

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 05.02.2019, ora 03:12, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, secția de circulație Orșova – Caransebeș (linie simplă, electrificată), în halta de mișcare Topleț. Acest accident a avut loc pe linia 3 a haltei, la km 398+710, în parcursul de circulație a trenului de marfă nr. 80676-1 remorcat cu locomotiva EA 1001, având la urma trenului locomotiva EA 1012, activă, aparținând operatorului de transport feroviar GFR SA și s-a produs prin deraierea celui de-al doilea boghiu, în sensul de mers al trenului, al vagonului nr. 31537912336-9 (al 7-lea din compunerea trenului), de ambele osii.

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

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

București, 04.02.2020

Avizez favorabil

Director

dr. ing. Vasile BELIBOU

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

Director General Adjunct

Eugen ISPAS

Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al incidentului feroviar produs la data de 05.02.2019, ora 03:12, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, secția de circulație Orșova – Caransebeș (linie simplă, electrificată), în halta de mișcare Topleț, pe linia 3 la km 398+710, în parcursul de circulație a trenului de călători nr. 80676-1 remorcat cu locomotiva EA 1001 și având la urma trenului locomotiva EA 1012, activă, aparținând operatorului de transport feroviar GFR SA, produs prin deraierea celui de-al doilea boghiu, în sensul de mers al trenului, al vagonului nr. 31537912336-9 (al 7-lea din compunerea trenului), de ambele osii.



RAPORT

privind investigația accidentului feroviar
produs la data de 05.02.2019 în halta de mișcare Topleț



Raport final
04 februarie 2020

AVERTISMENT

Acest RAPORT prezintă date, analize, concluzii și recomandări privind siguranța feroviară, în urma activității de investigație ale comisiei tehnice coordonată de către un investigator principal, numită de prin decizie a Directorului General a Agenției de Investigare Feroviare Române – AGIFER, în scopul identificării circumstanțelor, stabilirea cauzelor și determinării factorilor ce au condus la producerea acestui incident feroviar.

Investigația a fost efectuată în conformitate cu prevederile Hotărârii Guvernului nr.117/2010 de aprobare a *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România*, Legea nr.55/2006 privind siguranța feroviară și Ordonanța de Urgență nr.33/2015 pentru modificarea și completarea unor acte normative din domeniul feroviar, aprobată prin Legea nr.42 din 22 martie 2016.

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, responsabilități individuale sau colective.

Investigația are ca obiectiv prevenirea producerii accidentelor și incidentelor feroviare, prin determinarea reală a cauzelor și împrejurărilor care au dus la producerea acestui accident feroviar și stabilirea recomandărilor necesare pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

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

CUPRINS

A.PREAMBUL	4
B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE	4
C. RAPORTUL DE INVESTIGARE	6
C.1. Descrierea accidentului	6
C.2. Circumstanțele accidentului	8
C.2.1. <i>Părțile implicate</i>	8
C.2.2. <i>Compunerea și echipamentele trenului</i>	9
C.2.3. <i>Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului</i>	9
C.2.4. <i>Mijloace de comunicare</i>	11
C.2.5. <i>Declanșarea planului de urgență feroviar</i>	11
C.3. Urmările accidentului	11
C.3.1. <i>Pierderi de vieți omenești și răniți</i>	11
C.3.2. <i>Pagube materiale</i>	11
C.3.3. <i>Consecințele accidentului în traficul feroviar</i>	11
C.3.4. <i>Consecințele accidentului asupra mediului</i>	11
C.4. Circumstanțe externe	11
C.5. Desfășurarea investigației	11
C.5.1. <i>Rezumatul mărturiilor personalului implicat</i>	11
C.5.2. <i>Sistemul de management al siguranței</i>	12
C.5.3. <i>Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare</i>	14
C.5.4. <i>Funcționarea instalațiilor tehnice ale infrastructurii și ale materialului rulant</i>	15
C.5.4.1. <i>Date constatate cu privire la instalații</i>	15
C.5.4.2. <i>Date constatate cu privire la linii</i>	18
C.5.4.3. <i>Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia</i>	18
C.5.5. <i>Interfața om-mașină-organizație</i>	20
C.5.6. <i>Evenimente anterioare cu caracter similar</i>	21
C.6. Analiză și concluzii	21
C.6.1. <i>Concluzii privind starea tehnică a infrastructurii feroviare</i>	21
C.6.2. <i>Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant și instalațiilor tehnice ale acestora</i>	22
C.6.3. <i>Analiza modului de producere a accidentului</i>	22
D. CAUZELE PRODUCERII ACCIDENTULUI	24
D.1. <i>Cauza directă și factorii favorizanți</i>	24
D.2. <i>Cauze subiacente</i>	24
D.3. <i>Cauze primare</i>	24
D.4. <i>Observații suplimentare</i>	24
E. MĂSURI CARE AU FOST LUATE	24
F. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ	24

A. PREAMBUL

Procesul investigației

Având în vedere fișa de avizare a Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara precum și nota informativă a Revizoratului General de Siguranța Circulației din cadrul CNCF „CFR” SA, privind avizarea accidentului feroviar produs la data de 05.02.2019, ora 03:12, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, secția de circulație Orșova - Caransebeș (linie simplă electrificată), în halta de mișcare Topleț, la km 398+710, pe linia 3, ce a constat în deraierea unui vagon din componerea trenului de marfă nr.80676-1 (aparținând operatorului de transport feroviar GFR SA) 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 al AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare și numirea comisiei de investigare.

Astfel, prin Decizia nr.297 din data de 08.02.2019, directorul general AGIFER a numit comisia de investigare, aceasta fiind compusă din personal din cadrul AGIFER. La data de 29.07.2019, prin Nota nr. 1110/462/2019 a Serviciului IAF, aprobată de directorul general AGIFER, s-a modificat comisia de investigare a acestui accident.

B. SUMMARY OF THE INVESTIGATION REPORT

On the 5th February 2019, at around 03:12 o'clock, in the in the Railway County Timișoara, track section Orșova – Caransebeș (electrified single-track line), in Topleț railway station, at km 398+710, on the track no. 3 (the curve from the km 398+460 to the km 398+790), on the route of the freight train no. 80676-1(belonging to the freight railway undertaking GFR SA), hauled with the locomotive EA 1001 and having the back engine the locomotive EA 1012, the both axles of the second bogie from the wagon no. 31537912336-9 (the 7th in the train consist), derailed as follows:

- wheel R2 (first right wheel from the second bogie of the wagon) started to leave the running surface at km 398 + 710 (point "0"- point of derailment), falling inside the track at km 398 + 714, on the transition curve;
- wheel R1 (first left wheel from the second bogie of the wagon), fallen outside the track, at km 398 + 714;
- wheel R4 (second right wheel from the second bogie of the wagon), fallen inside the track, at 6m from the heel of the switch no.2 Topleț;



Figure no.1 – Accident site

B.2. The Consequences of The Accident

superstructure

The railway superstructure was affected on about 321 m, some wooden sleepers, as well as a part of fastening parts from the track no.3 in Topleț railway station, were hit and destroyed.

Rolling stock

No serious damage of the wagon elements

railway equipments

none

Injured persons

none

interruptions of the railway traffic

none

Direct cause, contributing factors

The direct cause of this railway accident consists of the leaving of the running surface of the inner rail of the curve from the track 3 by the first right wheel from the second bogie of the 7th wagon and its fall inside the track. This occurred because the unsuitable technical condition of the wooden sleepers at the accident site, allowing the increase of the track gauge over the maximum accepted value, under the action of the forces transmitted by rolling stock in movement.

Contributing factors:

-the existence of 6 unsuitable wooden sleepers, one after another, in the derailment area, which no longer ensured the fastening of the metallic plates outside the curve, allowing their movement in the direction of the track gauge increase.

Underlying causes

-violation of the provisions of art. 25, points 2 and 4, from the "Instruction of norms and tolerances for construction and maintenance lines with standard gauge" - no.314 / 1989, regarding the failures which impose the replacement of the wooden sleepers, respectively the non-keeping within the track of some inappropriate sleepers, under certain conditions.

