

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 29.01.2020, ora 18:15, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, secția de circulație Băbeni - Alunu, linie simplă neelectrificată, în circulația trenului de marfă nr.23690 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA), între stația CFR Berbești și halta de mișcare Popești Vâlcea, la km 25+610, prin deraierea celui de-al 21-lea vagon, din compunerea trenului, de ambele osii ale primului boghiu în sensul de mers al trenului.

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

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

București, 11 ianuarie 2021

Avizez favorabil
Director General

*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 produs la data de 29.01.2020, ora 18:15, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, secția de circulație Băbeni - Alunu, linie simplă neelectrificată, în circulația trenului de marfă nr.23690 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA), între stația CFR Berbești și halta de mișcare Popești Vâlcea, la km 25+610, prin deraierea celui de-al 21-lea vagon, din compunerea trenului, de ambele osii ale primului boghiu în sensul de mers al trenului.



MINISTERUL TRANSPORTURILOR,
INFRASTRUCTURII SI COMUNICATIILOR



AGENȚIA DE INVESTIGARE FERROVIARĂ ROMÂNĂ - AGIFER

RAPORT DE INVESTIGARE

al accidentului produs la data de 29.01.2020,
pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova,
între stația CFR Berbești și halta de mișcare Popești Vâlcea,
prin deraierea celui de-al 21-lea vagon din compunerea trenului de marfă nr.23690



*Raport investigare
11 ianuarie 2021*

AVERTISMENT

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

Investigația a fost efectuată în conformitate cu prevederile *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România*, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.117/2010 și ale Ordonanței de urgență nr.73/2019 privind siguranța feroviară, aprobată prin Legea nr.71/2020.

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 recomandări de siguranță necesare pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

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

CUPRINS

	Pag.
A.PREAMBUL.....	4
<i>A.1. Introducere.....</i>	<i>4</i>
<i>A.2. Procesul investigației.....</i>	<i>4</i>
B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE.....	4
C. RAPORTUL DE INVESTIGARE.....	7
<i>C.1. Descrierea accidentului.....</i>	<i>7</i>
<i>C.2. Circumstanțele accidentului.....</i>	<i>7</i>
<i>C.2.1. Părțile implicate.....</i>	<i>7</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>8</i>
<i>C.2.3.1. Linii</i>	<i>8</i>
<i>C.2.3.2. Instalații</i>	<i>9</i>
<i>C.2.3.3. Locomotivele</i>	<i>9</i>
<i>C.2.3.4. Vagoanele</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>11</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>12</i>
<i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare</i>	<i>15</i>
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii feroviare și a materialului rulant.....</i>	<i>17</i>
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie.....</i>	<i>17</i>
<i>C.5.4.2. Date constatate cu privire la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia.....</i>	<i>22</i>
<i>C.5.5. Interfața om-mașină-organizație</i>	<i>24</i>
<i>C.5.5.1. Timp de lucru aplicat personalului implicat</i>	<i>24</i>
<i>C.5.5.2. Circumstanțe medicale și personale cu influență asupra accidentului</i>	<i>24</i>
<i>C.5.6. Evenimente anterioare cu caracter similar</i>	<i>24</i>
<i>C.6. Analiză și concluzii</i>	<i>24</i>
<i>C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii cfii ferate</i>	<i>24</i>
<i>C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant implicat în accident și comportarea tehnică a acestuia</i>	<i>25</i>
<i>C.6.3. Analiză și concluzii privind modul de producere a accidentului</i>	<i>25</i>
<i>C.7. Cauzele producerii accidentului</i>	<i>26</i>
<i>C.7.1 Cauza directă, factori care au contribuit</i>	<i>26</i>
<i>C.7.2. Cauze subiacente</i>	<i>26</i>
<i>C.7.3. Cauze primare</i>	<i>26</i>
D. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ	26

A. PREAMBUL

A.1. Introducere

Agenția de Investigare Feroviară Română - AGIFER, denumită în continuare AGIFER, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară, aprobată prin Legea nr.71/2020, a Hotărârii Guvernului României nr.716/2015 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*.

Acțiunea de investigare a AGIFER are ca scop îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea accidentelor sau incidentelor feroviare.

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

A.2.Procesul investigației

În temeiul art.20 din Ordonanța de urgență nr.73/2019 privind siguranța feroviară, coroborat cu art.1, alin.(2) din HG nr.716/02.09.2015 și cu art.48, alin.(1) din *Regulamentul de Investigare*, AGIFER, în cazul producerii anumitor accidente sau incidente feroviare, are obligația de a deschide acțiuni de investigare și de a constitui comisii de investigare pentru strângerea și analiza informațiilor cu caracter tehnic, stabilirea condițiilor de producere, inclusiv determinarea cauzelor și, dacă este cazul, emiterea unor recomandări de siguranță în scopul prevenirii unor accidente similare și pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

Având în vedere avizarea Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei Regionale CF Craiova, privind accidentul feroviar produs la data de 29.01.2020, ora 18:15, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, pe linia curentă simplă neelectrificată dintre stația CFR Berbești și halta de mișcare Popești Vâlcea, în circulația trenului de marfă nr.23690 aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA prin deraierea celui de-al 21-lea vagon și luând în considerare faptul că, evenimentul se încadrează ca accident feroviar 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.346 din data de 31.01.2020 a fost numită comisia de investigare a acestui accident feroviar, comisie compusă din personal aparținând AGIFER.

B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE

Descrierea pe scurt

La data de data de 29.01.2020, ora 18:15, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, secția de circulație Băbeni – Alunu (linie simplă neelectrificată), între stația CFR Berbești și halta de mișcare (H.m.) Popești Vâlcea, la km.25+610 s-a produs deraierea de primul boghiu, în sensul de mers, a celui de al 21-lea vagon din compunerea trenului de marfă nr.23690, aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA.

Accidentul feroviar s-a produs într-o zonă de traseu în curbă cu deviație dreaptă (față de sensul de mers al trenului) prin căderea între firele căii a roții din partea dreaptă a osiei conducătoare, de la primul boghiu al vagonului nr.81536652095-6.

Vagonul a circulat având primul boghiu deraiat o distanță de 180 m, când în urma întreruperii continuității conductei generale de aer trenul s-a oprit.

Locul producerii accidentului feroviar este prezentat în *foto nr.1*.



Figura nr.1 – harta cu locul producerii deraierii

Trenul de marfă nr.23690 era remorcat cu locomotiva DA 1277 (titulară), locomotiva DA 975 (multiplă tracțiune) și locomotiva DA 1141 (împingătoare), precum și personalul de conducere și deservire a acestora aparțin operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA.

Urmările accidentului

persoane vătămate

În urma producerii acestui accident feroviar nu s-au înregistrat victime omenești sau răniți.

suprastructura căii

Ca urmare a producerii acestui accident feroviar suprastructura căii ferate a fost afectată pe o lungime de aproximativ 180 m.

instalațiile feroviare

Nu au fost afectate elementele componente ale instalațiilor de pe traseul pe care a circulat cu un vagon deraiat trenul de marfă nr.23690.

materialul rulant

La vagonul nr.81536652095-6 ca urmare a circulației în stare deraiată s-a produs deteriorarea suprafețelor de rulare a 2 osii.

perturbații în circulația feroviară

Producerea accidentului feroviar nu a avut consecințe în circulația trenurilor deoarece, pe secția respectivă, nu circulă trenuri de călători.

Cauzele și factorii care au contribuit

Cauza directă a producerii accidentului feroviar o constituie căderea între firele căii, în cuprinsul unei zone de traseu în curbă cu deviație dreaptă în sensul de mers al trenului, a roții din partea dreaptă a osiei conducătoare a primului boghiu al vagonul nr.81536652095-6, al 21-lea din compunerea trenului de marfă nr.23690. Acest lucru s-a produs ca urmare a depășirii toleranțelor maxime admise în exploatare pentru parametrii geometrici ai căii, sub acțiunea forțelor dinamice transmise căii de materialul rulant în mișcare.

Factorii care au contribuit la producerea accidentului:

- menținerea în cale a traverselor de lemn necorespunzătoare din zona punctului „0” (punctul în care s-a produs căderea în interiorul căii a roții din partea dreaptă a osiei conducătoare), care nu asigurau prinderea șinelor, permițând deplasarea ansamblului șină - placă metalică în lungul traverselor;

Cauzele subiacente

- neremedierea, în termenele prevăzute de codurile de practică, a defectelor de gradul 5 și 6 depistate la verificarea liniei curente în zona producerii accidentului feroviar;
- neaprovizionarea Districtului de linii nr.7 Popești cu traverse de lemn normale necesare pentru executarea lucrărilor de întreținere și reparare a căii;
- subdimensionarea numărului de personal muncitor existent la Districtul de linii nr.7 Popești, personal ce are în responsabilitate mentenanța infrastructurii feroviare în zona producerii accidentului.

Cauze primare

Cauza primară a accidentului o constituie neaplicarea prevederilor procedurii operaționale cod PO SMS 0-4.07 „Respectarea specificațiilor tehnice, standardelor și cerințelor relevante pe întreg ciclul de viață a liniilor în procesul de întreținere”, parte a sistemului de management al siguranței al CNCF „CFR” SA, referitoare la executarea lucrărilor de întreținere și reparații periodice a liniilor de cale ferată.

Grad de severitate

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

Recomandări de siguranță

În conformitate cu prevederile art.26(2) din OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară, recomandările de siguranță sunt adresate Autorității de Siguranță Feroviară Română - ASFR, care va solicita și urmări implementarea acestora de către partea identificată în recomandare.

Deși la nivelul administratorului de infrastructură feroviară publică, există, conform prevederilor Regulamentului (UE) nr.1169/2010, „*proceduri care garantează că infrastructura este gestionată și exploatată în siguranță, ținându-se cont de numărul, tipul și amploarea operatorilor care oferă servicii prin intermediul rețelei respective, inclusiv de toate interacțiunile necesare care depind de complexitatea operațiunilor*”, prevederile acestor proceduri nu sunt respectate în totalitate, iar consecințele în activitatea administratorului de infrastructură sunt din în ce mai grave.

Prevederile unora dintre codurile de practică referitoare la lucrări de mentenanță nu se pot aplica în integritatea lor, deoarece resursele materiale și umane avute în vedere la momentul elaborării respectivelor coduri de practică (instrucții) nu mai sunt îndeplinite..

Comisia de investigare a constatat faptul că, administratorul de infrastructură a identificat riscul generat de neluarea măsurilor de siguranță privind remedierea defectelor de gradul 5 și 6 depistate la verificarea liniei curente și directe cu vagonul de măsurat calea, dar acest risc nu a fost gestionat corespunzător.

