



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 data de **17.02.2020**, ora 16:55, pe raza de activitate a **Sucursalei Regionale CF Timișoara**, secția de circulație neinteroperabilă Mintia - Păuliș Lunca Grupa Tehnică (linie simplă neelectrificată gestionată de RC-CF TRANS SRL Brașov), în stația CFR **Mintia**, la km.0+150, în circulația trenului de marfă nr.30648 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Deutsche Bahn Cargo Romania SRL), prin deraierea osiilor nr.1 și nr.4 ale locomotivei de remorcare DA 1680.

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, 08.02.2021.

Avizez favorabil
Director General

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

Director General Adjunct
Eugen ISPAS

*Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs la data de **17.02.2020**, ora 16:55, pe raza de activitate a **Sucursalei Regionale CF Timișoara**, secția de circulație neinteroperabilă Mintia - Păuliș Lunca Grupa Tehnică (linie simplă neelectrificată gestionată de RC-CF TRANS SRL Brașov), în stația CFR **Mintia**, la km.0+150, în circulația trenului de marfă nr.30648 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Deutsche Bahn Cargo Romania SRL), prin deraierea osiilor nr.1 și nr.4 ale locomotivei de remorcare DA 1680.*

AVERTISMENT

Acest RAPORT prezintă date, analize, concluzii și recomandări privind siguranța feroviară, în urma activității de investigare ale comisiei tehnice coordonată de către un investigator principal, numită de prin decizie a Directorului General a Agenției de Investigare Feroviară Română – 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, 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.

RAPORT DE INVESTIGARE

*al accidentului feroviar produs la data de data de 17.02.2020,
pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Timișoara,
în stația CFR Mintia,
prin deraierea osiilor nr.1 și nr.4 ale locomotivei DA 1680 aflată în remorcarea trenului de
marfă nr. 30648, aparținând operatorului de transport feroviar SC Deutsche Bahn Cargo Romania SRL*



*Raport de investigare
08.02.2021*

CUPRINS	Pag.
A. PREAMBUL	5
A.1. Introducere	5
A.2. Procesul investigației	5
B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE	5
C. RAPORTUL DE INVESTIGARE	7
C.1. Descrierea accidentului	7
C.2. Circumstanțele accidentului	8
C.2.1. Părțile implicate	8
C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului	8
C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului	9
C.2.3.1. Linii	9
C.2.3.2. Instalații	9
C.2.3.3. Materialul rulant.....	9
C.2.4. Mijloace de comunicare	10
C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar	10
C.3. Urmările accidentului.....	10
C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți	10
C.3.2. Pagube materiale	10
C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar	10
C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului	10
C.4. Circumstanțe externe	10
C.5. Desfășurarea investigației	11
C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat	11
C.5.2. Sistemul de management al siguranței	11
C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare	14
C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, a infrastructurii feroviare și a materialului Rulant Implicat	15
C.6. Analiză și concluzii	24
C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii ferate	24
C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant implicat în accident.....	25
C.6.3. Analiză modul de producere a accidentului	25
C.7. Cauzele accidentului	26
C.7.1. Cauza directă, factori care au contribuit	26
C.7.2. Cauze subiacente	26
C.7.3. Cauze primare	26
D. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ	27

A. PREAMBUL

A.1. Introducere

Agenția de Investigare Feroviară Română – AGIFER, denumită în continuare AGIFER, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile OUG 73/2019, aprobată prin Legea nr.71/2020 privind siguranța feroviară, denumită în continuare Legea privind siguranța feroviară, a Hotărârii Guvernului României nr.716/02.09.2015 privind organizarea și funcționarea AGIFER, precum și a *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România*, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.117/2010, denumit în continuare *Regulament*. Obiectivul acțiunii de investigare a AGIFER este îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea incidentelor sau accidentelor feroviare. Investigația este realizată independent de orice anchetă judiciară și nu se ocupă în nici un caz cu stabilirea vinovăției sau a răspunderii.

A.2. Procesul investigației

Având în vedere avizarea Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei Regionale CF Timișoara, privind evenimentul feroviar produs la data de **17.02.2020**, ora 16:55, pe raza de activitate a **Sucursalei Regionale CF Timișoara**, secția de circulație neinteroperabilă Mintia - Păuliș Lunca Grupa Tehnică, linie simplă neelectrificată gestionată de RC-CF TRANS SRL Brașov, în stația CFR **Mintia**, la km.0+150, în circulația trenului de marfă nr.30648, aparținând operatorului de transport feroviar SC Deutsche Bahn Cargo Romania SRL (DBCR), prin deraierea osiilor nr.1 și nr.4 ale locomotivei de remorcare DA 1680, și luând în considerare faptul că evenimentul feroviar se încadrează ca accident feroviar în conformitate cu prevederile art.7, alin.(1), lit.b) din *Regulamentul de Investigare*, Directorul General AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare.

Prin Decizia nr.351, din data de 18.02.2020, a fost numită comisia de investigare a acestui accident feroviar, comisie compusă din personal aparținând AGIFER.

B. SUMMARY OF THE INVESTIGATION REPORT

Summary

On the 17th February 2020, the freight train no.30648, got by the railway undertaking SC Deutsche Bahn Cargo Romania SRL, was dispatched from the industrial branch Holcim, that joins the public railway infrastructure in Păuliș Lunca railway station– Technical Sidings, having like destination Curtici railway station.

The freight train no.30648 consisted in 25 wagons type Fals empty (100 axles, 568 tons, 325 m) and hauled with the locomotive DA 1680.

At about 16:55 o'clock, in the running of the freight train no.30648, on the noninteroperable line 227A (Păuliș Lunca Technical sidings – Mintia), managed by RC-CF TRANS SRL Brașov, at the entry in the railway station Mintia, on a curve with right deviation, the locomotive DA 1680 derailed.



Figure no.1. Accident site

The derailment consisted in the fall of the right wheel from the first axle, in the running direction of the locomotive DA 1680, between the rails. The first derailment trace was identified on the gauge face of the exterior rail of the curve, where one observed the beginning of a friction trace (existing on 1,10 m), km 0+150.

The hauling locomotive of the freight train no. 30648 ran derailed on 50 m.

Accident consequences

Track superstructure

No damages.

Rolling stock

No damages at the locomotive derailed in the accident (hauling locomotive DA 1680).

Railway installations

None.

Injuries

No victims or injuries.

environment

No impact on the environment.

Interruptions of the railway traffic

There was no delay for the passenger transports, the track section where the accident happened being exclusively used for the freight transport.

Accident causes

Direct cause

The direct cause of the accident is the fall of the right wheel from the first axle of the first bogie of the locomotive (having like reference the train running direction) between the rails, on a curve with right deviation. It happened because the technical condition of the wooden sleepers at the accident site was improper, allowing the increase of the track gauge over the maximum accepted value, under the action of the dynamic forces transmitted by the wheels of the rolling stock in running, forces enhanced by the improper geometry of the track.

Contributing factors:

- there were 3 consecutive improper wooden sleepers, in the point „0”(point of derailment), on a track section where, from a total of 15 sleepers (sleepers numbered from „-1” to „13”), 14 ones were improper;
- there was in the point „0” a failure at the horizontal track position, whose value exceeds the tolerances accepted for the horizontal track position, it leading to the enhancing of the dynamic forces generated by the rolling stock in running.

Underlying causes of the accident were the inobservances of some provisions from the instructions in force, that is:

- Instruction of norms and tolerances for the track construction and maintenance for line with standard gauge - n.314/1989, art.25, points 2 and 4, regarding the failures that impose the replacement of the wooden sleepers, respectively, condition for the not keeping within the track the improper sleepers;
- Instruction of norms and tolerances for the track construction and maintenance - no.314/1989, art.7 letter B, regarding the keeping within the track a failure at the horizontal track position .

Root cause was the failure in the complete application of the provisions regarding the identification of the failures at the track geometry, included in the system procedure code PS-61 „Risk management”, revision 0, part of safety management system of the noninteroperable railway infrastructure manager SC RC - CF Trans SRL Braşov.

Severity level

According to the accident classification stipulated at art.7 from the *Investigation Regulation*, considering the activity where it happened, the event is classified like accident, according to the provisions of art.7, paragraph (1), letter b.

Safety recommendations

In case of the accident investigated, one found that the derailment was generated by the improper condition of some parts of the railway infrastructure.

When the accident happened, the maintenance of the railway infrastructure on the noninteroperable section Mintia - Păuliş Lunca Technical Sidings was ensured by the noninteroperable railway infrastructure manager SC RC-CF Trans SRL Braşov. Before the completion of the investigation report, the noninteroperable track section Mintia - Păuliş Lunca Technical Sidings was given to the public infrastructure administrator SNCFR „CFR” SA, this track section not being written down in the annex of the Safety Authorization Part B no.AS20003, got by SC RC-CF Trans SRL Braşov from th 25th August 2020. In th annex of the Safety Authorization no.AS20003 there are written down many track sections situated in the railway counties Bucureşti, Timişoara, Braşov and Iaşi, these sections are managed by SC RC-CF Trans SRL Braşov.

On the track sections managed by SC RC - CF Trans SRL Braşov, situated in the railway cunty Timişoara, in 2019, there were other two accidents, with causes and factors similar to this investigated in this report, as follows:

- on the 21st April 2019, on the not electrified single-track line, between Vasiova and Reşiţa Nord railway stations, km 57+235, 2 wagons of the freight train no.69492-1 (got by the railway freight undertaking Tim Rail Cargo SRL) derailed;
- on the 1st June 2019, on the not electrified single-track line, between Vasiova and Reşiţa railway stations Nord, km.53+900, the multiple unit AMX 572-7, being in the composition of the passenger train no.16104 (got by the railway passenger undertaking Regio Călători SRL Braşov) derailed.

Considering the fact that, following the investigation, one found that this accident happened following the existence of some nonconformities at the technical condition of the railway superstructure, appeared following the non-full application of the provisions of some procedures of the safety management system got by the noninteroperable infrastructure manager SC RC - CF Trans SRL Braşov,

and taking into account that the continuous activity for supervision of the railway superstructure and infrastructure is one of the main task of the staff in charge with the track maintenance, and the safety levels that have to be got are expressed by criterion for the risk acceptance, defined like common safety objectives, the investigation commission considers necessary to issue the next safety recommendation:

- Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall take care that the manager of the noninteroperable railway infrastructure SC RC – CF Trans SRL Braşov has the resources and capability to meet with the requirements for the maintenance of the railway infrastructure, that were basis for the granting of the safety authorization

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea accidentului

La data de 17.02.2020, trenul de marfă nr.30648 aparţinând operatorului de transport feroviar SC Deutsche Bahn Cargo Romania SRL, a fost expeditat de pe linia industrială Holcim (ce se racordează la infrastructura feroviară publică în halta de mişcare Păuliş Lunca - Grupa Tehnică), având ca destinaţie staţia CFR Curtici.