Root causes

-non-application of all the provisions of the operational procedure code PO SMS 0-4.07 "*Compliance with the relevant technical specifications, standards and requirements throughout the life time of the lines in the maintenance process*", part of the safety management system of the public railway infrastructure administrator CNCF "CFR" SA, regarding the execution of the maintenance and periodic repairs of the lines.

Severity level

According to the accident classification stipulated in the *Investigation Regulations*, considering the activity where the event happened and its consequences, the event is classified like railway accident according to art.7, paragraph (1), letter b.

Safety recommendations

During the investigation, the commission found that the administrator management of the infrastructure worked out the system procedure PS SMCM - SMS 0-6.1 "*Risk management*", having the date of entry into force the 17th October 2017, it replacing the PO SMS 0- 4.12 "*Railway safety risk management*". In this procedure it is established that the administrator, through its organizational structures,

must identify the risks "which may affect the activity carried out and the objectives set", the newly identified risks being registered in the "risk alert" form, enclosed to the procedure. Also, a new "Danger Register" is established according to the new procedure.

The commission has found out that this procedure is not implemented by the Railway County Timișoara, so at this level the "Danger Register" is also set following the old procedure, and the "risk alert" form is not known by the personnel involved.

The derailment of the wagon no. 31537912336-9 occurred due to the inadequate maintenance of the curve on track 3 of the railway station Topleț (on the transition curve).

The investigation commission found out that the infrastructure administrator has identified, but did not manage the risks generated by the failure of the line maintenance, in order to be able to have viable solutions and measures for keeping the danger of derailment under control.

Thus, if the own procedures of the safety management system, in their integrity, as well as the provisions of the codes of practice, part of the SMS, had been applied, the infrastructure administrator could have maintained the technical parameters of the track geometry between the tolerances imposed by the railway safety.

As these aspects have been found out and presented also within the investigation of other similar railway accidents (ex. the accident occurred on the 30th June 2018 in the railway station Roșiori Nord, the accident occurred on 23rd June 2018 in the railway station Turceni, the accident occurred on 15th March 2018 in the railway station Dealu Ștefăniței or the accident that happened on 28th March 2017 in the railway station Ciolpani), after which safety recommendations were issued, it was considered that no further identical recommendation were needed.

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea accidentului

La data de 05.02.2019, ora 03:12, trenul de marfă nr. 80676-1 - GFR SA, compus din 28 vagoane, 92 osii încărcate/20 osii goale, 479m, remorcat cu locomotiva EA 1001 în tracțiune și EA 1012 împingătoare, având, conform documentelor de transport, un tonaj brut de 1796 tone și un tonaj net de 950 tone, a fost expedit din stația CFR Brazi având destinația stația CFR Timișoara Vest.

Trenul a circulat fără probleme privind siguranța circulației până la sosirea în halta de mișcare Topleț, unde a avut parcurs comandat la linia 3 abătută, „cruce” cu trenul 30566. În jurul orei 02:56, trenul a garat la linia 3, la defilarea acestuia IDM-ul de serviciu nu a constatat nimic deosebit. La ora 03:06, trenul 30566 a trecut pe linia II directă, după care IDM-ul haltei a efectuat parcursul de ieșire pentru trenul 80676-1 de la linia 3.

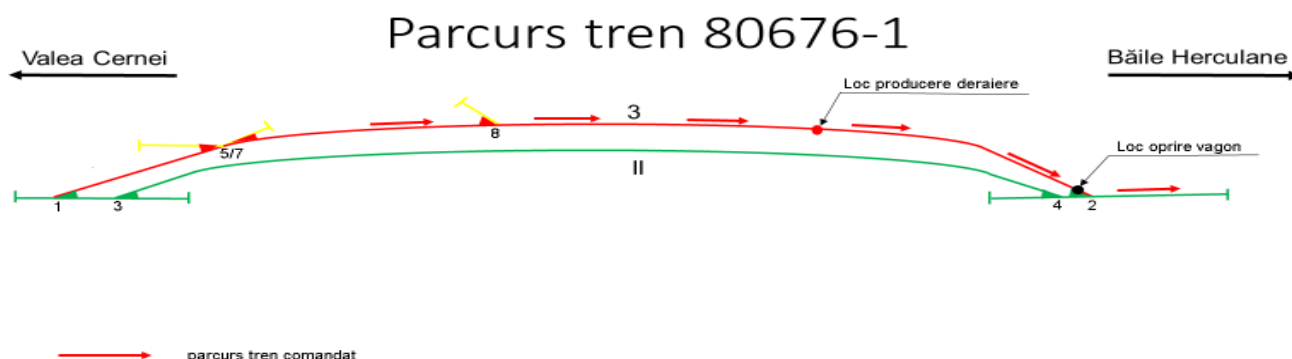


fig. 2- parcursul trenului 80676-1

După punerea acestuia în mișcare și angajarea pe secțiunile 2 - 4 și 024, s-a produs ruperea conductei generale de aer a trenului urmată de frânarea trenului. La verificarea pe teren, s-a constatat deraierea vagonului nr. 31537912336-9 (al 7-lea din compunerea trenului) de toate roțile celui de-al doilea boghiu, astfel:

- prima roată din dreapta (R2), a început părăsirea suprafeței de rulare la km 398+710, căzând în interiorul căii după circa 4m;
- roata corespondentă (R1) a escaladat flancul activ al ciupercii șinei, căzând în exteriorul căii în același plan vertical în care roata R2 a căzut în interiorul căii;
- roțile R3 și R4 ale celei de-a doua osii a boghiului au căzut în același plan vertical, în interiorul (R4), respectiv exteriorul căii (R3), la 6m înaintea joantei de călcâi a schimbătorului de cale nr. 2 al HM Topleț.

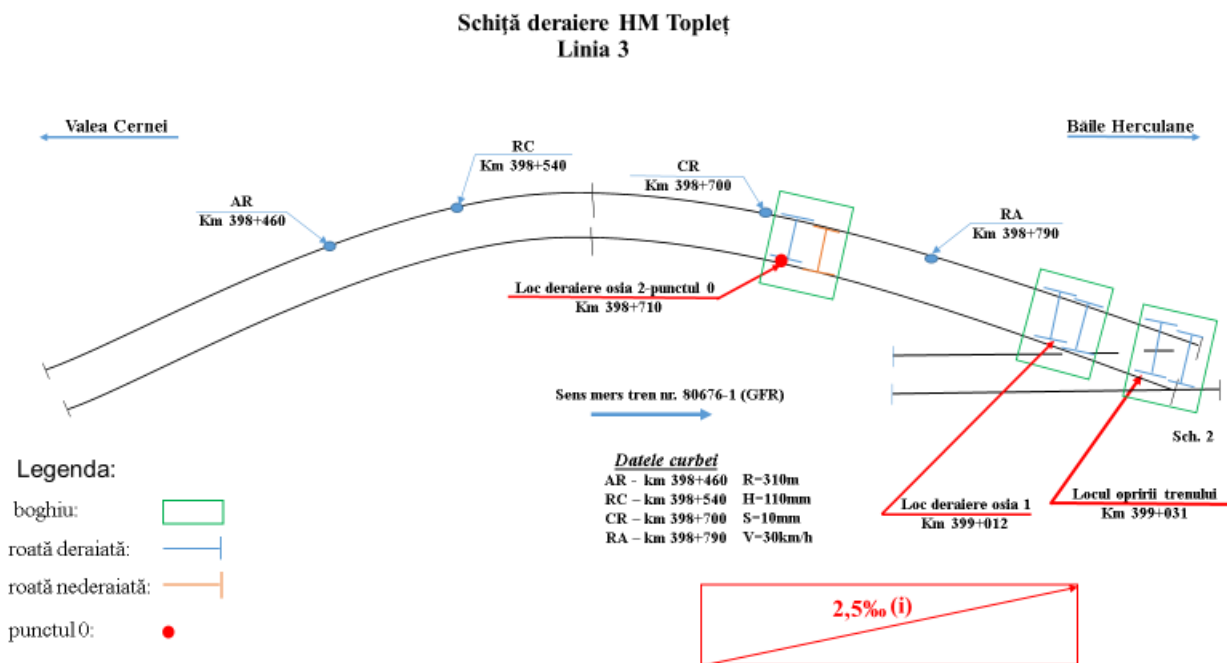


fig. 3- schița deraierii

Trenul a circulat în stare deraiată circa 321m.



