

## AVIZ

În conformitate cu Hotărârea de guvern nr.716/02.09.2015 privind organizarea și funcționarea AGIFER, precum și 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 incidentului feroviar produs la data de 19.08.2019, ora 14:00, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Iași, în stația CFR Dornești, în activitatea de manevră, prin deraierea pe podul metalic de la km 0+522 dintre stațiile CFR Dornești-Rădăuți, a locomotivei de remorcare și a primelor 4 vagoane (dintre care unul s-a înclinat) din compunerea unui convoi de marfă compus din 25 vagoane (toate încărcate), care se deplasa din incinta operatorului economic SC EGGER România SRL către stația CFR Dornești.

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

Acțiunea Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER nu a avut ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii.

București 18 august 2020

*Avizez favorabil*

**Director General**

Dr. ing. Vasile BELIBOU

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

**Director General Adjunct**

Eugen ISPAS

*Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al incidentului feroviar produs la data de 19.08.2019, ora 14:00, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Iași, în stația CFR Dornești, în activitatea de manevră, prin deraierea pe podul metalic de la km 0+522 dintre stațiile CFR Dornești-Rădăuți, a locomotivei de remorcare și a primelor 4 vagoane (dintre care unul s-a înclinat) din compunerea unui convoi de marfă compus din 25 vagoane (toate încărcate), care se deplasa din incinta operatorului economic SC EGGER România SRL către stația CFR Dornești.*



## RAPORT DE INVESTIGARE

privind incidentul feroviar produs la data de 19.08.2019, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Iași, în stația CFR Dornești, pe podul de la km 0+522, în activitatea de manevră feroviară, prin deraierea dintr-un convoi de manevră, compus din 25 de vagoane, a primului boghiu al locomotivei de remorcare, a primelor 3 vagoane de ambele boghiuri și deraierea și înclinarea celui de al patrulea vagon



*Proiect de raport  
18 august 2020*

## **AVERTISMENT**

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

Investigația a fost efectuată în conformitate cu prevederile Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.117/2010 și ale Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară.

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

Investigația a fost realizată independent de orice anchetă judiciară și nu s-a ocupat în nici un caz cu stabilirea vinovăției sau a răspunderii civile, penale sau patrimoniale, responsabilității individuale sau colective.

Investigația are ca obiectiv prevenirea producerii accidentelor și incidentelor feroviare, prin determinarea cauzelor și împrejurărilor care au dus la producerea acestui accident feroviar și, dacă este cazul, stabilirea recomandări de siguranță necesare pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

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

## CUPRINS

	Pag.
A. PREAMBUL.....	4
A.1. Introducere.....	4
A.2. Procesul investigației.....	4
B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE.....	4
C. RAPORTUL DE INVESTIGARE.....	8
C.1. Descrierea incidentului.....	7
C.2. Circumstanțele incidentului.....	9
C.2.1. Părțile implicate .....	9
C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului.....	10
C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii incidentului .....	10
C.2.3.1. Linii.....	10
C.2.3.2. Instalații.....	12
C.2.3.3. Materialul rulant .....	12
C.2.4. Mijloace de comunicare.....	13
C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar.....	13
C.3. Urmările evenimentului .....	14
C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți.....	14
C.3.2. Pagube materiale.....	14
C.3.3. Consecințele evenimentului în traficul feroviar .....	14
C.4. Circumstanțe externe.....	14
C.5. Desfășurarea investigației.....	14
C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat.....	14
C.5.2. Sistemul de management al siguranței.....	23
C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare.....	29
C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii feroviare și a materialului rulant .....	31
C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie .....	31
C.5.4.2. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia .....	52
C.5.4.3. Date constatate cu privire la compunerea convoiului de manevră și circulația acestuia .....	55
C.5.5. Interfața om – mașină – organizație .....	56
C.6. Analiză și concluzii.....	56
C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii .....	56
C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant implicat în incidentul feroviar și comportarea acestuia .....	62
C.6.3. Analiză modului de producere a deraierii .....	62
D. CAUZELE INCIDENTULUI .....	64
D.1. Cauza directă, factori care au contribuit .....	64
D.2. Cauze subiacente .....	64
D.3. Cauze primare .....	65
D.4. Observații suplimentare .....	65
E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ.....	69

## **A. PREAMBUL**

### **A.1. Introducere**

Agenția de Investigare Feroviară Română - AGIFER, denumită în continuare AGIFER, a desfășurat această acțiune de investigare în conformitate cu prevederile *Legii nr.55/2006* privind siguranța feroviară, cu modificările și completările ulterioare, denumită în continuare *Legea privind siguranța feroviară*, a Hotărârii Guvernului României nr.716/2015 privind organizarea și funcționarea AGIFER, precum și a *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România* aprobat prin hotărârea guvernului nr.117/2010, denumit în continuare *Regulament de Investigare*.

