



MINISTERUL TRANSPORTURILOR

AGENȚIA DE INVESTIGARE FERROVIARĂ ROMÂNĂ - AGIFER



RAPORT DE INVESTIGARE

privind accidentul feroviar produs la data de 03.05.2016,
pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova,
între haltele de mișcare Drăgotești și Borăscu,
prin deraierea primelor două vagoane din compunerea trenului de marfă nr.23652



Raport investigare final
21.04.2017

CUPRINS

A.PREAMBUL.....	3
<i>A.1. Introducere.....</i>	<i>3</i>
<i>A.2. Procesul investigației.....</i>	<i>3</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>8</i>
<i>C.2.1. Părțile implicate.....</i>	<i>8</i>
<i>C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului.....</i>	<i>9</i>
<i>C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului</i>	<i>9</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>11</i>
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți.....</i>	<i>11</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.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului.....</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>17</i>
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant</i>	<i>18</i>
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la linii</i>	<i>18</i>
<i>C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalațiile feroviare</i>	<i>21</i>
<i>C.5.4.3. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia.....</i>	<i>21</i>
<i>C.5.5. Interfața om-mașină-organizație.....</i>	<i>24</i>
<i>C.6. Analiză și concluzii.....</i>	<i>25</i>
<i>C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii</i>	<i>25</i>
<i>C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia</i>	<i>25</i>
<i>C.6.3. Concluzii privind modul de încărcare a vagoanelor</i>	<i>25</i>
<i>C.6.4. Analiza modului de producere a accidentului.....</i>	<i>25</i>
<i>C.6.5. Observații suplimentare</i>	<i>26</i>
D. CAUZELE PRODUCERII ACCIDENTULUI.....	27
<i>D.1. Cauza directă</i>	<i>27</i>
<i>D.2. Cauze subiacente</i>	<i>27</i>
<i>D.3. Cauze primare</i>	<i>27</i>
E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ	28

A. PREAMBUL

A.1. Introducere

Agencia 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*, 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*.

Comisia de investigare compusă conform prevederilor Anexei 3 la Regulamentul de investigare a declanșat o acțiune de investigare în scopul prevenirii unor accidente cu cauze asemănătoare, prin stabilirea condițiilor, determinarea cauzelor și emiterea unor recomandări de siguranță dacă este cazul.

Acțiunea de investigare a AGIFER se realizează independent de orice anchetă judiciară și nu are ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii, obiectivul acesteia fiind îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea incidentelor sau a accidentelor feroviare.

În conformitate cu prevederile art.7, alin.(1), lit.b din Regulamentul de investigare, fapta, la data constatării, a fost încadrată preliminar ca accident feroviar, respectiv „deraiieri de vehicule feroviare din compunerea trenurilor în circulație”.

A.2. Procesul investigației

În temeiul art.19, alin.(1) din *Legea privind siguranța feroviară*, coroborat cu art.48 din *Regulamentul de investigare*, AGIFER în cazul producerii anumitor accidente sau incidente feroviare, are obligația de a deschide acțiuni de investigare și să constituie 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, referitoare la accidentul feroviar produs la data de 03.05.2016, în jurul orei 17:50, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova, secția de circulație Turceni - Drăgotești (linie simplă, electrificată), între haltele de mișcare Drăgotești și Borăscu, la km 39+041, prin deraierea primelor două vagoane din compunerea trenului de marfă nr.23652 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA) și luând în considerare 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 și numirea comisiei de investigare.

Astfel, prin Decizia nr.201 din data de 05.05.2016, directorul general AGIFER a numit comisia de investigare.

B. SUMMARY OF THE INVESTIGATION REPORT

Summary

On the 3rd of May 2016, at about 17:50 o'clock, in the railway county Craiova, track section Turceni - Drăgotești (electrified single-track line), between the railway stations Drăgotești and Borăscu, km 39+041, in the running of the freight train no.23652, hauled by the locomotive ED 024, the both bogies of the wagon no. 81536655144-9 (first of the train) derailed, leading to the wagon titling and the the first bogie of the wagon no.81536650267-3 (being the second in the train composition) derailed.

Accident site bellow.



The freight train no. 23652 (got by the railway freight undertaking SNTFM „CFR Marfă” SA) ran between Drăgotești and Turceni, consisted in 40 wagons type Fals, loaded with coal (energy lignite) and hauled by the locomotive ED 024. The train crew got by the same railway undertaking.

Accident consequences

Track superstructure

Following the railway accident, the track superstructure was affected on about 40 m, consisting in the hit of sleepers and of the metallic elements for the fastening of the rails on sleepers.

Rolling stock

The both bogies (all axles) of the wagon no.81536655144-9 series Fals loaded with coal, first of the train, derailed, leading to the wagon titling on the right side of the running direction, stopping with the end from the locomotive at the mile post km 39+000. The railway accident generated damages at the wagon axles, right buffer-running direction of the train, end wall and guiding part of the draft gear to the second wagon of the train.

The first bogie of the wagon no.81536650267-3 series Fals loaded with coal, the second of the train, derailed in the train running direction. The railway accident generated damages at the axles of the derailed bogie, end wall and the guiding part of the draft gear to the first wagon of the train.

Railway equipments

The parts of the route equipments were not affected.

Injuries

No injuries or deaths.

Interruptions in the railway traffic

For the re-railing of the derailed wagons, one asked for specialized sequence of operations with hydraulic jacks and crane of 125 tf, that were routed from Engine Shed Craiova

The lifting of those wagons was ended on the 5th of May 2016, at 02:10 o'clock.

On the 5th of May 2016, at 4:30 o'clock, the sequence of operations with those two wagons was withdrawal in the railway station Borăscu, at 4:55 o'clock it ran to the railway station Turceni, where it arrived at 5:30 o'clock.

After re-railing the derailed wagons, in order to reestablish the track geometry, one began the works for the superstructure restoration, these being ended on the 05th of May 2016, at 16:25 o'clock, when the railway traffic was resumed with speed restriction of 15 km/h between km 34+000 and km 40+797.

On the track section Turceni – Drăgotești only freight trains run.

This accident led to the cancellation of 4 freight trains.

Causes and contributing factors

Direct cause of the accident is the fall of the left wheel (wheel no. 7) of the leading axle, from the wagon no. 81536655144-9, first of the freight train no. 23652, between the rails. It happened because the unsuitable composition of the track superstructure, allowing the metallic plates movement in the direction of the track gauge increase, and the train wagons were overloaded.

Contributing factors:

- overloading of the wagons from the composition of the freight train no.23652.
- keeping in operation of 4 consecutive sleepers, that did not have the metallic plates fastened with screws at the end from the exterior rail of the curve, in order to stop their movement and implicitly to ensure the accepted tolerances for the track gauge;
- undersizing of the worker number existing at the Track District no.6 Turceni, staff that ensure the maintenance of the railway infrastructure at the accident site;
- supplying of insufficient materials for the performance of maintenance and repair of the running line between the railway stations Drăgotești-Turceni;

Underlying causes

1. Infringement of the provisions from art.25, paragraphs (2) and (4) of „*Instruction of norms and tolerances for the construction and maintenance of lines with standard gauge no.*

- 314/1989”, concerning the failures that impose the replacement of wooden sleepers and keeping in line of unsuitable sleepers;
2. Infringement of the provisions from point 4.1 of Chapter 4 „Norms of manpower and material consumption”, from the „Instruction for the maintenance of the lines no.300/1982” for the ensurance of the manpower norm for the current manual maintenance ;
 3. Loading of wagons from the composition of the freight train no.23652, non-meeting with the provisions of points 3.1 și 3.2 from the Annex II RIV, concerning the maximum load on axle and the loading limits.

Root causes

Root causes of the accident are:

- non-application of all provisions of the operational procedure code PO SMS 0-4.07 „Compliance with the technical specifications, standards and relevant requirements within the whole life cycle of the lines in the maintenance process”, part of the safety management system of CNCF „CFR” SA, concerning the sizing of the staff from the sub-units for the line maintenance, in relation to the works and ensurance of the material basis;
- non-application of all provisions from the operational procedure code PO 431-SMS „Identification and assessment of the risks associated to the railway safety” Edition 1, Revision 00 from 2011, part of the safety management system of SNTFM „CFR Marfă” SA, concerning the identification and assessment of the risks induced by the over-taking/handing over of the wagon consignments from/to the consignor, performed in the sub-units of the railway county Banat-Oltenia.

Severity level

According to the classification of the railway accidents, stipulated in the Investigation Regulations and taking into account the activity where it happened, the act is classified as **railway accident**, according to the art.7, paragraph (1), letter b.

Safety recommendations

The derailment of the wagons, from the composition of the freight train no.23652, happened because the unsuitable maintenance of the railway infrastructure, corroborated with the over-loading of the train wagons.

During the investigation, the investigation commission found out that:

- the management of the infrastructure manager, at central and regional level, did not meet with the practice codes with reference to the superstructure maintenance;
- the consignor of wagons of the involved train did not meet with the provisions from the Annex II RIV concerning the maximum load on axle and the loading limits for the wagons.