foto 1: poziția boghiului II al vagonului, după deraiere

Urmările accidentului

În urma producerii acestui accident feroviar, s-au constatat următoarele:

1. Suprastructura căii a fost afectată pe circa 321m prin lovirea sau distrugerea elementelor din compunerea liniei 3 (traverse de lemn, material metalic mărunt).



foto 2: afectarea suprastructurii feroviare

2. Instalațiile feroviare nu au fost afectate.
3. Materialul rulant a fost afectat (conform constatărilor preliminare care s-au putut face la locul producerii accidentului și în atelierul de reparații), după cum urmează:
 - prin lovirea roților deraiate aparținând vagonului nr. 31537912336-9;
 - prin lovirea și deformarea traversei frontale a boghiului I, capătul dinspre roata 1 a vagonului nr. 31537912336-9;
 - prin lovirea și deformarea scării de acces a vagonului nr. 31537912336-9.



foto 3: lovirea scării de acces a vagonului nr. 31537912336-9

4. Nu a fost afectată linia de contact.
5. Nu au fost înregistrate victime sau persoane accidentate.

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 Timișoara, în halta de mișcare Topleț.

Infrastructura și suprastructura căii ferate pe care s-a produs accidentul feroviar sunt în administrarea CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Timișoara. Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către personalul Districtului L1 Orșova, aparținând Secției L1 Caransebeș.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și bloc (SCB) din halta de mișcare Topleț sunt în administrarea CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Timișoara și sunt întreținute de către Districtul SCB Orșova, aparținând Secției CT1 Timișoara.

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

Personalul de tracțiune din compunerea trenului de marfă nr.80676-1 aparținea operatorului de transport feroviar de marfă Grup Feroviar Român SA. Locomotivele EA 1001 și EA 1012 aparțineau Grup Feroviar Român SA și erau întreținute de către personalul specializat, pe bază de contract.

Instalațiile de comunicații radio de pe locomotive erau proprietatea operatorului de transport feroviar Grup Feroviar Român SA și erau întreținute de agenți economici, autorizați ca furnizori feroviari.

Revizia tehnică a trenului la compunere a fost efectuată de personal aparținând Grup Feroviar Român SA, activitatea de întreținere, reviziile și reparațiile planificate ale vagoanelor din compunerea trenului au fost asigurate de operatori economici certificați în acest sens.

C. 2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de marfă nr.80676-1 a fost compus din 28 vagoane seria Z (cisterne), 5 goale și restul încărcate cu GPL, propan și alte hidrocarburi gazoase, 479m lungime, având 112 osii (20 goale și 92 încărcate), 1796 tone, conform documentelor de transport, masă frânată automat necesară după livret 1078 tone, de fapt 1316 tone, masă frânată de mână după livret 305 tone, de fapt 629 tone și a fost remorcat cu locomotivele EA 1001 în tracțiune și EA 1012 împingătoare.

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 deviație dreapta în sensul de mers al trenului, având raza curbei circulare $R=310\text{m}$, supraînălțarea $h=110\text{mm}$, supralărgirea $s=10\text{mm}$, care se racordează la aliniamentele adiacente prin două curbe de racordare. Punctele principale ale acestei curbe sunt: AR: 398+460, RC: 398+540, CR: 398+700, RA: 398+790. Deraierea s-a produs pe zona celei de-a 2-a curbe de racordare (L_2), în sensul de mers al trenului, la km 398+710.

Profilul transversal al căii este de tipul mixt, având în partea stângă în sensul de mers al trenului un debleu având înălțimea de aproximativ 2m iar în partea dreaptă un rambleu cu înălțimea $<1\text{m}$, declivitatea fiind de 2,5‰, rampă în sensul de mers al trenului. Pe circa 130m din cuprinsul curbei, inclusiv pe zona producerii deraierii, pe partea stângă în sensul de mers al trenului, se află un șanț pentru preluarea apelor pluviale de pe debleul existent. Acesta, la momentul producerii accidentului, era colmatat în proporție de 100%.

Prima urmă de deraiere a fost constatată pe curba de racordare L_2 , la km 398+710, pe firul drept (firul interior al curbei), în sensul de mers al trenului. Această urmă era pe flancul activ al ciupercii șinei, fiind o urmă de frecare specifică de părăsire a suprafeței de rulare spre interiorul căii. Această urmă se avea o lungime de 4m, în continuarea acesteia constatându-se, pe traversele de lemn din cale, urme specifice de cădere a roții între firele căii (roata R2, prima din partea dreaptă a celui de-al 2-lea boghiu al vagonului aflat al 7-lea în compunerea trenului). Acest punct a fost notat cu „0” - locul producerii deraierii.



foto 4: punctul 0

În aceeași secțiune în plan vertical s-a putut observa căderea în exteriorul căii a roții corespondente din partea stângă (roata R1).

Celelalte 2 roți ale boghiului au fost antrenate în deraiere la 6m de joanta de călcâi a schimbătorului de cale nr. 2 al HM Topleț, atacat pe la călcâi.

Vagonul deraiat s-a oprit în cuprinsul schimbătorului de cale nr. 2 al HM Topleț, pe zona șinelor de legătură.

Descrierea suprastructurii căii

Linia 3 din HM Topleț, pe care a avut loc accidentul, prezenta următoarele caracteristici:

- linie de primiri-expedieri;
- lungime reală: 933m;
- cale cu joante ($L_{\text{panou}} = 25\text{m}$);
- tip șină: 60;
- tip traverse: de lemn pe 350m (inclusiv pe zona producerii accidentului) și de beton T17 pe 583m;
- poza traverselor: 1467 buc./km pe porțiunea de aliniament și 1600 buc./km pe porțiunea în curbă;
- prindere: indirectă tip K.

Pe această linie viteza de circulație era $V=30\text{km/h}$, nerestricționată.

C.2.3.2. Instalațiile feroviare

Circulația și manevra în halta de mișcare Topleț se fac pe baza instalației de centralizare electrodinamică tip CR-4.

C.2.3.3. Locomotivele

Locomotivele EA1001 și EA1012 aparțin GRUP FERVIAR ROMÂN SA, având ca principale caracteristici tehnice următoarele:

- | | |
|--|-----------------------------|
| ▪ felul curentului | - alternativ monofazat |
| ▪ tensiunea nominală, minimă și maximă în linia de contact | - 25 kV/19 kV/27,5 kV |
| ▪ frecvența nominală | - 50 Hz |
| ▪ formula osiilor | - Co' – Co' |
| ▪ lungimea între tampoane | - 19.800 mm |
| ▪ ecartament | - 1.435 mm |
| ▪ sarcina pe osie | - 21 t |
| ▪ viteza maximă | - 120 km/h |
| ▪ raza minimă de înscriere în curbă | - 90 m |
| ▪ transformator principal tip | - TFVL 580 |
| ▪ puterea nominală | - 5100 kW |
| ▪ frâna electrică | - reostatică |
| ▪ echipamentul de frână pneumatică | - automată tip KNORR KE-GPR |
| ▪ motorul electric de tracțiune de curent continuu | - ondulat, tip LJE 108. |

C.2.3.4. Vagoane

Trenul nr.80676-1 avea în componență vagoane aparținând GFR SA.

Vagonul nr.31537912336-9, al 7-lea în compunerea trenului, are următoarele caracteristici:

- | | |
|---|---------------------------------|
| ▪ serie vagon | - Zagkks; |
| ▪ tipul boghiurilor | - Y25-Cs II; |
| ▪ ampatamentul | - 12,86m; |
| ▪ tipul roților | - monobloc; |
| ▪ lungimea totală a vagonului | - 16,10m; |
| ▪ tara vagonului | - 32,50t; |
| ▪ tipul frânei automate | - KE- GP; |
| ▪ data efectuării ultimei reparații planificate | - 28.08.2014 (la REVA Simeria). |

C.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea între personalul de locomotivă și impieगतul de mișcare s-a efectuat prin intermediul instalațiilor de radiocomunicații.