Totodată, pentru remedierea acestor defecte era necesară înlocuirea la rând a traverselor de lemn necorespunzătoare. Menținerea în exploatare a traverselor de lemn necorespunzătoare, care trebuie înlocuite în urgența I, nu este menționată în *Registrul de riscuri* întocmit la nivelul structurii teritoriale a administratorului de infrastructură feroviară publică (SRCF Craiova), deși pericolul neefectuării acestui tip de lucrări are consecințe grave în siguranța circulației, acesta manifestându-se foarte des în ultimii ani.

În vederea îmbunătățirii siguranței feroviare și a prevenirii producerii unor evenimente similare datorită stării tehnice necorespunzătoare a infrastructurii feroviare, comisia de investigare consideră oportună adresarea următoarelor recomandări de siguranță:

Recomandarea nr.1

CNCF „CFR” SA – SRCF Craiova va analiza riscul generat de neremedierea în termenele prevăzute a defectelor de gradul 5 și 6 depistate la verificarea liniilor curente și directe din stații cu vagonul de măsurat calea și va dispune măsuri eficiente pentru ținerea sub control al acestuia.

Recomandarea nr.2

CNCF „CFR” SA – SRCF Craiova va revizui acțiunea de identificare a riscurilor proprii generate de menținerea în exploatare, a traverselor normale de lemn necorespunzătoare, care trebuie înlocuite în urgența I, pe curbele cu raze mai mici de 350 m și va stabili măsurile necesare pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea accidentului

La data de 29.01.2020, ora 16:50, trenul de marfă nr.23690 compus din 25 vagoane tip Faals încărcate cu cărbune, remorcat cu locomotiva DA 1277 (titulară), locomotiva DA 975 (multiplă tracțiune) și locomotiva DA 1141 (împingătoare), a fost expedit de la stația CFR Berbești și avea ca destinație stația CFR Băbeni.

Între stația CFR Berbești și halta de mișcare Popești Vâlcea viteza maximă a liniei este de 30 km/h. La data producerii accidentului viteza maximă de circulație era restricționată la 15 km/h datorită terasamentului instabil și a stării tehnice necorespunzătoare a unora dintre elementele constructive ale suprastructurii feroviare (traverse, șine, elemente ale sistemului de fixare a tălpii șinelor de traverse, etc.).

În timpul circulației trenului pe linia curentă dintre stația CFR Berbești și halta de mișcare Popești Vâlcea, la km 25+610, în cuprinsul unei zone de traseu în curbă cu deviație dreaptă și în profil transversal rambleu, la viteza de 15 km/h, s-a produs deraierea celui de al 21-lea vagon din compunerea trenului de roata din partea dreaptă a osiei conducătoare a primului boghiu prin căderea acesteia între firele căii, roata din partea stângă a aceleiași osii rămânând pe șină.

După parcurgerea unui spațiu de 130 m, loc în care s-a constatat lovirea eclisei de interior din compunerea joantei de pe partea dreaptă, în sensul de mers al trenului, de către roata deraiată de pe această parte, roata din partea stângă a acestei osii a sărit peste ciuperca șinei corespunzătoare firului exterior al curbei și a căzut în exteriorul căii de rulare. Șocul produs la lovirea eclisei joantei de către prima osie a produs deraierea și a celei de-a doua osii a primului boghiu. Vagonul nr.81536652095-6 având deraiate osiile primului boghiu a circulat în această stare pe o distanță de 50 m, când în urma întreruperii continuității conductei generale de aer, trenul s-a oprit.

Distanța parcursă de tren, de la punctul în care s-a produs deraierea vagonului al 21-lea și până la oprirea acestuia a fost de 180 m.

Datorită acestui accident, circulația feroviară între stația CFR Berbești și H.m. Popești Vâlcea a fost închisă din data de 29.01.2020, ora 18:15, până în data de 31.01.2020, ora 13:23.

Ridicarea și repunerea pe linie a vagonului deraiat s-a realizat cu mijloace locale și s-a finalizat la ora 00:05.

După repunerea pe șine a vagonului deraiat, retragerea vagoanelor în stație și executarea lucrărilor de reparație a suprastructurii feroviare, circulația feroviară s-a reluat în data de 31.01.2020 la ora 13:23, cu vechea restricție de viteză de 15 km/h.

În urma producerii accidentului nu au fost înregistrate victime.

Pe secția de circulație Băbeni – Alunu nu circulau trenuri de călători.

C.2. Circumstanțele accidentului

C.2.1. Părțile implicate

Locul producerii accidentului feroviar, este situat pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova, pe secția de circulație Băbeni-Alunu.

Infrastructura și suprastructura căii ferate pe care s-a produs accidentul feroviar, sunt în administrarea CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Craiova. Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către personalul Districtului de Linii nr. 7 Popești, aparținând Secției L3 Râmnicu Vâlcea.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și bloc (SCB) din stația CFR Berbești și halta de mișcare Popești Vâlcea sunt întreținute de către Districtului SCB Râmnicu Vâlcea, aparținând Secției CT 1 Craiova, din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova.

Instalațiile de comunicații feroviare din stația CFR Berbești și halta de mișcare Popești Vâlcea sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de salariații SC TELECOMUNICAȚII CFR SA.

Instalația de comunicații feroviare de pe locomotivă este proprietatea operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR MARFĂ” SA și este întreținută de agenți economici autorizați ca și furnizori feroviari.

Locomotivele DA 1277 și DA 975, respectiv locomotiva DA 1141, care au remorcat trenul de marfă nr.23690, aparțin operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR MARFĂ” SA, iar activitatea de întreținere și efectuare a reviziilor planificate la aceste locomotive este asigurată de personalul propriu al operatorului de transport feroviar de marfă sau, pe bază de contracte de prestări servicii, cu operatori economici care dețin certificate pentru funcția de întreținere emise de Autoritatea de Siguranță Feroviară Română - ASFR.

Vagoanele din compunerea acestui tren erau deținute de operatorul de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR MARFĂ” SA. Activitatea de întreținere, revizii și reparații planificate a vagoanelor din compunerea trenului de marfă nr.23690 a fost asigurată de către personalul propriu al operatorului de transport feroviar de marfă sau, pe bază de contracte de prestări servicii încheiate cu unități specializate și certificate ca entități responsabile cu întreținerea de către Autoritatea de Siguranță Feroviară Română - ASFR.

Personalul de conducere, respectiv de deservire a locomotivelor din compunerea trenului de marfă nr.23690, din data de 29.01.2020, aparținea operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR MARFĂ” SA.

C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de marfă nr.23690 a fost remorcat cu locomotiva DA 1277(titulară), locomotiva DA 975 (multiplă tracțiune), respectiv locomotiva DA 1141 (împingătoare) și avea în compunere 25 de vagoane de marfă seria Faals, încărcate cu cărbune. Trenul avea lungimea de 450 metri, 100 de osii, 1974 tone, masa necesară de frânat automat conform livretului de mers 987 tone, în fapt 1098 tone, masa frânată de mână conform livretului de mers 275 tone, în fapt 379 tone.

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

C.2.3.1. Linii

Descrierea traseului căii

Proiecția în plan orizontal a traseului căii ferate corespunde unei curbe care începe de la km 25+035, se termină la km 25+640 și este de deviație dreaptă în sensul de mers al trenului. Această curbă este alcătuită dintr-o curbă arc de cerc cu raza $R=300$ m. Înspre aliniamentele adiacente, această curbă se racordează prin intermediul a două curbe parabolice care au lungimile $L_{r1}=L_{r2}=80$ m. Valoarea săgeții corespunzătoare curbei circulare, în raport cu lungimea unei corzi de 20 m (lungimea corzi folosită pentru măsurarea săgeților curbilor cu raze mai mari de 250 m), este de $f=167$ mm, iar lungimea curbei arc de cerc corespunzătoare razei circulare este de $L_{cc}=445$ m.

Punctele caracteristice ale curbei sunt: **AR** km 25+035, **RC** km 25+115, **CR** km 25+560 și **RA** km 25+640.



Figura. nr.2 – Curba cu locul producerii deraieri

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

În profilul longitudinal al căii traseul căii ferate, în zona producerii deraierii, este în declivitate de 14,84‰ (rampă în sensul de mers al trenului).

Descrierea suprastructurii căii

Suprastructura căii în zona producerii deraierii este cale cu joante, alcătuită din șine tip 49 cu lungimea de 25 m montate pe traverse de lemn normale. Fixarea șinelor de plăcile metalice este realizată prin sistemul de prindere rigidă tip K.

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

Viteza maximă de circulație a liniei curente dintre stația CFR Băbeni și stația CFR Alunu (în acest interval este inclusă și linia curentă Popești Vâlcea - Berbești este de 30 km/h. Începând cu data de 10.12.2006, pe această linie curentă viteza maximă de circulație a fost limitată la 15 km/h, pe zona km 17+500 ÷ 28+800 din cauza stării tehnice necorespunzătoare a terasamentului căii. De la data de 12.12.2010 distanța limitării de viteză de 15 km/h a fost mărită, de la km 11+300 la km 18+900, pe zona km 17+500 ÷ 36+400, din cauza stării tehnice necorespunzătoare a unora dintre elementele constructive ale suprastructurii feroviare și a terasamentului căii.

Accidentul feroviar s-a produs la km 25+610, în zona în care viteza maximă de circulație (de 30 km/h) era restricționată la 15 km/h.

C.2.3.2. Instalații

Circulația feroviară între stația CFR Berbești și halta de mișcare Popești Vâlcea se efectuează pe bază de cale liberă, după sistemul înțelegerii telefonice la interval de stație.

C.2.3.3. Locomotivele

Principalele caracteristici tehnice ale locomotivelor DA 1277, DA 975 și DA 1141 care s-a aflat în remorcarea trenului marfă nr.23690:

- ecartament	- 1435 mm;
- lungimea între fețele tampoanelor	- 17000 mm;
- distanța între osiile extreme	- 12400 mm;
- distanța între pivoții boghiurilor	- 9000 mm;
- înălțimea maximă a locomotivei	- 4272 mm;
- lățimea maximă a locomotivei	- 3000 mm;
- diametrul cercului de rulare al bandajului în stare nouă	- 1100 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
- tipul turbosufletei
- transmisia
- frâna automată
- frâna directă

- 12-LDA-28;
- LAG 46-20;
- electrica curent continuu;
- tip KD2;
- tip Fd1.