As it is stipulated in the chapter C.5.2. *Safety management system*, the investigation commission considers that :

- 1) Non-compliance with the provisions from the Instruction for the line maintenance no. 300/1982, document associated to the operational procedure code PO SMS 0-4.07 „Compliance with the technical specifications, standards and relevant requirements within the whole life cycle of the lines in the maintenance process”, part of the safety

management system of CNCF “CFR” SA, led to the unsuitable maintenance of the track superstructure at the derailment site.

- 2) Non-application of all provisions from the operational procedure code PO 431-SMS „Identification and assessment of the risks associated to the railway safety” Edition 1, Revision 00 from 2011, part of the safety management system of SNTFM „CFR Marfă” SA, concerning the identification and assessment of the risks induced by the over-taking/handing over of the wagon consignments from/to the consignor, performed in the sub-units of the railway county Banat-Oltenia led to the over-taking for transports of some wagons that were not loaded according to the provisions from points 3.1 and 3.2 from the Annex II RIV, concerning the maximum load on axle and the loading limits.

Taking into account the factors contributing to the accident, factors that are based on underlying causes, that are deviations from the practice codes, as well as that the monitoring of the economic operators from the railway field is the responsibility of Romanian Railway Safety Authority – ASFR, the investigation commission does not consider necessary to issue some safety recommendations.

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea accidentului

La data de 03.05.2016, la ora 17:35, trenul de marfă nr.23652 compus din 40 de vagoane seria Fals încărcate cu cărbune (lignit energetic), remorcat cu locomotiva ED 024 (aparținând operatorului de transport SNTFM „CFR Marfă” SA), având un tonaj brut de 3200 tone a fost expedit din stația halta de mișcare Drăgotești și avea ca destinație, stația CFR Turceni.

După expedierea din halta de mișcare Drăgotești, trenul de marfă nr.23652 a circulat fără probleme circa 2 km, până la km 39+04, unde, la ora 17:50, s-a produs deraierea și apoi înclinarea pe partea dreaptă în sensul de mers a vagonului nr.81536655144-9 (primul din compunerea trenului), urmată de deraierea de primul boghiu a vagonului nr.81536650267-3 (al 2-lea din compunerea trenului).

Cele două vagoane au circulat în stare deraiată circa 40 de metri, primul vagon din compunerea trenului oprindu-se cu capătul dinspre locomotiva de remorcare în dreptul bornei hectometrice corespunzătoare km 39+000.



Poziția primului vagonul din compunerea trenului după deraiere

În urma primele verificări efectuate la fața locului s-au constatat următoarele:

- deraierea s-a produs între haltele de mișcare Drăgotești și Borăscu, la km 39+041, pe zona curbei cu deviație stânga în sensul de mers al trenului, curbă situată între km 38+850÷39+360, la o distanță de circa 91 de metri față de punctul RC (punctul de racordare dintre curba circulară și curba de racordare);
- viteza maximă de circulație a trenurilor ($V_{\max}=80$ km/h), între km 32+400 și 40+797, zonă ce cuprinde și zona în care s-a produs deraierea era restricționată la 30km/h;
- primul vagon din compunerea trenului (vagonul nr.8153665144-9) era deraiat de ambele boghiuri (toate osiile) și înclinat pe partea dreaptă în sensul de mers la circa 45^0 și oprit cu capătul dinspre locomotivă în dreptul bornei hectometrice corespunzătoare km 39+000;
- al 2-lea vagon din compunerea trenului (vagonul nr.81536650267-3) era deraiat de primul boghiu în sensul de mers al trenului;
- locomotiva de remorcare a trenului ED 024 se afla oprită la circa 80 de metri de capătul primului vagon din compunere.

Repunerea pe linie a vagoanelor deraiate a fost efectuată cu ajutorul trenul de intervenție specializat cu instalație de vinciuri hidraulice și macaraua de 125 tf din Depoul de Locomotive Craiova.

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

C.2. Circumstanțele accidentului

C.2.1. Părțile implicate

Locul producerii accidentului feroviar se află pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova, între haltele de mișcare Drăgotești și Borăscu de pe secția de circulație Turceni – Drăgotești (linie simplă, electrificată).

Infrastructura și suprastructura căii ferate unde a avut loc 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 specializat al Districtului de linii nr.6 Turceni, din cadrul Secției L4 Drobeta Turnu Severin.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și bloc (SCB) dintre haltele de mișcare Borăscu și Dobrotești sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de către Districtului nr.5 SCB Turceni, aparținând Secției CT4 Târgu Jiu din cadrul Sucursala Regională de Căi Ferate Craiova.

Instalațiile de comunicații feroviare din haltele de mișcare Drăgotești și Borăscu sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de către SC TELECOMUNICAȚII CFR SA.

Instalația de comunicații feroviare de pe locomotiva de remorcare ED 024 este în proprietatea operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA și este întreținută de către personalul specializat al SC CFR IRLU SA.

Activitatea de întreținere și efectuare a reviziilor planificate la locomotiva de ED 024 din proprietatea operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA, este întreținută de către personalul specializat al SC CFR IRLU SA.

Activitatea de întreținere, revizii și reparații planificate a vagoanelor din compunerea trenului de marfă nr.23652 a fost asigurată operatori economici certificați în acest sens.

Personalul care conducea, respectiv deservea trenului de marfă nr.23652, la data de 03.05.2016, aparținea operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA.

C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de marfă nr.23652 a fost compus din 40 vagoane încărcate, având 160 osii, 2212 tone neto, 3200 tone brute, masă frânată automat necesară după livret 1600 tone, de fapt 1768 tone, masă frânată de mână după livret 320 tone, de fapt 741 tone, lungime 625m și a fost remorcat cu locomotiva ED 024.

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

C.2.3.1. Linii

Descrierea traseului căii

În zona producerii deraierii, traseul căii în plan orizontal este în curbă cu deviație dreapta (deviație stânga față de sensul de mers al trenului).

Această curbă are o zonă circulară cu raza constantă $R=500$ m și se racordează cu aliniamentele adiacente prin intermediul a două curbe de racordare care au lungimile $L_{r1}=L_{r2}=100$ m.

Pe zona cu valoarea constantă a razei, supraînălțarea are valoarea $h=60$ mm.

Deraierea s-a produs la km 39+041 în cuprinsul zonei cu raza constantă $R=500$ m.

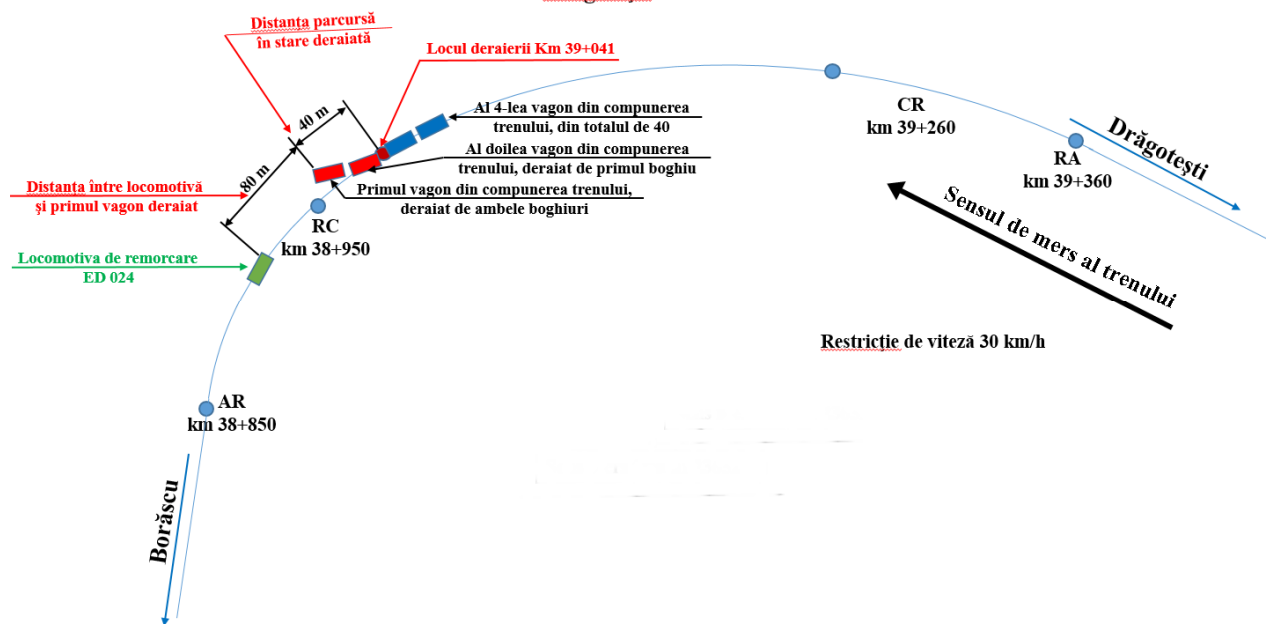
Profilul transversal al căii este rambleu cu înălțimea de aproximativ 3 m.

Prima urmă de deraiere a fost constatată la km 39+041, acest punctul fiind situat în cuprinsul curbei circulare.

Viteza maximă de circulație a trenurilor pe linia curentă dintre haltele de mișcare Drăgotești-Borăscu este $V_{\max}=60$ km/h.

