guvernului nr.117/2010 de aprobare 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, și ale Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară.

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

Investigația a fost realizată independent de orice anchetă judiciară și **nu s-a ocupat în nici un caz cu stabilirea vinovăției sau a răspunderii civile, penale sau patrimoniale, responsabilității individuale sau colective.** Investigația are ca obiectiv prevenirea producerii accidentelor și incidentelor feroviare, prin determinarea cauzelor și împrejurărilor care au dus la producerea acestui accident feroviar și, dacă este cazul, stabilirea recomandărilor de siguranță necesare pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

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

CUPRINS

| | Pag. |
|---|-----------|
| A.PREAMBUL..... | 4 |
| <i>A.1. Introducere.....</i> | <i>4</i> |
| <i>A.2. Procesul investigației.....</i> | <i>4</i> |
| B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE..... | 5 |
| C. RAPORTUL DE INVESTIGARE..... | 6 |
| <i>C.1. Descrierea accidentului.....</i> | <i>6</i> |
| <i>C.2. Circumstanțele accidentului.....</i> | <i>8</i> |
| <i>C.2.1. Părțile implicate.....</i> | <i>8</i> |
| <i>C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului.....</i> | <i>8</i> |
| <i>C.2.3.Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului</i> | <i>9</i> |
| <i>C.2.3.1. Linii.....</i> | <i>9</i> |
| <i>C.2.3.2. Instalații.....</i> | <i>9</i> |
| <i>C.2.3.3. Locomotive.....</i> | <i>9</i> |
| <i>C.2.3.4. Vagoane.....</i> | <i>10</i> |
| <i>C.2.4. Mijloace de comunicare.....</i> | <i>10</i> |
| <i>C.2.5 Declanșarea planului de urgență feroviar.....</i> | <i>10</i> |
| <i>C.3. Urmările accidentului.....</i> | <i>10</i> |
| <i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți.....</i> | <i>10</i> |
| <i>C.3.2. Pagube materiale.....</i> | <i>10</i> |
| <i>C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar.....</i> | <i>11</i> |
| <i>C.4. Circumstanțe externe.....</i> | <i>11</i> |
| <i>C.5. Desfășurarea investigației.....</i> | <i>11</i> |
| <i>C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat.....</i> | <i>11</i> |
| <i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței.....</i> | <i>13</i> |
| <i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare.....</i> | <i>14</i> |
| <i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii feroviare și a materialului rulant.....</i> | <i>15</i> |
| <i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie.....</i> | <i>15</i> |
| <i>C.5.4.2. Date constatate cu privire la vehiculele feroviare.....</i> | <i>19</i> |
| <i>C.5.4.3. Date constatate cu privire la circulația trenului.....</i> | <i>21</i> |
| <i>C.5.5. Interfața om-mașină-organizație.....</i> | <i>21</i> |
| <i>C.5.6. Evenimente anterioare cu caracter similar.....</i> | <i>21</i> |
| <i>C.6. Analiză și concluzii.....</i> | <i>22</i> |
| <i>C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii ferate.....</i> | <i>22</i> |
| <i>C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a vehiculelor feroviare.....</i> | <i>23</i> |
| <i>C.6.3. Analiza modului de producere a accidentului</i> | <i>23</i> |
| <i>C.7. Cauzele producerii accidentului.....</i> | <i>24</i> |
| <i>C.7.1 Cauza directă, factori care au contribuit.....</i> | <i>24</i> |
| <i>C.7.2. Cauze subiacente</i> | <i>24</i> |
| <i>C.7.3. Cauza primară</i> | <i>25</i> |
| D. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ | 25 |

A. PREAMBUL

A.1. Introducere

Agenția de Investigare Feroviară Română denumită în continuare AGIFER, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile *Legii nr.55/2006* privind siguranța feroviară, denumită în continuare *Legea privind siguranța feroviară*, a Hotărârii Guvernului României nr.716/02.09.2015 privind organizarea și funcționarea AGIFER precum și a *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România*, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.117/2010, denumit în continuare *Regulament de Investigare*.

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

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

A.2. Procesul investigației

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

Având în vedere nota informativă a Revizoratului General de Siguranța Circulației din cadrul CNCF „CFR” SA, precum și fișa de avizare a Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate București, referitoare la accidentul feroviar produs la data de **18.03.2018**, ora 07:20, pe raza de activitate a **Sucursalei Regionale CF Constanța**, secția de circulație neinteroperabilă Palas – Năvodari, gestionar de infrastructură feroviară fiind SC Grup Feroviar Român SA, între stațiile Palas și Constanța Mărfuri, linie simplă neelectrificată, km 1+175, în circulația trenului de marfă nr.89965 (aparținând operatorului de transport feroviar Tehnotrans Feroviar SA), prin deraierea ultimelor două vagoane din compunerea trenului și răsturnarea ultimului vagon. Având în vedere faptul că evenimentul feroviar se încadrează ca accident în conformitate cu prevederile art.7, alin.(1), lit.b din *Regulamentul de Investigare*, Directorul General AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare.

Prin Decizia nr.255, din data de 20.03.2018, a fost numită comisia de investigare compusă din personal aparținând AGIFER.

B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE

Descrierea pe scurt

La data de **18.03.2018**, ora 07:20, pe raza de activitate a **Sucursalei Regionala CF Constanța**, secția de circulație neinteroperabilă Palas – Năvodari, gestionar de infrastructură feroviară fiind SC Grup Feroviar Român SA, între stațiile Palas și Constanța Mărfuri, linie dublă neelectrificată, km 1+175, în circulația trenului de marfă nr.89965 (aparținând operatorului de transport feroviar Tehnotrans Feroviar SA), s-a produs deraierea ultimelor două vagoane din compunerea trenului și răsturnarea ultimului vagon.

În urma producerii acestui accident suprastructura căii a fost afectată pe o distanță de aproximativ 160 m.

Ca urmare a producerii acestui accident feroviar nu au fost înregistrate victime omenești sau răniți.

Cauza directă, factori care au contribuit

Cauza directă a producerii acestui accident o constituie escaladarea flancului activ al ciupercii șinei de pe firul exterior al curbei de către roata atacantă (situată pe partea dreaptă în sensul de mers al trenului) de la vagonul nr.33877916958-4 ca urmare a creșterii raportului dintre forța conducătoare și sarcina ce acționa pe această roată, depășindu-se astfel limita de stabilitate la deraiere.

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

Factorii care au contribuit:

Starea tehnică necorespunzătoare a căii generată de defecte la ecartament, nivel transversal și direcția căii în curbă.

Cauze subiacente

- nerespectarea prevederilor art.1.14.1.c din „*Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989*”, referitoare la „Abaterile de la ecartament, în exploatare trebuie să se întindă uniform cu o variație de cel mult 2 mm/m”;

- nerespectarea prevederilor art.7.A.1. din „*Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989*”, referitoare la respectarea toleranțelor la nivelul transversal prescris al unui fir față de celălalt, atât în aliniament cât și în curbă;

- nerespectarea prevederilor art.7.A.4. referitoare la menținerea în toleranțe a înclinării rampei torsionării;

- nerespectarea prevederilor art.7.B.1. referitoare la toleranțele poziției căii în plan;

- nerespectarea prevederilor pct.4.1. din Cap.4 „Norme de manoperă și de consum de materiale”, al „*Instrucției de întreținere a liniilor ferate nr.300/1982*” referitoare la asigurarea normei de manoperă la întreținerea curentă în execuție manuală.

- nerespectarea prevederilor Fișelor nr.3 și nr.4 din Instrucția 305/1997 „privind fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii” referitoare la modul de efectuare a reviziilor căii.

Cauza primară a accidentului o constituie neaplicarea prevederilor procedurii de sistem „definirea clară a sarcinilor legate de siguranța și delegarea lor personalului cu competențe adecvate”, cod PS-36, paragraful 5.3. alin.2: „să utilizeze în funcțiile cu responsabilități în siguranța pe calea ferată numai personal care corespunde din punct de vedere profesional și pentru care există avize medicale și avize psihologice, de aptitudine, aflate în termen de valabilitate” parte a sistemului de

management al siguranței S.C. Grup Feroviar Român SA, referitoare la utilizarea de personal neautorizat pentru practicarea funcțiilor de șef de district și șef de echipă, în cazul Districtului de Linii Năvodari din cadrul S.C. Grup Feroviar Român SA.

Grad de severitate

Conform clasificării accidentelor prevăzute la art.7, alin.(1), lit.b. din *Regulamentul de Investigare*, având în vedere activitatea în care s-a produs, fapta se clasifică ca accident feroviar.

Recomandări de siguranță

Pe parcursul investigării accidentului feroviar s-a constatat că societatea nu are personal calificat pentru asigurarea mentenanței infrastructurii feroviare subdimensionat, față de prevederile Instrucției pentru întreținerea liniilor feroviare nr.300/1982.