Trenul de marfă nr.30648 a fost compus din 25 vagoane tip Fals neîncărcate (goale), 100 osii, 568 tone, 325 metri şi era remorcat de locomotiva DA 1680.



Foto nr.1 Vedere frontală locomotivă deraiată Foto nr. 2 Vedere laterală locomotivă deraiată

La data de 17.02.2020, în jurul orei 16:55, , la intrare în staţia CFR Mintia, la km 0+150, pe o zonă a căii situată în curbă cu deviaţie dreapta în sensul de mers al trenului, s-a produs deraierea locomotivei DA 1680.

Deraierea s-a produs prin căderea între şinele căii a roţii din partea dreaptă a primei osii de la primul boghiu al locomotivei DA 1680, în raport cu sensul de mers al trenului. Prima urmă de deraiere a fost identificată pe flancul activ al şinei de la firul interior al curbei (urmă de frecare cu lungimea de 1,10 m).

După ce locomotiva trenului a circulat cu această roata deraiată o distanţă de 40 m, s-a produs (în mod similar) şi deraierea roţii din partea dreaptă (care circula pe firul interior al curbei) de la prima osie a celui de al II-lea boghiu al locomotivei (cea de-a patra osie în sensul de mers).

Locomotiva DA 1680, de remorcare a trenului de marfă nr.30648, a circulat în stare deraiată o distanţă totală de 50 m.

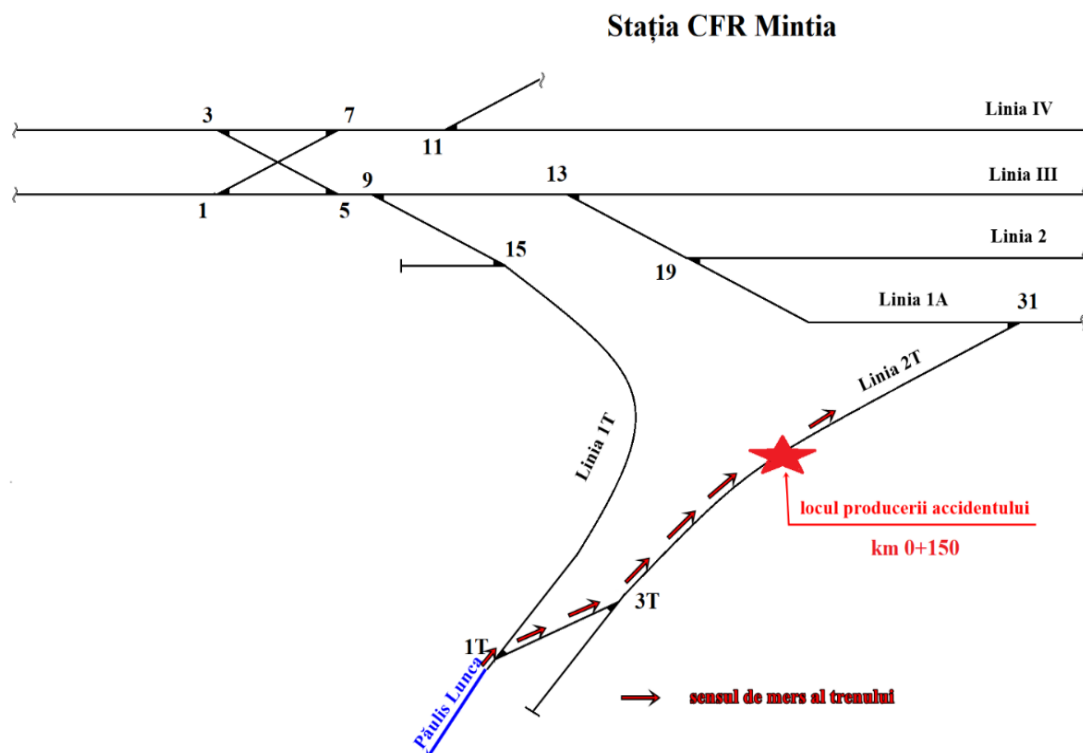


Figura. nr.2. Locul producerii accidentului feroviar

C.2. Circumstanțele accidentului

C.2.1. Părțile implicate

Accidentul feroviar s-a produs pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Timișoara, pe secția de circulație neinteroperabilă Mintia – Păuliș Lunca Grupa Tehnică (linie simplă neelectrificată).

La data producerii accidentului feroviar, suprastructura căii ferate era gestionată de către gestionarul de infrastructură feroviară neinteroperabilă RC-CF Trans SRL Brașov. Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare se asigură de către personalul RC-CF Trans SRL Brașov – Punctul de Lucru Timișoara – Districtul Linii Brad.

Locomotiva DA 1680 implicată în deraiere, aparține operatorului de transport feroviar de marfă Deutsche Bahn Cargo Romania SRL, iar activitatea de întreținere și efectuare a reviziilor planificate la această locomotivă este asigurată pe bază de contracte de prestări servicii cu operatori economici care dețin certificate pentru funcția de întreținere emise de către Autoritatea de Siguranță Feroviară Română - ASFR.

Vagoanele din compunerea acestui tren erau deținute de către operatorul de transport feroviar de marfă SC Deutsche Bahn Cargo Romania SRL.

Personalul de conducere, respectiv de deservire a locomotivei trenului de marfă nr.30648, aparținea aceluiași operator de transport feroviar de marfă.

C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului

La data de 17.02.2020, trenul de marfă nr.30648 aparținând operatorului de transport feroviar SC Deutsche Bahn Cargo Romania SRL, a fost expedit de pe linia industrială Holcim (ce se racordează la infrastructura feroviară publică în halta de mișcare Păuliș Lunca - Grupa Tehnică) având ca destinație stația CFR Curtici. Trenul de marfă nr.30648 a fost compus din 25 vagoane tip Fals, în stare goală, 100 osii, 568 tone, 325 metri și era remorcat de locomotiva DA 1680

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

C.2.3.1. Linii

Se face mențiunea că secția de circulație neinteroperabilă Mintia - Păuliș Lunca Grupa Tehnică a fost închiriată de către Sucursala Regională de Căi Ferate Timișoara la gestionarul de infrastructură feroviară neinteroperabilă RC-CF TRANS SRL Brașov în baza contractului de închiriere nr 91 încheiat la data de 22.09.2011. Gestionarul de infrastructură feroviară neinteroperabilă RC-CF TRANS SRL Brașov a desfășurat activitatea de gestionare a acestei secții de circulație începând cu data de 01.10.2011 până la data de 30.10.2020 (în conformitate cu prevederile din contractuale). La data expirării perioadei de valabilitate a acestui contract, adică la data de 30.09.2020 a fost încheiat protocolul de predare/primire nr. 189/2020, ocazie cu care activitatea de gestionare a infrastructurii feroviare neinteroperabile Mintia - Păuliș Lunca Grupa Tehnică a fost repredată, în vederea administrării, către Sucursala Regională de Căi Ferate Timișoara (la data finalizării prezentului raport de investigare activitatea de administrare a acestei secții de circulație este asigurată de către Sucursala Regională de Căi Ferate Timișoara).

Prima urmă de deraiere a fost identificată la km 0+150 al liniei 227 A – secția de circulație Mintia - Păuliș Lunca Grupa Tehnică, pe o zonă a căii situată în curbă (cu deviația de dreapta având ca referință sensul de mers al trenului), cuprinsă între călcâiul schimbătorului de cale nr.31 și călcâiul schimbătorului de cale nr.1T din incinta stația CFR Mintia.

Această urmă de deraiere, identificată la km 0+150, a fost marcată și notată pe teren ca fiind punctul „0”.

Precizăm că porțiunea de linie cuprinsă între călcâiul schimbătorului de cale nr.31 și călcâiul schimbătorului de cale nr.1T inclusiv diagonală 1T-3T, aparține din punct de vedere constructiv secției de circulație neinteroperabilă Mintia - Păuliș Lunca Grupa Tehnică.

Linia ferată este neinteroperabilă, simplă și neelectrificată.

Suprastructura căii este alcătuită din cale cu joante cu șine tip 49 ale căror lungimi sunt de 25 m și care sunt montate pe traverse din lemn prin intermediul sistemului de prindere indirectă tip K.

La data și locul producerii accidentului feroviar, viteza maximă de circulație a trenurilor era de 15 km/h, iar sarcina maximă admisă pe osie de 20 t/osie.

În profilul longitudinal traseul căii ferate este în palier (declivitatea 0‰). Curba pe care s-a produs deraierea are următoarele caracteristici: AR=0+045, RC1=0+090, C1R=0+180 RC2=0+200, C2R=0+330 RA=0+400, R1=220 m, R2=200 m, supralărgirea S=20 mm, supraînălțarea efectivă (supraînălțarea teoretică) hef=25mm. La unul din capete curba se racordează cu schimbătorul de cale nr.31 prin intermediul unei curbe de racordare $L_{r1}=45$ m, iar la capătul opus se racordează cu aliniamentul adiacent prin intermediul unei curbe de racordare $L_{r2}=70$ m. Punctul „0” (km 0+150) se află pe curba circulară cu raza R1=220 m.

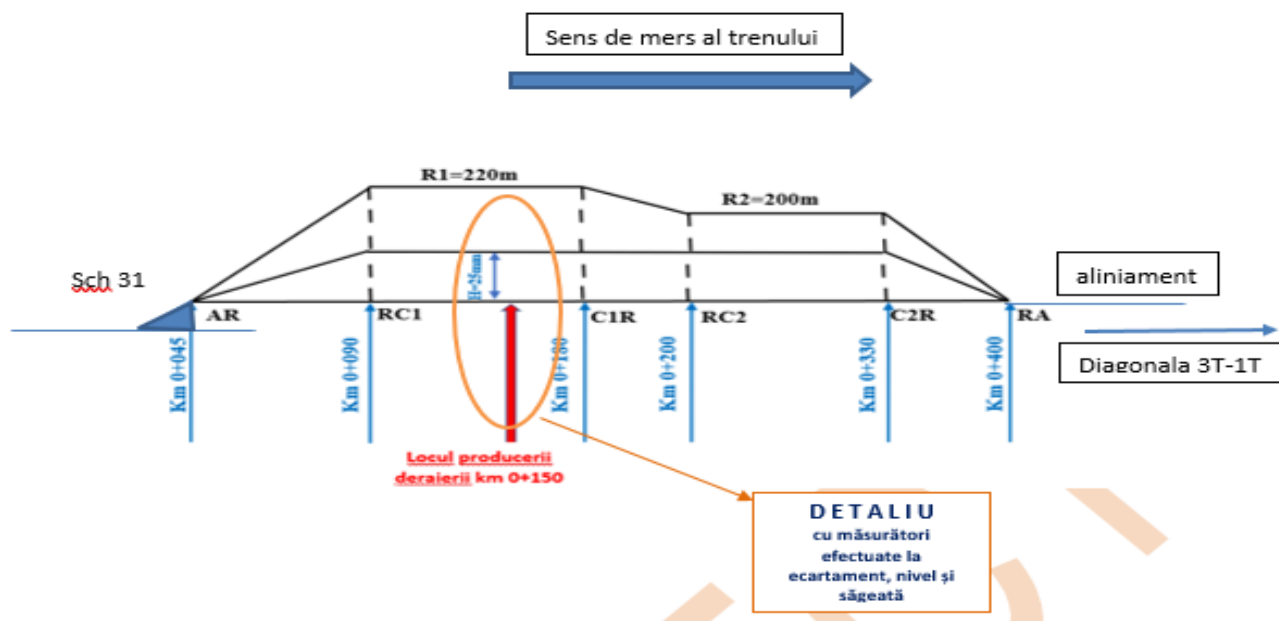


Figura nr.3 - Reprezentare grafică a curbei pe care s-a produs accidentul feroviar. Detaliul este prezentat în diagramele 1-3

C.2.3.2. Instalații

La locul producerii accidentului feroviar instalațiile feroviare de semnalizare, centralizare și bloc (SCB) sunt scoase din funcție, circulația feroviară pe secția de circulație neinteroperabilă Mintia - Păuliș Lunca Grupa Tehnică (linie simplă neelectrificată) fiind efectuată pe bază de cale liberă.