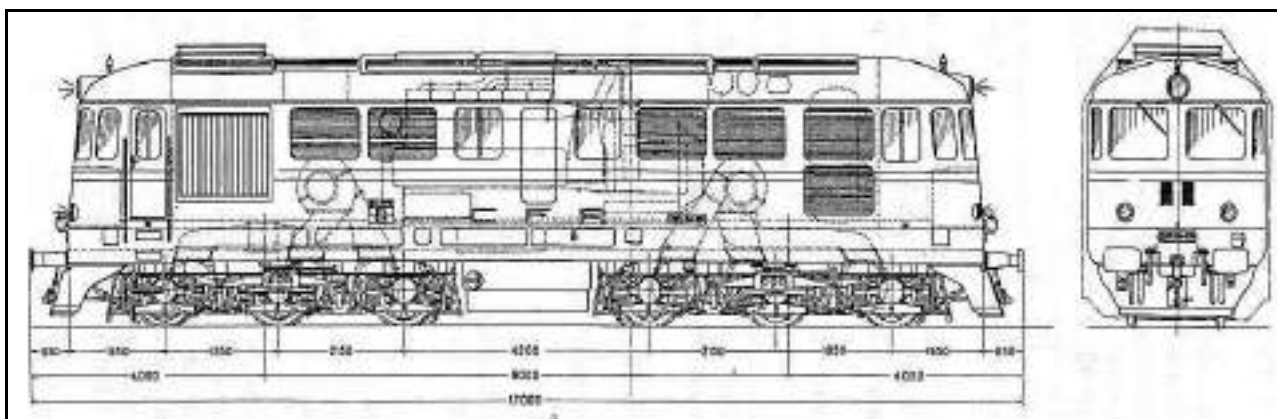


Foto nr. 1 – Schița locomotivei DA

C.2.3.4. Vagoanele

În accident a fost implicat vagonul de marfă nr.81536652095-6, situat al 21-lea în componerea trenului, având următoarele caracteristici:

- serie vagon: -Fals;
- tipul boghiurilor: -Y25cs;
- ampatamentul boghiului: -1,80 m;
- tipul roților: -cu bandaj;
- ampatamentul vagonului: -9,00 m;
- lungimea totală a vagonului: -14,54 m;
- tara vagonului: -24,400 t;
- tipul frânei automate: -KE GP;
- data efectuării ultimei reparații planificate: -23.08.17 (6) efectuată la operatorul economic identificat prin acronimul ATM;

C.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea între mecanicul de locomotivă și personalul de mișcare a fost asigurată prin instalațiile de radiotelefon din dotarea locomotivei și ale haltei de mișcare Popești Vâlcea, respectiv stației CFR Berbești.

C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar

În urma avizării producerii acestui accident feroviar, avizare efectuată conform prevederilor reglementărilor specifice, la fața locului s-a deplasat personal de specialitate din cadrul Agenției de Investigare Feroviară Română - AGIFER, Autorității de Siguranță Feroviară Română - ASFR, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA, operatorului de transport feroviar SNTFC “CFR Marfă” SA și Poliției TF Govora.

C.3. Urmările accidentului

C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

În urma acestui accident feroviar nu au fost înregistrate pierderi de vieți omenești sau persoane rănite.

C.3.2. Pagube materiale

Din documentele transmise de către gestionarul de infrastructură feroviară publică și operatorul de transport feroviar de marfă, implicați în producerea accidentului feroviar, valoarea totală estimativă a pagubelor, la momentul întocmirii prezentului raport, este de **1438,39 lei cu TVA**. În conformitate cu prevederile art.7, alin.(2) din *Regulament*, valoarea estimativă a pagubelor are rol doar în clasificarea accidentului feroviar.

C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

Urmare a producerii accidentului, linia curentă cuprinsă între stația CFR Berbești și halta de mișcare Popești Vâlcea a fost închisă începând din data de 29.01.2020, ora 18:15, până în data de 31.01.2020, ora 13:27, oră la care circulația a fost reluată cu viteză de 15 km/h existentă înainte de producerea deraierii, după ridicarea materialului rulant deraiat, retragerea vagoanelor în stație și remedierea defectelor de la linie.

Producerea accidentului feroviar nu a avut consecințe în circulația trenurilor deoarece, pe secția respectivă, nu circulă trenuri de călători.

C.4. Circumstanțe externe

La data de 20.12.2019, la ora producerii accidentului feroviar nu s-au înregistrat fenomene meteorologice care să perturbe circulația trenului, iar vizibilitatea era bună.

C.5. Desfășurarea investigației

C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

Rezumatul mărturiilor personalului administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF "CFR,, SA.

Din declarațiile personalului cu responsabilități în asigurarea circulației trenurilor în stația CFR Berbești, se pot reține următoarele:

În urma verificării documentelor de transport s-a constatat că trenul era corespunzător din punct de vedere al probei de frână și poate fi expedit în bune condiții. După întocmirea dispoziției de circulație, trenul de marfă nr.23690 a plecat din stația CFR Berbești la ora 16:50, în bună stare, iar la defilarea trenului nu s-a constatat nimic deosebit.

Din declarațiile personalului cu responsabilități în asigurarea mentenanței infrastructurii feroviare, se pot reține următoarele:

Din punct de vedere al numărului de personal autorizat alocat pentru conducerea echipelor și efectuarea reviziei tehnice a căii, în structura districtului sunt un șef de echipă și 3 revizori de cale.

Ultima revizie chenzinală, înainte de producerea accidentului, s-a făcut în data de 14.01.2020, comisia fiind formată din șef de district și revizorul de cale, când au fost constatate probleme deja cunoscute (traverse necorespunzătoare, prisma colmatată, șine defecte).

Existența în cale a traverselor de lemn necorespunzătoare, pe zona de producere a accidentului, era cunoscută dar, din cauza lipsei din stoc a acestora și a personalului muncitor redus numeric nu s-au făcut lucrări de înlocuire. Pentru menținerea ecartamentului la limita toleranțelor admise au fost confecționați și montați, din loc în loc, tiranți.

Ultima măsurătoare a căii cu vagonul de măsurat calea s-a efectuat la data de 19.11.2019. În urma acestei măsurători a fost identificat un defect de gradul 6 (L6) la km 25+600, defect ce nu a fost remediat până la data producerii accidentului.

După producerea accidentului, pentru reluarea circulației, s-au înlocuit traverse de lemn normale aprovizionate de la alte secții de linii.

Rezumatul mărturiilor personalului operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA

Din declarațiile personalului de locomotivă care au condus și deservit locomotivele de remorcare ale trenului, se pot reține următoarele:

La data de 29.01.2020, în jurul orei 16:00, în stația CFR Berbești, au efectuat proba de frână a trenului de marfă nr.23690. După ce au efectuat proba de frână și după ce au avut îndeplinite condițiile de ocupare a liniei curente, au pus trenul în mișcare.

Trenul a plecat din stația CFR Berbești și a circulat în condiții normale până la km 25+600, unde a sesizat scăderea presiunii aerului în conducta generală. S-au luat măsuri de frânare a trenului concomitent cu încetarea remorcării acestuia.

După oprirea și verificarea trenului au constatat că osiile primului boghiu al vagonului nr.81536652095-6 (al 21-lea din compunerea trenului) erau deraiate și au avizat impiegtul de mișcare.

C.5.2. Sistemul de management al siguranței

A. Sistemul de management al siguranței la nivelul administratorului infrastructurii feroviare publice

La momentul producerii accidentului feroviar CNCF „CFR” SA, în calitate de administrator al infrastructurii feroviare avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară și a Ordinului ministrului transporturilor nr.101/2008 privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România, aflându-se în posesia:

- Autorizației de Siguranță – Partea A cu numărul de identificare ASA19002 – 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 ASB19004 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, a confirmat acceptarea dispozițiilor adoptate de gestionarul de infrastructură feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru garantarea siguranței infrastructurii feroviare, la nivelul proiectării, întreținerii și exploatării, inclusiv unde este cazul, al întreținerii și exploatării sistemului de control al traficului și de semnalizare.

La data producerii accidentului feroviar sistemul de management al siguranței feroviare cuprindea, în principal:

- declarația de politică în domeniul siguranței;
- manualul de management;
- obiectivele generale și cantitative ale managementului siguranței;
- procedurile operaționale elaborate/actualizate, conform Regulamentului UE nr.1169/2010.

În cursul anului 2019 administratorul de infrastructură feroviară publică, în conformitate cu prevederile Regulamentelor (UE) nr.1169/2010, și nr.762/2018 și ținând cont de cerințele standardelor SR EN ISO 9001:2015 și SR EN ISO 1400:2015 privind sistemele de management calitate-mediu, și-a revizuit și și-a actualizat politica în domeniul Sistemului de Management Integrat Calitate - Mediu - Siguranță Feroviară, pe care a transmis-o sucursalelor regionale CF la data de 16.09. 2019.

Întrucât, din verificările și măsurătorile efectuate pentru constatarea stării tehnice a infrastructurii feroviare au rezultat neconformități privind desfășurarea lucrărilor de mentenanță, comisia de investigare a verificat dacă sistemul de management al siguranței al CNCF „CFR” SA dispune de proceduri pentru a garanta că :

- a) lucrările de întreținere și reparații sunt realizate în conformitate cu cerințele relevante;

- b) sunt identificate riscurile asociate operațiunilor feroviare, inclusiv cele care rezultă direct din activitățile profesionale, organizarea muncii sau volumul de lucru și din activitățile altor organizații și/sau persoane.

În urma verificării acestor proceduri și a modului de aplicare a acestora, comisia de investigare a constatat următoarele:

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

Pentru a îndeplini cerința enunțată la litera a), administratorul infrastructurii feroviare publice a întocmit și difuzat celor interesați Procedura Operațională cod PO SMS 0-4.07 „Respectarea specificațiilor tehnice, standardelor și cerințelor relevante pe întreg ciclul de viață a liniilor în procesul de întreținere”. În Anexa 2 – „Tipuri de lucrări de întreținere” a acestei proceduri operaționale este menționată, printre altele, și lucrarea: *înlocuirea traverselor de lemn, astfel ca numărul celor rele rămase în cale să nu depășească limitele admise*, având ca și corespondent în cadrul proceselor de evaluare a riscurilor asociate activităților feroviare codul de practică „*Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989*”.