În consecință, datorită acestui fapt SC GRUP FEROVIA ROMÂN S.A. nu poate să se încadreze în prevederile "Instrucției nr.305– privind fixarea termenelor și a ordinei în care trebuie efectuate reviziile căii" ediția 1977 referitoare la respectarea termenelor de revizie tehnică a căii, deoarece pentru funcția șef district și șef echipă nu are personal autorizat pentru exercitarea acestor funcții. La data producerii accidentului feroviar, SC GRUP FEROVIA ROMÂN S.A. asigura revizia tehnică a căii cu un picher și 7 revizori de cale. Conform prevederilor Instrucției nr.305/1997 revizia chenzinală a căii se realizează în comisie compusă din șef district, șef echipă și revizor de cale. În condițiile în care acest gestionar de infrastructură feroviară neinteroperabilă trebuie să asigure mentenanța infrastructurii (inclusiv revizia tehnică pe jos a căii) pentru cei 87,078 km linie desfășurată și 175 schimbătoare de cale, un singur șef de district (a cărui activitate este asigurată de un picher), este cert că o singură persoană nu poate parcurge pe jos de două ori pe lună (pentru efectuarea reviziilor chenzinale) această distanță și, să coordoneze și să participe la activitățile de mentenanță. De asemenea analiza numărului de personal muncitor a scos în evidență că pentru realizarea mentenanței infrastructurii feroviare, acest gestionar de infrastructură feroviară dispune pentru districtul de linii Năvodari (pe raza căruia s-a produs accidentul) de un număr de 13 muncitori față de un număr de 49 muncitori cât rezultă din dimensionarea activității acestui district.

Comisia de investigare concluzionează că neasigurarea numărului de personal necesar realizării lucrărilor de mentenanță a infrastructurii feroviare reprezintă un pericol pentru siguranța feroviară, cu atât mai mult cu cât gestionarul de infrastructură feroviară nu a identificat soluții pentru eliminarea deficitului de personal. Precizăm că prezentul raport este al IV-lea în care AGIFER a constatat și consemnat acest aspect.

Având în vedere factorii care au contribuit la producerea accidentului, factori care au la bază cauze subiacente ce reprezintă abateri de la codurile de practică, precum și faptul că, supravegherea operatorilor economici din sistemul de transport feroviar este atribuția Autorității de Siguranță Feroviară Română – ASFR, comisia de investigare recomandă ca ASFR să analizeze dacă gestionarul de infrastructură feroviară SC Grup Feroviar Român SA mai îndeplinește condițiile care au stat la baza emiterii autorizațiilor de siguranță de tip A și de tip B, pentru secția de circulație neinteroperabilă Palas – Năvodari.

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea accidentului

La data de 18.03.2018, trenul de marfă nr.89965, aparținând operatorului de transport feroviar SC TEHNOTRNS FEROVIA S.R.L., a fost expedit din stația CFR Palas și avea ca destinație stația CFR Capu Midia.

Trenul de marfă nr.89965 remorcat de locomotiva DA 1562, avea în componere 20 vagoane goale și locomotiva DA1662 (stare inactivă aflată după locomotiva de remorcare). Locomotiva de

remorcare a trenului era condusă și deservită de personal aparținând aceluiași operator de transport feroviar.

În timpul circulației trenului pe o zonă de traseu în curbă cu deviație stânga, la km.1+175 s-a produs deraierea ultimelor două vagoane din compunerea trenului, ultimul vagon răsturnându-se și afectând gabaritul de liberă trecere al ambelor fire de circulație.

Trenul a circulat cu cele două vagoane deraiate o distanță de aproximativ 160 m, după care s-a oprit ca urmare a ruperii conductei generale de aer a trenului.



Fig. 2 –locul producerii accidentului

Urmare a verificărilor efectuate la fața locului de către comisia de investigare, s-a constatat că primul punct de escaladare a fost pe flancul activ al firului exterior al curbei la km 1+175, punct situat pe curba circulară, acest punct a fost notat cu „0”. După escaladarea firului exterior de către roata din partea dreaptă, sens de mers, buza roții a rulat pe ciuperca șinei o distanță de aproximativ 3,5 m după care a căzut în exteriorul căii. Concomitent cu căderea roții din dreapta, sens de mers, s-a produs și căderea roții din stânga între firele căii.

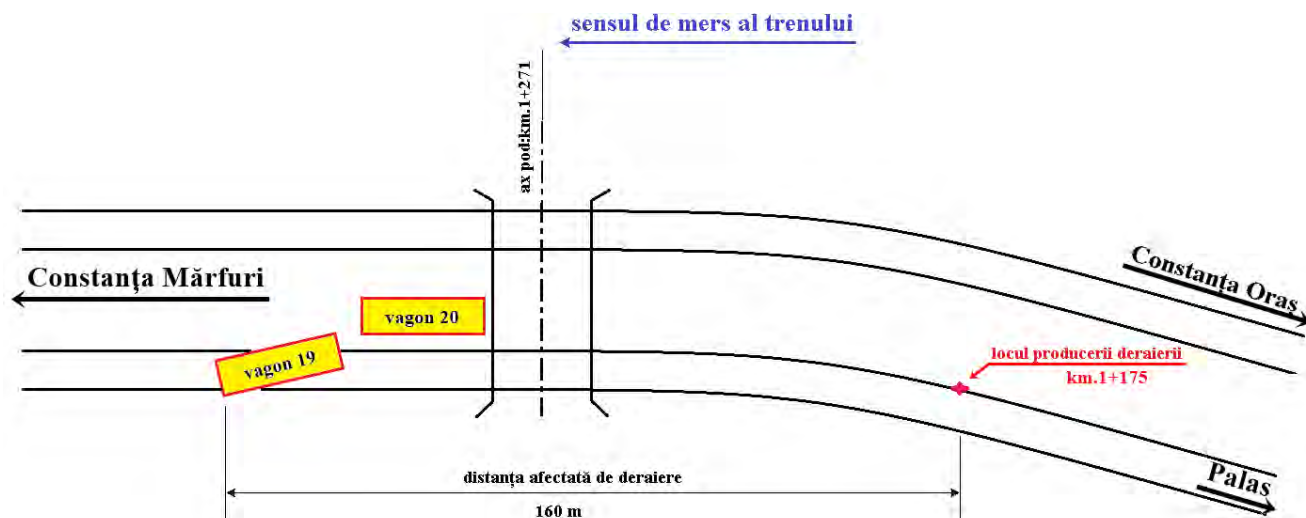


Fig. 3 – schița deraierii

C.2. Circumstanțele accidentului

C.2.1. Părțile implicate

SC GFR SA – gestionar de infrastructură neinteroperabilă

Locul producerii accidentului feroviar, este situat pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Constanța, secția de circulație neinteroperabilă Palas-Năvodari, între stațiile Palas și Constanța Mărfuri, km.1+175.

Infrastructura și suprastructura căii ferate pe care s-a produs accidentul feroviar, sunt în gestionarea SC Grup Feroviar Român SA (SC GFR SA).

Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către personalul Districtului de Linii Năvodari, aparținând SC GFR SA.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și blocare (SCB) dintre stațiile Palas și Constanța Mărfuri sunt în administrarea SC GFR SA și sunt întreținute de către salariați din cadrul SC GFR SA.

Instalația de comunicații feroviare din stația CFR Constanța Mărfuri este în administrarea SC GFR SA și este întreținută de salariații SC GFR SA.

SC TEHNOTRANS FERROVIAR SRL- operator de transport feroviar

Locomotiva care a asigurat remorcarea trenului DA 1562 și la roată, inactivă a fost DA 1662, aparțin operatorului de transport feroviar SC TEHNOTRANS FERROVIAR SRL.

Personalul de conducere, respectiv de deservire a trenului de marfă nr.89965, aparține operatorului de transport feroviar SC TEHNOTRANS FERROVIAR SRL.

Instalația de comunicații feroviare de pe locomotivă este proprietatea aceluiași operator de transport feroviar și este întreținută de agenți economici autorizați ca furnizori feroviari.

C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul nr.89965 a fost format din 20 vagoane goale, tip cisternă, 80 osii, 767 tone, frânat automat necesar/real 384/678, de mână, necesar/real 57/566 și 414 m, remorcat de locomotiva DA 1562 care avea la roată locomotiva DA 1662, inactivă.

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

C.2.3.1. Linii

Descrierea traseului căii

Traseul liniei curente în zona producerii accidentului, în proiecția sa în plan orizontal este constituit dintr-o curbă cu deviație stânga față de sensul de mers al trenului.