La data de 12.06.2013 viteza maximă de circulație a fost restricționată la 30 km/h pe zona km 32+40-40+797, datorită stării avansate de colmatare în care se afla prisma de piatră spartă.

**Schița deraierii produse la data de 03.05.2016
Drăgotești – Borăscu - Km 39+041**



Schița producerii deraierii

În profil longitudinal, traseul căii în zona producerii accidentului este în declivitate de $\delta=5,7\text{‰}$ (pantă în sensul de mers al trenului).

Descrierea suprastructurii căii în zona producerii accidentului

Suprastructura căii ferate din zona curbei în cuprinsul căreia s-a produs deraierea este alcătuită din șină tip 49, traverse de beton T 13, prindere indirectă tip K, cale fără joante.

C.2.3.2. Instalații

Circulația feroviară între haltele de mișcare Drăgotești și Borăscu se efectuează în baza indicațiilor semnalelor luminoase ale instalației CED fără bloc de linie automat (BLA).

C.2.3.3. Locomotive

Trenul de marfă nr.23652 a fost remorcat pe distanța cuprinsă între halta de mișcare Drăgotești și locul producerii deraierii în simplă tracțiune cu locomotiva ED 024, locomotivă ce aparține operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA.

C.2.3.4. Vagoane

Vagoanele implicate în deraiere, respectiv vagoanele nr.81536655144-9 și nr.81536650267-3 (primele două din compunerea trenului) sunt de tip Fals, auto descărcător și sunt în proprietatea SNTFM „CFR Marfă” SA, operator economic care este entitate responsabilă cu întreținerea (ERI) pentru aceste vagoane.

C.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea între personalul de locomotivă și impiegații de mișcare din stațiile pe unde a circulat trenul implicat în accidentul feroviar a fost asigurată prin stații radiotelefon.

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-au prezentat reprezentanți ai administratorului infrastructurii feroviare publice CNCF „CFR” SA - Sucursala Regionala de Căi Ferate Craiova, ai operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA și ai Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER.

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 conformitate cu documentele transmise de gestionarul de infrastructură feroviară publică și operatorul de transport feroviar de marfă, implicați în producerea accidentului feroviar, valoarea estimativă a pagubelor la momentul întocmirii prezentului raport este de **50512,27 lei**.

C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

Între haltele de mișcare Drăgotești și Borăscu, circulația a fost închisă din data de 03.05.2016 imediat după producerea accidentului.

Circulația feroviară a fost reluată la data de la data de 05.05.2016, ora 16:25 cu restricție de viteză de 15 km/h pe distanța cuprinsă între km 34+000 și km 40+797.

Pe secția de circulație Turceni – Drăgotești circulă doar trenuri de marfă.

Urmare producerii accidentului și închiderii circulației a fost necesară anularea unui număr 4 trenuri de marfă.

C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului

În urma producerii acestui accident nu au fost urmări asupra mediului.

C.4. Circumstanțe externe

La data de 03.05.2016, în jurul orei 17:50, vizibilitatea în zona producerii accidentului a fost redusă, cer noros cu averse de ploaie, temperatura în aer 10° C.

Vizibilitatea indicațiilor semnalelor a fost conform cu prevederile reglementărilor specifice în vigoare.

C.5. Desfășurarea investigației

C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

Din declarațiile personalului operatorului de transport feroviar care a condus și deservit locomotiva a trenului de marfă nr.23652 la data de 03.05.2016, se pot reține următoarele:

La data de 03.05.2016 au luat în primire locomotiva ED 024 în depoul Craiova la ora 05:00 urmând să asigure remorcarea trenurilor de marfă cu cărbuni în zona Turceni și apoi, a circulat cu aceasta până la stația CFR Turceni ca locomotivă inactivă în compunerea trenului de marfă nr.23692-1.

Din stația CFR Turceni au remorcat apoi trenul de marfă nr.23647 până la halta de mișcare Drăgotești unde, după ieșirea de pe acest tren, au intrat pe trenul nr.23652 ce urma să circule pe relația Drăgotești – Turceni.

După efectuarea probei de frână au plecat din halta de mișcare Drăgotești cu trenul nr.23652 la ora 17:35 și după ieșirea din haltă și creșterea vitezei au efectuat proba de eficacitate a frânelor, probă la care trenul a reacționat bine.

În momentul când au ajuns în dreptul km 39+000 au resimțit o smucitură puternică și, în aceste condiții, mecanicul de locomotivă a luat măsuri de frânare rapidă, observând totodată scăderea la "0" a presiunii din conducta generală de aer.

În aceste condiții locomotiva s-a oprit, iar mecanicul a solicitat mecanicului ajutor să coboare și să verifice ce s-a întâmplat. În urma verificărilor, după întoarcerea la locomotivă, acesta i-a comunicat mecanicului că trenul este rupt după locomotivă, primul vagon din tren este deraiat și înclinat la 45⁰, iar cel de al 2-lea este deraiat de primul boghiu în sensul de mers.

Urmare a celor constatate, întrucât inițial nu a putut lua legătura prin radio cu impieगतul de mișcare din halta de mișcare Drăgotești, mecanicul de locomotivă a avizat producerea accidentului către operatorul din cadrul Sucursalei de Marfă Banat-Oltenia.

Din declarațiile personalului cu responsabilități în asigurarea circulației și manevrei feroviare din halta de mișcare Drăgotești aparținând administratorului infrastructurii feroviare public, se pot reține următoarele:

A expedit trenul de marfă nr.23652 de la linia 4 cu indicația de chemare a semnalului Y4 și după aceea a supravegheat prin defilare vagoanele din compunerea trenului, fără a constata defecte la acestea, iar apoi mecanicul de locomotivă i-a apoi comunicat prin stația radio că trenul a depășit semnalul de intrare al haltei în condiții de siguranță. De asemenea, după aceea, personalul de serviciu de la cabina de mișcare nr.1 i-a comunicat faptul că trenul a ieșit din stație semnalizat conform reglementărilor în vigoare.

După convorbirea avută cu personalul de la cabina de mișcare nr.1, operatorul de serviciu de la regulatorul de regional de circulație Craiova i-a comunicat telefonic faptul că, mecanicul de locomotivă al trenului nr.23652 a avizat faptul că, trenul a deraiat la km 39+000 și că primul vagon din tren este deraiat de ambele boghiuri și înclinat, iar cel de al 2-lea vagon este deraiat de primul boghiu în sensul de mers.

Din declarațiile personalului cu responsabilități în asigurarea mentenanței căii ferate pe secția de circulație Turceni - Drăgotești se pot reține următoarele:

Secția de circulație Drăgotești-Turceni deservește în special exploatarea minieră EM Jilț, pe această linie circulând numai trenuri de marfă pentru transportul cărbunelui.

În timpul circulației trenurilor, cărbunele și praful de cărbune se scurg din vagoane, pe prisma de piatră spartă amestecându-se cu aceasta, fapt care, în timp conduce la colmatarea prismei de piatră spartă. Depunerile repetate pe prisma de piatră spartă a cărbunelui care se scurge din vagoane conduc în timp la acoperirea traverselor și a elementelor de fixare a șinelor de traverse, fapt care are implicații directe în identificarea defectelor apărute la elementele constructive ale suprastructurii căii, cu ocazia efectuării reviziilor tehnice ale căii pentru stabilirea programului chenzinal de lucrări.

Pe această linie, ultima lucrare de reparație periodică cu ciuruirea integrală a prismei de piatră spartă executată mecanizat cu mașini grele de cale, pe zona km 15+250-34+600, a fost realizată în anul 2012.

În anii următori, unitatea responsabilă cu mentenanța acestei linii a înaintat anual Diviziei Linii Craiova propunerile pentru continuarea acestor lucrări, dar până la data producerii deraierii, reluarea acestor lucrări nu a fost aprobată.

Datorită faptului că traversele și elementele sistemului de fixare a șinelor de traverse sunt acoperite de cărbunele care se scurge din vagoane, identificarea traverselor și a materialelor de cale necorespunzătoare, care se face cu ocazia recensământului acestora, nu se realizează corect, deoarece pe zonele în care starea tehnică a acestora nu este vizibilă, se face o aproximare cantitativă a traverselor și materialelor necorespunzătoare.

Numărul personalului muncitor, mult subdimensionat la subunitatea care este responsabilă cu mentenanța secției de circulație Drăgotești-Turceni, în raport cu volumul lucrărilor de întreținere și reparație periodică, reprezintă un pericol pentru salariații subunității, atât pe timpul executării lucrărilor de întreținere și reparații, cât și în timpul efectuării anumitor verificări ale geometriei căii (ex. măsurarea curbelor).

Înteruperea neconstructivă din cuprinsul căii fără joante din apropierea zonei deraierii, existentă pe partea dreaptă în sensul kilometrării liniei, nu se regăsește în evidențele subunității care asigură mentenanța.

Ultima verificare a geometriei căii pe linia curentă dintre Drăgotești-Turceni a fost efectuată la data de 07.03.2016, cu căruciorul de măsurat calea. În urma acestei verificări a rezultat faptul că, pe zona în care ulterior s-a produs deraierea, zona km 39+000-40+000, erau defecte ale ecartamentului căii de gradul 4 (defecte tip L4).