Punctul „0” (km 0+150) se află situat pe secțiunea circuitului de cale 02TC, secțiune ce este cuprinsă între semnalul XT (km 0+040) și semnalul XTY (km 0+450).

Stația CFR Mintia este înzestrată cu instalație de centralizare electrodinamică tip CR – 3.

C.2.3.3. Materialul rulant

Locomotiva de remorcare

Trenul de marfă nr.30648 a fost remorcat de locomotiva DA1680, locomotivă care este înscrisă în Anexa nr.II la Certificatul de Siguranță Parte B al DEUTCHE BAHN CARGO ROMÂNIA SRL cu numărul nr.0117/2019.

Locomotiva DA1680 are următoarele caracteristici tehnice:

- | | |
|--|---------------------------------|
| ▪ tip | - LDE 2100 CP |
| ▪ ecartament | - 1 435 mm; |
| ▪ formula osiilor | - Co-Co; |
| ▪ lungimea între fețele tamponelor | - 17 000 mm; |
| ▪ distanța între osiile extreme | - 12 400 mm; |
| ▪ înălțimea maximă a locomotivei | - 4 270 mm; |
| ▪ lățimea maximă a locomotivei | - 3 000 mm; |
| ▪ diametrul cercului de rulare al bandajului în stare nouă | - 1 100 mm; |
| ▪ greutatea maximă în serviciu (complet alimentată) | - 116,2 t; |
| ▪ sarcina maximă pe osie | - 19,36 t; |
| ▪ viteza maximă în regim ușor | - 100 km/h; |
| ▪ tipul motorului diesel | - 12-LDA-28 licență SULZER; |
| ▪ transmisia | - electrică de curent continuu; |
| ▪ robinet frâna automată | - tip KD2. |

C.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea între personalul de locomotivă și impiegatul 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, gestionarului de infrastructură feroviară neinteroperabilă RC-CF Trans SRL Brașov și operatorului de transport feroviar de marfă Deutsche Bahn Cargo Romania SRL.

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 și operatorul de transport feroviar de marfă, implicați în producerea accidentului feroviar, valoarea totală a pagubelor, la momentul întocmirii prezentului raport, este de zero lei.

Valoarea pagubelor de mai sus este estimativă, stabilită pe baza datelor primite până la data finalizării raportului, de la părțile implicate în accidentul feroviar. În conformitate cu prevederile art.7, alin.(2) din *Regulamentul de Investigare*, valoarea estimativă a pagubelor evidențiată mai sus are rol doar în clasificarea accidentului feroviar.

C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

La data de 18.02.2020, ora 00:40 au fost repuse pe linie osiile deraiate de la locomotiva DA 1680, cu ajutorul mijloacelor de intervenție locale.

În urma producerii acestui accident feroviar nu au fost înregistrate întârzieri ale trenurilor de călători și/sau de marfă (secția de circulație Mintia - Păuliș Lunca Grupa Tehnică. Linia este destinată exclusiv circulației trenurilor de marfă).

C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului

Accidentul feroviar nu a avut impact negativ asupra mediului înconjurător.

C.4. Circumstanțe externe

La data și locul producerii accidentului feroviar vizibilitatea a fost corespunzătoare, specifică condițiilor de iarnă și noapte. Cerul a fost parțial senin și temperatura în aer în jurul valorii de +4°C.

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.30648, la data de 17.02.2020, se pot reține următoarele:

Mecanicul de locomotivă care a condus și deservit trenul la intrarea în stația CFR Mintia a sesizat un tangaj/ trepidații la locomotivă și zgomote anormale la boghiuri. A luat măsuri de frânare a trenului și, după ce acesta s-a oprit, a procedat la inspectarea trenului constatând că osiile nr.1 și nr.4 erau deraiate cu roțile de pe interiorul curbei căzute de pe șine. A avizat de îndată IDM din stația CFR Mintia.

Declarațiile personalului aparținând gestionarului de infrastructură feroviară neinteroperabilă RC-CF Trans SRL

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

- ultima revizie chenzinală a liniei pe zona producerii accidentului feroviar a fost efectuată la data de 14.02.2020. Cu această ocazie în zona producerii deraierii nu au fost constatate neconformități la infrastructura/suprastructura feroviară care să fi putut pune în pericol siguranța circulației;
- în luna decembrie 2019, înainte de data producerii deraierii, curba situată la km 0+045 ÷ 0+400 a fost controlată amănunțit;
- în luna octombrie a anului 2019, s-a efectuat recensământul traverselor necorespunzătoare din cale. Cu această ocazie pe zona hectometrului 0+100/200 au fost recenzate 80 traverse de lemn normale necorespunzătoare;
- neconformitățile constatate cu privire la starea tehnică a infrastructurii feroviare la locul producerii accidentului (imediat după producerea deraierii), consemnate în procesul verbal nr.174/18.02.2020 reprezentau un real pericol de deraiere, iar acestea se încadrau în categoria pericolelor inacceptabile în siguranța feroviară;
- unul dintre factorii care au contribuit la producerea deraierii, a putut fi degradarea accelerată a stării tehnice a traverselor de lemn în zona prinderilor, stare care, înainte de producerea deraierii era deja inacceptabilă. Acest lucru s-a putut produce din cauză faptului că, în zona deraierii, traversele au fost expuse permanent la o umiditate pronunțată (valea râului Mureș) și a condițiilor meteo (îngheț-dezghet / noapte-zi) manifestate în perioada premergătoare producerii deraierii;
- districtul de linii Brad are în întreținere un număr de 54,56 km de linie CF și 20 aparate de cale;
- la data producerii accidentului feroviar districtul de linii Brad avea în stoc 36 traverse de lemn normale semi bune. În anul 2019 pe raza de activitate a districtul de linii Brad au fost introduse în cale 46 de traverse de lemn normale semi bune, din care 12 pe curba unde s-a produs deraierea;
- la data producerii accidentului feroviar districtul de linii Brad avea următorul personal:
 - o 1 șef district linii;
 - o 3 șefi echipă linii;
 - o 3 revizori de cale;
 - o 11 meseriași cale.

C.5.2. Sistemul de management al siguranței

C.5.2.1 Sistemul de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară neinteroperabilă RC- CF TRANS SRL

La momentul producerii accidentului feroviar, RC-CF TRANS SRL, în calitate de gestionar al infrastructurii feroviare, avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinului ministrului transporturilor OMT nr.101/2008 privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România, aflându-se în posesia:

- Autorizației de Siguranță - Partea A cu numărul de identificare ASA 18001 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER confirmă acceptarea Sistemului de Management al Siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară, cu valabilitate până la data de 27.06.2028;
- Autorizației de Siguranță - Partea B, cu numărul de identificare ASB19001 – 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, cu valabilitate până la data de 27.06.2028.

După efectuarea măsurătorilor și verificărilor stării căii, în urma producerii accidentului feroviar, au rezultat o serie de neconformități privitoare la activitățile de verificare, de revizie și de întreținere a căii, desfășurate de către gestionarul de infrastructură feroviară neinteroperabilă RC-CF TRANS SRL. Drept urmare, comisia de investigare a verificat dacă sistemul de management al siguranței gestionarului de infrastructură feroviară neinteroperabilă RC-CF TRANS SRL dispune de proceduri de sistem privind mentenanța infrastructurii feroviare care să reglementeze, asigure și să garanteze siguranța transportului de călători și mărfuri, astfel:

- dacă mentenanța infrastructurii feroviare este efectuată în conformitate cu cerințele relevante;
- dacă este realizată identificarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare, inclusiv cele care rezultă direct din activitățile profesionale, organizarea muncii sau a volumului de lucru;
- dacă se face verificarea și controlul performanțelor și rezultatelor operațiunilor de mentenanță a infrastructurii feroviare.

În urma acestor verificări s-a constatat faptul că gestionarul infrastructurii feroviare neinteroperabile a întocmit și difuzat personalului interesat procedurile de sistem:

- cod PS-713-03 „Mentenanță Infrastructură Feroviară”, revizia 0, în vigoare de la data de 01.07.2017;
- cod PS-61 „Managementul riscurilor”, revizia 0, identificate de către RC-CF TRANS SRL, în vigoare de la data de 01.07.2017;
- cod PS-91, revizia 1: „Organizarea și desfășurarea acțiunilor de control la SC RC-CF TRANS SRL”, în vigoare de la data de 01.10.2017 și evidența pericolelor asociate mentenanței căii cod R-83-01-01: „Registrul de evidență pericole”.

Analizând procedurile de sistem și evidența pericolelor, comisia de investigare a constatat următoarele:

Referitor la procedura de sistem cod PS-713-03: „Mentenanță Infrastructură Feroviară”

„Diagrama flux a procesului de diagnoza căii și recensăminte de lucrări” prevede ca mentenanța căii să înceapă cu activitatea de recenzie a materialelor defecte din cale, să continue cu revizii și măsurători ale căii, analiza și înregistrarea acestora și responsabilitățile personalului conform codurilor de practică, coduri de practică care stau la baza proceselor de evaluare a riscurilor asociate activităților feroviare.

Documentele, condițiile cadru și datele corespunzătoare derulării procesului de mentenanță a infrastructurii feroviare sunt menționate în procedură. Dintre acestea, în contextul accidentului analizat, sunt relevante:

- Instrucția de întreținere a liniilor ferate – nr.300/1982;
- Instrucția privind 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 folosirea vagoanelor de măsurat calea – nr.329/1995;
- Îndrumătorul pentru folosirea vagoanelor și cărucioarelor de măsurat calea – nr.329/1966.