Deraierea s-a produs în cuprinsul curbei circulare (cu lungimea de 201 m), raza $R=188$ m și supraînălțarea $h=55$ mm

În zona producerii deraierii, profilul transversal al căii este rambleu.

Profilul longitudinal al traseului căii, în zona producerii accidentului, este în declivitate de 4,42‰ (rampă în sensul de mers al trenului).

Descrierea suprastructurii căii

Pe zona producerii accidentului, suprastructura căii ferate este constituită din șine tip 49, montate pe traverse de beton tip T29, prindere indirectă tip K, prisma de piatră completă, cale cu joante.

Viteza maximă de circulație prevăzută în „Livretul cu mersul trenurilor de marfă” al Sucursalei Regionale de Căi Ferate Constanța pentru trenul de marfă nr.89965 care a circulat în condițiile trenului de marfă nr.70337 este de 30 km/h pe distanța Palas – Năvodari și de 50 km/h pe distanța Năvodari – Capu Midia.

C.2.3.2. Instalații

Circulația feroviară între stația CFR Palas și Năvodari se face pe bază de cale liberă, prin înțelegere telefonică.

C.2.3.3. Materialul rulant

locomotivele DA 1562 și DA 1662

Caracteristici tehnice

Locomotivele DA 1549 și DA1539

Caracteristici tehnice

| | |
|--|------------------------------|
| ✓ tip LDE 2100 CP | |
| ✓ ecartament | - 1 435 mm; |
| ✓ lungimea între fețele tamponanelor | - 17 000 mm; |
| ✓ distanța între osiile extreme | - 12 400 mm; |
| ✓ distanța între pivoții boghiurilor | - 9 000 mm; |
| ✓ înălțimea maximă a locomotivei | - 4 272 mm; |
| ✓ lățimea maximă a locomotivei | - 3 000 mm; |
| ✓ diametrul cercului de rulare al bandajului în stare nouă | - 1 100 mm; |
| ✓ greutatea maximă în serviciu (complet alimentată) | - 116,2 t; |
| ✓ sarcina maximă pe osie | - 19,36 t; |
| ✓ viteza maximă în regim ușor | - 100 km/h; |
| ✓ tipul motorului diesel | - 12-LDA-28; |
| ✓ tipul turbosuflantei | - LAG 46-20; |
| ✓ transmisia | - electrica curent continuu; |
| ✓ frâna automată | - tip KD2; |
| ✓ frâna directă | - tip Fd1. |

Vagoanele deraiate

- vagonul nr.33877915679-7 al 19-lea în compunerea trenului:
 - ✓ serie vagon: -Zagkks;
 - ✓ tipul boghiurilor: -Y25;
 - ✓ ampatamentul boghiului: -1,80 m;
 - ✓ tipul roților: -monobloc;
 - ✓ ampatamentul vagonului: -13,98 m;
 - ✓ lungimea totală a vagonului: -19,02 m;
 - ✓ tara vagonului: -33,250 t;
 - ✓ capacitate recipient -112380 l;
 - ✓ tipul frânei automate: -KE GP;
 - ✓ data efectuării ultimei reparații planificate: -REV 27.11.2017 (4) efectuată la operatorul economic identificat prin acronimul 897.

- vagonul nr.338779169858-4 al 20-lea în compunerea trenului:
 - ✓ serie vagon: -Zagkks;
 - ✓ tipul boghiurilor: -Y25Ls;
 - ✓ ampatamentul boghiului: -1,80 m;
 - ✓ tipul roților: -monobloc;
 - ✓ ampatamentul vagonului: -13,5 m;
 - ✓ lungimea totală a vagonului: -18,54 m;
 - ✓ tara vagonului: -34,150 t;
 - ✓ capacitate recipient -109532 l;
 - ✓ tipul frânei automate: -KE GP-A;
 - ✓ data efectuării ultimei reparații planificate: -REV 27.02.2018 (4) efectuată la operatorul economic identificat prin acronimul 897.

Vagoanele sunt proprietatea SC ERMEWA SA. Trenul nr.89965 fiind remorcat de către SC TEHNOTRANS FERROVIAR SRL în baza contractului de prestări servicii nr.THF 850/VTR C68/2018.

C.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea între personalul de locomotivă și impiegații de mișcare a fost asigurată prin instalații radio-telefon.

C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar

Imediat după producerea accidentului feroviar, declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat prin circuitul informațiilor precizat în *Regulamentul de Investigare*, în urma cărora la fața locului s-a prezentat personal de specialitate din cadrul Agenției de Investigare Feroviară Română, gestionarului de infrastructură feroviară neinteroperabilă SC GFR SA, operatorului de transport feroviar SC TEHNOTRANS FERROVIAR SRL, Autorității de Siguranță Feroviară-ASFR, ISU și Poliției TF Constanța.

C.3. Urmările accidentului

C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

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

C.3.2. Pagube materiale

În urma producerii accidentului feroviar s-au înregistrat pagube materiale la infrastructura

feroviară, instalațiile feroviare și la vagoanele deraiate.

Valoarea estimativă a pagubelor, conform devizelor estimative transmise de părțile implicate până la momentul întocmirii prezentului raport, este de 271199,27. Precizăm că această valoare nu conține pagubele la vagoanele implicate.

În conformitate cu prevederile art.7(2) din *Regulament*, valoarea estimativă a pagubelor are rol doar în clasificarea accidentului feroviar.

C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

Ca urmare a producerii accidentului, circulația și manevra feroviară pe linia curentă Palas-Constanța Mărfuri a fost închisă la data de 18.03.2018, ora 07:20 până în data de 05.04.2018 ora 16:00, când lucrările de refacere a infrastructurii feroviare au fost finalizate.

Ca urmare producerii acestui accident trenul de marfă nr.89965 a înregistrat o întârziere de 309 minute.

C.4. Circumstanțe externe

La data de 18.03.2018, în jurul orei 12:00, în zona producerii accidentului, au fost precipitații slabe, cer înnorat, temperatura în aer +1°C, vânt slab, de aproximativ 5 m/s.

Vizibilitatea indicațiilor semafoarelor a fost conform cu prevederile din reglementări.

C.5. Desfășurarea investigației

C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

Din mărturiile personalului aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SC TEHNOTRANS FERVIAR SRL au rezultat următoarele aspecte relevante:

Ramura tracțiune

La ora 10:30 a ieșit cu locomotiva DA 1562, cuplată cu DA 1662 din SC EUROEST ROMÂNIA SA, în stația CFR Palas în vederea remorcării trenului de marfă nr.89965.

Locomotivele au fost cuplate la tren, DA 1562 în cap și DA 1662 la roată, trenul fiind la linia 9A.

După efectuarea probei complete, trenul a fost expedit la ora 11.50 în direcția Capu Midia în condiții normale, cu 15 km/h peste schimbătoarele de cale și după înscrierea pe linia curentă Palas – Constanța Mărfuri, viteza trenului a crescut la aproximativ 26 km/h, au efectuat eficacitatea frânei automate, după care viteza trenului a început să crească. După un timp au simțit un șoc și trenul s-a oprit. Trenul avea comandă de intrare la linia 1 în stația CF Constanța Mărfuri. După oprirea trenului au constatat că trenul avea două vagoane deraiate.

Ramura vagoane

A efectuat revizia tehnică la compunere a trenului de marfă nr.89965 pe linia 9A, ocazie cu care nu a constatat lipsuri și degradări la vagoanele din compunerea trenului.

A efectuat supravegherea prin defilare la expedierea trenului din stație, trenul a rulat normal și nu a constatat nereguli la vagoanele din compunerea trenului.

Din mărturiile personalului aparținând administratorului de infrastructură CNCF „CFR” SA au rezultat următoarele aspecte relevante:

A intrat în serviciu la ora 6:50 și la linia 9A se afla trenul 90454-1 descompus care trebuia îndrumat la stația CFR Capu Midia.

La ora 10:25 au ieșit locomotivele DA 1562, cuplată cu DA 1662 din SC EUROEST ROMÂNIA SA, în stația CFR Palas în vederea remorcării trenului din linia 9A.

La ora 10.55 a pus la dispoziție trenul prin IDM Post 4 pentru efectuarea reviziei tehnice la compunere a trenului de marfă nr.89965. La ora 10.57 revizorul tehnic de vagoane începe efectuarea reviziei tehnice la compunere și la ora 10.30 aceasta este consemnată că a fost efectuată

La ora 11.54, după înmânarea ordinului de circulație, trenul de marfă nr.89965 a fost expedit de la linia 9A la stația CF Constanța Mărfuri.

În jurul orei 12.15, IDM din stația CFR Constanța Mărfuri a avizat că trenul de marfă nr.89965 a deraiat.