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: Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA – Sucursala Regională de Căi Ferate Timișoara, operatorului de transport feroviar de marfă Grup Feroviar Română SA, Autorității de Siguranță Feroviară Române - ASFR și Serviciului de Poliție Transporturi Feroviare Băile Herculane.

C.3. Urmările accidentului

C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

În urma producerii accidentului feroviar 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 totală a pagubelor, la momentul întocmirii prezentului raport, este de **33508,14 lei** și **2301 euro**, prețuri fără TVA.

Valoarea pagubelor de mai sus este estimativă, stabilită pe baza datelor primite până la data finalizării raportului, de la părțile implicate în accidentul feroviar. Aceste date au fost solicitate de către AGIFER doar pentru clasificarea acestui accident feroviar, conform art.7, alin.(1) din Regulament.

C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

În urma producerii accidentului nu s-au înregistrat întârzieri de trenuri.

C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului

În urma producerii accidentului nu au fost urmări asupra mediului.

C.4. Circumstanțe externe

La data de 05.02.2019, în jurul orei 03:12, vizibilitatea în zona producerii accidentului pe timp de noapte a fost bună, cerul era parțial senin, temperatura în aer în jurul valorii de +7°C.

Vizibilitatea indicațiilor semnalelor luminoase a fost bună, în conformitate cu prevederile reglementărilor specifice în vigoare.

Din constatările efectuate de către comisia de investigare, starea vremii nu a influențat producerea accidentului feroviar.

C.5. Desfășurarea investigației

C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

Declarațiile personalului operatorului de transport feroviar

Din declarațiile personalului care a condus și deservit trenul de marfă nr.80676-1 la data de 05.02.2019, se pot reține următoarele:

- la plecarea trenului de la linia 3, la aproximativ 200m după punerea în mișcare a acestuia, a fost observată o scădere bruscă a presiunii aerului din conducta generală a trenului, urmată de oprirea trenului;
- șefii de tren de la ambele locomotive s-au deplasat la fața locului, constatând că vagonul aflat al 7-lea în compunerea trenului a deraiat de un boghiu;
- a fost luată legătura cu IDM -ul HM Topleț;
- înainte de producerea accidentului, nu au fost alte probleme în circulația trenului.

Declarațiile personalului aparținând administratorului infrastructurii feroviare publice

Din declarațiile impiegatului de mișcare din HM Topleț, de serviciu la data de 05.02.2019, se pot reține următoarele:

- la ora 02:50 a primit dispoziție de la operatorul RC ca trenul 80676-1 să facă „cruce” în HM Topleț cu trenul 30566;
- în jurul orei 02:56, trenul 80676-1 a garat la linia 3 a HM Topleț;
- în jurul orei 03:06, trenul 30566 a trecut prin prin HM Topleț, după care a fost efectuat parcursul de ieșire pentru trenul 80676-1;
- a auzit discuția dintre cei 2 mecanici ai locomotivelor din compunerea trenului 80676-1, referitoare la scăderea presiunii aerului din conducta generală; după 10 minute i-a fost comunicat faptul că s-a constatat un vagon deraiat;
- a comunicat acest lucru operatorului RC și șefului stației, după care s-a deplasat la fața locului pentru culegerea de informații.

Din declarațiile personalului cu responsabilități în asigurarea mentenanței infrastructurii căii în HM Topleț, se pot reține următoarele:

- avea cunoștință de existența unor neconformități (traverse necorespunzătoare) pe zona producerii deraierii;
- traversele necorespunzătoare fuseseră recenzate și solicitate spre înlocuire;
- cu ocazia ultimelor măsurători efectuate cu ocazia reviziei chenzinale, valorile ecartamentului pe zona producerii accidentului erau de 28-32mm;
- s-a invocat fenomenul de îngheț-dezgeț pentru starea necorespunzătoare a traverselor pe acea zonă, acestea fiind expuse fenomenului de scurgere a apelor de pe debleul aflat în proximitate;
- din cauza stocurilor de materiale limitate și a forței de muncă insuficiente, programarea lucrărilor de cale se face în funcție de urgențe.

C.5.2. Sistemul de management al siguranței

C.5.2.1. Sistemul de management al siguranței al administratorului infrastructurii feroviare CNCF „CFR” SA

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 Ordinului ministrului transporturilor nr.101/2008 privind

acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarului 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 acea dată, 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 anul 2018 a fost emisă și difuzată „*Politica CNCF CFR SA*” în domeniul Sistemului de Management Integrat Calitate - Mediu – Siguranță Feroviară, document semnat de Directorul General al Companiei. În baza obiectivelor enumerate în această declarație, Sucursala Regională CF Timișoara a emis și difuzat „*Evidența obiectivelor specifice*” pentru anul 2018. Pentru anul 2019, până la data producerii accidentului, nu au fost emise alte documente în acest sens.

Întrucât din constatările efectuate asupra stării liniei au rezultat neconformități privind desfășurarea lucrărilor de mentenanță și reparații, comisia de investigare a verificat dacă Sistemul de Management al Siguranței al CNCF „CFR” SA dispune de proceduri pentru a garanta că:

- a) întreținerea și reparațiile sunt efectuate 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.

Astfel, s-a constatat că pentru a îndeplini cerința de la litera **a)** administratorul infrastructurii feroviare publice a întocmit, difuzat și instruit persoanele implicate în aplicarea 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*”.

În acest document, la Anexa nr.2 – „*Tipuri de lucrări de întreținere*”, pentru lucrările privind -*înlocuirea materialului de cale defect sau uzat și completarea lui în măsura în care nu se poate amâna până la reparația periodică; traversele rele vor fi înlocuite, astfel ca numărul celor rele rămase în cale să nu depășească limitele admise; cu prioritate vor fi înlocuite materialele de cale ale căror uzuri și defecte se apropie de limitele admise prin instrucțiunile de serviciu*, de asemenea pentru lucrările privind – *înlocuirea traverselor de lemn, măsura de siguranță care ține sub control riscurile asociate acestor activități este codul de practică „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989”*. În urma constatărilor efectuate pe teren de către membrii comisiei de investigare, s-a observat că traversele de lemn normale de pe zona producerii accidentului prezentau defecte care impuneau înlocuirea (zone putrede în cuprinsul traversei, crăpături longitudinale care afectau sistemul de prindere, tirfoane uzate, astfel încât ecartamentul, sub acțiunea dinamică a materialului rulant, nu mai putea fi asigurat în toleranțele admise de exploatare). Astfel, au fost încălcate prevederile codului de practică mai sus amintit (art. 25, pct. 2 din I 314/1989).

De asemenea, comisia a constatat faptul că nu sunt respectate prevederile art.25, pct. 4 din I 314/1989, care stabilește faptul că:

- nu se admit la un grup de 15 traverse mai mult de 2 traverse necorespunzătoare;
- nu se admit traverse necorespunzătoare la joante;
- nu se admit 2 traverse necorespunzătoare vecine.

S-a mai constatat că, pentru a îndeplini cerința de la litera **b)**, administratorul infrastructurii feroviare publice a întocmit și difuzat persoanelor implicate procedura operațională PO SMS 0-4.12 „*Managementul riscurilor de siguranță feroviară*”. Această procedură a fost difuzată în anul 2011. În cursul anului 2017, același administrator a întocmit și difuzat procedura de sistem PS SMCM – SMS 0-6.1 „*Managementul riscurilor*”, care a modificat PO SMS 0-4.12.

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. De asemenea, toate pericolele SMS trebuia înregistrate în "*Registrul de evidența pericolelor*", întocmit conform noii proceduri. La nivelul Sucursalei Regionale CF Timișoara, la data întocmirii raportului de investigare, acest registru nu era difuzat, de asemenea nu au fost identificate noi riscuri care să fie înregistrate în formularul de „*alertă de risc*” mai sus menționat.

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 se manifestă prin posibila deraiere a vehiculelor feroviare și apare în contextul unei mentenanțe necorespunzătoare a suprastructurii căii.