Constatările comisiei de investigare referitoare la starea tehnică în care se aflau traversele de lemn normale din zona în care s-a produs deraierea, precum și informațiile obținute în urma analizării recensământului traverselor de lemn normale necorespunzătoare, întocmit de către structura responsabilă cu mentenanța infrastructurii feroviare publice din cadrul Sucursalei Regionale CF Craiova, au evidențiat că, au fost menținute în exploatare traverse de lemn a căror stare tehnică impunea înlocuirea acestora.

Constatările privind respectarea „*Instrucției de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989*” – cod de practică, referitoare la luarea măsurilor pentru înlocuirea traverselor de lemn au scos în evidență abateri de la acest cod. Acest fapt reprezintă un pericol, care poate generează riscul de deraiere a vehiculelor feroviare, pericol ce apare în contextul unei mentenanțe necorespunzătoare a suprastructurii căii.

Măsura de ținere sub control a stării tehnice în care se aflau traversele de lemn normale, pe care CNCF „CFR” SA și-a propus-o, este respectarea prevederilor art.25 - pct.2 și 4 din codul de practică „*Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989*”. Responsabilitatea aplicării acestei măsuri revine personalului cu responsabilități în siguranța circulației din cadrul unităților de întreținere a căii.

Totodată, valorile mari ale ecartamentului căii, măsurate în stare statică (peste valoarea maximă admisă de prevederile art.1, pct. 13 din codul de practică „*Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii - linii cu ecartament normal nr.314/1989*”), pe zona în care s-a produs accidentul feroviar, indică faptul că, acest parametru al geometriei căii (ecartamentul) nu mai era ținut sub control prin lucrări de mentenanță.

La data producerii accidentului feroviar, mentenanța liniilor și aparatelor de cale de pe raza de activitate a acestui district era asigurată de 1 șef district linii, 1 șef de echipă, 3 revizori de cale, 2 meseriași întreținere cale și 2 muncitori necalificați.

Acest număr de personal muncitor era total insuficient pentru executarea lucrărilor de mentenanță recenzate.

Faptul că forța de muncă este atât de redusă are implicații directe în activitatea de mentenanță, deoarece pentru unele lucrări nu se poate asigura, cu numărul de muncitori ai districtului, formația minimă de muncitori (meseriași cale) reglementată prin codul de practică „*Norme de timp pentru lucrările de întreținere curentă și reparația periodică a liniilor de cale ferată normală/1990*”. De asemenea, administratorul de infrastructură feroviară publică nu poate respecta termenele și perioadele precizate în codurile de practică, pentru executarea unora dintre lucrările de întreținere curentă sau de reparație periodică.

Neasigurarea resurselor necesare pentru realizarea mentenanței reprezintă o încălcare a prevederilor procedurii operaționale cod PO SMS 0-4.07 „*Respectarea specificațiilor tehnice, standardelor și cerințelor relevante pe întreg ciclul de viață a liniilor în procesul de întreținere*”,

procedură care este parte din Sistemul de Management al Siguranței dezvoltat la nivelul administratorului de infrastructură feroviară publică.

Codul de practică „*Instrucția 300-Întreținerea liniilor ferate, ediția în vigoare*”, precizat în acest document, 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, stabilite pentru readucerea acestora la valorile parametrilor normali de exploatare.

Pentru lucrările de întreținere curentă și reparații în execuție manuală alocarea resurselor materiale și umane sub nivelul cerințelor impuse de realizarea lucrărilor au condus an de an la degradarea accentuată a infrastructurii feroviare, degradare ce a condus la:

- creșterea cantităților de materiale recenzate ca necorespunzătoare, în special traverse de lemn normale;
- menținerea în exploatare a unei infrastructuri feroviare cu elemente constructive a căror stare tehnică nu permite remedierea defectelor și readucerea în toleranțe a geometriei căii;
- executarea lucrărilor de întreținere fără respectarea prevederilor din procedurile Sistemului de Management al Siguranței și din codurile de practică.

Prevederile codurilor de practică „*Instrucția pentru folosirea vagoanelor de măsurat calea nr.329/1995*” (cap. 6, pct. 6.7), referitoare la remedierea, în termenele prevăzute de acestea, a defectelor geometriei căii ar trebui să fie sub stricta coordonare a personalului care urmărește aplicarea sistemului de management al siguranței. Neremedierea la timp a defectelor geometriei căii conduce în mod evident la pericolul de producerea deraierii. Comisia a constatat că, la nivelul districtului/sectiei, s-au făcut eforturi de remediere a acestor defecte, dar lipsa de materiale și resurse umane a condus la nerespectarea termenelor de execuție a lucrărilor stabilite prin codurile de practică.

În circulația materialului rulant, amplitudinea unui defect al geometriei căii crește indiferent de viteza de circulație a materialului rulant, astfel că, riscul de producere a unui accident feroviar nu se reduce prin simpla restricționare a vitezei de circulație.

În acest caz, administratorul de infrastructură feroviară publică, prin structurile sale cu atribuții de verificare și control a modului în care este realizată mentenanța infrastructurii feroviare publice, ar trebui să reacționeze și să dispună măsuri în consecință.

b) Referitor la identificarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare, inclusiv cele care rezultă direct din activitățile profesionale, organizarea muncii sau volumul de lucru și din activitățile altor organizații și/sau persoane

Pentru a îndeplini cerința enunțată la litera b), administratorul infrastructurii feroviare publice a întocmit, în cadrul sistemului integrat Management Calitate-Mediu-Siguranță, procedura de sistem cod PS 0-6.1 „*Managementul riscurilor*”, pe care a difuzat-o Sucursalelor Regionale CF în vederea punerii în aplicare.

La capitolul 5.2. din această procedură – Etapele procesului de management al riscurilor, pct.5.2.1. – *Identificarea riscurilor*, comisia a constatat că CNCF „CFR” SA, prin structurile organizatorice, trebuia să identifice riscurile „care pot afecta activitatea desfășurată și obiectivele stabilite”, riscurile nou identificate fiind completate în formularul de „*alertă de risc*”, anexă a procedurii. Prin actul nr.72/6/867/13.09.2019, Sucursala Regională CF Craiova a emis „*Registru de riscuri*” – anul 2019, întocmit în baza noii proceduri.

În acest *Registru* este menționat pericolul neluării măsurilor de siguranță privind remedierea defectelor de gradul 5 și 6, depistate la verificarea liniei curente și directe cu vagonul de măsurat calea. Pentru remedierea acestor defecte era necesară înlocuirea traverselor de lemn necorespunzătoare. Neînlocuirea traverselor de lemn necorespunzătoare nu este menționată în acest *Registru*, deși pericolul neefectuării acestui tip de lucrări are consecințe grave în siguranța circulației, manifestându-se foarte des în ultimii ani.

Comisia a procedat la chestionarea personalului feroviar implicat, conform prevederilor art. 51, lit. f) din HG nr.117/2010, acesta declarând că avea cunoștință de existența unor neconformități pe zona producerii accidentului, dar că nu a putut lua măsuri suplimentare privind siguranța circulației, din lipsa de materiale și forță de muncă. De altfel, documentul „*Recensământul traverselor*” – pentru anul 2019, întocmit și pus la dispoziție de Secția L3 Râmnicu Vâlcea,

evidențiază faptul că, numai pe zona kilometrului 25+000÷26+000 au fost recenzate un număr de 349 de traverse de lemn normale de înlocuit în urgența I.

Identificarea și analiza temeinică a factorilor care conduc la manifestarea unor pericole, urmată de dispunerea măsurilor pentru ținerea sub control a riscurilor asociate pericolelor identificate, este atributul managerului, al personalului responsabil cu elaborarea procedurilor managementului siguranței (inclusiv a managementului riscurilor) și a celui responsabil cu urmărirea modului de aplicare a managementului riscurilor.

Având în vedere cele descrise mai sus comisia de investigare concluzionează că:

1. Deși la nivelul administratorului de infrastructură feroviară publică, există, conform prevederilor Regulamentului (UE) nr.1169/2010, *„proceduri care garantează că infrastructura este gestionată și exploatată în siguranță, ținându-se cont de numărul, tipul și amploarea operatorilor care oferă servicii prin intermediul rețelei respective, inclusiv de toate interacțiunile necesare care depind de complexitatea operațiunilor”*, prevederile acestor proceduri nu sunt respectate în totalitate, iar consecințele în activitatea administratorului de infrastructură sunt din în ce mai grave.
2. Prevederile unora dintre codurile de practică referitoare la lucrări de mentenanță nu se pot aplica în integritatea lor, deoarece resursele materiale și umane avute în vedere la momentul elaborării respectivelor coduri de practică (instrucții) nu mai sunt îndeplinite.
3. Este necesară revizuirea acțiunii de identificare a riscului propriu generat de menținerea în exploatare a traverselor normale de lemn necorespunzătoare, întrucât acest pericol manifestat cu ocazia accidentului nu a fost identificat.

B. Sistemul de management al siguranței la nivelul operatorului de transport SNTFM „CFR Marfă” SA

La momentul producerii accidentului feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA, în calitate de operator de transport feroviar de marfă avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară și a Ordinului ministrului transporturilor nr.535/2007 (modificat și completat prin Ordinele MTI nr.884/2011, nr.2179/2012, nr.1502/2014, nr.270/2016 și HG nr.361/2018) privind acordarea certificatului de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România și deținea:

- Certificatul de siguranță - Partea A, cu număr de identificare RO 1120190015 prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română certifică acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar în conformitate cu legislația națională;
- Certificatul de siguranță - Partea B, cu număr de identificare RO 1220190060 prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română certifică acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru a îndeplini cerințele specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă în conformitate cu legislația națională.

Totodată, în conformitate cu prevederile Regulamentului UE nr.445/2011, SNTFM „CFR Marfă” SA deține Certificat de entitate responsabilă cu întreținerea vagoanelor de marfă cu număr de identificare RO/31/0018/0009, prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română confirmă acceptarea sistemului de întreținere.