Din mărturiile personalului aparținând gestionarului de infrastructură feroviară SC GFR SA au rezultat următoarele aspecte relevante:

Ramura Mișcare

A intrat în serviciu la ora 6:50. Între orele 8:00 și 10:00 activitatea de mișcare a fost suspendată în stație, conform dispoziției RC3 nr.9 de la ora 7.46.

Conform dispoziției RC3 nr.14 de la ora 10:10, este reluată activitatea de mișcare din stație.

La ora 11:47, stația CFR Palas cere liber pentru trenul de marfă nr.89965. După acordarea căii libere, a comunicat avizului de plecare cu ora 11:54.

A dat comandă revizorului de ace de la cabina I să efectueze parcurs la linia I liberă și după efectuarea parcursului și închiderea barierei a pus semnalul de intrare Xp în poziție de „Liber”. A comunicat mecanicului de locomotivă prin stația RTF că are comandă de intrare la linia I liberă și a ieșit în fața biroului de mișcare.

Cu ocazia defilării a constatat că după depășirea de către cele două locomotive din capul trenului a trecerii la nivel cu bariere mecanice, trenul s-a oprit. După aproximativ 5 minute, mecanicul de locomotivă i-a comunicat că ultimele două vagoane din compunerea trenului au deraiat.

Ramura Linii

La data producerii accidentului, districtul de linii Năvodari nu avea șef echipă linii, echipa fiind coordonată de către picher, iar când acesta îndeplinea alte atribuții prevăzute în Fișa nr.4 din „Instrucția 305/1977 – privind fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii”, formația de muncitori era coordonată de un revizor de cale sau un meseriaș de cale, personal care nu era autorizat pentru practicarea funcției de șef echipă.

Revizorii de cale nu au participat la efectuarea reviziilor chenzinale și nici la efectuarea recensământului traverselor necorespunzătoare din toamna anului 2017.

În absența picherului (când acesta este în concediu de odihnă, concediu medical, etc.) conducerea districtului este preluată de același revizor de cale.

Datorită lipsei șefului de echipă, formația de muncitori este coordonată de un revizor de cale, care exercită funcția de șef de echipă din anul 2010.

Revizia chenzinală nu este efectuată la termenele stabilite de instrucția nr.305/1977, iar atunci când s-a efectuat, formația a fost compusă numai din picher.

Ultima verificare a liniei cu vagonul de măsurat calea (VMC) a fost efectuată în luna februarie 2016. În perioada următoare acestei verificări, până la data producerii accidentului, această linie nu a mai fost verificată cu VMC sau căruciorul de măsurat calea (CMC) și nici cu tiparul de măsurat calea.

Cunoaște prevederile art.5 al Fișei nr.4 din instrucția 305/1997 referitor la măsurarea liniilor cu tiparul de măsurat calea cu consemnarea valorilor măsurătorilor în carnetul districtului, dacă nu s-au măsurat cu VMC sau CMC. Măsurarea liniilor nu a fost efectuată deoarece districtul de linii Năvodari nu are șef de echipă care să participe la efectuarea măsurătorilor sau să rămână la conducerea echipei de muncitori.

Ultima verificare a elementelor curbei în cuprinsul căreia s-a produs accidentul a fost la data de 18.03.2016.

Nu se poate realiza o mentenanță corespunzătoare a căii în condițiile în care districtul de linii nu are șef de district și șef de echipă linii.

C.5.2. Sistemul de management al siguranței

A. Sistemul de management al siguranței la nivelul gestionarului infrastructurii feroviare neinteroperabile

La momentul producerii accidentului feroviar SC GFR SA în calitate de gestionar al infrastructurii feroviare avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinul ministrului transporturilor nr.101/2008 privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România, aflându-se în posesia:

- Autorizației de Siguranță – Partea A cu numărul de identificare ASA10004 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară;
- Autorizației de Siguranță – Partea B cu numărul de identificare ASB13002 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, a confirmat acceptarea dispozițiilor adoptate de gestionarul de infrastructură feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru garantarea siguranței infrastructurii feroviare, la nivelul proiectării, întreținerii și exploatării, inclusiv unde este cazul, al întreținerii și exploatării sistemului de control al traficului și de semnalizare.

SC GFR SA are implementat sistemul de management al siguranței, dar datorită lipsei personalului de conducere, ultima verificare a districtului de linii Năvodari a fost efectuată în perioada 27.01.2017 – 01.02.2017, în urma căreia s-a încheiat nota de constatare cu nr.G.3.7.1.7/108/01.02.2017 în care se menționează că „traversele de lemn prezintă degradări ale materialului în zona de fixare a șinei, afectează zona de prindere a șinei, crăpături longitudinale”

Cu ocazia acestor acțiuni s-a constatat faptul că Districtul de Linii Năvodari a utilizat în funcții cu responsabilități în siguranța circulației personal neautorizat.

- SC GFR SA nu are procedurată activitatea de reparație și întreținere a infrastructurii feroviare, procedura nr.23 făcând referire doar la activitatea de întreținere/revizii material rulant motor. **În această situație nu este reglementat cine a preluat atribuțiile șefului de secție, atribuțiunile prevăzute de fișa nr.12 din „Instrucția 305– privind fixarea termenelor și a ordinei în care trebuie efectuate reviziile căii” ediția 1977;**

- *Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr. 300/1982* este folosită de către SC GFR SA ca și cod de practică în cadrul proceselor de evaluare a riscurilor asociate activităților feroviare.

Documentele puse la dispoziția comisiei de către SC GFR SA au scos în evidență că nu sunt respectate prevederile codului de practică mai sus amintit (*Instrucția pentru întreținerea liniilor ferate nr.300/1982*), dimensionarea numărului de posturi aferente pentru subunitățile care asigură întreținerea infrastructurii feroviare nefiind făcută în conformitate cu prevederile acestui cod de practică.

Din documentele solicitate SC GFR SA în subordinea căreia se află Districtul de linii Năvodari, pe raza căruia s-a produs accidentul feroviar, referitor la dimensionarea activității acestei subunități a rezultat că:

1. Districtul de linii Năvodari are în întreținere un nr. de 65,5 km convenționali.
2. La data producerii accidentului feroviar, mentenanța liniilor și aparatelor de cale de pe raza de activitate a acestui district era asigurată de:
 - 1 picher linii;
 - 0 șefi de echipă;
 - 7 revizori de cale;
 - 6 meseriași cale;
 - 7 muncitori necalificați;

Conform capitolului IV- „Manopera și consumul de materiale la lucrările de întreținere a suprastructurii căii ferate” din *Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr.300/1982* și a numărului de kilometri convenționali aflați în întreținerea districtului de linii Năvodari a rezultat că, numărul de meseriași întreținere cale necesari pentru întreținerea liniilor de cale ferată aferente districtului este de 49 meseriași întreținere cale. La data producerii accidentului districtul de linii Năvodari avea angajați un număr de 6 meseriași întreținere cale și 7 muncitori necalificați;

Districtul de linii Năvodari are în întreținere un număr de 87,078 km reali de linii (56,313 km de linie curentă și 30,765 km de linii în stații) și un număr de 175 schimbătoare de cale. Prin transformarea acestora rezultă un număr de 65,5 km convenționali.

SC GFR SA are ca și cod de document de referință în cadrul procedurilor de evaluare a riscurilor asociate activităților feroviare și „Instrucția 305– privind fixarea termenelor și a ordinei în care trebuie efectuate reviziile căii” ediția 1977.

În conformitate cu prevederile Instrucției 305, acești kilometri trebuie verificați în comisii, parcurgând întreaga distanță pe jos, de cel puțin două ori pe lună. Această comisie este formată din cel puțin trei persoane (șef de district, șef de echipă, revizor de cale).

Aceiași Instrucție 305 impune executarea și altor lucrări la care trebuie să participe obligatoriu și membrii acestei comisii.

Conform prevederilor instrucțiilor menționate mai sus, un district de linii care are în întreținere un număr de 65,5 km convenționali nu poate realiza o mentenanță corespunzătoare a căii, având posturile aferente funcțiilor de șef de district și șef de echipă vacante și cu personal muncitor insuficient.

B. Sistemul de management al siguranței la nivelul operatorului de transport

La momentul producerii accidentului feroviar, SC TEHNOTRNS FERVIAR S.R.L. în calitate de operator de transport feroviar avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr. 55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinul ministrului transporturilor nr.535/2007 (cu modificările și completările ulterioare) privind acordarea certificatului de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România, aflându-se în posesia următoarelor documente privind sistemul propriu de management al siguranței feroviare:

- Certificatului de Siguranță – Partea A cu numărul de identificare RO1120170011, valabil până la data de 02.07.2019 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar;
- Certificatului de Siguranță - Partea B cu numărul de identificare RO1220180057, valabil până la data de 02.07.2019 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, confirmă acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă.