Măsura de siguranță pentru ținerea sub control a acestui risc, 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 SC din cadrul unităților de întreținere a căii. Comisia a procedat la chestionarea acestui personal, conform prevederilor art. 51, lit. f) din HG 117/2010, acesta declarând că avea cunoștință de existența unor neconformități pe zona producerii accidentului, dar că nu a luat măsuri suplimentare privind siguranța circulației. De altfel, documentul „*Recensământul traverselor*” – anul 2018 întocmit și pus la dispoziție de către Secția L1 Caransebeș, evidențiază faptul că pe linia 3 a haltei de mișcare Topleț era necesar de înlocuit un număr de 200 de traverse de lemn normale, dintre care 150 în urgența I. La data producerii accidentului, stocul de traverse de lemn normale al Districtului L1 Orșova era de 197 bucăți.

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.

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, revizuite sau implementate în totalitate, iar consecințele în activitatea de mentenanță a liniilor sunt din ce în ce mai grave.

C.5.2.2. Sistemul de management al siguranței al operatorului de transport feroviar de marfă GRUP FERROVIAR ROMÂN SA

La momentul producerii accidentului feroviar, GRUP FERROVIAR ROMÂN 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 Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinului ministrului transporturilor nr.535/2007 (modificat prin Ordinul MTI nr.884/2011 și completat prin Ordinul MTI nr.2179/2012) 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 UE RO1120180022 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 UE RO1220180067 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.

În anexele I și II la certificatul de siguranță partea B, erau menționate atât secția de circulație pe care s-a produs accidentul feroviar cât și locomotivele din compunerea trenului.

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

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

Norme și reglementări

- Legea nr.55/2006 privind siguranța feroviară;
- 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;
- Norma privind acordarea autorizațiilor de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România aprobată prin OMT 101/2008;
- 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 nr.1815 din 26.10.2005;
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2006, aprobate prin Ordinul MT nr. 2229/23/11/2006;
- Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr. 250/2005, aprobate prin Ordinul MTCT nr.1817/26.10.2005;
- Ordinul MT 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;
- Ordinul MTCT nr. 2262/2005 privind autorizarea personalului cu responsabilități în siguranța circulației care urmează să desfășoare pe propria răspundere activități specifice transportului feroviar;
- Instrucțiuni de întreținere a suprastructurii căii ferate nr. 300/2003, aprobată prin Ordinul MLPTL nr.519/03.04.2013;
- Instrucția pentru fixarea termenelor și a ordinei în care trebuie efectuate reviziile căii nr.305/1997, aprobată prin Ordinul MT nr.71/17.02.1997;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989, aprobată prin Ordinul MTT nr.89/10.01.1989;
- Instrucțiuni pentru restricții de viteză, închideri de linii și scoateri de sub tensiune nr.317/2004, aprobată prin Ordinul MTCT nr. 417/08.03.2004;
- Manualul de utilizare a instalației de înregistrare și măsurare a vitezei la locomotive, tip IVMS, varianta cu INDUSI și DSV, elaborat de SC SOFTRONIC SA Craiova - aprilie 2002;
- Proceduri din cadrul SMS al CNCF „CFR” SA.

surse și referințe

- copii ale documentelor solicitate de membrii comisiei de investigare, depuse ca anexe la dosarul de investigare;
- fotografii realizate la locul producerii accidentului;
- fotografii realizate la vagonul deraiat în atelierele specializate pentru întreținerea și repararea vagoanelor de marfă;
- rezultatele măsurărilor efectuate după producerea accidentului la suprastructura căii și la vagonul deraiat;
- examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în accident: suprastructură și vehicule din compunerea trenului;
- mărturiile salariaților implicați în producerea accidentului feroviar.

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

C.5.4.1. Date constatate cu privire la instalații.

În activitatea de exploatare a traficului feroviar din halta de mișcare Topleț este folosită o instalație de centralizare a comenzii semnalelor și macazurilor de tip CR-4.

C.5.4.2. Date constatate cu privire la linii.

Din observațiile efectuate imediat după producerea accidentului feroviar, membrii comisiei de investigare au constatat că:

1. trenul a avut un parcurs stabilit pentru plecarea din linia 3 a HM Topleț prin abătuta schimbătorului de cale nr.2, în baza indicației de chemare a semnalelor stației;
2. prima urmă de deraiere (punctul „0”) a fost constatată la km 398+710, pe curba de la km 398+460 la km 398+790, pe racordarea L₂, la 10m de punctul de inflexiune CR (aflat la km 398+700), pe fața laterală activă a ciupercii șinei din partea dreaptă în sensul de mers al trenului, fiind o urmă de frecare specifică părăsirii roții materialului rulant suprafața de rulare către interiorul căii;



foto 5: urme de frecare specifice căderii roții în interiorul căii (zona punctului 0)

3. la 4m de punctul „0”, se observă, pe traverse și materialul metalic mărunț, prima urmă de cădere a roții din partea dreaptă în interiorul căii, în aceeași secțiune verticală s-a putut observa căderea roții corespondente din partea stângă în exteriorul căii;
4. după analiza și administrarea probelor din teren, comisia a concluzionat că urmele aparțin roților primei osii a celui de-al 2-lea boghiu al vagonului nr. 31537912336-9, aflat al 7-lea în componerea trenului;
5. a 2-a osie a boghiului a fost antrenată în deraiere la km 399+012, la 6m de joanta de călcâi a schimbătorului de cale nr. 2, în mod similar cu deraierea primei osii;
6. din punctul „0”, în sens invers circulației trenului, s-au pichetat 53 puncte, din 0,5 în 0,5m. În aceste puncte s-au efectuat măsurători în regim static, cu tiparul de măsurat calea aparținând Secției L1 Caransebeș, la ecartament și nivel, valorile rezultatele măsurătorilor primelor 25 de puncte (considerate relevante în descrierea producerii accidentului) fiind prezentate în diagramele următoare:

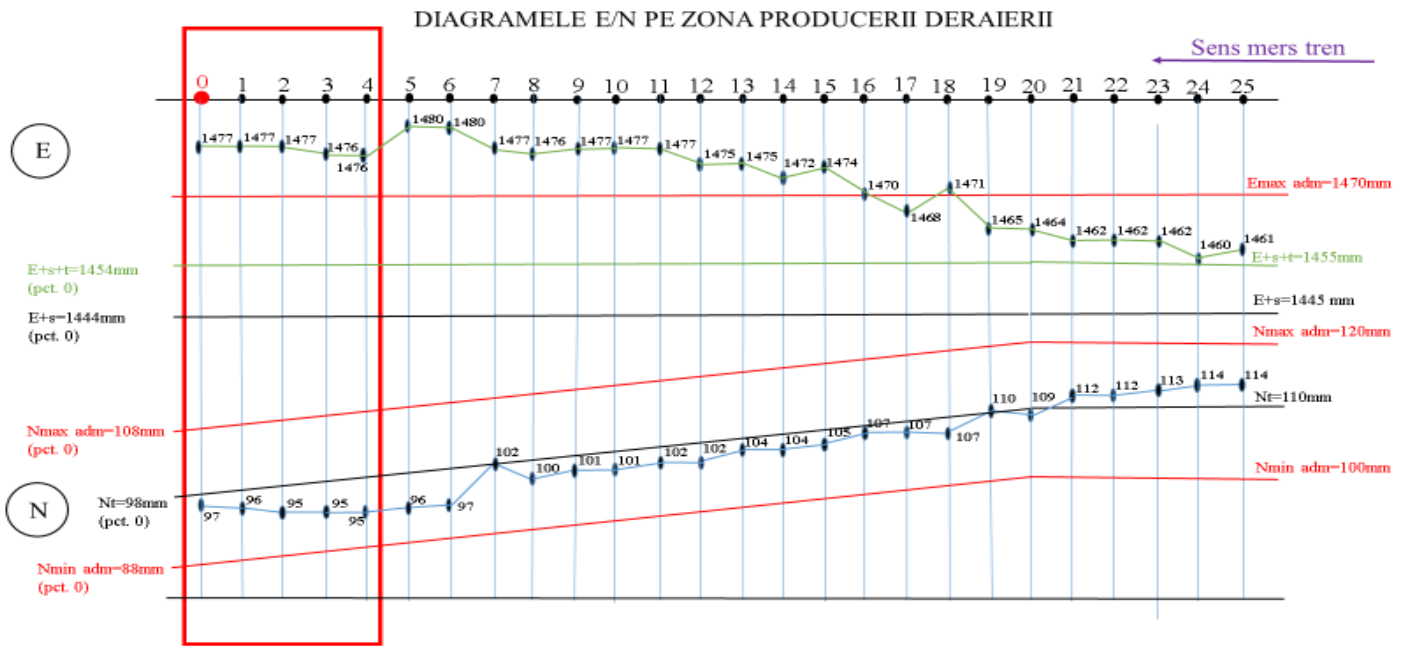


fig. 4: diagrama E/N pe zona producerii deraierii măsurată la $d=0,5m$

7. s-au măsurat săgețile în punctul „0” și în proximitatea acestuia, la coarda de 20m, valorile acestora fiind expuse în diagrama următoare:

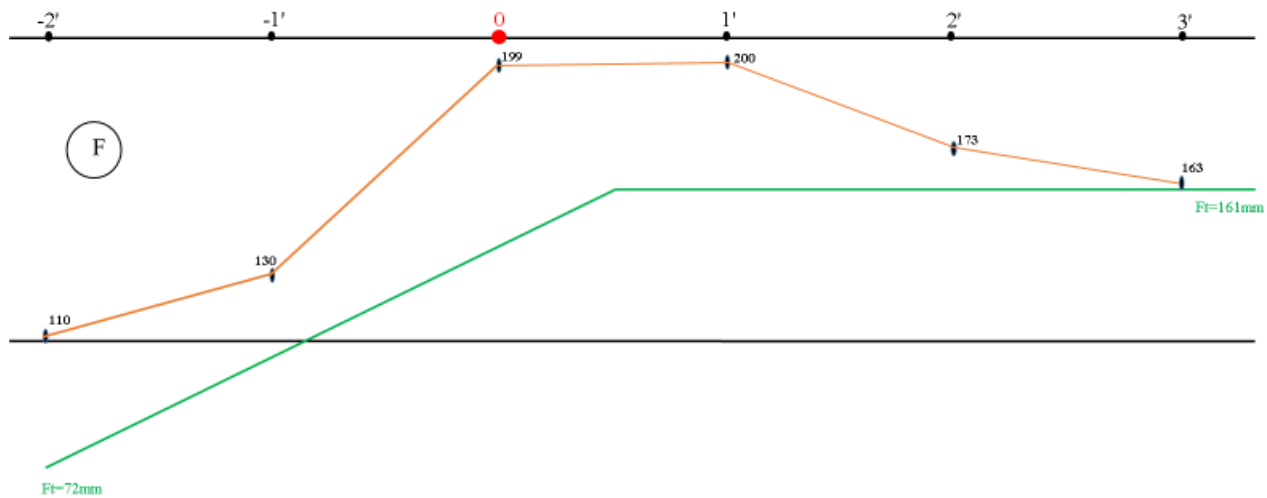


fig. 5: diagrama F pe zona producerii deraierii măsurată la $c=20m$

8. s-au numerotat cu T_{-1} traversa aflată în proximitatea punctului „0”, după acesta, respectiv $T_1 \div T_{13}$ cele 13 traverse analizate, aflate înaintea punctului „0”, pe curba cuprinsă între km 398+460 și km 398+790, s-au constatat următoarele:

- traversa T_{-1} – cu crăpături longitudinale, putredă în zona plăcilor de fixare pe ambele fire, un tirfon lipsă la exteriorul firului stâng, celelalte tirfoane de pe acest fir înclinate către exteriorul căii;
- traversa T_1 – cu crăpături longitudinale, putredă în zona plăcilor de fixare pe ambele fire, un tirfon lipsă la exteriorul firului stâng, celelalte tirfoane de pe acest fir înclinate către exteriorul căii;



foto 6 : starea traversei T-1 și a traversei T1

- traversa T₂ – cu crăpături longitudinale, putredă în zona plăcilor de fixare pe ambele fire, un tirfon lipsă la exteriorul firului stâng, celelalte tirfoane de pe acest fir înclinate către exteriorul căii;
 - traversele T₃, T₄ (joantive) – tirfoane înclinate spre exterior la firul exterior al curbei, un clește și un șurub vertical 22x75 lipsă pe firul exterior al traversei T₃, un tirfon lipsă la interiorul firului stâng al traversei T₃, un clește lipsă la placa firului stâng al traversei T₄;
 - traversa T₅ – cu crăpături longitudinale, putredă în zona plăcilor de fixare pe firul interior;
 - traversa T₆ – corespunzătoare;
 - traversa T₇ – putredă în zona plăcilor de fixare pe ambele fire;
 - traversa T₈ – putredă în zona plăcilor de fixare pe ambele fire;
 - traversa T₉ – cu crăpături longitudinale, putreziri în zona plăcilor de fixare pe firul exterior;
 - traversa T₁₀ – putredă în zona plăcilor de fixare pe ambele fire, tirfoane înclinate spre exteriorul căii pe firul stâng;
 - traversa T₁₁ – putredă în zona plăcilor de fixare pe firul exterior;
 - traversa T₁₂ – putredă în zona plăcilor de fixare pe firul exterior;
 - traversa T₁₃ - putredă în zona plăcilor de fixare pe firul exterior;
 - traversa T₁₄ – crăpături longitudinale, fără afectarea prinderii;
- 9.** punctul „0” s-a aflat între traversele T-1 și T₁;
- 10.** a fost analizată prisma de piatră spartă pe zona accidentului, constatându-se că aceasta era colmatată și nu asigura drenajul apelor;
- 11.** pe partea stângă în sensul de mers al trenului, pe circa 130m, se afla un șanț pentru preluarea apelor pluviale, colmatat 100% la data producerii accidentului;
- 12.** suprastructura căii a fost afectată pe circa 321m, prin lovirea/distrugerea unor traverse de lemn precum și prin afectarea unei părți ale materialului metalic mărunț.

C.5.4.3. Date privind materialul rulant și funcționarea instalațiilor tehnice ale acestuia.

C.5.4.3.1. Locomotiva

Constatări privind locomotiva EA 1001 care a remorcat trenul de marfă nr.80676-1

- instalația de control punctual al vitezei trenului (INDUSI) era în funcție și sigilată;
- instalația de siguranță și vigilență (DSV) era izolată;
- instalația de vitezometru tip IVMS cu verificarea metrologică valabilă, în funcție și nesigilată;
- 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;
- ultima revizie tehnică intermediară a fos efectuată la data de 31.01.2019 (GFR SA – PL Brazi).

Constatări privind locomotiva EA 1012, aflată la urma trenului de marfă nr.80676-1

- locomotiva a fost legată la tren și la frână;
- instalația de control punctual al vitezei trenului (INDUSI) era izolată, ca urmare a poziției locomotivei în corpul trenului;
- instalația de siguranță și vigență (DSV) era în stare bună de funcționare și în acțiune;
- ultima revizie tehnică intermediară a fos efectuată la data de 31.01.2019 (GFR SA – PL Brazi).