În conformitate cu prevederile art.9, fișa nr.4 din „Instrucția privind fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii nr.305/1997”, verificarea liniilor cu tiparul de măsurat calea se efectuează în fiecare trimestru în care liniile nu au fost verificate cu vagonul de măsurat calea sau căruciorul de măsurat calea.

Comisia de investigare a constatat faptul că, din anul 2011 și până la data producerii accidentului feroviar (17.02.2020), secția de circulație Păuliș Lunca Grupa Tehnică – Mintia (linia 227A) nu a fost verificată niciodată cu vagonul laborator de măsurat calea, în conformitate cu prevederile Instrucției pentru folosirea vagoanelor de măsurat calea – nr.329/1995. În toată perioada menționată mentenanța

pentru această linie a fost asigurată de către gestionarul de infrastructură feroviară neinteroperabilă RC-CF Trans SRL Braşov.

În anul 2019 s-a efectuat verificarea liniilor cu tiparul de măsurat calea, în fiecare trimestru al anului însă, această verificare nu poate să înlocuiască verificarea cu vagonul laborator de măsurat calea a liniei, vagon care efectuează o măsurare continuă şi dinamică, oferind, cu acurateţe, informaţii cu privire la calitatea liniei şi modul de comportare a suprastructurii căii sub efectul acţiunilor dinamice ale materialului rulant în circulaţie.

Referitor la procedura de sistem cod PS-61 „Managementul riscurilor”, revizia 0

Comisia de investigare a constatat faptul că personalul responsabil cu mentenanţa infrastructurii feroviare cunoaşte prevederile acestei proceduri, pericolele aşa cum sunt ele descrise în fişa de proces anexă la această procedură şi consecinţele acestora, precum şi măsurile de siguranţă.

Referitor la evidenţa riscurilor asociate pericolelor identificate în activitatea de mentenanţa a căii şi evidenţiate în „Registrul de evidenţă pericole proprii la SC RC-CF TRANS SRL” cod PS-61-01 s-a constatat că, în cadrul procesului de mentenanţă a lucrărilor de artă, terasamente şi linii, este identificat pericolul deraierii vehiculelor feroviare generat de defecţiuni ale suprastructurii căii, inclusiv lărgirile ecartamentului, cedarea prinderilor şi elementelor acestora. De asemenea, este stabilit personalul responsabil cu privire la ţinerea sub control al riscurilor şi luarea măsurilor de siguranţă necesare în conformitate cu codurile de practică naţionale şi modul de verificare.

Cu toate acestea, în cursul acţiunii de investigare s-a constatat că nu au fost respectate toate măsurile de siguranţă stabilite, respectiv cele referitoare la măsurarea parametrilor geometrici ai căii care au ca scop identificarea defectelor la geometria căii. Acest fapt a condus la o întreţinere necorespunzătoare a infrastructurii feroviare.

Referitor la procedura de sistem cod PS-91, revizia 1: „Organizarea şi desfăşurarea acţiunilor de control la SC RC-CF TRANS SRL”

Analizând modul de aplicare a acestei proceduri, comisia de investigare a constatat faptul că, documentele întocmite, în urma acţiunilor de urmărire şi control a activităţii subunităţilor, acţiuni efectuate de personalul cu astfel de atribuţii, nu conţin constatări referitoare la neprogramarea şi neefectuarea verificării liniei curente cu vagonul laborator de măsurat calea. De asemenea, în notele de constatare întocmite în urma acţiunilor de control nu erau consemnări referitoare la neaplicarea prevederilor codurilor de practică privind menţinerea în cale a traverselor recenzate ca fiind necorespunzătoare şi care reclamau înlocuirea acestora în urgenţa I.

În concluzie, în urma verificării modului de aplicare a prevederilor procedurii cod PS-91 „Organizarea şi desfăşurarea acţiunilor de control la SC RC-CF TRANS SRL” comisia de investigare a constatat faptul că prevederile acestei proceduri nu sunt aplicate în totalitate.

C.5.2.2. Sistemul de management al siguranţei al operatorului de transport feroviar de marfă

SC Deutsche Bahn Cargo Romania SRL, la momentul producerii accidentului feroviar, în calitate de operator de transport feroviar de marfă, avea implementat propriul sistem de management al siguranţei feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranţa pe căile ferate comunitare, a *Legii privind siguranţa feroviară* şi a OMT nr.535/2007 (cu modificările şi completările ulterioare) privind acordarea certificatului de siguranţă în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România, aflându-se în posesia următoarelor documente privind sistemul propriu de management al siguranţei feroviare:

- Certificatului de Siguranţă – Partea A, cu numărul de identificare RO1120190005, valabil până la data de 04.08.2020 – prin care Autoritatea de Siguranţă Feroviară Română din cadrul AFER confirmă acceptarea sistemului de management al siguranţei al operatorului de transport feroviar;
- Certificatului de Siguranţă - Partea B, cu numărul de identificare RO1220190067, valabil până la data de 04.08.2020 – prin care Autoritatea de Siguranţă 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.

În Anexa I a Certificatului de Siguranță Partea B se regăsește secția de remorcare pe care s-a produs accidentul, iar în Anexa II a aceluiași Certificat, se regăsește locomotiva implicată în acest accident feroviar.

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 siguranță feroviară;
- OUG 73/2019, aprobată prin Legea nr.71/2020
- 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 întreprinderile feroviare și administratorii de infrastructură după primirea unui certificat 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;
- 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 ordinii 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;
- Instrucția pentru folosirea vagoanelor de măsurat calea nr.329/1995;
- Îndrumătorul pentru folosirea vagoanelor și cărucioarelor de măsurat calea nr.329/1966;
- Mersul de Tren valabil pentru 2019/2020;
- 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 RC-CF Trans SRL.

surse și referințe

- fotografii realizate la locul producerii accidentului;
- fotografii realizate la materialul rulant deraiat în atelier specializat;
- rezultatele măsurărilor efectuate după producerea accidentului la suprastructura căii și la materialul rulant deraiat;
- copii ale documentelor solicitate de membrii comisiei de investigare, depuse ca anexe la dosarul de investigare;
- 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

La locul producerii accidentului feroviar instalațiile feroviare SCB sunt scoase din funcție. Circulația feroviară pe secția de circulație neinteroperabilă Mintia - Păuliș Lunca Grupa Tehnică (linie simplă, neelectrificată) se efectuează pe bază de cale liberă.

Punctul „0” (km 0+150) se află situat pe secțiunea circuitului de cale 02TC care este cuprinsă între semnalul XT (km 0+040) și semnalul XTY (km 0+450).

Stația CFR Mintia este înzestrată cu instalație de centralizare electrodinamică tip CR – 3.

C.5.4.2. Date constatate cu privire la linii

- accidentul feroviar s-a produs la km 0+150 al liniei 227 A - secția de circulație Mintia - Păuliș Grupa Tehnică, pe o porțiune de linie situată în curbă cu deviație dreaptă, având ca referință sensul de mers al trenului prin deraierea roților din partea dreaptă ale osiilor nr.1 și nr.4 (prima osie de la primul boghiu respectiv, prima osie de la al doilea boghiu) de la locomotiva de remorcă DA 1680 al trenul de marfă nr.30648, aparținând operatorului de transport feroviar SC Deutsche Bahn Cargo Romania SRL;
- în zona producerii deraierii, profilul transversal al căii este tip rambleu ($h = 0,3$ m), linia ferată este neinteroperabilă, simplă și neelectrificată;
- pe zona producerii deraierii, linia în profilul longitudinal este în palier (declivitatea 0‰);
- suprastructura căii este alcătuită din cale cu joante, șine tip 49 cu lungimi de 25 m, montate pe traverse din lemn și fixate cu sistem de prindere indirectă tip K;
- pe linia 227 A - secția de circulație Mintia - Păuliș Lunca Grupa Tehnică viteza stabilită de circulație, la data producerii accidentului era de 15 km/h;
- conform datelor caracteristice ale liniilor pentru Mersul de Tren valabil pentru 2019/2020, sarcina maximă admisă pe linia 227 A - secția de circulație Mintia - Păuliș Lunca Grupa Tehnică era de 20 t/osie;
- curba pe care s-a produs deraierea are următoarele caracteristici: $AR = km\ 0+045$, $RC1 = km\ 0+090$, $C1R = km\ 0+180$, $RC2 = km\ 0+200$, $C2R = km\ 0+330$, $RA = km\ 0+400$, $R1 = 220m$, $R2 = 200m$, supralărgirea $S = 20$ mm, supraînălțarea efectivă (supraînălțarea teoretică) $hef = 25mm$. La unul din capete curba se racordează cu schimbătorul de cale nr.3T prin intermediul unei curbe de racordare $L_{r1} = 45$ m, iar la capătul opus se racordează cu aliniamentul adiacent prin intermediul unei curbe de racordare $L_{r2}=70$ m;
- la km 0+150 a fost identificat începutul unei urme de frecare (în lungime de 1,1 m) pe umărului activ al ciupercii șinei de la firul interior al curbei (șina din partea dreaptă a sensului de mers al trenului). Acest punct a fost notat și marcat pe teren ca fiind punctul „0”. În urma analizelor efectuate în teren, comisia de investigare a stabilit că această urmă de frecare a fost produsă de către roata din partea dreaptă a primei osii de la primul boghiu al locomotivei, având ca referință sensul de mers al trenului. Această roată circula pe șina de la firul interior al curbei. La distanța de 1,1 m față de punctul „0”, în sensul de mers al trenului, s-a constatat o urmă de cădere a acestei roți în interiorul căii de rulare. La

- o distanță de 40 m față de punctul „0” (în sensul de mers al trenului), au fost identificate urme de deraiere a roții din partea dreaptă a primei osii de la al doilea boghiu al locomotivei trenului;
- locomotiva trenului a circulat în stare deraiată o lungime totală de 50 m, după care s-a oprit;
 - pe porțiunea de linie pe care locomotiva a circulat deraiată (50 m), au fost parțial afectate șuruburile verticale ale sistemului de prindere tip K situate la interiorul căii de rulare de la firul interior al curbei;
 - s-a procedat la pichetarea liniei din punctul „0”, în sens invers sensului de mers al trenului, din 0,5 m în 0,5 metri, marcându-se pe teren puncte de la „0” la „40”;
 - de asemenea, s-a pichetat linia din 0,5 m în 0,5 m începând cu punctul „0”, în sensul de mers al trenului, marcându-se pe teren și punctele „-1”, „- 2” și „-3”;
 - în aceste puncte au fost efectuate măsurători în regim static, cu tiparul de măsurat calea, la ecartament și nivel și au fost măsurate valorile săgeților la mijlocul corzii cu lungimea de 10 m. Valorile acestor parametri sunt reprezentate în diagramele nr.1, 2 și 3, ecartamentul căii măsurat în regim static este marcat și în fotografia nr.3.