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

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

norme și reglementări

- Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară nr.002 aprobat prin Ordinul MLPTL nr.1186 din 29.08.2001;
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201 aprobate prin Ordinul MTCT nr.2229/2006;
- 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;

- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989;
- Instrucția pentru întreținerea liniilor ferate nr.300/1982;
- „Instrucția 305– privind fixarea termenelor și a ordinei în care trebuie efectuate reviziile căii” ediția 1977;
- Ordinul nr.256/2013 pentru aprobarea Normelor privind serviciul continuu maxim admis pe locomotivă efectuat de personalul care conduce și/sau deservește locomotive în sistemul feroviar din România;
- Norma Tehnică Feroviară 82-002:2004 „Vehicule de cale Ferată. Aparare de tracțiune, legare și ciocnire. Prescripții tehnice pentru reparație”.
- Instrucția 305/1997 „ privind fixarea termenilor și a ordinei în care trebuie efectuate reviziile căii”;

surse și referințe

- declarațiile salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;
- fotografii realizate la fața locului imediat după producerea accidentului de către membrii comisiei de investigare;
- documente privind mentenanța căii pe zona producerii accidentului feroviar;
- procese verbale de constatare tehnică pentru suprastructura căii și pentru vagoanele implicate în deraiere;
- procesele verbale pentru verificarea și citirea benzilor de vitezometru;

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

C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie

Date rezultate din analizarea documentelor puse la dispoziție de gestionarul de infrastructură feroviară

- La data producerii accidentului gestionarul de infrastructură SC GFR SA nu deținea documente referitoare la verificarea geometriei căii cu căruciorul de măsurat calea (CMC) sau vagonul de măsurat calea (VMC).
- Linia, cât și curba pe care s-a produs accidentul nu au fost verificate prin măsurare cu tiparul de măsurat calea din anul 2016-trimestrul I.
- Ultimele reparații la linie pe porțiunea km.0+750 — 9+000 au fost efectuate:
 - de tip RK - în anul 1980;
 - de tip RPc - în anul 1990;
 - buraj general - în anul 1991;
 - buraj de întreținere - în anul 2001;

Din anul 2001 și până la producerea accidentului nu s-au efectuat lucrări de tip RK, RPC, buraj general sau buraj de întreținere.

➤ Din analiza documentului „FOAIE DE MĂSURARE A ROSTURILOR DE DILATAȚIE” s-a constatat că măsurătorile au fost efectuate pe sectoare mai lungi de 300 m (545 m), cu un număr de joante mai mare decât 20. De asemenea valoarea rostului de montaj a fost copiată eronat din tabelul nr.13 al Instrucției de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989. Pentru tipul de șină din cale, lungimea șinei, tipul de prindere și temperatura din șină la momentul măsurătorii rosturilor de dilatație, rostul de montaj în loc de 9mm a fost copiat ca având valoarea de 7 mm (incorect). Acest lucru a influențat în mod semnificativ la analiza rosturilor de dilatație.

- Din analizarea foilor zilnice ale carnetului de șantier, s-a constatat că districtul de linii Năvodari, utilizează la coordonarea echipei, pe funcția de șef de echipă, un revizor de cale.
- Conducerea districtului de linii Năvodari este asigurată de un picher.
- Controalele la districtul de linii Năvodari efectuate de către persoane cu atribuții de îndrumare, instruire și control din cadrul SC GFR SA, nu se finalizează prin note de constatare, și nu se efectuează după un program prestabilit.
- Ultimul control efectuat, de către personal cu atribuții de control din cadrul SC GFR SA, la districtul de linii Năvodari a fost în perioada **27.01.2017-01.02.2017**. (conform Registrului de Evidența Controalelor de la districtul de linii Năvodari).

Constatări și măsurători făcute la linie, după producerea deraierii și eliberarea gabaritului

Prima urmă de deraiere a fost identificată la km.1+175 (marcată ca pichet de măsurare nr.,,0”), aflată pe curba circulară cu lungimea de 201,60 m, cu raza constantă $R=188$ m.

Urma de deraiere identificată în acest punct este specifică escaladării flancului activ al ciupercii șinei de către buza roții din partea dreaptă, în sensul de mers, a primei osii a vagonului nr.33877916958-4 (al 20-lea vagon din compunerea trenului).



Fig. 4 – prima urma de escaladare

După escaladare, roata din partea dreaptă, sens de mers, a rulat cu buza roții pe nivelul superior al ciupercii șinei o distanță de aproximativ 3,5 m după care a căzut în exteriorul căii. Concomitent cu căderea roții din partea dreaptă, sens de mers, s-a produs și căderea roții din partea stângă, a aceleiași osii, între firele căii.

La o distanță de aproximativ 1,60 m față de punctul „0”, măsurată în sens invers de mers al trenului nr.89965, pe șina din interiorul curbei era situată o joantă, iar pe șina din exteriorul curbei, joanta corespondentă era situată la aproximativ 11 m față de același punct „0”. Ambele joante erau complete, fără praguri orizontale și verticale.

urmă de rulare a buzei roții pe suprafața rulare



Fig. 5 – urmă de rulare a buzei unei roți pe suprafața superioară al ciupercii șinei

De la punctul „0”, vagonul nr.33877916958-4 a circulat în stare deraiată aproximativ 163 m. Pe traseul parcurs de vagon în stare deraiată este situat un pasaj inferior (pod metalic cu calea sus), cu axa podului la km.1+271, loc în care, una dintre osiile vagonului s-a blocat între traversele speciale ale podului și în platelajul metalic dintre cele două linii, fapt ce a provocat desprinderea acestuia și a celorlalte osii ale vagonului.

osie blocată între traverse si platelaj



Fig. 6 – podul cu osia ieșită de la vagon

La verificarea făcută asupra stării prinderilor șinei s-a constatat faptul că prinderile erau complete și active.

Din punctul „0”, s-au marcat pe firul exterior al căii un număr de 30 picheți (notați de la 1 la -30) în sensul invers de mers al trenului la echidistanțe de 50 cm și un număr de 10 picheți (notați de la 1 la 10) în sensul de mers al trenului, picheți în care s-au efectuat măsurători, în stare statică, la ecartament, nivel și săgeată.

În urma analizării acestor măsurători au rezultat următoarele concluzii:

Ecartamentul căii

- toleranța în exploatare a valorii ecartamentului este depășită în pichetul nr. „2”.
- variația ecartamentului de 2 mm/m, în exploatare, analizat în baza longitudinală de măsurare a torsionării căii de 2,5 m, este depășită între punctele „-27” ÷ „-22”, „-20” ÷ „-15”, „-9” ÷ „-4”, „-8” ÷ „-3”, „-7” ÷ „-2”, „-4” ÷ „1”, „-3” ÷ „2”, „-2” ÷ „3”.

Nivelul transversal al căii

S-au constatat denivelări ale căii care au depășit toleranțele la nivelul transversal prescris al unui fir față de celălalt, toleranțe prevăzute în art.7.A.1. din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*

Au fost constatate depășiri ale valorii maxime admise a torsionării căii, prevăzute la art.7, pct. A.4 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989*, **pentru circulația și manevra trenurilor**. Astfel înclinarea rampei defectului între punctele de măsurare „-4” și „1” a fost găsită de **1:125**, și între punctele „-3” și „2” de **1:114**.

Direcția căii în curbă

Pe curba circulară au fost măsurate săgețile la mijlocul corzii de 10 de m în 40 de puncte echidistante.

În zona producerii deraierii au fost constatate depășite toleranțele admise dintre săgețile vecine și dintre săgețile minime și maxime ale curbei, pentru viteza de circulație de 30 km/h, toleranțe prevăzute de *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989, art. 7.B.1.* cu următoarele valori:

- între săgețile vecine corespunzătoare punctelor „-11” ÷ „-1” și „-1” ÷ „9”, valoarea toleranțelor admise au fost depășite cu 15 mm;
- între săgeata maximă și minimă valoarea toleranței admise a fost depășită cu 11 mm.