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

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

### **A.2. Procesul investigației**

În temeiul art.19, alin.(2) din *Legea 55/2006* privind siguranța feroviară, coroborat cu prevederile art.1 alin.(2) din HG nr.716/02.09.2015 privind organizarea și funcționarea Agenției de Investigare Feroviară Română-AGIFER și cu prevederile art.49 alin.(1) și alin.(2) din *Regulamentul de Investigare*, AGIFER, în cazul producerii anumitor accidente sau incidente feroviare, are obligația de a deschide acțiuni de investigare și de a constitui comisii de investigare pentru strângerea și analizarea informațiilor cu caracter tehnic, stabilirea condițiilor de producere, inclusiv determinarea cauzelor și, dacă este cazul, emiterea unor recomandări de siguranță în scopul prevenirii unor accidente similare și pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

Având în vedere avizarea Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei Regionale CF Iași, privind incidentul feroviar produs la data de 19.08.2019, ora 14:10, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Iași, în stația CFR Dornești, în activitatea de manevră, prin deraierea pe podul km 0+522 dintre stațiile CFR Dornești-Rădăuți, a locomotivei de remorcă și a primelor 4 vagoane din compunerea unui convoi de marfă compus din 25 vagoane (toate încărcate), care se deplasa din incinta operatorului economic SC EGGER România SRL către stația CFR Dornești, a faptului că acest incident în condiții ușor diferite, ar fi putut conduce la producerea unui accident grav și luând în considerare gravitatea/ relevanța/ impactul acestuia pentru rețeaua de transport feroviar din România, în temeiul art.19 alin.(2) din *Legea nr.55/2006* privind siguranța feroviară, coroborat cu prevederile art.49 alin.(1) și alin.(2) din *Regulamentul de Investigare*, Directorul General AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare.

Prin Decizia nr.324 din data de 21.08.2019 a fost numită comisia de investigare a acestui eveniment feroviar, comisie compusă din personal aparținând AGIFER.

## **B. SUMMARY OF THE INVESTIGATION REPORT**

### **Summary**

On the 19th August 2019, at 14:10 o'clock, in the railway county Iași, in Dornești railway station, on the running line between the railway stations Dornești-Rădăuți, during a running of a rake of wagons from the economic agent SC EGGER România SRL to Dornești railway station, on the metallic bridge from km 0+522, a railway incident happened, consisting in the derailment of the first bogie of the locomotive, the derailment of both bogies of first three wagons and the derailment of the first bogie of the fourth wagon, in the running direction of the rake of wagons.

Between the economic agent SC EGGER România SRL and Dornești railway station the route allows the passage of trains of two different track gauges, on the same elements of the track superstructure being fitted interspersed rails for track with standard gauge-1435 mm (standard track-CN) and rails for track with broad gauge-1520 mm (broad track-CL). Within the report the line route shall be called Connecting Line EGGER.