Pentru remedierea acestora, conducerea unității de întreținere linii a asigurat în cursul lunii aprilie 2016 traversele necesare, din traversele recuperate în urma altor lucrări de întreținere executate. Această lucrare de întreținere urma să fie executată până la data de 09.05.2016, dar la data de 03.05.2016 s-a produs accidentul feroviar.

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 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 nr. de identificare ASA09002 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară;
- Autorizației de Siguranță – Partea B cu nr. de identificare ASB15003 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, 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 conformitate cu Anexa 3 a Legii nr.55/2006, la nivelul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova au fost difuzate „Obiectivele generale și cantitative ale managementului siguranței feroviare” pentru perioada 2014÷2017, iar prin decizii scrise ale Directorului Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova, șefii compartimentelor din cadrul acestei sucursale, au fost numiți responsabili cu Sistemul de Management al Siguranței Feroviare în cadrul structurilor proprii.

Întrucât, din verificările și măsurările efectuate asupra stării liniei 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) întreținerea este efectuată 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.

1. Astfel s-a constatat că, pentru a îndeplini cerința de 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 1 – „Diagrama flux a procesului de întreținere” a acestei proceduri operaționale este menționată printre documentele asociate/documentele de referință și *Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr. 300/1982*. Această instrucție este normă națională de siguranță și este folosită de către CNCF „CFR” SA ca și cod de practică în cadrul proceselor de evaluare a riscurilor asociate activităților feroviare.

În urma verificărilor făcute de către comisia de investigare și analizării documentelor puse la dispoziție de către CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Craiova s-a constatat că nu sunt respectate prevederile codului de practică mai sus amintit (*Instrucția pentru întreținerea liniilor ferate nr.300/1982*), dimensionarea numărului de posturi aferente subunităților care asigură întreținerea infrastructurii feroviare nefiind făcută în conformitate cu prevederile acestui cod de practică.

Din documentele solicitate Diviziei Linii Secției L4 Drobeta Tr. Severin în subordinea căreia se află Districtul nr.6 Turceni, pe raza căruia s-a produs accidentul feroviar, referitor la dimensionarea activității acestei subunități a rezultat că la data producerii accidentului acest district avea în întreținere în total 59,299 km constructivi. Numărul de personal necesar executării lucrărilor de întreținere curentă a acestor km constructivi, rezultat în urma aplicării prevederilor codului de practică menționat anterior, este de 47 muncitori.

La data producerii accidentului Districtul nr.6 Turceni dispunea de:

- 1 șef district linii;
- 3 șefi de echipă;
- 5 revizori de cale;
- 2 muncitori;

Analizarea documentelor în care sunt înregistrate zilnic lucrările executate, precum și a evidențelor mijloacelor fixe ale Districtului de linii nr.6 Turceni, a scos în evidență faptul că:

- activitatea de întreținere a liniilor și aparatelor de cale de pe raza de activitate a districtului este executată preponderent în regim manual;
- acest district nu este dotat cu utilaje de mică mecanizare și nici cu mijloace de transport prin care să fie asigurată suplinirea personalului care este deficitar din punct de vedere numeric;
- în unele situații, pentru anumite lucrări, numărul de personal muncitor existent era mai mic decât numărul pe care ar fi trebuit să îl aibă formația minimă de muncitori, prevăzut în reglementarea „*Norme de timp pentru lucrările de întreținere curentă și reparația periodică a liniilor de cale ferată normală/1990*”, pentru executarea respectivelor lucrări.
- datorită numărului redus de personal muncitor, a cantităților insuficiente de materiale aprovizionate pentru executarea lucrărilor de întreținere și reparare a căii și în lipsa unei dotări tehnice adecvate, șeful de district nu putea realiza mentenanța infrastructurii feroviare în condițiile și termenele prevăzute de codurile de practică (înlocuirea tuturor materialelor de cale

necorespunzătoare, remedierea defectelor căii în termenele prevăzute în codurile de practică, executarea ciclică a unor lucrări de reparație periodică a căii, etc.).

Comisia consideră că, necorelarea numărului de personal muncitor cu:

- volumul lucrărilor de întreținere și reparație periodică a căii;
- cu periodicitatea executării lucrărilor;
- cantitățile de materiale rezultate în urma recensămintelor efectuate în conformitate cu prevederile codurilor de practică,

constituie sursă de pericole cu implicații directe în deraierea trenurilor.

Neaprovizionarea cu materialele necesare asigurării mentenanței reprezintă un pericol (așa cum este definit prin Regulamentul UE nr.402/2013) pentru siguranța feroviară.

De asemenea, în urma verificărilor făcute de către comisia de investigare și analizării documentelor puse la dispoziție de către Secția L4 Drobeta Tr. Severin și Districtul nr.6 Turceni, din subordinea acesteia, s-a constatat că nu sunt respectate prevederile unui alt cod de practică menționat în Anexa 1 – „Diagrama flux a procesului de întreținere” a aceleași proceduri operaționale, respectiv Instrucția nr.341/1980 „Alcătuirea și întreținerea și supravegherea căii fără joante”, referitoare la modul de alcătuire a căii fără joante în zona producerii deraierii.

Informațiile tehnice referitoare la întreruperile neconstructive identificate pe teren în cuprinsul căii fără joante, în zona producerii deraierii, nu se regăsesc în fișa căii fără joante pentru zona km 39+000-40+000, fișă care a fost pusă la dispoziție atât de Districtul nr.6 Turceni, cât și de Secția L4 Drobeta Tr. Severin, în subordinea căreia se află acest district. Această fișă este impusă prin Anexa 5 la codul de practică mai sus amintit.

2. De asemenea, s-a constatat că, pentru a îndeplini cerința de la litera b), administratorul infrastructurii feroviare publice a întocmit și difuzat celor interesați procedura operațională PO SMS 0-4.12 „Managementul riscurilor de siguranță feroviară”.

În cadrul Sistemului de Management al Riscurilor al administratorului de infrastructură feroviară publică-CNCF CFR SA acest pericol este înregistrat și descris în „Registrul de evidență a pericolelor proprii CNCF CFR SA” având codul L50, iar riscul asociat acestui pericol este clasificat ca „nedorit”. Măsura de siguranță pentru ținerea sub control a acestui risc, pe care CNCF CFR SA și-a propus-o, este respectarea integrală a codului de practică „Alcătuirea, întreținerea și supravegherea căii fără joante nr.341/1980”.

Faptul că acest pericol s-a manifestat, demonstrează că, măsura propusă pentru ținerea sub control a riscului de manifestare a acestui pericol, trebuie să fie reevaluată și dispuse măsuri în consecință.

Conform punctului 5.4.1.3 „Evaluarea și acceptarea riscului” din procedura amintită anterior, evaluarea și acceptarea riscurilor în cadrul CNCF „CFR” SA se face în baza unei analize sintetice, analiză ce se finalizează prin completarea „Registrului de evidență a pericolelor proprii CNCF „CFR” SA” și a „Registrului de evidență a pericolelor cu alți actori feroviari din afara sistemului feroviar”.

În acest context, comisia de investigare a verificat dacă administratorul de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA”, prin Sucursala Regională de Căi Ferate Craiova, în cadrul acțiunii de evaluare a riscurilor proprii a identificat pericolele induse de situațiile prezentate anterior.

În urma acestei verificări a fost constatat faptul că, Sucursala Regională CF Craiova, în foaia de lucru Registru de evidență pericolelor (Anexa 4) de la procedura operațională cod PO-SMS 0-4.12, nu a înregistrat pericole care ar putea fi generate de situațiile prezentate, pericole ce ar fi putut fi prevăzute în mod rezonabil în cadrul acțiunii de evaluare a riscurilor. Menționăm faptul că, în acest registru sunt înregistrate numai 2 pericole din cadrul proceselor ce au legătură cu circulația trenurilor și respectiv, manevra vehiculelor feroviare.

În concluzie, comisia de investigare consideră că, deși la nivelul administratorului de infrastructură feroviară publică, în conformitate cu prevederile Regulamentului UE nr.1169/2010 „*există proceduri care garantează că infrastructura este gestionată și exploatată în siguranță, ținându-se cont de numărul, tipul și amploarea operatorilor care oferă servicii prin intermediul rețelei respective, inclusiv de toate interacțiunile necesare care depind de complexitatea operațiunilor*”, prevederile acestor proceduri nu sunt respectate în totalitate, motiv pentru care se poate pune în discuție eficacitatea sistemului de gestionare a siguranței, așa cum este prevăzută (definită) în Regulamentul UE nr.1077/2012.

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

La momentul producerii accidentului feroviar, SNTFM „CFR Marfă” SA 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 nr. de identificare RO 1120150019, valabil până la data de 15.08.2016 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar;
- Certificatului de Siguranță - Partea B cu nr. de identificare RO 1220150100, valabil până la data de 15.08.2016 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, 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.

Sistemul de management al siguranței feroviare implementat la nivelul SNTFM „CFR Marfă” SA funcționează și se dezvoltă în comun cu Sistemul de Management Integrat, într-o concepție și structura integrată și cuprinde, în principal următoarele:

- declarația de politică în domeniul siguranței feroviare;
- obiective generale SNTFM „CFR Marfă” SA pentru anul 2016;
- manualul managementului integrat (SMI);
- procedurile operaționale elaborate/actualizate, conform Regulamentului UE nr.1158/2010.