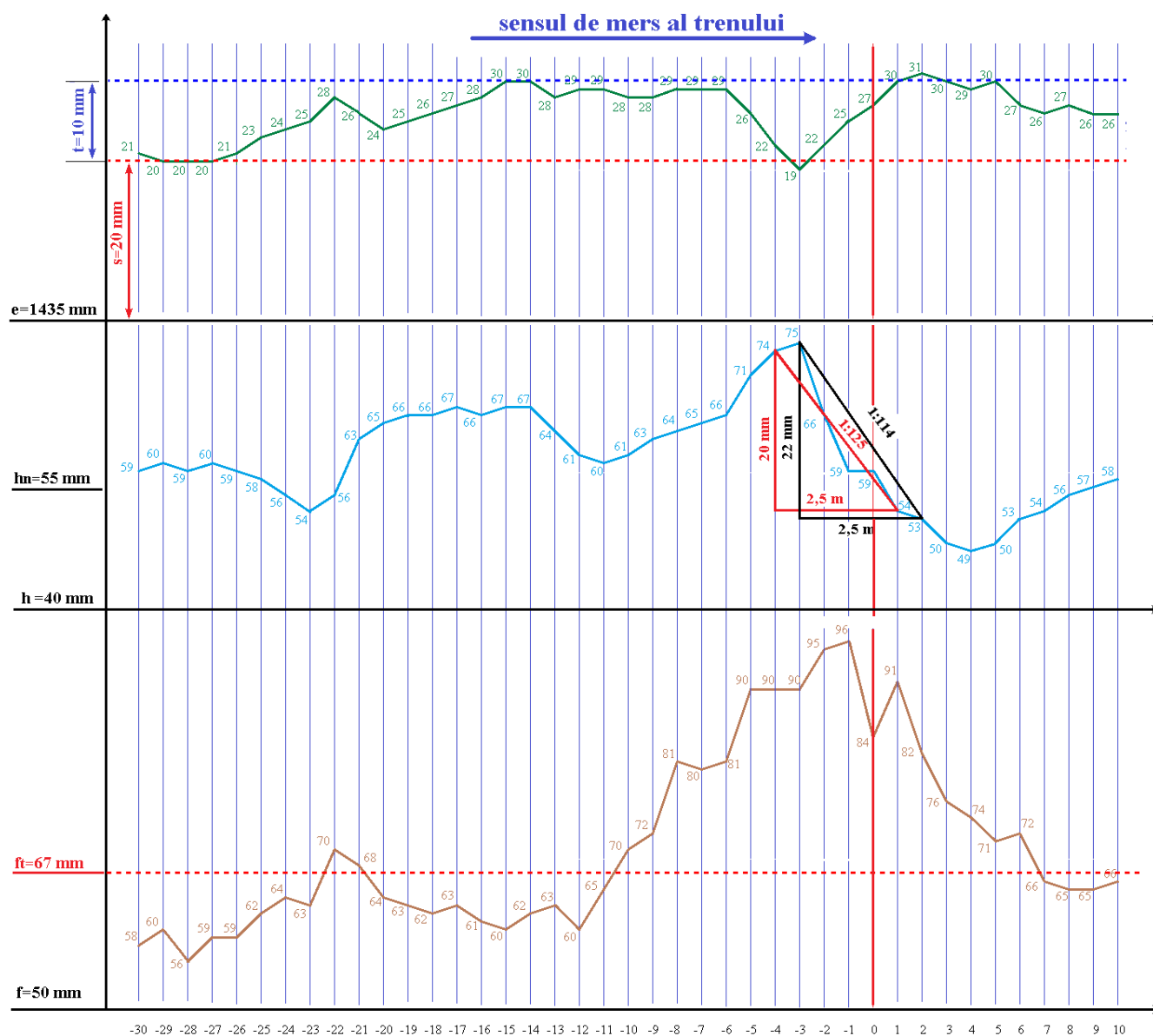


Fig. 7 – Diagrame ecartament, nivel transversal și săgeți

C.5.4.2. Date constatate cu privire la vehiculele feroviare

Constatări privind locomotiva DA 1562

- instalația INDUSI în stare bună de funcționare, sigilată;
- instalația DSV în stare bună de funcționare, sigilată;
- vitezometre tip Hasler în stare bună de funcționare, sigilat;
- instalația de frână automată și de mână în stare bună de funcționare.

Constatări efectuate la vagoanele din compunerea trenului la locul evenimentului feroviar:

- schimbătoarele de regim „Marfă – Persoane” și „Gol – Încărcat” se aflau în poziții corespunzătoare tipului de tren și stării de încărcare, respectiv în poziția „Marfă” și „Gol”;
- trenul de marfă nr.89965 nu avea în compunere vagoane cu instalația de frână automată izolată;

- cuplele în funcțiune a aparatelor de legare de la vagoanele din compunerea trenului erau strânse corespunzător pentru trenuri de marfă;
- la vagonul nr.33807811113-9, aflat în compunerea trenului al 4-lea, s-a constatat ruperea aparatului de tracțiune din partea din spate.
- la vagonul nr.33877915679-7, aflat în compunerea trenului al 19-lea, s-a constatat întreruperea conductei generale și faptul că era dezlegat de al 18-lea vagon.

Constatări la nr.338779169858-4 al 20-lea în compunerea trenului:

- deraiat de toate osiile și răsturnat pe partea dreaptă, sens de mers al trenului, la o distanță de aproximativ 3,1 m față de cel de-al 19-lea vagon;
- toate osiile au sărit de la acest vagon fiind găsite în următoarele poziții:
 - o prima osie a vagonului (în sensul de mers), osia 1 – în dreptul primului boghiu așezată între firele căii;
 - o a doua osie a vagonului (în sensul de mers), osia 2 – în spatele vagonului, între firele căii, paralelă cu axa căii;
 - o a treia osie a vagonului (în sensul de mers), osia 3 – la o distanță de aproximativ 25 m în urma vagonului, cu una din cele două roți între firele căii și cu cealaltă în exteriorul căii pe platelajul podului dintre cele două fire de circulație;
 - o a patra osie a vagonului (în sensul de mers), osia 4 - în spatele vagonului, între firele căii, perpendiculară pe axa căii.
- cotele și dimensiunile măsurate la osiile deraiate și la celelalte părți și subansamble ale vagonului se încadrau în limitele admise în exploatare pentru vagoane de marfă prin Instrucția nr.250/2005;
- la boghiul al doilea, în sensul de mers au fost constatate următoarele
 - o placa de poliamidă este prezentă cu grosime corespunzătoare și prezintă o tasare la partea superioară față, ca urmare a șocurilor apărute în timpul circulației în stare deraiată;
 - o pe suprafața crapodinei superioare nu au fost identificate urme produse ca urmare a prin interacțiunea dintre această suprafață și placa de poliamidă, fiind identificate pe suprafața crapodinei superioare și pe suprafața superioară a plăcii de poliamidă resturi subțiri (folii) de la o placă de poliamidă veche;

Din datele puse la dispoziție de proprietarul vagoanelor acest vagon era la primul parcurs, după efectuarea reparației periodice. Vagonul circulând gol circa 1690 km de la atelierul de reparații din Dăciu și până la producerea accidentului feroviar. Acest parcurs scurt și numai în stare goală al vagonului justifică de ce nu s-au dezvoltat și nu fost identificate urmele de lucru în comun ale suprafeței crapodinei superioare și plăcii de poliamidă.

Constatări la nr.33877915679-7 al 19-lea în compunerea trenului:

- deraiat de toate osiile și înclinat la aproximativ 45° pe partea dreaptă, sens de mers al trenului;
- osiile de la primul boghiu, în sensul de mers, aveau roțile din stânga suspendate între firele căii iar roțile din dreapta deraiate pe partea dreaptă, în exteriorul căii;
- osiile de la cel de-al doilea boghiu deraiate cu toate roțile pe partea dreaptă, în exteriorul căii;
- urmele produse și poziția vagoanelor după deraiere au dus la concluzia că deraierea acestui vagon a fost o consecință a deraierii vagonului nr.338779169858-4 (al 20-lea).

C.5.4.3. Date constatate cu privire la circulația trenului

Conform procesului verbal de interpretare a înregistrărilor benzii de locomotivă Hasler, trenul a circulat astfel:

- la ora 11.52 a plecat din stația CFR Palas, viteza a crescut la 8 km/h și apoi a scăzut la 3 km/h pe o distanță de 100 m;
- viteza crește la 10 km/h pe o distanță de 100 m, viteză care se menține pe o distanță de 300 m;
- circulă cu viteze cuprinse între 14km/h și 25 km/h pe o distanță de 1,4 km;
- viteza scade brusc de la 14 km/h la 8 km/h pe o distanță de 50 m, crește la 15 km/h pe distanță de 100 m la ora 11.58 și scade pe o distanță de 100 m la „0” la ora 11.59.

C.5.5. Interfața om-mașină-organizație

Personalul de conducere și deservire al locomotivei nu a depășit serviciul continuu maxim admis pe locomotivă până la producerea accidentului conform prevederilor OMT nr.256 din 29 martie 2013.

La data producerii accidentului feroviar, personalul operatorului de transport feroviar de marfă SC TEHNOTRANS FEROVIAR SRL deținea permis de conducere pentru tipul de locomotivă condus și deservit, autorizații pentru exercitarea funcției, precum și autorizații pentru efectuarea prestației în care s-a produs accidentul.

De asemenea, personalul de conducere și deservire al locomotivei deținea aviz medical și psihologic necesare exercitării funcției, în termen de valabilitate și fără observații.