Constatări efectuate în urma analizării datelor furnizate de instalația IVMS în funcție:

1. Din analiza diagramei instalației IVMS a locomotivei EA 1001, pentru intervalul de remorcare al trenului de marfă nr.80676-1 cuprins între halta de mișcare Topleț, și locul opririi acestuia în urma deraierii vagonului, la km 398+710, au rezultat următoarele:

- trenul oprește în halta de mișcare Topleț la ora 03.02'.32" unde staționează până la ora 03.09'.37";
- de la ora 03.09'.37" trenul pleacă din halta de mișcare Topleț atinge o viteză de 9 km/h pe o distanță de 75,33 metri până la ora 03.10'.52", după care trenul circulă cu viteze cuprinse între 9-12 km/h pe o distanță de 170,47 metri, până la ora 03.11'.48", oră când viteza scade de la 11 km/h la "0" km/h pe o distanță de 9,28 metri, până la ora 03.11'.57";
- de la ora 03.11'.57" locomotiva staționează până la ora 10.14'.41".



fig. 6 : diagrama IVMS – EA 1001 cu vitezele trenului înainte de producerea accidentului

2. Din analiza diagramei instalației IVMS a locomotivei EA 1012, pentru intervalul de remorcare al trenului de marfă nr.80676-1 cuprins între halta de mișcare Topleț, și locul opririi acestuia în urma deraierii vagonului, la km 398+710, au rezultat următoarele:

- trenul oprește în halta de mișcare Topleț la ora 03.02'.04" unde staționează până la ora 03.09'.11";
- de la ora 03.09'.11" trenul pleacă din halta de mișcare Topleț atinge o viteză de 9 km/h pe o distanță de 79,52 metri până la ora 03.10'.27", după care trenul circulă cu viteze cuprinse între 9-12 km/h pe o distanță de 172,82 metri, până la ora 03.11'.22", oră când viteza scade de la 11 km/h la "0" km/h pe o distanță de 8,10 metri, până la ora 03.11'.28";
- de la ora 03.11'.28" locomotiva staționează până la ora 08.39'.31".

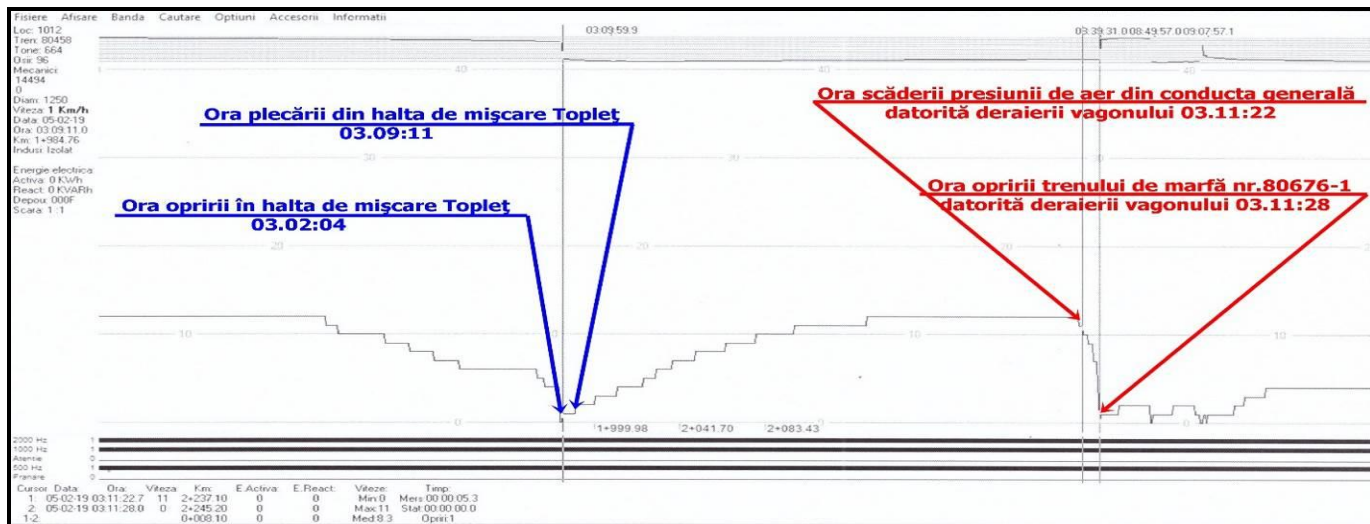


fig. 7 : diagrama IVMS – EA 1012 cu vitezele trenului înainte de producerea accidentului

S-a constatat, din ambele diagrame, că la momentul producerii deraierii viteza de deplasare a trenului a fost de 11 km/h.

C.5.4.3.2. Vagoanele

Constatări preliminare efectuate la vagoanele din compunerea trenului, la locul producerii deraierii:

- trenul avea în compunere 28 vagoane de tip Z (cisterne), vagonul deraiat se afla al 7-lea în compunerea trenului;
- aparatele de tracțiune, legare și ciocnire erau în stare corespunzătoare;
- presiunea aerului în conducta generală era 0 bari, ca urmare a întreruperii acesteia;
- frânele automate erau în acțiune;
- frânele de mână erau în stare corespunzătoare;
- roțile deraiate ale vagonului 31537912336-9 prezentau urme de lovituri pe suprafețele de rulare, roata R4 prezentând și urme de frecare pe fața exterioară;

Constatări efectuate la data de 19.03.2019, la vagonul deraiat, la SC REVA SIMERIA SA, altele decât cele constatate la locul deraierii:

- roata deraiată R1 prezenta lovituri pronunțate pe flancul activ al buzei bandajului, pe o distanță de 150mm;
- traversa frontală a boghiului 1, deformată la capătul dinspre roata R1.





foto 7,8: urme de lovire pe suprafața de rulare a roților deraiate

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 locomotiva EA 1001 ce a remorcat trenul de marfă nr.80676-1 din data de 05.02.2019, respectiv locomotiva EA 1012, aflată la urma trenului, a luat în primire locomotivele la ora 01:00, în stația CFR Drobeta Turnu Severin. Până la producerea accidentului feroviar, personalul de locomotivă a efectuat serviciu 2 ore și 12 minute, această durată de timp încadrându-se în limitele admise de prevederile Ordinului MT nr.256 din 29 martie 2013.

Personalul de întreținere a căii, aparținând administratorului de infrastructură publică feroviară, CNCF „CFR” SA, a lucrat în regim de 8 ore zilnic.

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

Personalul implicat în circulația trenului de marfă nr.80676-1 din data de 05.02.2019 deținea permise de conducere, certificate complementare și autorizații valabile, fiind totodată declarat apt din punct de vedere medical și psihologic pentru funcția deținută, conform avizelor emise.

De asemenea, personalul responsabil cu mentenanța infrastructurii feroviare în HM Topleț deținea autorizații de exercitare pe proprie răspundere a funcției 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

Din analiza evidențelor AGIFER, a reieșit faptul că, în HM Topleț, anterior producerii acestui eveniment feroviar (începând cu anul 2017) nu s-au mai produs evenimente feroviare similare.

C.6. Analiză și concluzii

C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a infrastructurii feroviare

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 starea tehnică a suprastructurii căii a favorizat producerea deraierii.

Această concluzie este argumentată de următoarele considerente:

- în punctul „0” și pe o distanță de 8m înaintea acestuia (punctele „0” ÷ „16”), având ca referință sensul de mers al trenului, valorile măsurate, în stare statică, ale ecartamentului căii, erau mai mari decât valoarea de 1470 mm care reprezintă valoarea maximă a ecartamentului nominal, admisă de codurile de practică aplicabile în activitatea de mentenanță a infrastructurii;
- pe zona în care s-a produs deraierea existau în cale 6 traverse de lemn consecutive (traversele T-1 ÷ T5) la care fixarea plăcilor metalice de traversă nu era realizată corespunzător și permitea, sub sarcină,

deplasarea șinelor în sensul creșterii ecartamentului, favorizând depășirea toleranțelor admise în exploatare;



foto 10: starea traverselor pe zona punctului „0”

- se face mențiunea că, în zona deraierii și cea premergătoare, dintr-un grup de 14 traverse analizate, exista un număr de 13 traverse cu defecte (92,85 %) care impuneau înlocuirea (putrede în zona plăcilor metalice, cu crăpături longitudinale care afectau prinderea șinei de traversă), contrar prevederilor art.25, pct.2 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii* - nr.314/1989;

- de asemenea au fost încălcate prevederile art.25, pct.4 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii* - nr.314/1989, care nu admit:

- › la un grup de 15 traverse mai mult de 2 traverse necorespunzătoare;
- › menținerea în cale a 2 traverse necorespunzătoare vecine;
- › existența în cale a traverselor necorespunzătoare la joante.

Existența acestor defecte/neconformități prezentate anterior, a favorizat deplasarea pe direcție radială a ansamblului șină - placă metalică din partea dreaptă în sensul de mers al trenului, sub acțiunea forțelor dinamice transmise de materialul rulant, având ca efect creșterea ecartamentului căii peste limitele toleranțelor admise în exploatare și posibilitatea ca roata de pe acea parte să cadă în interiorul căii.