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

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

norme și reglementări:

- Ordonanța de Urgență a Guvernului nr.73/2019 privind siguranța feroviară;
- Directiva 2004/49/CE a Parlamentului European și a Consiliului privind siguranța căilor ferate comunitare și de modificare a Directivei 95/18/CE a Consiliului privind acordarea de licențe întreprinderilor feroviare și a Directivei 2001/14/CE privind repartizarea capacităților de infrastructură feroviară și perceperea de tarife pentru utilizarea infrastructurii feroviare și certificarea siguranței;

- 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.1169/2010 al Comisiei Europene din 10 decembrie 2010 privind o metodă de siguranță comună pentru evaluarea conformității cu cerințele pentru obținerea autorizației de siguranță feroviară;
- Regulamentul (UE) nr.1077/2012 al Comisiei Europene din 16 noiembrie 2012 privind o metodă de siguranță comună pentru supravegherea exercitată de autoritățile naționale de siguranță după eliberarea unui certificat de siguranță sau a unei autorizații de siguranță;
- Regulamentul (UE) nr.1078/2012 al Comisiei din 16 noiembrie 2012 privind o metodă de siguranță comună pentru monitorizarea pe care trebuie să o aplice administratorii de infrastructură după primirea unui certificate de siguranță sau a unei autorizații de siguranță precum și entitățile responsabile cu întreținerea;
- Regulamentul (UE) nr.445/2011 al Comisiei din 10 mai 2011 privind un sistem de certificare a entităților responsabile cu întreținerea vagoanelor de marfă și de modificare a Regulamentului(UE) nr. 653/2007;
- Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară nr.002, aprobat prin Ordinul MLPTL nr.1186 din 29.08.2001;
- Instrucția de întreținere a căii nr. 300/2003;
- Instrucția pentru fixarea termenelor și a ordinei în care trebuie efectuate reviziile căii nr.305/1997;
- Instrucția pentru determinarea defectelor șinelor și pentru verificarea șinelor în cale nr.306/1972;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989;
- Instrucțiuni pentru restricții de viteză, închideri de linii și scoateri de sub tensiune nr.317/2004;
- Instrucția pentru folosirea vagoanelor de măsurat calea nr.329/1995;
- Norme de timp pentru lucrările de întreținere curentă și reparația periodică a liniilor de cale ferată normală - ediția 1990;
- Proceduri din cadrul Sistemului de Management al Siguranței de la nivelul CNCF „CFR” SA;
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201, aprobate prin Ordinul MTCT nr.2229/2006;
- Manualul de utilizare a instalației de înregistrare și măsurare a vitezei la locomotive, tip IVMS, varianta cu INDUSI și DSV, elaborat de SOFTRONIC SA Craiova - aprilie 2002.
- Ordinul nr.1260/2013 privind examinarea medicală și psihologică a personalului cu responsabilități în siguranța circulației;
- Ordinul MT nr.256/29.03.2013 pentru aprobarea normelor privind serviciul continuu maxim admis pe locomotivă, efectuat de personalul care conduce și/sau deservește locomotive în sistemul feroviar din România;
- Regulamentul de remorcare și frânare nr.006/2005 aprobat prin Ordinul nr.1815 din 26.10.2005;
- Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr.250/2005;
- Ordinul nr.2262/2005 privind autorizarea personalului cu responsabilități în siguranța circulației care urmează să desfășoare pe propria răspundere activități specifice transportului feroviar;
- Ordinul MTI nr.815/2010 din 12 octombrie 2010 pentru aprobarea Normelor privind implementarea și dezvoltarea sistemului de menținere a competențelor profesionale pentru personalul cu responsabilități în siguranța circulației și pentru alte categorii de personal care desfășoară activități specifice în operațiunile de transport pe căile ferate din România și pentru actualizarea Listei funcțiilor cu responsabilități în siguranța circulației, care se formează - califică, perfecționează și verifică profesional periodic la CENAFER.

surse și referințe:

- copii ale documentelor solicitate de membrii comisiei de investigare, depuse ca anexe la dosarul de investigare;
- fotografii realizate la fața locului imediat după producerea accidentului de către membrii comisiei de investigare;

- documentele privitoare la întreținerea materialului rulant și a liniilor puse la dispoziție de responsabilii cu mentenanța acestora;
- rezultatele măsurărilor efectuate după producerea accidentului la suprastructura căii și la materialul rulant deraiat;
- examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în accident: suprastructură, instalații feroviare și tren;
- mărturiile salariaților implicați în producerea accidentului feroviar.

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

C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie

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

La data de 29.01.2020, pe linia curentă dintre stația CFR Berbești și halta de mișcare Popești Vâlcea, în jurul orei 18:15, în cuprinsul unui traseu în curbă cu deviație dreapta în sensul de mers al trenului, în zonă cu profil transversal rambleu și declivitate de 14,84‰ (rampă în sensul de mers al trenului) în zona km 25+610, s-a produs deraierea celui de al 21-lea vagon din compunerea trenului de roata din partea dreaptă a osiei conducătoare a primului boghiu, prin căderea acesteia între firele căii, roata din partea stângă a aceleiași osii rămânând pe șină.



Foto nr.2 – vagonul cu boghiul deraiat

După parcurgerea unui spațiu de 130 m, loc în care s-a constatat lovirea eclisei de interior din compunerea joantei de pe partea dreaptă, în sensul de mers al trenului, de către roata deraiată de pe această parte, roata din partea stângă a acestei osii a sărit peste ciuperca șinei corespunzătoare firului exterior al curbei și a căzut în exteriorul căii de rulare.

Șocul produs la lovirea eclisei joantei de către prima osie a produs deraierea și a celei de-a doua osii a primului boghiu.

Vagonul nr.81536652095-6 având deraiate osiile primului boghiu a circulat în această stare pe o distanță de 50 m, când în urma ruperii conductei generale de aer trenul s-a oprit.



Foto nr.3 – lovirea eclisei de interior din compunerea joantei

Distanța parcursă de tren, de la punctul în care s-a produs deraierea vagonului al 21-lea și până la oprirea acestuia a fost de 180 m.

Trenul a circulat în sens invers față de sensul de kilometrare a liniei.

În zona producerii deraierii, prisma de piatră spartă era completă și colmatată, traversele analizate fiind acoperite cu un strat gros de piatră și vegetație.

Pentru constatarea stării tehnice în care se aflau traversele de lemn normale și elementele componente ale sistemului de fixare a șinelor și a contrașinei de traverse, traversele au fost numerotate luând ca repere traversa din dreptul punctului 0 (traversa T_0).



Foto nr.4 – urma de cădere a roții între firele căii

În sens invers de mers al trenului, începând cu prima traversă dinaintea traversei T_0 au fost numerotate 11 traverse (traversele T_1 - T_{10}), iar în sensul de mers al trenului, începând cu prima traversă după traversa T_0 , au fost numerotate 4 traverse (T_{-1} – T_{-4}).

Verificarea stării tehnice în care se aflau traversele de lemn normale și elementele componente ale sistemului de fixare a șinelor și a contrașinelor de traverse au pus în evidență următoarele:

- traversa T_0 (în sensul de mers al trenului) avea prinderea lipsă pe firul drept și placa metalică îngropată în traversă cu două tirfoane lipsă pe firul stâng;
- traversa T_1 avea prinderea inactivă (tirfoane retezate) pe firul drept și tirfoane slăbite înclinate spre exteriorul căii pe firul stâng;
- traversele T_2 și T_3 aveau prinderea inactivă pe ambele fire;

- traversa T_4 se prezenta în stare bună;
- traversa T_5 avea prinderea inactivă (tirfoane slăbite) pe firul drept și două tirfoane slăbite pe firul stâng;
- traversa T_6 se prezenta în stare bună;
- traversa T_7 avea 3 tirfoane lipsă pe firul drept și tirfoane slăbite înclinate spre exteriorul căii pe firul stâng;
- traversa T_8 avea prinderea activă pe firul drept și prindere 50% (2 tirfoane slăbite) pe firul stâng;
- traversa T_9 avea tirfoane slăbite, înclinate spre exterior pe ambele fire;
- traversa T_{10} se prezenta în stare bună.
- traversa T_{-1} avea tirfoanele slăbite pe firul drept și prindere activă pe firul stâng;
- traversa T_{-2} avea prinderea verticală slăbită pe firul drept și prindere verticală lipsă pe firul stâng;
- traversa T_{-3} avea prinderea verticală slăbită pe ambele fire;
- traversa T_{-4} avea tirfoanele slăbite pe ambele fire;



Foto nr.5 – prinderea placă – traversă inactivă

Starea tehnică în care erau capetele traverselor T_{-4} , T_{-1} , T_0 , T_1 , T_2 , T_3 , T_5 , T_9 , nu permitea strângerea tirfoanelor, pentru asigurarea prinderii și împiedicarea deplasării plăcilor metalice în lungul traverselor (în sensul creșterii ecartamentului căii).

Din cele 15 traverse de lemn normale numerotate de la T_{-4} la T_{10} , 8 traverse erau necorespunzătoare, deoarece starea tehnică în care se aflau nu permitea strângerea tirfoanelor pentru asigurarea prinderii necesare împiedicării deplasării plăcilor metalice în lungul traverselor (în sensul creșterii ecartamentului căii).

Între traversele T_0 și T_1 s-a constatat existența unui tirant, folosit pentru menținerea ecartamentului, inactiv la momentul producerii accidentului.

Referitor la geometria traseului căii, pe care a circulat trenul

Pentru efectuarea constatărilor privind geometria căii și starea tehnică a elementelor componente ale suprastructurii, începând de la punctul „0”, în sens invers celui de mers al trenului, pe șina de pe firul exterior al curbei, pe o lungime de 7 m au fost marcate 14 de puncte la echidistanțe de 0,5 m.

De la punctul „0”, în sensul de mers al trenului, pe o lungime de 2,5 m au fost de asemenea, marcate un număr de 5 puncte, la echidistanțe de 0,5 m.

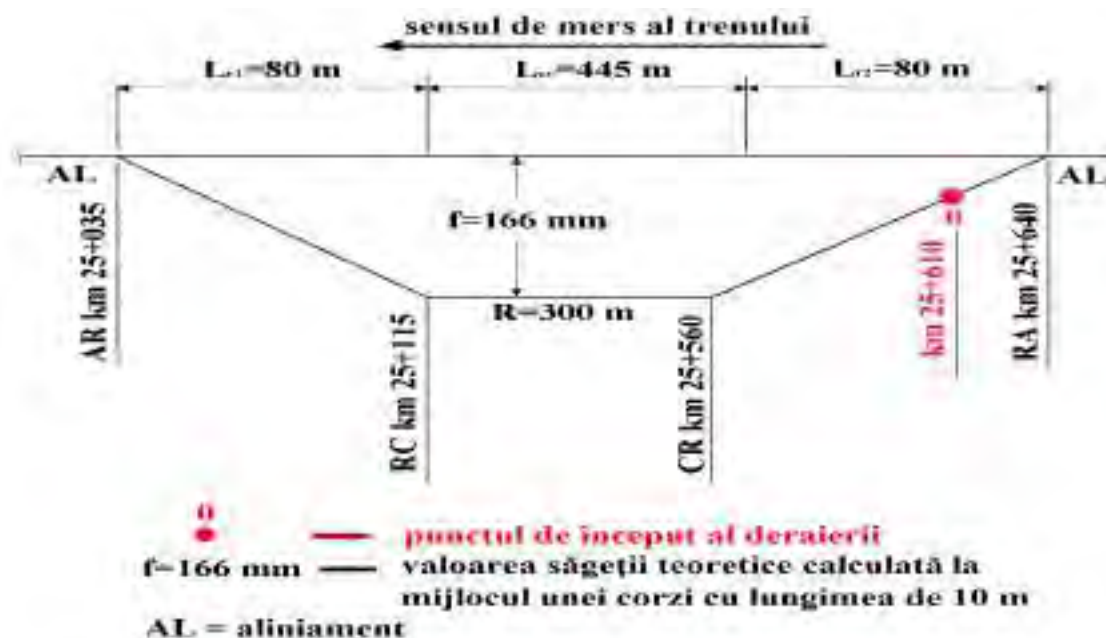


Figura nr.3 – curba cu punctul de începere a deraierii

În punctele marcate au fost efectuate măsurători, în stare statică, ale ecartamentului și nivelului transversal al căii. De asemenea, s-au măsurat săgețile în punctul „0” și punctele adiacente față de mijlocul unei corzi cu lungimea de 20 m.