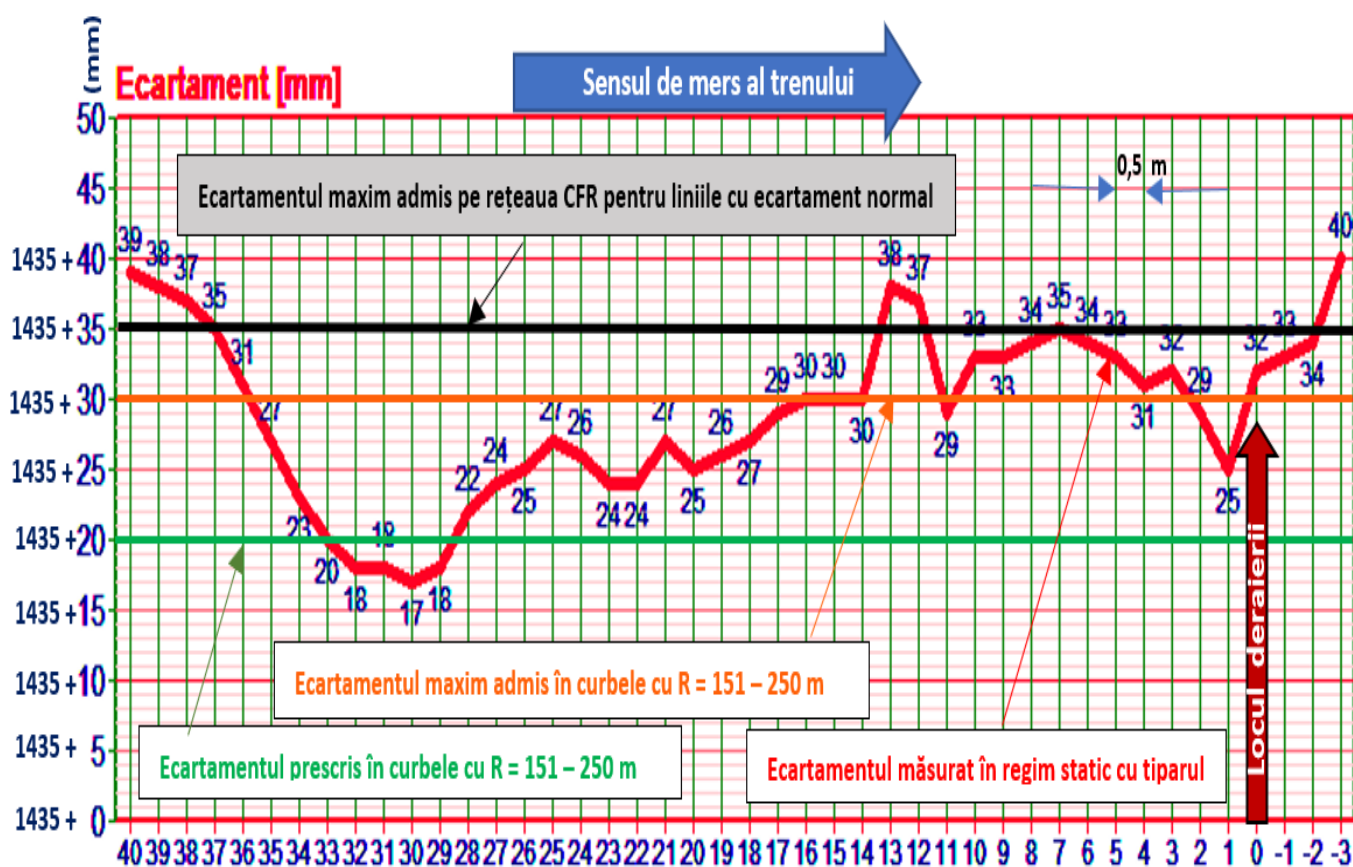


Diagrama nr. 1 - Diagrama ecartamentului teoretic și măsurat - analiză grafică

În diagrama nr.1 s-au reprezentat pe abscisă picheții de la -3 la 40, marcați pe teren la echidistanța de 0,5 m, iar pe ordonată s-au reprezentat valorile măsurate cu tiparul de măsurat calea (exemplu: valoarea de 0 mm corespunde ecartamentul de 1435 mm, iar valoarea de 35 mm corespunde ecartamentul de 1470 mm).

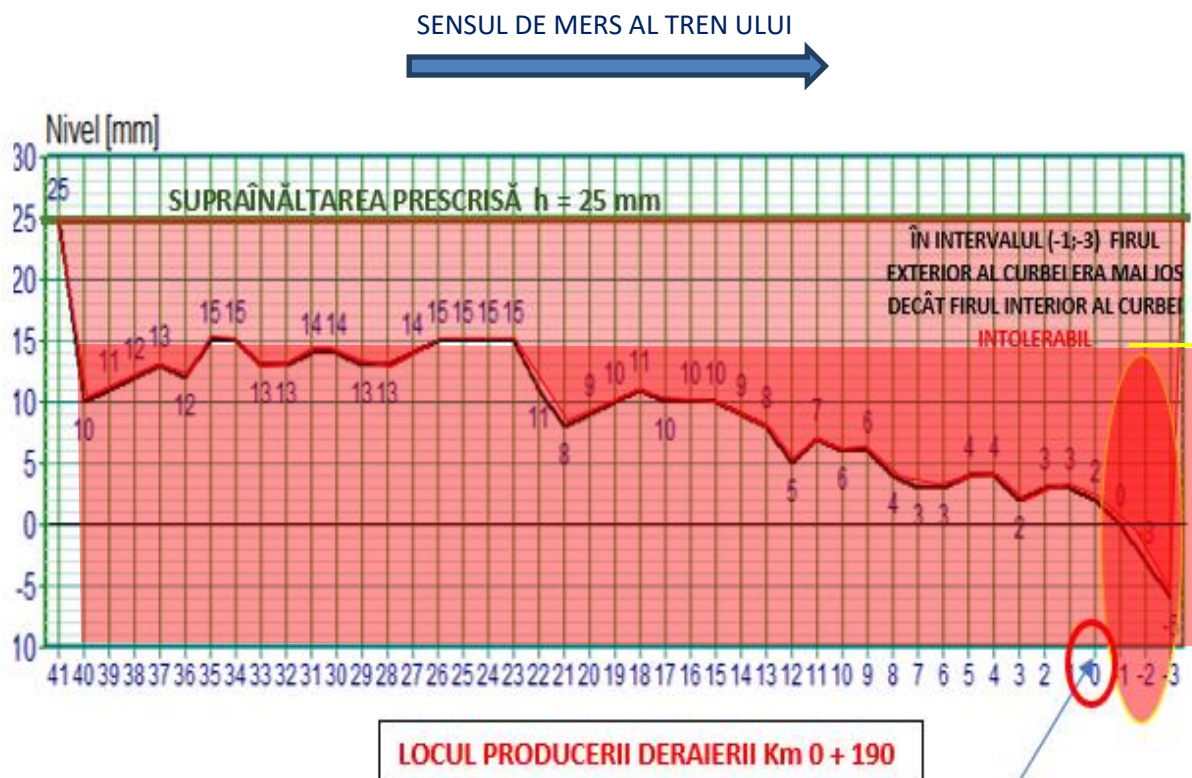


Diagrama nr. 2 - Diagrama supraînălțării prescrise și măsurate - analiză grafică

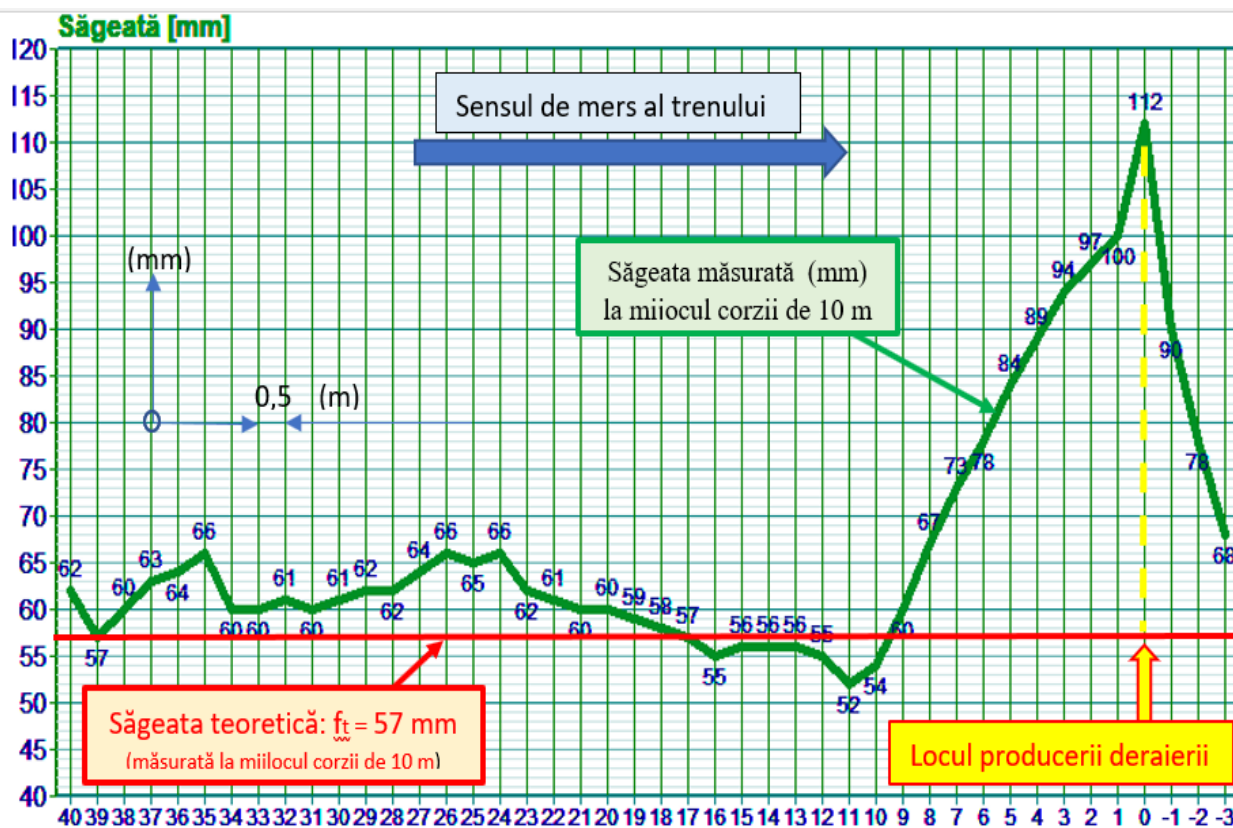
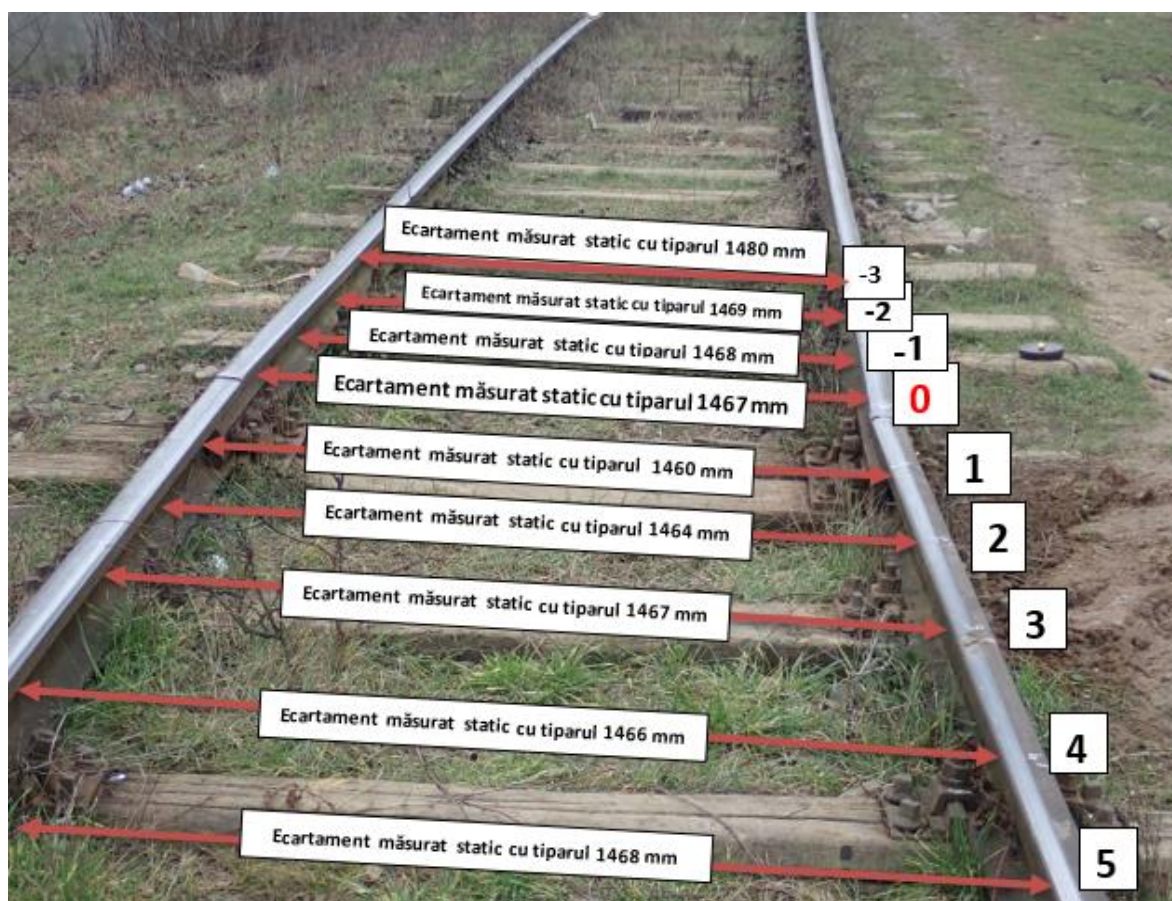