În conformitate cu Legea nr.55/2006, la nivelul Sucursalei Banat-Oltenia, prin Decizia nr.1033/06.04.2015 șeful serviciului SC SSM SU CFG a fost desemnat ca responsabil cu Sistemul de Management al Siguranței Feroviare în cadrul acestei sucursale.

Întrucât, din verificările efectuate asupra vagoanelor deraiate au rezultat neconformități privind modul de încărcare a acestor vagoane de către expeditorul vagoanelor, comisia de investigare a verificat dacă sistemul de management al siguranței al SNTFM „CFR Marfă” SA dispune de proceduri pentru a garanta că:

- a) sunt identificate riscurile potențiale generate de părțile care nu fac parte din sistemul feroviar;
- b) sunt stabilite măsurile de control pentru diminuarea riscurilor identificate la părțile care nu fac parte din sistemul feroviar, în măsura în care sunt implicate responsabilitățile solicitantului;
- c) monitorizarea eficacității măsurilor identificate la punctul b) și de implementare a schimbărilor, dacă este cazul, sunt efectuate în conformitate cu cerințele relevante.

Astfel s-a constatat faptul că, pentru a îndeplini această cerință, operatorul de transport feroviar a întocmit și difuzat celor interesați Procedura cod PO 431-SMS „Identificarea și evaluarea riscurilor asociate siguranței feroviare”.

Prin această procedură s-a stabilit faptul că identificarea și evaluarea riscurilor se va face de către comisii de evaluare a riscurilor constituite atât la nivelul centralului societății, cât și la cel al sucursalelor, respectiv centrelor zonale de marfă, comisii ce urmau a fi coordonate de către responsabili cu managementul siguranței.

Din verificarea documentelor puse la dispoziția comisiei de investigare s-a constatat faptul că, *deși Procedura cod PO 431-SMS „Identificarea și evaluarea riscurilor asociate siguranței feroviare” Ediția 1, Revizia 00 a fost aprobată în luna octombrie 2011 și difuzată la nivelul Sucursalei Banat-Oltenia la sfârșitul lunii ianuarie 2012, iar comisia de evaluare a riscurilor din ramura de activitate mișcare-comercial de la nivelul acestei sucursale a fost înființată la data de 25.04.2016.*

La data de 24.05.2016, după producerea accidentului feroviar, a fost finalizată activitate de identificare și evaluare a riscurilor din activitatea desfășurată de operatorul feroviar de transport în stația CFR Turceni (stație ce are arondată și activitatea din halta de mișcare Drăgotești), fiind întocmite Fișa de evaluare a riscurilor SMS și Fișa de măsuri de prevenire riscuri SMS aferente procesului tehnologic ”Luarea în primire a vagoanelor goale/încărcate de la clienți”.

Menționăm faptul că, în cele două fișe, la activitatea ”verificare modului de încărcare/descărcare și a condițiilor pe care trebuie să le îndeplinească vehiculele feroviare la introducerea în tren” este identificat și factorul de risc ”neverificarea condițiilor impuse de Regulamentul nr.005/2005, art. 88, alin.(1)”. Acest factor de risc este și cel ce s-a manifestat în cazul producerii acestui accident feroviar, întrucât una din condițiile impuse la art.88, alin.1 din Regulamentul nr.005/2005 este ca vagoane introduse în trenurile de marfă să nu aibă sarcina pe osie depășită.

În concluzie, comisia de investigare consideră că, deși la nivelul operatorului de transport, în conformitate cu prevederile Regulamentului UE nr.1158/2010 *„există proceduri de identificare a riscurilor potențiale generate de părțile care nu fac parte din sistemul feroviar, dacă acest lucru este oportun și rezonabil”*, prevederile acestor proceduri, până la data producerii accidentului nu erau respectate în totalitate, motiv pentru care se poate pune în discuție eficacitatea sistemului de gestionare a siguranței, așa cum este prevăzută (definită) în Regulamentul UE nr.1077/2012.

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 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 de Exploatare Tehnică Feroviară nr.002 aprobat prin Ordinul MLPTL nr.1186 din 29.08.2001;
- Regulamentul de remorcare și frânare nr.006/2005 aprobat prin Ordinul MTCT nr.1815/2005;
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201 aprobate prin Ordinul MTCT nr.2229/2006;
- Instrucția pentru întreținerea liniilor ferate nr.300/1982;
- Instrucția pentru fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii nr.305/1997;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989;
- Instrucția pentru alcătuirea, întreținerea și supravegherea căii fără joante nr.341/1980;
- Îndrumător pentru folosirea vagoanelor și cărucioarelor de măsurat calea nr.329/1966;
- Norme de timp pentru lucrările de întreținere curentă și reparația periodică a liniilor de cale ferată normală/1990;
- Suprastructura căii - Șina tip 49/1976;

- Instrucțiunile privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr. 250/2005, aprobată prin Ordinul MTCT nr.1817/2005;
- Anexa II a Regulamentului pentru Utilizarea Reciprocă a Vagoanelor în Trafic Internațional – RIV.

surse și referințe:

- declarațiile salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;
- fotografii efectuate vagoanelor deraiate la locul producerii accidentului;
- procese verbale de constatare tehnică pentru infrastructura feroviară, materialul rulant și cel pentru verificarea și citirea benzii de vitezometru;
- documentele privitoare la întreținerea liniilor puse la dispoziție de responsabilii cu mentenanța acestora;
- documente întocmite cu ocazia cântăririi vagoanelor.

C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii 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

Deraierea s-a produs la km 39+041 în cuprinsul curbei cu raza $R=500$ m, prin căderea între firele căii a roții din partea stângă (raportat la sensul de mers al trenului).

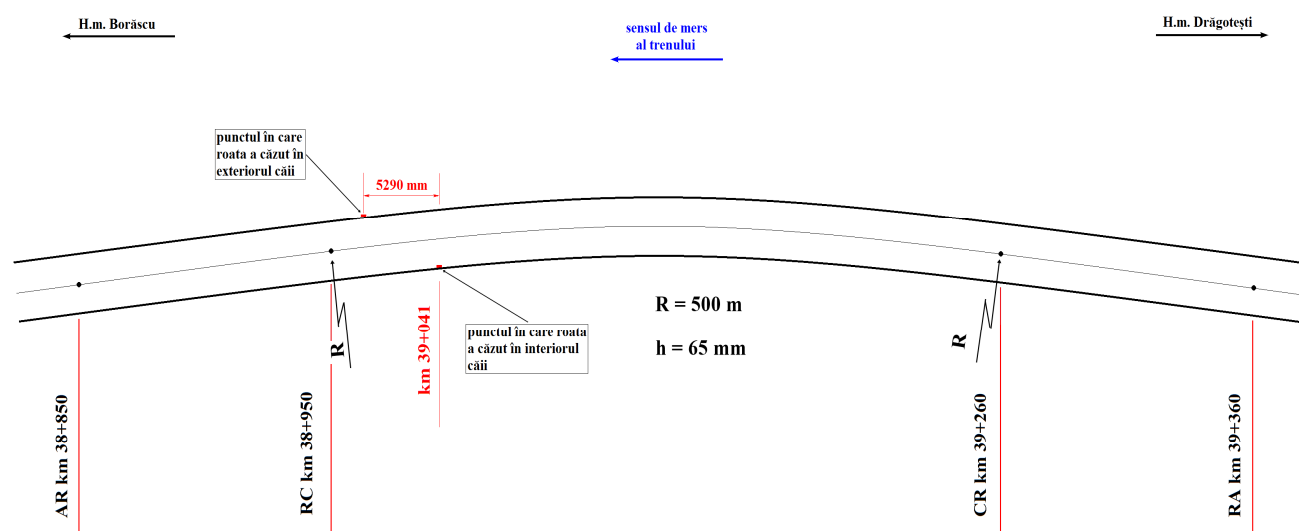
Prisma de piatră spartă în zona producerii deraierii era foarte colmatată de pământ amestecat cu reziduuri de cărbune căzute din vagoane. Acest amestec formase un strat gros, care în unele zone acoperea traversele și elementele sistemului de fixare tip K a șinelor de traverse. Între firele căii înălțimea acestui strat ajungea până la ciuperca șinelor, urma lăsată de buza profilului roților fiind vizibilă în unele zone, iar în exteriorul căii înălțimea acestui strat depășea suprafața de rulare a ciupercii șinei.



Datorită acestui strat, prisma de piatră spartă nu mai asigura drenarea apei provenită din precipitații, astfel că, în unele zone se formase noroi.



La km 39+041 a fost identificată, lângă șina din partea stângă în sensul de mers al trenului, o urmă de cădere între firele căii a unei roți. La o distanță de 5290 mm de această urmă, pe partea dreaptă față de sensul de mers, a fost identificată o urmă de cădere a unei roți în exteriorul căii.



Punctul primei urme de deraiere punctul de la km 39+041, respectiv punctul în care roata din partea stângă a căzut între firele căii, a fost definit ca punctul „0”.