În urma verificărilor și a măsurătorilor efectuate au rezultat următoarele constatări:

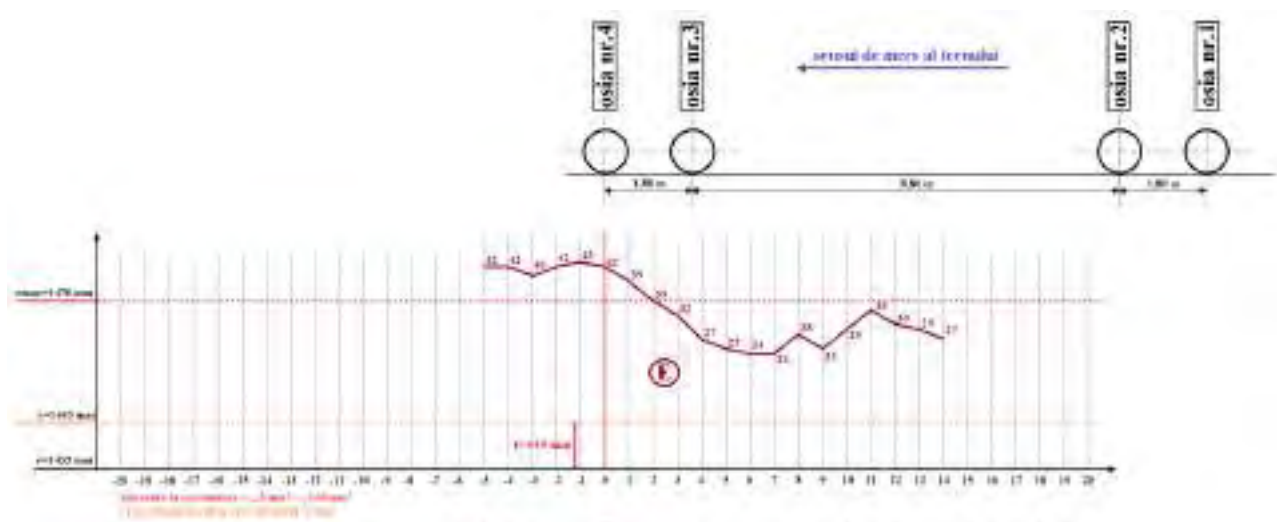


Figura nr.4 – diagrama de ecartament

Referitor la ecartamentul căii

În conformitate cu prevederile codurilor de practică, toleranțele în exploatare pentru ecartamentul căii (față de 1435+s), pentru viteze mai mici de 120 km/h, sunt de +10 mm/-3 mm în orice punct și abaterile la ecartament trebuie să se întindă uniform cu o variație de cel mult 2 mm/m. Valorile măsurătorilor la ecartament depășeau toleranța în exploatare, pentru ecartamentul nominal pe racordarea curbei, de la punctul: „14” la punctul „2”.

De la punctul „2” la punctul „-5” valorile măsurate ale ecartamentului căii depășeau valoarea maximă, respectiv 1470 mm, admisă de „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii - linii cu ecartament normal nr.314/1989” (cod de practică care este aplicat în activitatea de mentenanță a infrastructurii feroviare). Astfel, **valoarea măsurătorii la ecartament în punctul „0” depășea valoarea maximă admisă (de +35 mm) cu +7 mm.**

Variația ecartamentului maxim admisă în exploatare (2 mm/m) a fost depășită între punctele: „14” și „6”.

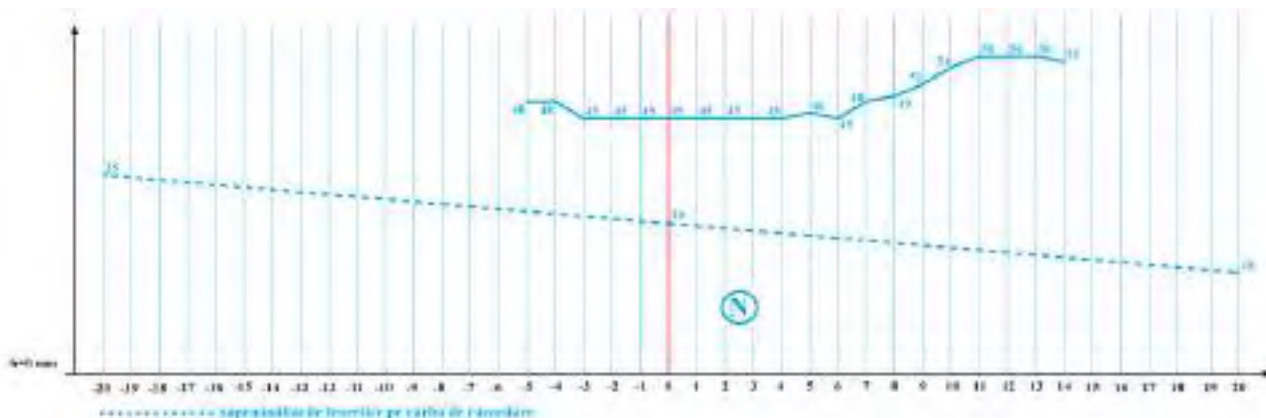


Figura nr.5 – diagrama de nivel

Referitor la nivelul transversal al căii

Analizarea diagramei valorilor supraînălțării, măsurate în regim static, a evidențiat faptul că acestea depășeau valorile toleranțelor admise.

Toleranța admisă pentru nivelul transversal în cazul aliniamentelor și curbilor cu viteză maximă de cel mult 50 km/h este de $\pm 10\text{mm}$, (valori prevăzute la art.7, pct.A.1 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal, nr.314/1989*).

Valorile măsurătorilor la nivelul transversal al căii, pe racordarea curbei de la km 25+035 ÷ 25+640 depășeau toleranțele admise la nivel în profilul transversal în toate punctele. Astfel, valoarea măsurătorii la nivel transversal în punctul „0” depășea toleranța admisă de +10 mm cu +9 mm.

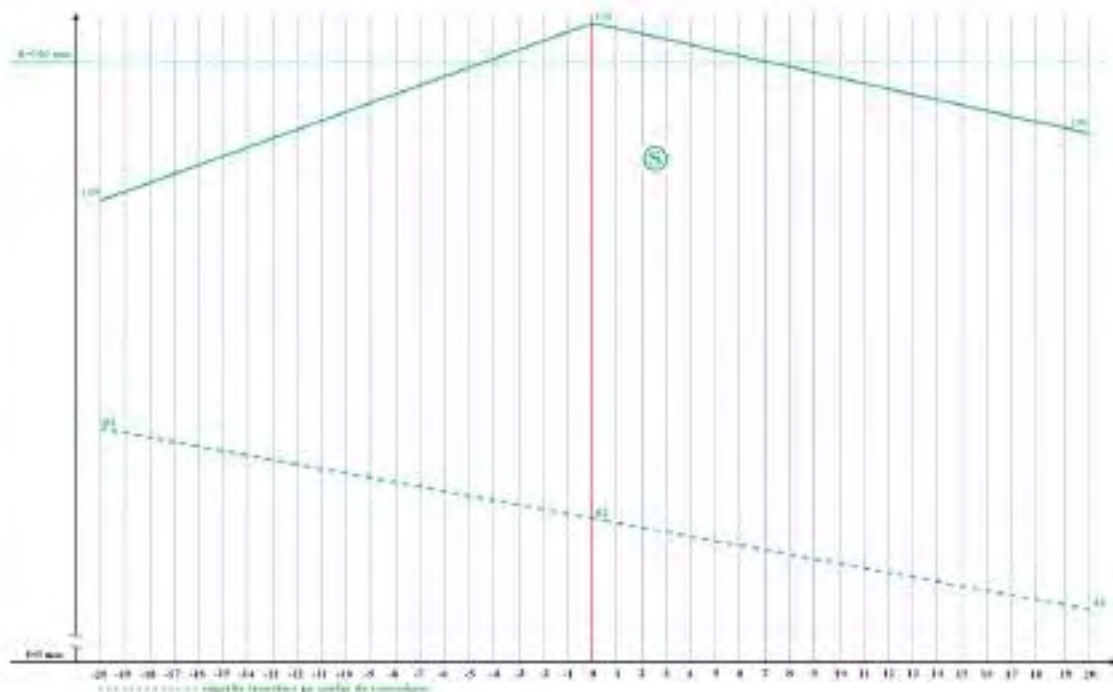


Figura nr.6 – diagrama săgeților

Referitor la direcția căii

Pe aceeași curbă au fost măsurate săgețile la mijlocul corzii de 20 m, în punctul „0” și în punctele adiacente.

Toleranța admisă dintre săgețile vecine pentru racordările curbei în cuprinsul căreia s-a produs deraierea și viteza de circulație mai mică sau egală cu 50 km/h este de $\pm 15\text{ mm}$, reprezentând jumătatea valorii dintre toleranțele săgeților vecine aplicate pe curba circulară (valori prevăzute la art7, pct.B.1 și pct.B.2 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția*

și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989). Această toleranță se aplică peste diferența dintre săgețile nominale vecine.

Astfel, diferența dintre valorile măsurate ale săgeților, pe racordarea curbei, între punctele „0” și „-20” depășea toleranța admisă de 15 mm, față de diferența dintre valorile nominale ale săgeților, cu 46 mm.