Diagrama nr.3 - Diagrama săgeților teoretice și măsurate - analiză grafică



↑ **Sensul de mers al trenului**

Foto. nr. 3 Ecartamentul măsurat în punctele pichetate din zona producerii deraierii

- din punctul „0”, în sens invers de mers al trenului, au fost verificate un număr de 15 traverse de lemn (T0, T1, T2,T14), iar în sensul de mers al trenului au mai fost verificate 3 traverse de lemn (T-1, T-2, T-3) constatându-se următoarele:
 - traversa T-3 –necorespunzătoare prezentând putreziri avansate în zona prinderilor la ambele capete;
 - traversa T-2 – corespunzătoare;
 - traversa T-1 – necorespunzătoare, putredă în zona prinderilor la ambele capete;
 - traversele T0 și T1 (joantă) –prezentau putreziri avansate în zona prinderilor la ambele capete.
- Între talpa șinei de la firul exterior al curbei (șina din partea stângă a sensului de mers al trenului) și rebordul plăcii metalice pod, exista un spațiu liber de 5 mm (foto nr.4). La capătul plăcii metalice pod dinspre exteriorul căii exista o urmă de deplasare a acestei plăci pod, pe direcție radială, în sensul creșterii ecartamentului care avea lungimea de 5 mm (foto nr.5). Sub efectul dinamic al trenurilor aflate în circulație, aceste spații libere erau consumate și aveau ca efect creșterea valorii efective a ecartamentului. Tirfoanele B2 nu asigurau corespunzător prinderea plăcilor metalice de traverse (foto nr.6). La capătul traverselor dinspre firul exterior era un spațiu liber între traverse și terasament (foto. nr. 6).

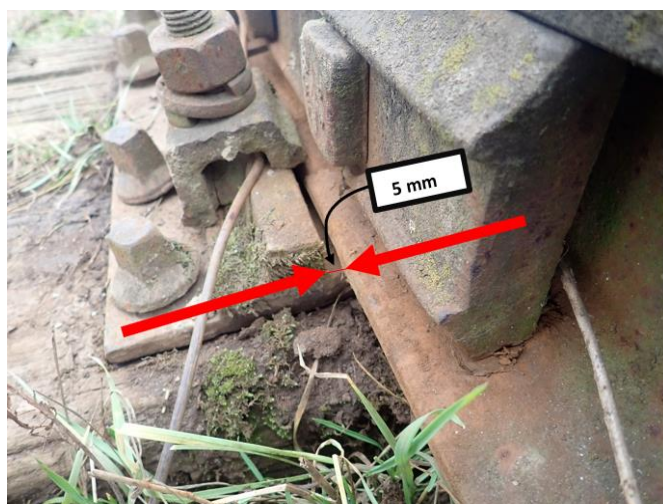


Foto. nr. 4 - Traversa 0 și 1. Între talpa șinei de la firul exterior al curbei (șina din partea stângă a sensului de mers al trenului) și rebordul plăcii metalice pod, exista un spațiu liber de 5 mm.

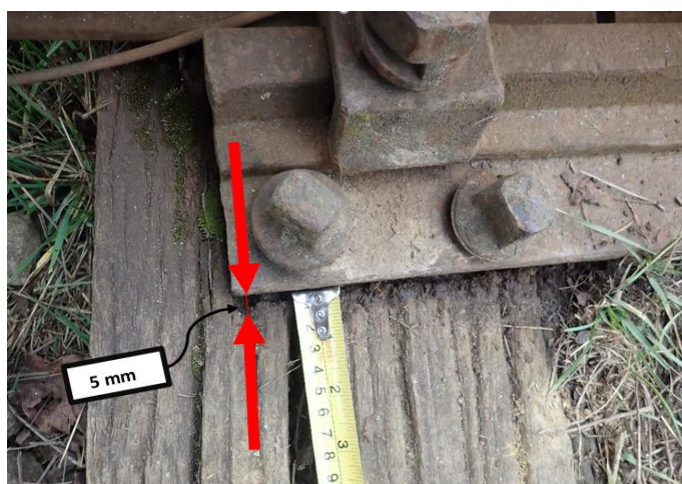


Foto. nr. 5 - Traversa 0 și 1. Urmă de deplasare a plăci pod, pe direcție radială, în sensul creșterii ecartamentului, care avea lungimea de 5 mm.

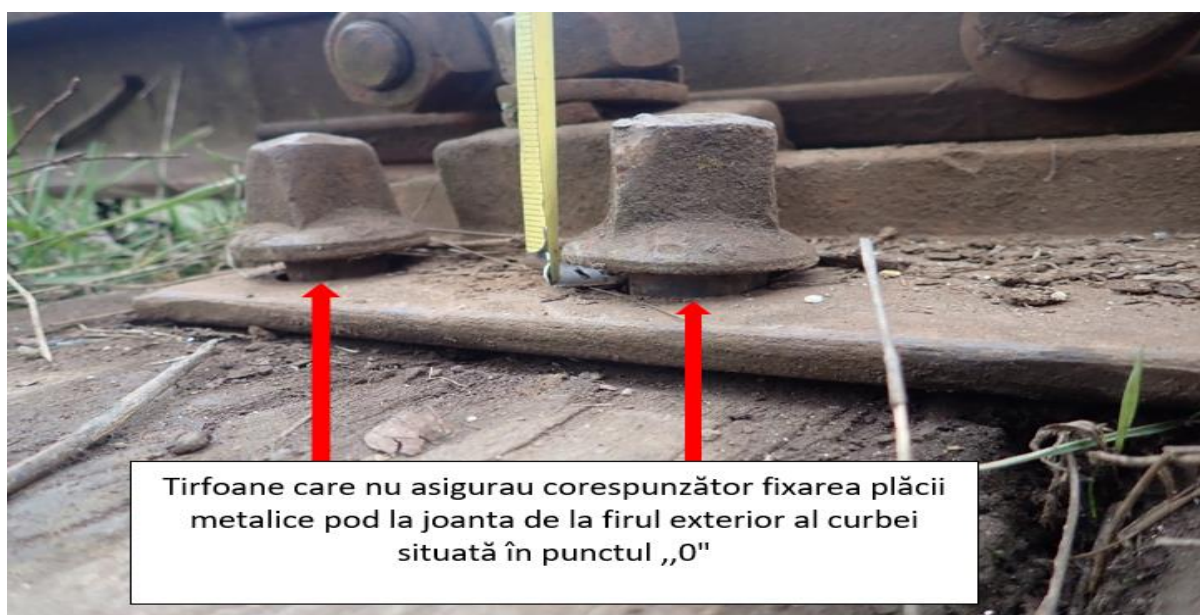


Foto. nr.6 - Traversa 0 și 1. Starea necorespunzătoare a prinderii plăcii metalice pod de la firul exterior