C5.6. Evenimente anterioare cu caracter similar

- Pe distanța Palas-Constanța Mărfuri în anul 2014 s-au înregistrat două accidente feroviare în zona pe care s-a produs accidentul feroviar astfel:

- la data de 10.03.2014, ora 12:15, în circulația trenului de lucru nr.88395 format din drezinele DCL 033 și DCL 007, între stațiile CFR Palas și Constanța Mărfuri (secție neinteroperabilă aparținând SC GFR SA), la km 1+200, s-a produs deraierea de prima osie în sensul de mers a drezinei DCL. În acest caz, starea tehnică a suprastructurii căii a influențat producerea deraierii, datorită defectelor nivelului căii înregistrate pe curba de racordare dintre curba circulară și aliniamentul adiacent.

- La data de 14.03.2014, ora 12:50, între stațiile CFR Constanța Mărfuri și Palas, la km 0+950, s-a produs deraierea de prima osie în sensul de mers a drezinei DCL 007 (aparținând CNCFR „CFR” SA) care a circulat ca tren nr.88396. În acest caz, starea tehnică a suprastructurii liniilor a fost unul dintre factorii care au influențat producerea deraierii drezinei DC 135L-007, datorită defectelor nivelului căii înregistrate în zona joantei aflată pe curba parabolică de racordare dintre curba circulară și aliniamentul adiacent.

- La data de 14.09.2017, la ora 15:27, pe secția de circulație neinteroperabilă (gestionată de SC GFR SA) Capu Midia – Dorobanțu (linie dublă neelectrificată), în stația CF Capu Midia, la expedierea trenului de marfă nr.80464 (aparținând SC GFR SA) de la linia 1, tren compus din 39 vagoane, s-a produs deraierea de un boghiu (al 2-lea în sensul de mers) al celui deal 31-lea vagon (nr.335379633035), pe secțiunea 0497. Cu ocazia investigării accidentului de cale ferată s-au constatat următoarele:

- la data producerii accidentului SC Grup Feroviar Român SA avea postul de șef secție desființat, postul de șef serviciu linii vacant (ambele posturi de la data de 01.07.2017). Șeful de district linii era în ultima săptămână de preaviz (deoarece își dădu-se demisia) și postul de șef echipă linii era vacant. SC GFR SA are implementat sistemul de management al siguranței, dar datorită lipsei personalului de conducere, ultima verificare a districtului de linii Năvodari a fost efectuată în perioada 27.01.2017 – 01.02.2017, în urma căreia s-a încheiat nota de constatare cu nr.G.3.7.1.7/108/01.02.2017

în care se menționează că „traversele de lemn prezintă degradări ale materialului în zona de fixare a șinei, afectează zona de prindere a șinei, crăpături longitudinale”;

- cu ocazia acestor acțiuni a fost constatat faptul că este utilizat în funcții SC personal neautorizat;

- SC GFR SA nu are procedurată activitatea de reparație și întreținere a infrastructurii feroviare, procedura nr.23 făcând referire doar la activitatea de întreținere/revizii material rulant motor. În această situație nu este reglementat cine a preluat atribuțiile șefului de secție, atribuțiuni prevăzute de fișa nr.12 din „Instrucția 305– privind fixarea termenelor și a ordinei în care trebuie efectuate reviziile căii” ediția 1977;

- Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr. 300/1982 este folosită de către SC GFR SA ca și cod de practică în cadrul proceselor de evaluare a riscurilor asociate activităților feroviare;

- Documentele puse la dispoziția comisiei de către SC GFR SA au scos în evidență că nu sunt respectate prevederile codului de practică mai sus amintit (Instrucția pentru întreținerea liniilor ferate nr.300/1982), dimensionarea numărului de posturi aferente pentru subunitățile care asigură întreținerea infrastructurii feroviare nefiind făcută în conformitate cu prevederile acestui cod de practică;

- Din documentele solicitate de la SC GFR SA în subordinea căreia se află Districtul de linii Năvodari, pe raza căruia s-a produs accidentul feroviar, referitor la dimensionarea activității acestei subunități a rezultat că:

1. Districtul de linii Năvodari are în întreținere un număr de 65,5 km convenționali.

2. La data producerii accidentului feroviar, mentenanța liniilor și aparatelor de cale de pe raza de activitate a acestui district era asigurată de 13 muncitori (6 meseriași cale și 7 muncitori necalificați);

- Conform capitolului IV- „Manopera și consumul de materiale la lucrările de întreținere a suprastructurii căii ferate” din Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr.300/1982 și a numărului de kilometri convenționali aflați în întreținerea districtului de linii Năvodari a rezultat că, numărul de meseriași întreținere cale necesari pentru întreținerea liniilor de cale ferată aferente districtului este de 49 meseriași întreținere cale. La data producerii accidentului districtul de linii Năvodari avea angajați un număr de 6 meseriași întreținere cale și 7 muncitori necalificați;

- Acești muncitori erau coordonați de un revizor de cale, persoană neautorizată pentru exercitarea funcției de șef echipă.

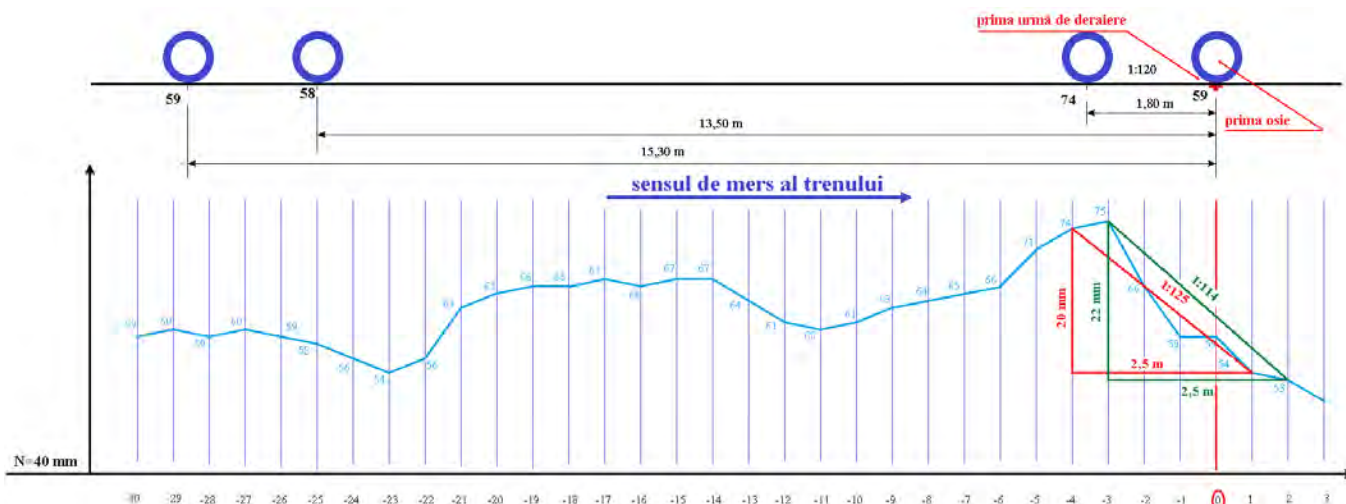
Neasigurarea numărului necesar de personal feroviar de specialitate pentru realizarea activității de întreținere a căii reprezintă o deficiență la nivel de organizație. Această deficiență a condus în timp la supraîncărcarea cu sarcini de lucru a personalului existent și la imposibilitatea realizării activității de mentenanță a infrastructurii căii. În plus, absența procedurării activității de întreținere a căii conform normelor de bune practici a contribuit la crearea condițiilor de apariție a accidentului feroviar.

C.6. Analiză și Concluzii

C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii

Având în vedere constatările și măsurătorile efectuate la linie, după producerea deraierii, prezentate în capitolul C.5.4.1. *Date constatate la linie*, se pot concluziona următoarele:

- **au fost constatate depășiri ale valorii maxime admise a torsionării căii**, prevăzute la art.7, pct. A.4 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989, pentru circulația și manevra trenurilor*. Astfel înclinarea rampei defectului (torsionării) între punctele de măsurare „-4” și „1” a fost găsită de **1:125**, și între punctele „-3” și „2” de **1:114**.



- în zona producerii accidentului, pe o distanță de aproximativ 10 m (între punctul de măsurare nr. „-11” și nr. „9”), au fost identificate săgeți ale curbei care depășeau toleranța între săgețile vecine cu 15 mm.