Precizăm faptul că, readucerea în toleranțe a direcției căii, cu valorile săgeților corespunzătoare razei de 300 m, se poate face numai după înlocuirea la rând a traverselor necorespunzătoare și asigurarea prinderilor metalice, pentru a putea deplasa radial cadrul șină-traversă.

C.5.4.2. Date constatate cu privire la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia

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 „Încărcat”;
- trenul de marfă nr.23690 avea în compunere 4 vagoane cu instalația de frâna automată izolată și 7 vagoane cu frâna de mână defectă. Aceste vagoane erau evidențiate corespunzător în formularul „Arătarea vagoanelor”, vagonul cu instalația de frâna automată izolată era poziționat în compunerea trenului cu respectarea modului de repartizare a vagoanelor cu frânele automate izolate în trenurile de marfă;
- cuplele în funcțiune a aparatelor de legare de la vagoanele din compunerea trenului erau strânse corespunzător pentru trenuri de marfă.

Constatări la vagonul nr.81536652095-6, situat al 21-lea în compunerea trenului, la locul evenimentului feroviar:

- vagonul era deraiat de ambele osii (roțile 1÷4) ale primului boghiu, sens de mers al trenului;
- roțile din partea dreaptă în sensul de mers (roțile 1 și 3) între firele căii și cele din partea stângă (roțile 2 și 4) erau poziționate în exteriorul șinei.

Constatări efectuate după ridicarea vagonului:

- cotele și dimensiunile măsurate, la data de 17.03.2020 în SIRV Roșiori, 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;
- vagonul a fost cântărit la data de 30.01.2020, pe cântarul aparținând CET Govora, greutatea obținută fiind în concordanță cu cele înscrise în formularul „arătarea vagoanelor”. În urma cântăririi nu au fost constatate depășiri ale limitelor de încărcare înscrise pe vagon.

Constatări privind locomotivele din compunerea trenului

locomotiva DA 1277 (locomotivă titulară care a remorcat trenul de marfă nr.23690:

- instalația de control punctual al vitezei trenului (INDUSI) a fost în funcție și sigilată;
- instalația de siguranță și vigilență (DSV) a fost în funcție;
- instalația de vitezometru tip IVMS în funcție și sigilată;
- instalațiile de frână automată și directă erau în stare bună de funcționare;
- stația radio-telefon funcționa corespunzător;
- aparatele de ciocnire și legare erau corespunzătoare;
- compresorul de aer funcționa normal;
- manometrele de aer erau în stare normală, verificate metrologic.

locomotiva DA 975 (locomotivă multiplă care a remorcat trenul de marfă nr.23690:

- instalația de control punctual al vitezei trenului (INDUSI) a fost izolată și sigilată;
- instalația de siguranță și vigilență (DSV) a fost defectă – menționat în carnetul de bord;
- instalația de vitezometru tip IVMS în funcție și sigilată;
- instalațiile de frână automată și directă erau în stare bună de funcționare;
- stația radio-telefon funcționa corespunzător;

- aparatele de ciocnire și legare erau corespunzătoare;
- compresorul de aer funcționa normal;
- manometrele de aer erau în stare normală, verificate metrologic.

locomotiva DA 1141 (locomotivă împingătoare care a remorcat trenul de marfă nr.23690:

- instalația de control punctual al vitezei trenului (INDUSI) a fost izolată și sigilată;
- instalația de siguranță și vigilență (DSV) a fost defectă – menționat în carnetul de bord;
- instalația de vitezometru tip IVMS în funcție și sigilată;
- instalațiile de frână automată și directă erau în stare bună de funcționare;
- stația radio-telefon funcționa corespunzător;
- aparatele de ciocnire și legare erau corespunzătoare;
- compresorul de aer funcționa normal;
- manometrele de aer erau în stare normală, verificate metrologic.

Constatări efectuate în urma analizării datelor furnizate de instalația IVMS în funcție (a locomotivei titulare):

Din analiza diagramei instalației IVMS a locomotivei DA 1277, pentru intervalul de remorcare al trenului de marfă nr.23690, cuprins între stația CFR Berbești și locul opririi acestuia în urma deraierii vagonului, la km 25+430, au rezultat următoarele:

- trenul de marfă nr.23690 a plecat din stația CFR Berbești la ora 16.50'.37", după aceea viteza a crescut la 15 km/h pe o distanță de 572 metri;
- trenul a circulat în continuare cu viteze cuprinse între 14 – 15 – 10 – 15 – 8 – 15 km/h pe o distanță de 10.192 metri;
- de la 15 km/h viteza trenului de marfă nr.23690 a scăzut la 0 (zero) pe o distanță de 78 metri, până la ora 17.38'.51", oră când trenul a oprit în linie curentă, între stația CFR Berbești și halta de mișcare Popești Vâlcea.

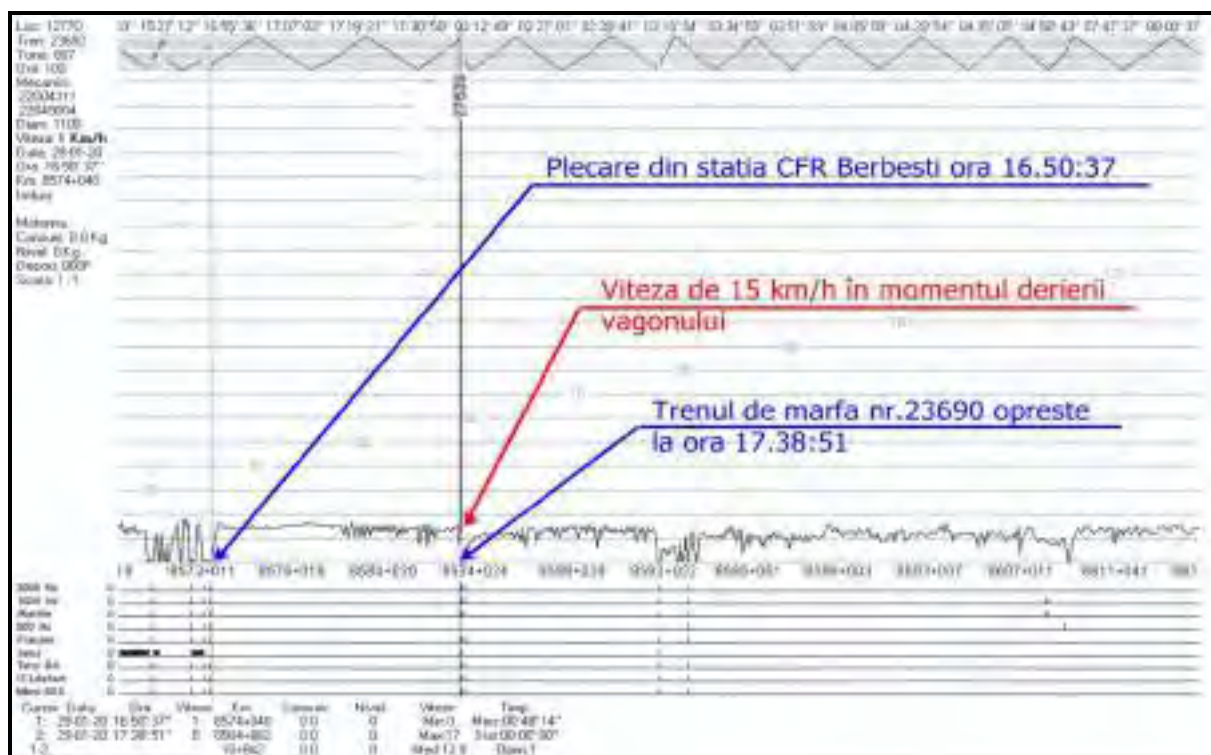


Figura nr.7: diagrama IVMS – DA 1277 cu vitezele trenului înainte de producerea accidentului

Din aceeași diagramă s-a constatat, că la momentul producerii deraierii viteza de deplasare a trenului a fost de 15 km/h.

C.5.5. Interfața om-mașină-organizație

C.5.5.1. Timp de lucru aplicat personalului implicat

Personalul de locomotivă care a condus și deservit locomotivele DA 1277 (locomotivă titulară), DA 975 (locomotivă multiplă) și DA 1141 (locomotivă împingătoare) ce au remorcat trenul de marfă nr.23690, din data de 29.01.2020 au luat în primire locomotivele la ora 09:30, în stația CFR Băbeni. Până la producerea accidentului feroviar, personalul de locomotivă a efectuat serviciu 8 ore și 8 minute, această durată de timp încadrându-se în limitele admise de prevederile Ordinului MT nr.256 din 29 martie.

C.5.5.2. Circumstanțe medicale și personale cu influență asupra accidentului

Personalul implicat în circulația trenului de marfă nr.23690 din data de 29/30.01.2020, deținea permise de conducere și autorizații valabile, fiind totodată declarat apt din punct de vedere medical și psihologic pentru funcția deținută, conform avizelor emise.

C.5.6. Evenimente anterioare cu caracter similar

Întrucât această zonă a prezentat și prezintă probleme deosebite legate de starea suprastructurii precum și traseul liniei, comisia de investigare a verificat dacă s-au mai produs accidente pe această zonă în perioada 2016-2019, accidente încadrate la art. 7(1), litera b) – deraieri de vehicule feroviare din compunerea trenului.

În urma analizei efectuate a rezultat că, la data de 28.05.2016, pe linia curentă Alunu – Berbești la km 37+796, a deraiat de un boghiu al 15-lea vagon din compunerea trenului de marfă nr.79184, aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SC Grup Feroviar Român SA, prin căderea între firele căii a roții din partea stângă a osiei conducătoare a celui de-al doilea boghiu.

C.6. Analiză și concluzii

C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii ferate

Având în vedere constatările și măsurătorile efectuate la suprastructura căii, după producerea accidentului, se poate concluziona că starea tehnică a suprastructurii căii a favorizat producerea deraierii. Această concluzie este susținută de următoarele:

- de la punctul „2” la punctul „-5”, valorile măsurate ale ecartamentului căii depășeau toleranța maximă de 1470 mm, a ecartamentului căii, impusă de *Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară (RET)* și de *Instrucția nr. 314/1989 de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii*, art.1 pct.13 și pct.14.1;
- în secțiunea transversală a căii în care s-a produs deraierea existau în cale 8 traverse de lemn, din care 5 consecutive și 3 în imediata vecinătate (traversele T₋₄, T₋₁, T₀, T₁, T₂, T₃, T₅ și T₉) în stare tehnică necorespunzătoare, care nu permiteau strângerea tirfoanelor pentru menținerea ecartamentului căii în limitele toleranțelor admise în exploatare, contrar prevederilor art.25, pct.2 din *Instrucția nr. 314/1989 de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii*;
- în zona deraierii și cea premergătoare, la un grup de 15 traverse de lemn existente în cale (traversele „T₁₀” la „T₋₄”), existau un număr de 8 traverse de lemn necorespunzătoare (53,33 %), ce nu asigurau menținerea ecartamentului, contrar prevederilor art.25, pct.4 din *Instrucția nr. 314/1989 de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii*.