Foto. nr. 7 - Traversa 0 și 1. Joanta situată la firul interior al curbei

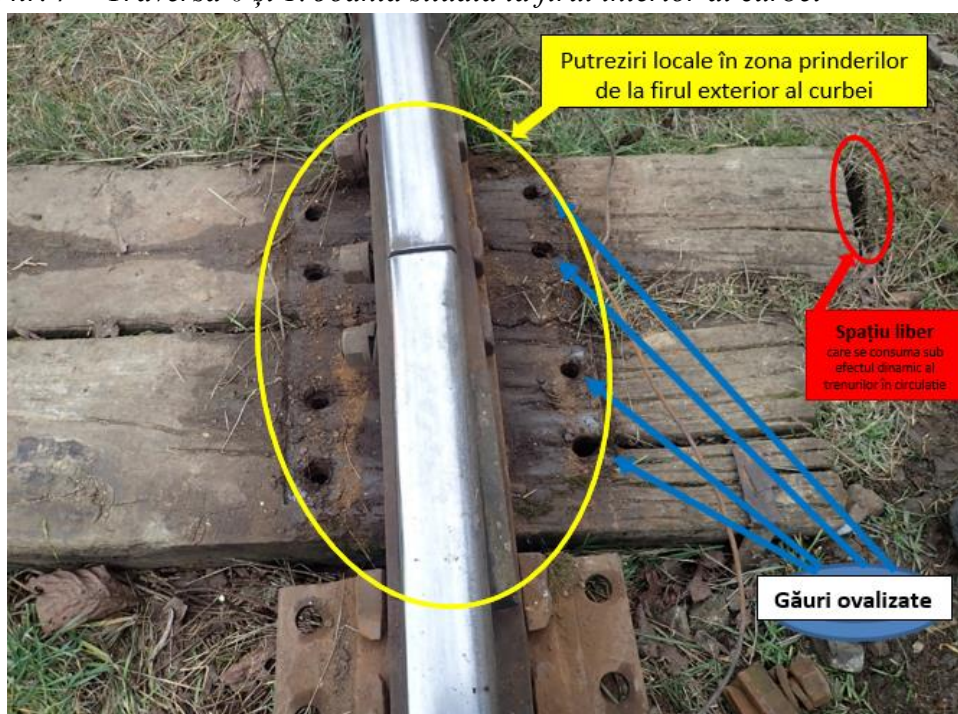


Foto. nr. 8 - Traversa 0 și 1. Neconformități existente la joanta situată la firul exterior al curbei

- traversa T2 – corespunzătoare;
- traversa T3 –necorespunzătoare, prezentând putreziri în zona prinderilor la ambele capete;
- traversa T4 –necorespunzătoare, prezentând crăpături pe întreaga lungime;
- traversa T5 –necorespunzătoare prezentând crăpături pe întreaga lungime și putreziri în zona prinderilor la ambele capete;

- traversele T6 ÷ T13 –necorespunzătoare prezentând crăpături pe întreaga lungime și putreziri în zona prinderilor la ambele capete;
- traversa T14 –corespunzătoare;
- din analiza diagramei săgeților, măsurate la mijlocul coardei de 10 m (diagrama nr.2), comisia de investigare a constatat că, la joanta situată în punctul „0” (km 0+150), săgeata măsurată a avut valoarea de 112 mm. Această valoare a săgeții corespunde pentru o curbă cu raza de 111,60 m (cu 108 m mai mică decât raza proiectată);
- de asemenea, s-a constatat că diferența dintre valorile săgeților măsurate în punctele „0” și „10” (săgeți vecine situate la distanța de 5 m) depășea toleranța admisă la poziția căii în plan, prevăzută în cadrul de reglementare - *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii* - nr.314/1989 art.7 lit.B;
- neconformitățile prezentate au făcut posibilă creșterea componentei orizontale a forței generate de către roțile atacante ale vehiculelor feroviare din compunerea trenurilor aflate în circulație, care acționau asupra șinei de la firul exterior al curbei în punctul „0”;
- din analiza diagramei supraînălțărilor comisia de investigare a constatat că pe toată zona analizată cuprinsă între punctele „41” și „-3”, valorile acestora depășeau toleranțele la nivelul transversal prescris al unui fir față de celălalt admise în aliniament și curbă, prevăzute la art.7 litera A, pct.1 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii* - nr.314/1989. Precizăm că, în zona punctului „0”, limita toleranței maxim admisă era depășită cu valori de până la 12 mm.

Alte constatări efectuate la fața locului:

- toate traversele analizate, nu aveau prevăzute plăci de polietilenă între plăcile metalice și traverse, în conformitate cu prevederile caietului de sarcini pentru șina tip 49 aprobat prin OMTT nr. 735/07.05.1975:
- la traversele T0, T1 și T4 au fost demontate și manevrate plăcile metalice, putându-se astfel pune în evidență faptul că toate găurile în care erau introduse tirfoanele ce asigurau prinderea plăcilor de metal de traversele de lemn, erau ovalizate;
- în zona producerii accidentului feroviar prisma de piatră spartă era colmatată și nu asigura drenajul corespunzător al apelor rezultate din precipitații (pământ și vegetație) - foto nr.9.



Foto. nr. 9 Zona producerii accidentului feroviar – neconformități la prisma de piatră spartă

- în zona producerii accidentului feroviar nu au fost constatate neconformități cu privire la uzurile șinelor.

Date relevante cu privire la starea tehnică a infrastructurii, respectiv a suprastructurii feroviare, înainte de data producerii accidentului feroviar:

- pe zona producerii accidentului feroviar ultima lucrare de RK a fost executată în anul 2001, iar ultima lucrare de întreținere curentă s-a executat la data de 02.10.2019 (înlocuirea a 46 de traverse de lemn necorespunzătoare la km 0+500/600 cu traverse de lemn semi bune);
- din anul 2011 și până la data producerii accidentului feroviar (17.02.2020) secția de circulație Păuliș Lunca Grupa Tehnică – Mintia (linia 227A) nu a fost verificată niciodată cu vagonul laborator de măsurat calea. În toată perioada menționată această linie a fost gestionată de către gestionarul de infrastructură feroviară neinteroperabilă SC RC-CF Trans SRL Brașov;
- ultima revizie chenzinală la linie în zona deraierii a fost efectuată la data de 14.02.2020. Din înscrisurile efectuate de către șeful de district, reiese că în urma verificărilor făcute, nu a constatat neconformități cu privire la siguranța circulației;
- cu ocazia recensământului traverselor necorespunzătoare din cale efectuat de către șeful de district linii, în toamna anului 2019, pe zona hectometrului 0+100/200, au fost recenzate în cale 80 de traverse de lemn necorespunzătoare.

Observații suplimentare cu privire la activitatea de gestionare a infrastructurii respectiv a suprastructurii feroviare:

Cu ocazia acțiunii de investigare a accidentului feroviar comisia de investigare a constatat și alte deficiențe și lacune, fără relevanță pentru concluziile privitoare la cauze, după cum urmează:

- gestionarul infrastructură feroviară neinteroperabilă SC RC - CF Trans SRL Brașov nu deține personal care să asigure efectuarea tuturor reviziilor minime obligatorii ale căii, prevăzute în codurile de practică respectiv Instrucția nr.305/1997-„privind fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii” (exemplu: Fișa nr.11 „Atribuțiile șefului de secție adjunct din secția de întreținere a căii” și Fișa nr.12 „Atribuțiile șefului secției de întreținere linii”. Revizii prevăzute în cadrul de reglementare menționat, nu s-au efectuat și nici nu se efectuează de către gestionarul de infrastructură feroviară neinteroperabilă, fiind astfel afectată acuratețea reviziilor tehnice periodice ale căii și, implicit, nivelul de siguranță feroviară garantat/acceptat.

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

C.5.4.3.1. Locomotiva

Constatări privind locomotiva DA 1680 care a remorcat trenul de marfă nr.30648:

- instalația INDUSI era sigilată și în funcțiune;
- dispozitivul de siguranță și vigilență DSV era sigilat și în funcție;
- instalația de vitezometru de tip IVMS era sigilată și în funcție.

Constatări efectuate în urma analizării datelor furnizate de instalația IVMS:

Din analiza diagramei instalației IVMS a locomotivei DA 1680, care, la data de 17.02.2020, a efectuat serviciul în remorcarea trenului nr.30684, au reieșit următoarele:

- trenul nr.30648 a fost expedit din halta de mișcare Păuliș Lunca Gr.Tehnica la data de 17.02.2020, ora 16:35, și a circulat cu viteza de maxim 18 km/h până la ora 16:50:44;
- în continuare viteza trenului a scăzut treptat de la 18 km/h (ora 16:50:44) la 10 km/h (ora 16:53:07);
- trenul a continuat să ruleze după aceea cu viteze între 10 km/h și 11 km/h, până la ora 16:57:05, după care viteza a scăzut brusc de la 10 km/h la 0 km/h, la ora 16:57:10, pe o distanță de 9,3 m.

Constatări efectuate în unitate de tracțiune, privind locomotiva DA 1680

Măsurătorile cotelor de la bandajele roților locomotivei s-au efectuat la data de 24.02.2020, în Punctul de Lucru Chișcădaga, punct de lucru ce aparține operatorului de transport feroviar. În urma acestor

măsurători s-a constatat că aceste cote măsurate, se încadrau în limitele admise Regulamentul Tehnic de Exploatare Feroviară nr. 002 aprobat prin OMT 1186/2001 art. 221.

C.5.4.3.2. Vagoane

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

Trenul de marfă nr.30648 (aparținând operatorului de transport feroviar de marfă DB CARGO ROMÂNIA SRL) a fost compus din 25 vagoane seria Fals în stare goală.

Vagoanele din seria Fals sunt vagoane pe 4 osii, descoperite, cu încărcare gravitațională și cu descărcare masivă prin gravitație, cu pereți ficși, cu uși laterale în partea inferioară a cutiei vagonului.

Principalele caracteristici ale acestor vagoane sunt următoarele:

- lungimea vagonului peste tampoane 12,00 m;
- tip boghiu ORE;
- tip roți monobloc;
- ampatament boghiu 1,80 m;
- diametrul nominal al osiei pe cercul de rulare Ø 920 mm;
- volumul cutiei 75,0 m³;
- tip frână KE-GP;
- tip regulator de timonerie DRV 2AT-600.

C.5.5. Interfața om-mașină-organizație

C.5.5.1. Timp de lucru aplicat personalului implicat

Durata serviciului efectuat de către personalul de locomotivă care a condus și deservit locomotiva DA 1680 ce a remorcat trenul de marfă nr.30648 din data de 17.02.2020, s-a încadrat în limitele admise prevăzute de Ordinul MT nr.256 din 29 martie 2013.

Personalul de întreținere a căii, aparținând gestionarului infrastructură feroviară neinteroperabilă SC RC - CF Trans SRL Brașov, a lucrat în regim de 8 ore zilnic.