În partea dreaptă, aproximativ în dreptul punctului 0 este o joantă la care eclisele sunt susținute de 3 șuruburi orizontale, iar la un capăt de șină lipseau cleștii tip K pentru fixarea tălpii șinei de traverse.

După această joantă, în sensul de mers al trenului, erau 4 traverse consecutive la care lipseau tirfoanele pentru fixarea plăcilor metalice.

Raportat la modul de alcătuire a suprastructurii căii, punctul „0” se află în cuprinsul zonei de respirație a unui tronson de cale fără joante.



Modul de alcătuire a căii fără joante în zona producerii deraierii nu respectă condițiile constructive prevăzute în Instrucția pentru alcătuirea, întreținerea și supravegherea căii fără joante, nr.341/1980, deoarece în cuprinsul acesteia, după punctul „0”, pe firul din partea dreaptă în sensul kilometrării liniei (partea stângă față de sensul de mers al trenului) erau întreruperi și joante alcătuite neinstrucțional. În rosturile acestor joante erau introduse bucăți mici de șine (cupoane) pentru micșorarea dimensiunii rosturilor de dilatație. La aceste joante poza traverselor nu era cea corespunzătoare joantelor.



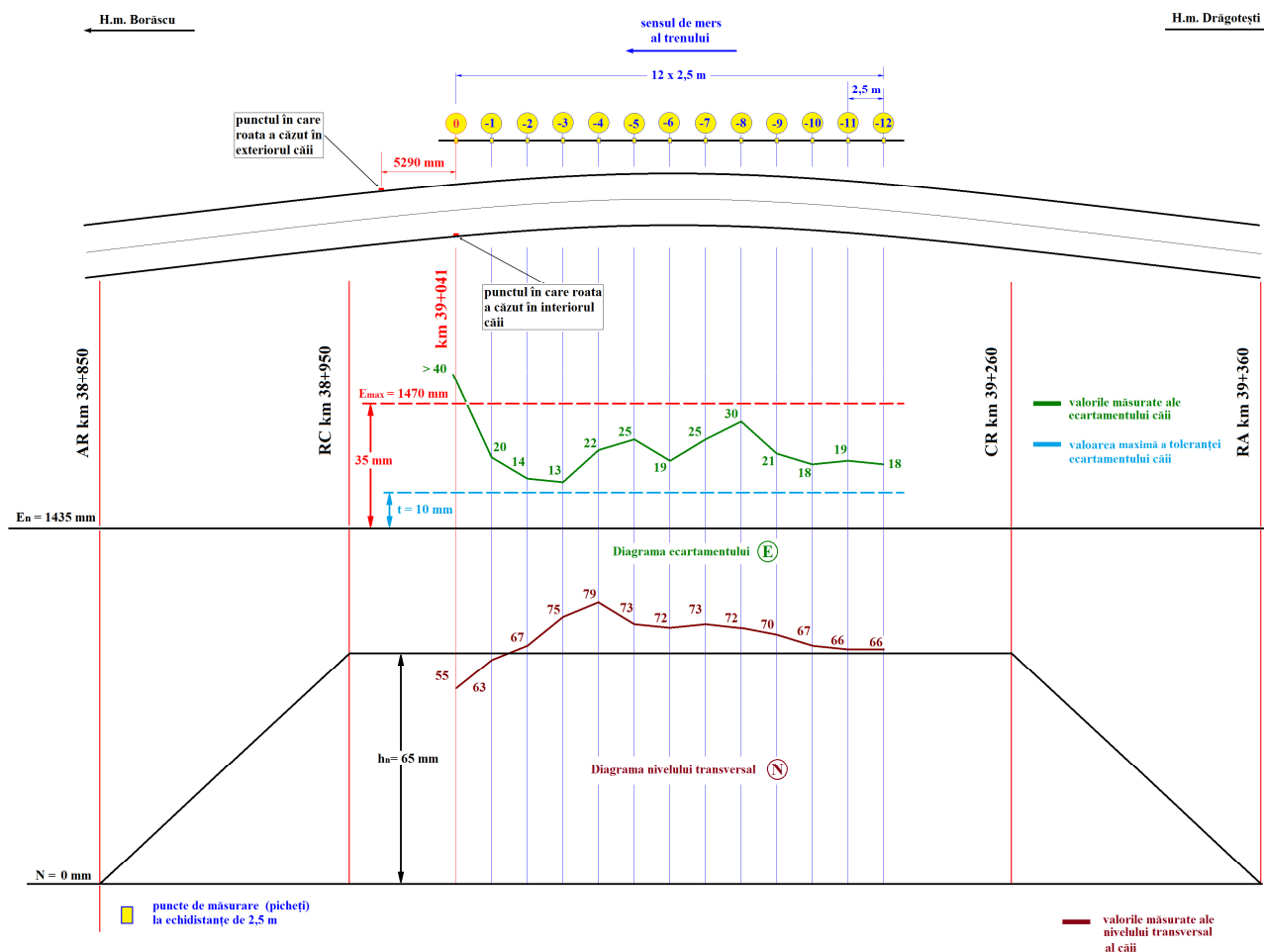


Diagrama ecartamentului și nivelului transversal al căii

C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalațiile feroviare

Instalațiile feroviare au fost găsite în stare de funcționare, fără a influența sau a fi afectate de accidentul feroviar produs ca urmare a deraierii vagonului din compunerea trenului de marfă nr. 23652.

C.5.4.3. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia Locomotivă:

Imediat după producerea accidentului la locomotiva ED 024 s-au constatat:

- instalația de control automat al vitezei de tip INDUSI și dispozitivul de siguranță și vigilență (DSV) erau în stare bună de funcționare, sigilate și în acțiune;
- instalația de măsurare și înregistrare a vitezei de tip IVMS era în stare bună de funcționare;
- instalația de radiotelefon era în stare bună de funcționare, sigilată și în acțiune;
- instalațiile de frâna automată, directă și de mână erau în stare bună de funcționare;
- robinetul mecanicului a fost găsit în poziție de frânare;
- ultima revizie efectuată la locomotivă a fost de tip RT, în perioada 06-08.04.2016, la SC CFR IRLU SA – Secția IRLU Craiova.

Din examinarea diagramei IVMS de la locomotiva de remorcare a reieșit faptul că, pe intervalul analizat, între halta de mișcare Drăgotești și locul producerii accidentului, s-au respectat vitezele maxime de circulație a liniei prevăzute în livretul cu mersul trenurilor de marfă pe Sucursala Regională de Căi

Ferate Craiova, în Buletinul de Avizare a Restricțiilor de Viteză (BAR) Craiova – Decada 01-10 mai 2016, precum și cele prevăzute de limitările de viteză semnalizate pe teren.

Constatări privind vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.23652:

➤ *Constatări efectuate la vagoanele din compunerea trenului:*

- schimbătoarele de regim „Marfă – Persoane” și „Gol – Încărcat” de la toate cele 16 de vagoane ale trenului se aflau în poziții corespunzătoare tipului de tren, respectiv stării vagoanelor;
- legarea vagoanelor din corpul trenului a fost corespunzătoare, cu excepția legării între vagoanele ce aveau următoarele poziții în tren: 8-9, 23-24, 31-32, 32-33 și 39-40, în cazul cărora s-au constatat distanțe între talerele tamponelor corespondente cuprinse între 20 și 32 mm;
- un număr de 6 vagoane aveau instalația de frână automată izolată, iar procentul de masă frânată automat al trenului era asigurat;
- un număr de 4 vagoane aveau instalația de frână de mână defectă, iar procentul de masă frânată la mână al trenului era asigurat;
- saboții de frână de la vagoane erau în stare bună cu excepția celui de al 8-lea vagon care avea saboții de frână uzați la limită (vagonul avea instalația de frână automată izolată și masa sa frânată era scăzută din masa totală frânată automat a trenului, conform documentelor însoțitoare);
- un număr de 4 vagoane avea aparate de legare lipsă, pentru legarea acestora fiind folosite aparatele de legare ale vagoanelor corespondente.

➤ *Constatări la vagoanele deraiate:*

Vagonul nr.81536655144-9 (primul din compunerea trenului):

- vagon era deraiat de ambele boghiuri (toate osiile) și înclinat la circa 45° pe partea dreaptă în sensul de mers, oprindu-se cu capătul dinspre locomotivă în dreptul bornei hectometrice corespunzătoare km 39+000;
- în urma deraierii s-au produs avarii la osiile vagonului, tamponul de pe partea dreaptă-față în sensul de mers al trenului, peretele frontal și piesa de ghidaj a aparatului de tracțiune dinspre cel de al 2-lea vagon din compunerea trenului;
- vagonul este de tip Fals auto-descărcător, dotat cu boghiuri tip Y 25Cs, roți monobloc și frână automată tip KE;
- ultima reparația de tip RP (reparație periodică) a fost executată de către operatorul economic identificat prin acronimul „GTFB” la data de 31.07.2015;
- în urma deraierii, vagonul a fost introdus pentru verificare și constatare la Secția IRV Roșiori secție ce aparține SNTFM „CFR” SA - Centrul de Întreținere și Reparații Vagoane;
- la ridicarea cutiei vagonului la vinciuri, s-a constatat la ambele boghiuri că atât piesele de frecare din poliamidă, cât și cele două crapodine erau în stare bună;
- cu această ocazie au fost efectuate măsurători ale elementelor geometrice de la osiile deraiate (cota q_R , înălțimea și grosimea buzei bandajului, lățimea bandajului, diametrul roților, distanța între fețele interioare ale roților și distanța între fețele exterioare ale roților) aparținând vagonului menționat. De asemenea, au fost măsurate jocurile însumate între pietrele de frecare de ambele părți ale vagonului;
- în urma măsurărilor efectuate s-a constatat că dimensiunile și cotele măsurate se încadrau în limitele admise în exploatare pentru vagoane de marfă prin Instrucția nr.250/2005.