Starea tehnică necorespunzătoare a suprastructurii căii a fost determinată de managementul defectuos, prin faptul că nu au fost aplicate prevederile din:

- „Instrucția 305– privind fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii” ediția 1977, referitoare la efectuarea reviziilor;
- Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr.300/1982 (cod de practică, parte a SMS), referitoare la dimensionarea numărului de personal al districtului de linii Năvodari în concordanță cu:
 - norma de manoperă de întreținere curentă în execuție manuală pe an-km convențional;
 - numărul de km convenționali de reparație periodică.

În concluzie, având în vedere aspectele prezentate la capitolul C.5.4.1.- *Date constatate cu privire la linie*, referitoare la starea tehnică a elementelor constructive ale suprastructurii, comisia de investigare consideră că aceasta a influențat producerea deraierii.

C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a vehiculelor feroviare

Având în vedere mențiunile consemnate în capitolul C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului - C.2.3.3.*Materialul rulant* și capitolul C.5.4.2. - *Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia*, se poate afirma că **starea tehnică a acestuia nu a influențat producerea accidentului.**

C.6.3. Analiza modului de producere a accidentului

Din analiza constatărilor efectuate la locul producerii accidentului (urmele lăsate de circulația roților vagoanelor în stare deraiată, poziția vagoanelor după oprire, etc), a geometriei și a stării tehnice a căii, a constatărilor efectuate la locomotiva implicată în accident, comisia de investigare a concluzionat că în locul unde a fost identificată prima urmă de deraiere, între stațiile Palas și Constanța Mărfuri la km 1+175, starea tehnică a suprastructurii căii era necorespunzătoare, deoarece:

- înclinarea rampei torsionării era mai mare decât rampa maximă admisă pentru circulația și manevra trenului de 1:166;
- toleranțele între săgețile vecine, în zona producerii accidentului au fost depășite cu 15 mm, iar între săgețile maxime și minime au fost depășite cu 11 mm;
- variația ecartamentului măsurat între punctele „-3” și „2” era de 4,8 mm/m;

În aceste condiții, s-a produs escaladarea flancului activ al ciupercii șinei de pe firul exterior al curbei de către roata atacantă (situată pe partea dreaptă în sensul de mers al trenului) de la vagonul nr.33877916958-4 ca urmare a creșterii raportului dintre forța conducătoare și sarcina ce acționa pe această roată, depășindu-se astfel limita de stabilitate la deraiere.

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

Prima urmă de deraiere a fost identificată la km.1+175, aflată pe curba circulară cu lungimea de 201,60 m, cu raza constantă $R=188$ m.

Urma de deraiere identificată în acest punct este specifică escaladării flancului activ al ciupercii șinei de către buza roții din partea dreaptă, în sensul de mers, a primei osii a vagonului nr.33877916958-4 (al 20-lea vagon din compunerea trenului).

După escaladare, roata din partea dreaptă, sens de mers, a rulat cu buza roții pe nivelul superior al ciupercii șinei o distanță de aproximativ 3,5 m după care a căzut în exteriorul căii. Concomitent cu căderea roții din partea dreaptă, sens de mers, s-a produs și căderea roții din partea stângă, a aceleiași osii, între firele căii.

Vagonul nr.33877916958-4 a circulat în stare deraiată o distanță de aproximativ 160 m, loc în care s-a răsturnat, angrenând în deraiere și vagonul nr.33877915679-7(al 19-lea vagon din compunerea trenului).

C.7. Cauzele producerii accidentului

C.7.1. Cauza directă, factori care au contribuit

Cauza directă a producerii acestui accident o constituie escaladarea flancului activ al ciupercii șinei de pe firul exterior al curbei de către roata atacantă (situată pe partea dreaptă în sensul de mers al trenului) de la vagonul nr.33877916958-4 ca urmare a creșterii raportului dintre forța conducătoare și sarcina ce acționa pe această roată, depășindu-se astfel limita de stabilitate la deraiere.

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

Factorii care au contribuit:

Starea tehnică necorespunzătoare a căii generată de defecte la ecartament, nivel transversal și direcția căii în curbă.

C.7.3 Cauze subiacente

- nerespectarea prevederilor art.1.14.1.c din „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989”, referitoare la „Abaterile de la ecartament, în exploatare trebuie să se întindă uniform cu o variație de cel mult 2 mm/m”;

- nerespectarea prevederilor art.7.A.1. din „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii pentru linii cu ecartament normal nr.314/1989”, referitoare la respectarea toleranțelor la nivelul transversal prescris al unui fir față de celălalt, atât în aliniament cât și în curbă;

- nerespectarea prevederilor art.7.A.4. referitoare la menținerea în toleranțe a înclinării rampei defectului;

- nerespectarea prevederilor art.7.B.1. referitoare la toleranțele poziției căii în plan;

- nerespectarea prevederilor pct.4.1. din Cap.4 „Norme de manoperă și de consum de materiale”, al „Instrucției de întreținere a liniilor ferate nr.300/1982” referitoare la asigurarea normei de manoperă la întreținerea curentă în execuție manuală.

- nerespectarea prevederilor Fișelor nr.3 și nr.4 din Instrucția 305/1997 „privind fixarea

termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii” referitoare la modul de efectuare a reviziilor căii.

C.7.4. Cauza primară a accidentului o constituie neaplicarea prevederilor procedurii de sistem „definirea clară a sarcinilor legate de siguranța și delegarea lor personalului cu competențe adecvate”, cod PS-36, paragraful 5.3. alin.2: „să utilizeze în funcțiile cu responsabilități în siguranța pe calea ferată numai personal care corespunde din punct de vedere profesional și pentru care există avize medicale și avize psihologice, de aptitudine, aflate în termen de valabilitate” parte a sistemului de management al siguranței S.C. Grup Feroviar Român SA, referitoare la utilizarea de personal neautorizat pentru practicarea funcțiilor de șef de district și șef de echipă, în cazul Districtului de Linii Năvodari din cadrul S.C. Grup Feroviar Român SA.

D. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ

Pe parcursul investigării accidentului feroviar s-a constatat că societatea nu are personal calificat pentru asigurarea mentenanței infrastructurii feroviare subdimensionat, față de prevederile Instrucției pentru întreținerea liniilor feroviare nr.300/1982.

În consecință, datorită acestui fapt SC GRUP FEROVIA ROMÂN S.A. nu poate să se încadreze în prevederile ”Instrucției nr.305– privind fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii” ediția 1977 referitoare la respectarea termenelor de revizie tehnică a căii, deoarece pentru funcția șef district și șef echipă nu are personal autorizat pentru exercitarea acestor funcții. La data producerii accidentului feroviar, SC GRUP FEROVIA ROMÂN S.A. asigura revizia tehnică a căii cu un picher și 7 revizori de cale. Conform prevederilor Instrucției nr.305/1997 revizia chenzinală a căii se realizează în comisie compusă din șef district, șef echipă și revizor de cale. În condițiile în care acest gestionar de infrastructură feroviară neinteroperabilă trebuie să asigure mentenanța infrastructurii (inclusiv revizia tehnică pe jos a căii) pentru cei 87,078 km linie desfășurată și 175 schimbătoare de cale, un singur șef de district (a cărui activitate este asigurată de un picher), este cert că o singură persoană nu poate parcurge pe jos de două ori pe lună (pentru efectuarea reviziilor chenzinale) această distanță și, să coordoneze și să participe la activitățile de mentenanță. De asemenea analiza numărului de personal muncitor a scos în evidență că pentru realizarea mentenanței infrastructurii feroviare, acest gestionar de infrastructură feroviară dispune pentru districtul de linii Năvodari (pe raza căruia s-a produs accidentul) de un număr de 13 muncitori față de un număr de 49 muncitori cât rezultă din dimensionarea activității acestui district.

Comisia de investigare concluzionează că neasigurarea numărului de personal necesar realizării lucrărilor de mentenanță a infrastructurii feroviare reprezintă un pericol pentru siguranța feroviară, cu atât mai mult cu cât gestionarul de infrastructură feroviară nu a identificat soluții pentru eliminarea deficitului de personal. Precizăm că prezentul raport este al IV-lea în care AGIFER a constatat și consemnat acest aspect.

Având în vedere factorii care au contribuit la producerea accidentului, factori care au la bază cauze subiacente ce reprezintă abateri de la codurile de practică, precum și faptul că, supravegherea operatorilor economici din sistemul de transport feroviar este atribuția Autorității de Siguranță Feroviară Română – ASFR, comisia de investigare recomandă ca ASFR să analizeze dacă gestionarul de infrastructură feroviară SC Grup Feroviar Român SA mai îndeplinește condițiile care au stat la baza emiterii autorizațiilor de siguranță de tip A și de tip B, pentru secția de circulație neinteroperabilă Palas – Năvodari.

*

* *

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română-ASFR gestionarului de infrastructură feroviară neinteroperabilă SC GFR SA și operatorului de transport feroviar de marfă SC Tehnotrans Feroviar SRL.