Existenta acestor defecte/neconformități, prezentate anterior, au favorizat deplasarea în lungul traverselor a ansamblului șină - placă metalică, având ca efect creșterea ecartamentului căii peste limitele toleranțelor admise în exploatare, deplasare produsă sub acțiunea forțelor dinamice transmise șinei de roțile materialului rulant la deplasarea acestuia pe zona de racordare a curbei cu raza R=300 m.

La data producerii accidentului, pe linia curentă Băbeni – Alunu, viteza maximă de circulație de 50 km/h era restricționată la 15 km/h, pe zona km 17+500÷km 36+400, datorită stării necorespunzătoare a căii și a terasamentului instabil.

Personalul cu responsabilități în siguranța circulației a stabilit treapta de viteză de 15km/h având ca suport pentru analiză experiența profesională. În exploatare, amplitudinea unui defect al geometriei căii crește indiferent de viteza de circulație a materialului rulant, astfel că, riscul de producere a unui accident feroviar nu se reduce prin simpla restricționare a vitezei de circulație.

La nivelul districtului/secției de întreținere linii s-au făcut eforturi de remediere a acestor defecte, dar asigurarea unui volum inadecvat al resurselor, în raport cu cel necesar, a contribuit la mentenanța necorespunzătoare a acestei linii, mentenanță care nu a fost realizată în conformitate cu prevederile codurilor de practică (documente de referință/asociate ale procedurilor din cadrul sistemului de management al siguranței al CNCF „CFR” SA), împiedicând menținerea geometriei căii în toleranțele admise.

În concluzie starea tehnică a elementelor constructive ale suprastructurii feroviare și implicit a geometriei acesteia au influențat producerea deraierii, fiind determinată și de managementul defectuos. Acest lucru este susținut de următoarele:

- nu s-au respectat prevederile din Anexa nr. 2 – „Tipuri de lucrări de întreținere curentă” a PO SMS 0-4.07 referitor la înlocuirea „*traverselor astfel ca numărul celor rele rămase în cale să nu depășească limitele admise*”, afectând astfel sistemul de prindere (prindere inactivă);
- nu s-au respectat prevederile codului de practică „*Instrucția pentru întreținerea liniilor ferate nr.300-ediția în vigoare*”, întrucât dimensionarea numărului de posturi aferente pentru subunitățile care asigură întreținerea infrastructurii feroviare nu a fost făcută în conformitate cu prevederile acestui cod de practică.

C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant implicat în accident și comportarea acestuia

a) Vagoane

Având în vedere constatările, verificările și măsurătorile efectuate la vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.23690, după producerea accidentului, prezentate în capitolul C.5.4.2. *Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia* se poate afirma că starea tehnică a vagonului deraiat nu a influențat producerea accidentului.

b) Locomotive

Având în vedere constatările, prezentate în capitolul C.5.4.2. *Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia* se poate afirma că starea tehnică a locomotivei de remorcare a trenului nu a influențat producerea accidentului.

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

Din analiza constatărilor efectuate la locul producerii accidentului, a stării tehnice a infrastructurii și a materialului rulant implicat, precum și a mărturiilor salariaților implicați, se poate concluziona că starea tehnică a suprastructurii căii, în zona producerii deraierii (zona km25+610), era necorespunzătoare deoarece 8 traverse din care 5 consecutive și 3 în imediata vecinătate (traversele T₋₄, T₋₁, T₀, T₁, T₂, T₃, T₅ și T₉), nu permiteau strângerea tirfoanelor și nu asigurau prinderea/fixarea șinelor de traverse prin placa metalică suport.

Acest fapt a condus la imposibilitatea asigurării și menținerii ecartamentului căii în limitele maxime admise prin codul de practică - *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal* - nr.314/1989.

În aceste condiții, ca urmare a solicitărilor dinamice la care a fost supusă calea în această zonă situată pe racordarea curbei de la km 25+560 ÷ 25+640, solicitări dinamice transmise căii de materialul rulant din compunerea trenului de marfă nr.23690, s-a produs creșterea ecartamentului căii peste limitele maxime admise în exploatare, fapt ce a făcut ca roata din partea dreaptă a osiei

conducătoare de la primul boghiu al acestui vagon să părăsească ciuperca șinei de pe firul interior al curbei și să cadă în interiorul căii.

După parcurgerea unui spațiu de 130 m, loc în care s-a constatat lovirea eclisei de interior din compunerea joantei de pe partea dreaptă, în sensul de mers al trenului, de către roata deraiată de pe această parte, roata din partea stângă a acestei osii a sărit peste ciuperca șinei corespunzătoare firului exterior al curbei și a căzut în exteriorul căii de rulare. Șocul produs la lovirea eclisei joantei de către prima osie a produs deraierea și a celei de-a doua osii a primului boghiu.

Vagonul nr.81536652095-6, având deraiate osiile primului boghiu, a circulat în această stare o distanță de 50 m, când în urma întreruperii continuității conductei generale de aer, trenul s-a oprit.

Distanța parcursă de tren, de la punctul în care s-a produs deraierea vagonului al 21-lea și până la oprirea acestuia a fost de 180 m.

C.7. Cauzele accidentului

C.7.1. Cauza directă, factori care au contribuit

Cauza directă a producerii accidentului feroviar o constituie căderea între firele căii, în cuprinsul unei zone de traseu în curbă cu deviație dreaptă în sensul de mers al trenului, a roții din partea dreaptă a osiei conducătoare a primului boghiu al vagonul nr.81536652095-6, al 21-lea din compunerea trenului de marfă nr.23690. Acest lucru s-a produs ca urmare a depășirii toleranțelor maxime admise în exploatare pentru parametrii geometrici ai căii, sub acțiunea forțelor dinamice transmise căii de materialul rulant în mișcare.

Factorii care au contribuit la producerea accidentului:

- menținerea în cale a traverselor de lemn necorespunzătoare din zona punctului „0” (punctul în care s-a produs căderea în interiorul căii a roții din partea dreaptă a osiei conducătoare), care nu asigurau prinderea șinelor, permițând deplasarea ansamblului șină - placă metalică în lungul traverselor;

C.7.2. Cauze subiacente

- neremedierea, în termenele prevăzute de codurile de practică, a defectelor de gradul 5 și 6 depistate la verificarea liniei curente în zona producerii accidentului feroviar;
- neaprovizionarea Districtului de linii nr.7 Popești cu traverse de lemn normale necesare pentru executarea lucrărilor de întreținere și reparare a căii;
- subdimensionarea numărului de personal muncitor existent la Districtul de linii nr.7 Popești, personal ce are în responsabilitate mentenanța infrastructurii feroviare în zona producerii accidentului.

C.7.3. Cauze primare

Cauza primară a accidentului o constituie neaplicarea prevederilor procedurii operaționale cod PO SMS 0-4.07 „Respectarea specificațiilor tehnice, standardelor și cerințelor relevante pe întreg ciclul de viață a liniilor în procesul de întreținere”, parte a sistemului de management al siguranței al CNCF „CFR” SA, referitoare la executarea lucrărilor de întreținere și reparații periodice a liniilor de cale ferată.

D. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ

În conformitate cu prevederile art.26(2) din OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară, recomandările de siguranță sunt adresate Autorității de Siguranță Feroviară Română - ASFR, care va solicita și urmări implementarea acestora de către partea identificată în recomandare.

Deși la nivelul administratorului de infrastructură feroviară publică, există, conform prevederilor Regulamentului (UE) nr.1169/2010, „*proceduri care garantează că infrastructura este gestionată și exploatată în siguranță, ținându-se cont de numărul, tipul și amploarea operatorilor care oferă servicii prin intermediul rețelei respective, inclusiv de toate interacțiunile necesare care*

depind de complexitatea operațiunilor”, prevederile acestor proceduri nu sunt respectate în totalitate, iar consecințele în activitatea administratorului de infrastructură sunt din în ce mai grave.

Prevederile unora dintre codurile de practică referitoare la lucrări de mentenanță nu se pot aplica în integritatea lor, deoarece resursele materiale și umane avute în vedere la momentul elaborării respectivelor coduri de practică (instrucțiuni) nu mai sunt îndeplinite..

Comisia de investigare a constatat faptul că, administratorul de infrastructură a identificat riscul generat de neluarea măsurilor de siguranță privind remedierea defectelor de gradul 5 și 6 depistate la verificarea liniei curente și directe cu vagonul de măsurat calea, dar acesta nu a fost gestionat corespunzător.

Totodată, pentru remedierea acestor defecte era necesară înlocuirea la rând a traverselor de lemn necorespunzătoare. Menținerea în exploatare a traverselor de lemn necorespunzătoare, care trebuie înlocuite în urgența I, nu este menționată în *Registrul de riscuri* întocmit la nivelul structurii teritoriale a administratorului de infrastructură feroviară publică (SRCF Craiova), deși pericolul neefectuării acestui tip de lucrări are consecințe grave în siguranța circulației, acesta manifestându-se foarte des în ultimii ani.

În vederea îmbunătățirii siguranței feroviare și a prevenirii producerii unor evenimente similare datorită stării tehnice necorespunzătoare a infrastructurii feroviare, comisia de investigare consideră oportună adresarea următoarelor recomandări de siguranță:

Recomandarea nr.1

CNCF „CFR” SA – SRCF Craiova va analiza riscul generat de neremedierea în termenele prevăzute a defectelor de gradul 5 și 6 depistate la verificarea liniilor curente și directe din stații cu vagonul de măsurat calea și va dispune măsuri eficiente pentru ținerea sub control al acestuia.

Recomandarea nr.2

CNCF „CFR” SA – SRCF Craiova va revizui acțiunea de identificare a riscurilor proprii generate de menținerea în exploatare, a traverselor normale de lemn necorespunzătoare, care trebuie înlocuite în urgența I, pe curbele cu raze mai mici de 350 m și va stabili măsurile necesare pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

*

* *

Prezentul Proiect de Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română - ASFR, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA, operatorilor de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR MARFĂ” S.A.