C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia.

Având în vedere constatările, verificările și măsurătorile efectuate la vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.80676-1, după producerea accidentului, prezentate în capitolul C.5.4.3.2, se poate afirma că nu există legătură de cauzalitate între acestea și producerea deraierii.

Având în vedere că deraierea s-a produs prin căderea între firele căii a celui de-al 2-lea boghiu al vagonului nr. 31537912336-9 (corespunzătoare roților 1 ÷ 4) și ținând cont de constatările efectuate la acesta, rezultă că starea tehnică a materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia nu a favorizat producerea deraierii.

C.6.3. Analiza modului de producere a accidentului

Având în vedere constatările și măsurătorile efectuate la suprastructura căii și materialul rulant, după producerea accidentului, prezentate în capitolele C.5.4.1. *Date constatate cu privire la linie* și C.5.4.3. *Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia*, se poate afirma că starea suprastructurii căii a favorizat producerea deraierii.

Această concluzie este argumentată prin faptul că, în zona deraierii (zona punctului „0”), starea tehnică a 6 traverse de lemn consecutive nu permitea asigurarea unei prinderi eficiente a șinelor și menținerea ecartamentului în limitele toleranțelor admise.

Defectele pe care le aveau aceste traverse se încadrau în tipurile de defecte care, în conformitate cu prevederile art.25, pct.2) din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989*, impuneau înlocuirea acestora. De asemenea, numărul și poziția în cale a traverselor necorespunzătoare pe zona producerii deraierii nu sunt acceptate de prevederile art.25, pct.4) din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989*.

Din analiza constatărilor la locul producerii accidentului, a stării tehnice a suprastructurii căii, a materialului foto efectuat la fața locului, precum și a mărturiilor salariaților implicați, se poate concluziona că dinamica producerii acestui accident a fost următoarea:

La plecarea de la linia 3 a HM Topleț, pe o porțiune de linie aflată în curbă, la km 398+710, roata din partea dreaptă a primei osii a celui de-al 2-lea boghiu al vagonului nr. 31537912336-9, al 7-lea în componerea trenului, a început să părăsească suprafața de rulare a ciupercii șinei, rulând lipită de flancul activ al acesteia (punctul „0”). În această zonă, înaintea punctului „0” s-au constatat 6 traverse de lemn normale consecutive care nu puteau asigura o prindere eficientă a plăcii metalice de traversă, permițând astfel, sub influența forțelor dinamice dezvoltate de trecerea materialului rulant, deplasarea cadrului șină-placă metalică spre exteriorul căii și în consecință depășirea sub sarcină a toleranțelor admise la ecartamentul nominal al căii.



foto 11: zona punctului 0 (aspect general)

Această pierdere a stabilității sistemului de prindere a condus la o deplasare a roții din partea dreaptă în sensul de mers al trenului către interiorul căii.

După parcurgerea a 4,00m în această stare, roata a căzut în interiorul căii. În același plan vertical, roata corespondentă din partea stângă a escaladat ciuperca șinei din acea parte și a căzut în exteriorul căii.

Osia a rulat astfel, cu roata din dreapta în interiorul căii și cu cea din stânga în exteriorul acesteia, pe traverse și elementele metalice ale liniei 3 (buloane verticale, tirfoane, plăci), până la 6m de joanta de călcâi a schimbătorului de cale nr. 2. În această zonă, cea de-a 2-a roată din partea dreaptă a boghiului a căzut în interiorul căii, în același plan vertical roata din stânga escaladând flancul activ al șinei și căzând în exteriorul căii.



foto 12: zona cădere osia 2

Trenul a mers în stare deraiată circa 321m, oprindu-se în urma pierderii presiunii în conducta generală de aer, urmată de frânarea automată a trenului și a afectat suprastructura căii și materialul rulant, astfel:

suprastructura căii

- traverse de lemn aparținând liniei 3 a HM Topleț;
- elemente metalice aparținând liniei 3 a HM Topleț.

vagoane

- prin lovirea roților deraiate aparținând vagonului nr. 31537912336-9;
- prin lovirea și deformarea traversei frontale a boghiului I, capătul dinspre roata 1 a vagonului nr. 31537912336-9;
- prin lovirea și deformarea scării de acces a vagonului nr. 31537912336-9.

Comisia de investigare concluzionează că, în regim dinamic, starea necorespunzătoare a geometriei căii (menținerea în cale a unor traverselor de lemn necorespunzătoare care a condus la o deplasare a cadrului placă-șină către exteriorul căii, având drept consecință depășirea ecartamentului maxim admis) a condus la pierderea capacității de ghidare a roții din partea dreaptă a boghiului II al vagonului nr. 31537912336-9 și căderea acestuia în interiorul căii, având ca urmare deraierea celorlalte roți, așa cum a fost descrisă anterior.

D. ACCIDENT CAUSES

D1. Direct cause, contributing factors

The direct cause of this railway accident consists of the leaving of the running surface of the inner rail of the curve from the track 3 by the first right wheel from the second bogie of the 7th wagon and its fall inside the track. This occurred because the unsuitable technical condition of the wooden sleepers at the accident site, allowing the increase of the track gauge over the maximum accepted value, under the action of the forces transmitted by rolling stock in movement.

Contributing factors:

-the existence of 6 unsuitable wooden sleepers, one after another, in the derailment area, which no longer ensured the fastening of the metallic plates outside the curve, allowing their movement in the direction of the track gauge increase.

D.2. Underlying causes

-violation of the provisions of art. 25, points 2 and 4, from the "Instruction of norms and tolerances for construction and maintenance lines with standard gauge" - no.314 / 1989, regarding the failures which impose the replacement of the wooden sleepers, respectively the non-keeping within the track of some inappropriate sleepers, under certain conditions

D.3. Root causes

- non-application of all the provisions of the operational procedure code PO SMS 0-4.07 "*Compliance with the relevant technical specifications, standards and requirements throughout the life time of the lines in the maintenance process*", part of the safety management system of the public railway infrastructure administrator CNCF "CFR" SA, regarding the execution of the maintenance and periodic repairs of the lines.

D.4. Other observations

None

E. MEASURES TAKEN

There were performed works for the replacement of the wooden sleepers and metallic track fastenings on the track no.3 in the the railway station Toplet, affected by the derailment.

F. SAFETY RECOMMENDATIONS

During the investigation, the commission found that the administrator management of the infrastructure worked out the system procedure PS SMCM - SMS 0-6.1 "*Risk management*", having the date of entry into force the 17th October 2017, it replacing the PO SMS 0- 4.12 "*Railway safety risk management*". In this procedure it is established that the administrator, through its organizational structures, must identify the risks "*which may affect the activity carried out and the objectives set*", the newly identified risks being registered in the "risk alert" form, enclosed to the procedure. Also, a new "*Danger Register*" is established according to the new procedure.

The commission has found out that this procedure is not implemented by the Railway County Timișoara, so at this level the "*Danger Register*" is also set following the old procedure, and the "*risk alert*" form is not known by the personnel involved.

The derailment of the wagon no. 31537912336-9 occurred due to the inadequate maintenance of the curve on track 3 of the railway station Toplet (on the transition curve).

The investigation commission found out that the infrastructure administrator has identified, but did not manage the risks generated by the failure of the line maintenance, in order to be able to have viable solutions and measures for keeping the danger of derailment under control.

Thus, if the own procedures of the safety management system, in their integrity, as well as the provisions of the codes of practice, part of the SMS, had been applied, the infrastructure administrator could have maintained the technical parameters of the track geometry between the tolerances imposed by the railway safety.

As these aspects have been found out and presented also within the investigation of other similar railway accidents (ex. the accident occurred on the 30th June 2018 in the railway station Roșiori Nord, the accident occurred on 23rd June 2018 in the railway station Turceni, the accident occurred on 15th March 2018 in the railway station Dealu Ștefăniței or the accident that happened on 28th March 2017 in the railway station Ciolpani), after which safety recommendations were issued, it was considered that no further identical recommendation were needed.

*

* *

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