Vagonul nr.81536650267-3 (al 2-lea din compunerea trenului):

- vagon era a deraiat de primul boghiu în sensul de mers al trenului;
- în urma deraierii s-au produs avarii la osiile boghiului deraiat, peretele frontal, piesa de ghidaj a aparatului de tracțiune și la o scară de urcare dinspre primul vagon din compunerea trenului;
- vagonul este de tip Fals auto-descărcător, dotat cu boghiuri tip H, roți disc cu bandaj și frână automată tip KE;

- ultima reparația de tip RP (reparație periodică) a fost executată de către operatorul economic identificat prin acronimul „ATM” la data de 25.04.2013;
- în urma deraierii, vagonul a fost introdus pentru verificare și constatare la Secția IRV Roșiori secție ce aparține SNTFM „CFR” SA - Centrul de Întreținere și Reparații Vagoane;
- la ridicarea cutiei vagonului la vinciuri, s-a constatat la ambele boghiuri că atât piesele de frecare din poliamidă, cât și cele două crapodine erau în stare bună;
- cu această ocazie au fost efectuate măsurători ale elementelor geometrice de la osiile deraiate (cota q_R , înălțimea și grosimea buzei bandajului, lățimea bandajului, diametrul roților, distanța între fețele interioare ale roților și distanța între fețele exterioare ale roților) aparținând vagonului menționat. De asemenea, au fost măsurate jocurile însumate între pietrele de frecare de ambele părți ale vagonului;
- în urma măsurătorilor efectuate s-a constatat că cotele și dimensiunile măsurate se încadrau în limitele admise în exploatare pentru vagoane de marfă prin Instrucția nr.250/2005.

Constatări referitoare la încărcarea vagoanelor deraiate:

- toate cele 40 de vagoane din compunerea trenului de marfă nr.23652 au fost încărcate de către SC CEO SA – SDM Târgu Jiu - EMC Jilț la data de 03.05.2016 cu cărbune energetic;
- conform celor înscrise în formularul „Notă de masă” anexa la „Scrisoare de trăsură pentru grupuri de vagoane” seria A nr. 0708227 în cele două vagoane deraiate au fost încărcate cu 55.200 kg (vagonul nr.81536655144-9), respectiv cu 56.000 kg (vagonul nr.81536650267-3). Menționăm faptul că, în același formular, la vagonul nr. 81536650267-3, la rubrica „tara” a fost trecută valoarea de 24 tone, deși tara înscrisă pe vagon era de 25.500 kg (25,5 tone);



tara înscrisă pe vagonul nr.81536650267-3

- conform celor înscrise în același formular „Scrisoare de trăsură pentru grupuri de vagoane” seria A nr. 0708227 „*volum complet utilizat, greutate stabilită prin cubaj $61,3 \text{ m}^3 \times 0,897 = 55 \text{ tone}$* ” cea ce arată că încărcătorul a stabilit cantitatea de marfă volumetric, fără a cântări vagoanele din compunerea acestui tren;
- conform celor înscrise în formularul „Aviz de însoțire a mărfii” nr.412593/03.05.2016 întocmit de către încărcătorul – expeditorul mărfii din trenul nr.23652 „*vagoanele au fost încărcate din depozit*” și de asemenea, acesta a specificat că marfa încărcată este „*cărbune cu umiditate, încărcat pe timp ploios*”;
- după producerea accidentului, la data de 06.05.2016, vagoanele din compunerea trenului nr.23652 au fost cântărite pe instalația de cântărire aparținând destinatarului mărfii (SC CEO SA – Sucursala Electrocentrale Turceni), cu această ocazie constatându-se faptul că, valorile constatate la cele 2 vagoane deraiate fiind următoarele:
 - vagonul nr.81536655144-9 masa brută de 85.800 kg,
 - vagonul nr.81536650267-3 masa brută de 89.000 kg.

De asemenea, s-a constatat faptul că, toate cele 40 de vagoane aveau sarcina pe osie (20 tone) depășită cu valori cuprinse între 250 și 2.700 kg;

- s-a constatat astfel că, cele 2 vagoane deraiate au fost încărcate peste limita de încărcare maximă (înscrisă pe vagon în tabelul ABC sub litera C), stabilită conform prevederilor din Anexa II RIV, fiind depășită și masa maximă admisă pe osie (20 tone).
- menționăm faptul că, conform celor transmise de SC CEO SA – Sucursala Electrocentrale Turceni, cărbunele din vagoanele cântărite avea un grad de umiditate foarte mare (45,9%);
- conform celor menționate în procesul verbal întocmit cu ocazia cântăririi vagoanelor în perioada 03-06.05.2016, în zona secției de circulație unde s-a produs accidentul au fost înregistrate cantități mari de precipitații, respectiv 33 l/m^2 , din care 27 l/m^2 în data de 03.05.2016.

C.5.5. Interfața om – mașină - organizație

Personalul de întreținere a căii, aparținând administratorului de infrastructură publică feroviară, CNCF „CFR” SA, a lucrat în regim de 8 ore zilnic și era autorizat potrivit reglementărilor specifice în funcție, pentru activitatea pe care a prestat-o. De asemenea, acest personal, la momentul producerii accidentului feroviar, deținea avizele medicale și psihologice necesare exercitării funcției, care erau în termenul de valabilitate stabilit prin reglementările în vigoare. Avizele respective nu restricționau condițiile de lucru.

Personalul operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA care urma să conducă și să deservească trenul de marfă nr. 23652, la data de 03.05.2016, pe distanța Drăgotești - Petroșani, a lucrat în regim de turnus.

Personalul de conducere al locomotivei de remorcare ED 024, conform formularului „Foaia de parcurs”, a avut prezentarea la serviciu la data de 03.05.2016, ora 04:30, iar locomotiva a fost luată în primire la ora 05:30. În intervalul orar 07:18÷09:00 a circulat ca locomotivă inactivă în compunerea trenului de marfă nr.23692-1 pe distanța Craiova – Turceni, iar în intervalul orar 14:00÷15:37 a remorcat trenul nr.23647 pe distanța Turceni - Drăgotești.

La data producerii accidentului de cale ferată, personalul operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA era autorizat atât pentru prestațiile efectuate, cât și pentru tipul de locomotivă pe care o conducea.

De asemenea, personalul de conducere al locomotivei deținea avizele medicale și psihologice necesare exercitării funcției, în termen și fără observații.

C.6. Analiză și Concluzii

C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii

Având în vedere constatările și măsurătorile efectuate la suprastructura căii, după producerea accidentului, prezentate în capitolul *C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie*, se poate afirma că alcătuirea necorespunzătoare a suprastructurii căii a contribuit la producerea deraierii.

Această concluzie este argumentată prin faptul că :

1. În zona deraierii (zona punctului „0”) un număr de patru traverse consecutive (în sensul de mers al trenului), la blocheții dinspre firul exterior al curbei nu aveau plăcile metalice fixate cu tirfoane. Acest fapt, a permis deplasarea, sub acțiunea solicitărilor dinamice, a ansamblului șină-placă metalică în sensul creșterii valorii ecartamentului căii. Deplasarea șinei de pe firul exterior al curbei în sensul creșterii ecartamentului, a avut ca rezultat căderea între firele căii a roții care rula pe șina corespunzătoare firului interior al curbei.
2. Neremedierea, până la data producerii accidentului, a defectelor de tip L4 înregistrate în urma verificării geometriei liniei curente dintre haltele de mișcare Borăscu-Drăgotești, cu căruciorul de măsurat calea.

C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a vehiculelor feroviare

Având în vedere mențiunile consemnate în capitolul *C.5.4.3. - Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia* și în capitolul *C.5.4.4. Date constatate cu privire la circulația trenului*, se poate afirma că starea tehnică a locomotivei, a vagoanelor deraiate și modul de remorcare al trenului nu au influențat producerea accidentului.

C.6.3. Concluzii privind modul de încărcare a vagoanelor

Având în vedere constatările făcute cu ocazia cântăririi vagoanelor deraiate, constatări prezentate la capitolul *C.5.4.3. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia* se poate concluziona că vagoanele deraiate au fost încărcate fără a se respecta limita de încărcare maximă stabilită conform prevederilor din Anexa II RIV, fiind depășită și masa maximă admisă pe osie (20 tone), fapt ce a favorizat producerea deraierii.