C.5.5.2. Circumstanțe medicale și personale

Personalul implicat în circulația trenului de marfă nr.30648 din data de 17.02.2020 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 deținea, în conformitate cu prevederile OMTCT 2262/2005, 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.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.5.4.2. *Date constatate cu privire la linie*, se poate afirma că starea tehnică a suprastructurii căii a cauzat producerea deraierii. Această concluzie este argumentată de următoarele considerente:

- în punctul „-3”, valoarea măsurată, în stare statică, a ecartamentului căii era mai mare decât valoarea de 1470 mm care reprezintă valoarea maximă a ecartamentului nominal, admisă de codurile de practică aplicabile în activitatea de mentenanță a infrastructurii;
- în zona punctului „0” traversele prezentau putreziri avansate în zona prinderilor la ambele capete. Între talpa șinei de la firul exterior al curbei (șina din partea stângă a sensului de mers al trenului) și rebordul

plăcii metalice pod, exista un spațiu liber de 5 mm (foto nr.4). La capătul plăcii metalice pod dinspre exteriorul căii, pe suprafața superioară a traverselor de la joantă, exista o urmă de deplasare a acestei plăci pod pe direcție radială, în sensul creșterii ecartamentului care avea lungimea de 5 mm (foto nr.5). Sub efectul dinamic al trenurilor aflate în circulație, aceste spații libere se consumau și aveau ca efect creșterea valorii efective a ecartamentului cu valoarea minimă $\Delta_{\min} = 10$ mm. Însumând valoarea ecartamentului măsurat în punctul „0”, în regim static cu tiparul ($E = 1435 + 32$ mm) și valoarea creșterii ecartamentului sub efectul dinamic al materialului rulant aflat în circulație ($\Delta_{\min} = 10$ mm), se obține valoarea minimă efectivă a ecartamentului de 1477 mm ($E = 1435$ mm + 42 mm), valoare efectivă la momentul deraierii;

- în zona producerii deraierii existau în cale 3 traverse de lemn necorespunzătoare consecutive (T1, T0 și T1). De asemenea, pe zona premergătoare producerii deraierii, la un grup de 15 traverse de lemn existente în cale (T0 ÷ T14), au fost constatate un număr de 13 traverse de lemn necorespunzătoare. La toate aceste traverse de lemn necorespunzătoare, existente în cale, fixarea plăcilor metalice de traversă nu era realizată corespunzător și permitea, sub sarcină, deplasarea șinelor, pe direcție radială a curbei, în sensul creșterii ecartamentului, favorizând depășirea toleranțelor admise în exploatare;
- în zona deraierii și cea premergătoare, dintr-un grup de 18 traverse analizate, exista un număr de 15 traverse cu defecte (adică un procent de 83,33 %) care impuneau înlocuirea în urgența I (putrede în zona plăcilor metalice, 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.
- starea tehnică necorespunzătoare a elementelor suprastructurii căii (respectiv a traverselor de lemn normale) prezentate anterior, a favorizat deplasarea pe direcție radială a ansamblului șină - placă metalică din partea stângă 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 să cadă în interiorul căii.
- la joanta situată în punctul „0” (km 0+150) valoarea săgeții măsurate la mijlocul corzii de 10 m, a fost de 112 mm. Această valoare a săgeții depășea toleranțele admise la poziția căii în plan, prevăzute de cadrul de reglementare - *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii* - nr.314/1989 art.7 lit.B;
- pe toată zona analizată, cuprinsă între punctele „41” și „-3”, valorile supraînălțărilor depășeau toleranțele la nivelul transversal prescris al unui fir față de celălalt admise în aliniament și curbă, prevăzute la art. 7 litera A, pct.1 din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii* - nr.314/1989. Precizăm că, în zona punctului „0”, limita toleranței maxim admisă era depășită cu valori de până la 13 mm.

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

Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant din corpul trenului

Având în vedere constatările, verificările și măsurătorile efectuate la locomotiva de remorcare a trenului de marfă nr.30648, după producerea accidentului, prezentate în capitolul C.5.4.3 se poate afirma că starea tehnică a materialului rulant nu a favorizat producerea accidentului feroviar.

C.6.3. Analiza modului de producere a accidentului

Din analiza constatărilor efectuate la locul producerii accidentului și a probelor ridicate de către comisia de investigare (documente, fotografii, declarații/mărturii ale salariaților implicați), se poate concluziona că dinamica producerii acestui accident a fost următoarea:

- la data de 17.02.2020, trenul de marfă nr.30648 aparținând operatorului de transport feroviar SC Deutsche Bahn Cargo Romania SRL, a fost expediat de pe linia industrială Holcim (halta de mișcare Păuliș Grupa Tehnică) având ca destinație stația CFR Curtici. Trenul de marfă nr.30648 era compus din 25 vagoane tip Fals, goale, 100 osii, 568 tone, 325 metri și era remorcat de locomotiva DA 1680;
- în jurul orei 16:55, în circulația trenului de marfă nr.30648, la intrarea în stația CFR Mintia, la km 0+150 pe o zonă a căii situată în curbă, cu deviație dreapta în raport cu sensul de mers, s-a produs deraierea locomotivei DA 1680. Deraierea s-a produs prin căderea între firele căii a roții din partea dreaptă, al sensului de mers, a primei osii de la primul boghiu al locomotivei (care circula pe șina de la firul interior al curbei). După parcurgerea de către locomotiva trenului cu această roată deraiată o distanță de 40 m, s-a produs și deraierea roții din partea dreaptă, a primei osii de la al doilea boghiu al locomotivei (în sensul de mers), care de asemenea, ca și prima roată deraiată, circula pe șina de la firul interior al curbei. Ambele roți deraiate au căzut la interiorul căii. Trenul a circulat în stare deraiată o lungime totală de 50 m, după care s-a oprit cu roțile deraiate la interiorul căii, la o distanță de 10 m față de șinele de la firul interior al curbei.

Acest lucru a fost posibil ca urmare a:

- existenței în zona punctului „0” a unui număr de 3 traverse de lemn necorespunzătoare consecutive, pe o porțiune a căii unde dintr-un total de 15 traverse (traversele -1÷13) un număr de 14 erau necorespunzătoare;
- pierderii stabilității sistemului de prindere a plăcilor metalice de traverse de lemn de la firul exterior al curbei;
- din cauza condițiilor tehnice menționate mai sus, a fost posibilă deplasarea către interiorul căii, a roții ce circula pe șina de la firul interior al curbei;
- în zona punctului „0” s-au constatat 3 traverse de lemn normale consecutive necorespunzătoare, care nu puteau asigura o prindere eficientă a plăcilor metalice de traverse, permițând astfel, sub influența forțelor dinamice dezvoltate de materialul rulant aflat în mișcare, deplasarea cadrului șină-placă metalică spre exteriorul căii și în consecință depășirea sub sarcină a toleranțelor admise la ecartamentul nominal al căii;
- de asemenea în joanta situată la punctul „0” - km 0+150, s-a constatat un cot pronunțat (defect la poziția căii în plan orizontal), cot a cărui valoare depășea toleranțele admise a poziției căii în plan orizontal, prevăzute de cadrul de reglementare - Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - nr.314/1989 art. 7 lit. B. Existența și menținerea în cale a acestui defect al suprastructurii căii au avut ca efect amplificarea forțelor dinamice dezvoltate de materialul rulant aflat în mișcare.

Având în vedere cele prezentate, 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 și existența/menținerea în cale a unui cot pronunțat în joanta situată la punctul „0” - km 0+150, a cărui valoare depășea toleranțele admise a poziției căii în plan orizontal), au determinat pierderea capacității de ghidare a roții din partea dreaptă a primei osii de la primul boghiu al locomotivei, având ca referință sensul de mers al trenului și căderea acestuia în interiorul căii, așa cum a fost descrisă anterior.

C.7. ACCIDENT CAUSES

C.7.1. *Direct cause and contributing factors*

The direct cause of the accident is the fall of the right wheel from the first axle of the first bogie of the locomotive (having like reference the train running direction) between the rails, on a curve with right deviation. It happened because the technical condition of the wooden sleepers at the accident site was improper, allowing the increase of the track gauge over the maximum accepted value, under the action of the dynamic forces transmitted by the wheels of the rolling stock in running, forces enhanced by the improper geometry of the track.

Contributing factors:

- there were 3 consecutives improper wooden sleepers, in the point „0”(point of derailment), on a track section where, from a total of 15 sleepers (sleepers numbered from „-1” to „13”), 14 ones were improper;
- there was in the point „0” a failure at the horizontal track position, whose value exceeds the tolerances accepted for the horizontal track position, it leading to the enhancing of the dynamic forces generated by the rolling stock in running.

C.7.2. Underlying causes

Underlying causes of the accident were the inobservances of some provisions from the instructions in force, that is:

- Instruction of norms and tolerances for the track construction and maintenance for line with standard gauge - n.314/1989, art.25, points 2 and 4, regarding the failures that impose the replacement of the wooden sleepers, respectively, condition for the not keeping within the track the improper sleepers;
- Instruction of norms and tolerances for the track construction and maintenance - no.314/1989, art.7 letter B, regarding the keeping within the track a failure at the horizontal track position.

C.7.3. Root causes

Root cause was the failure in the complete application of the provisions regarding the identification of the failures at the track geometry, included in the system procedure code PS-61 „Risk management”, revision 0, part of safety management system of the noninteroperable railway infrastructure manager SC RC - CF Trans SRL Braşov.

D. SAFETY RECOMMENDATIONS

Safety recommendations

In case of the accident investigated, one found that the derailment was generated by the improper condition of some parts of the railway infrastructure.

When the accident happened, the maintenance of the railway infrastructure on the noninteroperable section Mintia - Păuliş Lunca Technical Sidings was ensured by the noninteroperable railway infrastructure manager SC RC-CF Trans SRL Braşov. Before the completion of the investigation report, the noninteroperable track section Mintia - Păuliş Lunca Technical Sidings was given to the public infrastructure administrator SNCFR „CFR” SA, this track section not being written down in the annex of the Safety Authorization Part B no.AS20003, got by SC RC-CF Trans SRL Braşov from the 25th August 2020. In the annex of the Safety Authorization no.AS20003 there are written down many track sections situated in the railway counties Bucureşti, Timișoara, Braşov and Iaşi, these sections are managed by SC RC-CF Trans SRL Braşov.

On the track sections managed by SC RC - CF Trans SRL Braşov, situated in the railway county Timișoara, in 2019, there were other two accidents, with causes and factors similar to this investigated in this report, as follows:

- on the 21st April 2019, on the not electrified single-track line, between Vasiova and Reşiţa Nord railway stations, km 57+235, 2 wagons of the freight train no.69492-1 (got by the railway freight undertaking Tim Rail Cargo SRL) derailed;

- on the 1st June 2019, on the not electrified single-track line, between Vasiova and Reşiţa railway stations Nord, km.53+900, the multiple unit AMX 572-7, being in the composition of the passenger train no.16104 (got by the railway passenger undertaking Regio Călători SRL Braşov) derailed.

Considering the fact that, following the investigation, one found that this accident happened following the existence of some nonconformities at the technical condition of the railway superstructure, appeared following the non-full application of the provisions of some procedures of the safety management system got by the noninteroperable infrastructure manager SC RC - CF Trans SRL Braşov, and taking into account that the continuous activity for supervision of the railway superstructure and infrastructure is one of the main task of the staff in charge with the track maintenance, and the safety levels that have to be got are expressed by criterion for the risk acceptance, defined like common safety objectives, the investigation commission considers necessary to issue the next safety recommendation:

- Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall take care that the manager of the noninteroperable railway infrastructure SC RC – CF Trans SRL Braşov has the resources and capability to meet with the requirements for the maintenance of the railway infrastructure, that were basis for the granting of the safety authorization.

Prezentul Raport de Investigare se transmite: *Autorităţii de Siguranţă Feroviară Română - ASFR, gestionarului de infrastructură feroviară neinteroperabilă SC RC-CF Trans SRL Braşov şi operatorului de transport feroviar de marfă SC Deutsche Bahn Cargo Romania SRL.*