C.6.4. Analiza modului 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:

- în zona producerii deraierii (zona km 39+041) starea tehnică a suprastructurii căii era una necorespunzătoare deoarece prisma de piatră spartă era colmatată, iar pe firul exterior al curbei, la un număr de patru traverse consecutive lipseau tirfoanele pentru fixarea plăcilor metalice de acestea. Acest fapt a condus la imposibilitatea menținerii ecartamentului al căii în limitele admise prin reglementările specifice pentru viteza maximă admisă pe această porțiune de linie (în zona producerii deraierii viteza maximă de circulație a trenurilor era restricționată la 30 km/h);
- primul vagon din compunerea trenului vagonul (nr.81536655144-9) era încărcat peste limita de încărcare, forțele dinamice transmise căii de acest vagon fiind mai mari decât cele transmise căii în condițiile în care vagonul ar fi fost încărcat în limitele admise prin reglementările în vigoare;

- în aceste condiții, ca urmare a solicitărilor dinamice la care au fost supuse elementele constructive al suprastructurii căii pe zona curbei cu raza $R=500$ m, ecartamentul căii a crescut mult peste limitele admise, fapt ce a făcut ca roata din partea stângă (roata nr.7) a osiei conducătoare (corespunzătoare roților 7-8) de la primul vagon din compunerea trenului (vagonul nr.81536655144-9) să părăsească suprafața de rulare a ciupercii șinei de pe firul interior al curbei și să cadă în interiorul căii;
- trenul a circulat apoi cu roata din stânga (nr.7) de la primul vagon deraiată 5290 mm, după care roata din dreapta (nr.8) a escaladat umărul activ al ciupercii șinei de pe firul exterior al curbei și apoi a căzut în exteriorul căii;
- deraierea osiei conducătoare (osia cu roțile 7-8) de la primul vagon a determinat imediat deraierea celorlalte 3 osii de la acest vagon;
- deraierea primului vagon a condus apoi, la antrenarea în deraiere și a primului boghiu în sensul de mers de la cel de al doilea vagon din compunerea trenului (vagonul nr. 81536650267-3);
- circulația în stare deraiată a primului vagon pe o direcție tangentă la curbă, a făcut ca roțile de pe partea dreaptă în sensul de mers să părăsească platforma căii, fapt care a condus apoi la înclinarea spre partea dreaptă a acestui vagon;
- în urma înclinării acestui vagon aparatul de legare al locomotivei s-a smuls, fapt care a condus la smulgerea tuburilor de aer dintre locomotivă și primul vagon, descărcarea completă a conductei generale de aer a trenului și la frânarea de urgență a trenului;
- în aceste condiții trenul s-a oprit complet cu oprit cu capătul primului vagon în dreptul bornei kilometrice 39+000, iar locomotiva la o distanță de aproximativ 80 m de acest vagon.

C.6.5. Observații suplimentare

Cu ocazia desfășurării acțiunii de investigare, în cuprinsul zonei km 39+000-40+000 (zonă care include punctul producerii deraierii) a fost identificată pe partea stângă față de sensul de mers al trenului, o întrerupere neinstrucțională a căii fără joante, fără relevanță pentru concluziile asupra cauzelor accidentului, după cum urmează:

referitor la alcătuirea și evidența căii fără joante

- alcătuirea căii fără joante în zona km 39+000-40+000 nu respectă prevederile Instrucției pentru alcătuirea, întreținerea și supravegherea căii fără joante nr.341/1980 și ale Instrucției de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989, deoarece întreruperile de pe firul din partea stângă în sensul de mers al trenului, difereau ca număr și poziție km față de cele firul din partea dreaptă;
- întreruperile căii fără joante pe zona km 39+000-40+000 prezentate în fișa căii fără joante, întocmită conform prevederilor Anexei 5 din Instrucția pentru alcătuirea, întreținerea și supravegherea căii fără joante nr.341/1980, diferă de situația de pe teren;
- în sensul de mers la trenului, după zona afectată de deraiere, au fost identificate traverse de beton a căror oblicitate față de planul de poză depășea valoare de 10 cm. Acest fapt a condus în unele cazuri la distrugerea traversei, în special în zona blocheților. Oblicitatea traverselor față de planul de poză a fost constatată în special în zona sudurilor și este determinată forțele axiale de valori diferite, care se manifestă în șinele sudate, precum și de faptul că traversele respective nu au fost manevrate, astfel încât între marginea plăcii metalice și bavura de pe talpa șinei rezultată în urma sudării capetelor de șină, să fie un spațiu mai mare de 10 cm.

referitor la alcătuirea joantelor

- alcătuirea joantelor din apropierea zonei deraierii nu respecta condițiile tehnice de construire a unui ansamblu „joantă”, deoarece:

- poziționarea traverselor la joante nu respecta poza traverselor pentru joantele alcătuite cu șine tip 49 și prindere indirectă tip K;
- în rosturile de dilatație au fost introduse bucăți de șine de lungimi mici pentru micșorarea rostului de dilatație;
- eclisele nu erau fixate prin intermediu a 4 șuruburi orizontale;
- o parte din cleștii verticali tip K lipseau;

D. ACCIDENT CAUSES

D.1. Direct cause

Direct cause of the accident is the fall of the left wheel (wheel no. 7) of the leading axle, from the wagon no. 81536655144-9, first of the freight train no. 23652, between the rails. It happened because the unsuitable composition of the track superstructure, allowing the metallic plates movement in the direction of the track gauge increase, and the train wagons were overloaded.

Contributing factors:

- overloading of the wagons from the composition of the freight train no.23652.
- keeping in operation of 4 consecutive sleepers, that did not have the metallic plates fastened with screws at the end from the exterior rail of the curve, in order to stop their movement and implicitly to ensure the accepted tolerances for the track gauge;
- undersizing of the worker number existing at the Track District no.6 Turceni, staff that ensure the maintenance of the railway infrastructure at the accident site;
- supplying of insufficient materials for the performance of maintenance and repair of the running line between the railway stations Drăgotești-Turceni;

D.2. Underlying causes

1. Infringement of the provisions from art.25, paragraphs (2) and (4) of „*Instruction of norms and tolerances for the construction and maintenance of lines with standard gauge no. 314/1989*”, concerning the failures that impose the replacement of wooden sleepers and keeping in line of unsuitable sleepers;
2. Infringement of the provisions from point 4.1 of Chapter 4 „Norms of manpower and material consumption”, from the „Instruction for the maintenance of the lines no.300/1982” for the ensurance of the manpower norm for the current manual maintenance ;
3. Loading of wagons from the composition of the freight train no.23652, non-meeting with the provisions of points 3.1 și 3.2 from the Annex II RIV, concerning the maximum load on axle and the loading limits.

D.3. Root causes

Root causes of the accident are:

- non-application of all provisions of the operational procedure code PO SMS 0-4.07 „Compliance with the technical specifications, standards and relevant requirements within the whole life cycle of the lines in the maintenance process”, part of the safety management system of CNCF „CFR” SA, concerning the sizing of the staff from the sub-units for the line maintenance, in relation to the works and ensurance of the material basis;
- non-application of all provisions from the operational procedure code PO 431-SMS „Identification and assessment of the risks associated to the railway safety” Edition 1,

Revision 00 from 2011, part of the safety management system of SNTFM „CFR Marfă” SA, concerning the identification and assessment of the risks induced by the over-taking/handing over of the wagon consignments from/to the consignor, performed in the sub-units of the railway county Banat-Oltenia.

E. SAFETY RECOMMENDATIONS

The derailment of the wagons, from the composition of the freight train no.23652, happened because the unsuitable maintenance of the railway infrastructure, corroborated with the over-loading of the train wagons.

During the investigation, the investigation commission found out that:

- the management of the infrastructure manager, at central and regional level, did not meet with the practice codes with reference to the superstructure maintenance;
- the consignor of wagons of the involved train did not meet with the provisions from the Annex II RIV concerning the maximum load on axle and the loading limits for the wagons.

As it is stipulated in the chapter *C.5.2. Safety management system*, the investigation commission considers that :

- 3) Non-compliance with the provisions from the Instruction for the line maintenance no. 300/1982, document associated to the operational procedure code PO SMS 0-4.07 „Compliance with the technical specifications, standards and relevant requirements within the whole life cycle of the lines in the maintenance process”, part of the safety management system of CNCF “CFR” SA, led to the unsuitable maintenance of the track superstructure at the derailment site.
- 4) Non-application of all provisions from the operational procedure code PO 431-SMS „Identification and assessment of the risks associated to the railway safety” Edition 1, Revision 00 from 2011, part of the safety management system of SNTFM „CFR Marfă” SA, concerning the identification and assessment of the risks induced by the over-taking/handing over of the wagon consignments from/to the consignor, performed in the sub-units of the railway county Banat-Oltenia led to the over-taking for transports of some wagons that were not loaded according to the provisions from points 3.1 and 3.2 from the Annex II RIV, concerning the maximum load on axle and the loading limits.

Taking into account the factors contributing to the accident, factors that are based on underlying causes, that are deviations from the practice codes, as well as that the monitoring of the economic operators from the railway field is the responsibility of Romanian Railway Safety Authority – ASFR, the investigation commission does not consider necessary to issue some safety recommendations.

*

*

*

Prezentul Raport de Investigare se transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA și operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA.

Membrii comisiei de investigare:

Eduard STOIAN	- investigator principal
Marian ZAMFIRACHE	- membru
Dan CIUCEA	- membru
Alin Sorel RADOVICI	- membru