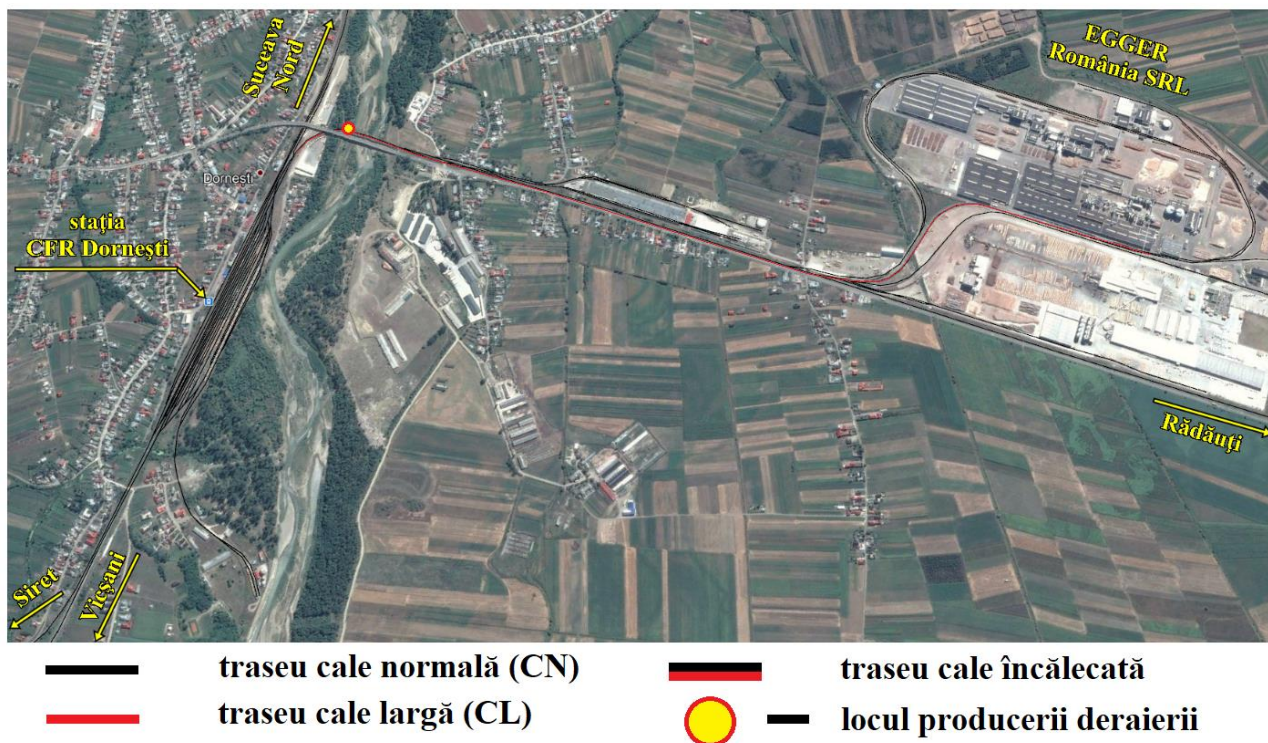


The rake of wagons consisted in the locomotive DA 1054 and 25 wagons type Rils, all loaded with OSB (oriented strand boards).

At the end X of the railway station, after passing by the switches area, the track route between Dornești-Rădăuți railway stations crosses over the river Suceava on the metallic bridge from km 0+522.

The track route on the bridge km 0+522 crosses the national road 17 (DN 17). The crossing between those two communication ways was made by the construction of a road bridge, on a curve, that over crosses the railway bridge from km 0+522.

The event site is presented in the *photo. nr.1*.



*Photo no.1 – derailment site*

### ***Causes and contributing factors***

**Direct cause** of the incident is the exceeding of the maximum speed accepted on the metallic bridge from km 0+522, respectively 10 km/h, corroborated with the improper technical condition of the special wooden sleepers existing on the bridge.

The investigation commission mentions that the order of the presentation of those two elements constituents of the direct cause (exceeding of the speed and improper technical condition of the sleepers) does not prioritize their importance in the incident occurrence.

### ***Contributing factors:***

- use of special wooden sleepers for works performed on the bridge from km 0+522, in 2015, supplied by a railway supplier that did not get railway technical agreement, that allows their use for the railway infrastructure administrated by CNCF „CFR” SA;
- a higher aggressivity on the sleepers, fitted during the main (in 2015), generated by the running of wagons with broad gauge (CSI), axle load 24,5 t;
- poor resources allocated for the maintenance of the infrastructure of the bridge from km 0+522;
- lack of a technical project for the performance of the replacements of the special wooden sleepers on the bridge from km 0+522, carried out in 2015, it leading to the getting of a track geometry that did not comply with the initial route geometry, respectively:
  - improper connection of the constant circular curve with the adjoining alignment on the spiral curve  $L_{r2}$  within the curve from km 0+264-0+510;

- existing, along the length of the metallic bridge from km 0+522, of a longitudinal profile of the track „in the top of the gradient”, when the gradient for all the bridge length had to correspond to the horizontal track profile.

### ***Underlying causes***

1. inobservance of the provisions of art.7, letter B, points 1, 2, 4 of the „*Instruction of norms and tolerances for the construction and maintenance of tracks – lines with standard gauge, no.314/1989*”, regarding the fitting of the versines values of the spiral curve between the tolerances accepted between adjoining versines.
2. inobservance of the provisions of art.11, letter a), corroborated with art.179, paragraph (3) from the *Instructions for the locomotive crew no.201/2006* regarding the compliance with the specific regulations in force for the shunting of the railway vehicles and the maximum speed for the railway vehicle shunting.

### ***Root causes***

1. inobservance of the provisions of the operational procedure code PO SMS 0-4.07 „*Compliance with the technical specifications, standards and requirements relevant for whole life cycle of lines in maintenance process*”, part of Safety Management System CNCF „CFR” SA, regarding the application of the practice codes that regulate the provision with the resources necessary for the railway infrastructure maintenance.
2. inobservance of the provisions of the system procedure code PS 0-6.1 „*Risk management*”, part of Safety Management System of CNCF „CFR” SA, regarding the risk analysis that has to be done in case of the danger generated by the lack of the technical project within the documentation worked for the performance of maintenances at the railway infrastructure.

### ***Severity level***

According to the accident classification, stipulated at art.9 from *Investigation Regulation*, considering the circumstances of its occurrence, the event is classified in accordance with art.8, group B, point 4.

Considering the fact that the incident, in slight different conditions, could have led to an accident and taking into account its seriousness/ relevance/ impact for Romanian railway network, in upon art.19 paragraph (2) from the Law no.55/2006 for the railway safety, corroborated with the provisions of art.49, paragraphs (1) and (2) from the Regulation for the investigation of accidents and incidents, for the development and improvement of Romanian railway and metro safety, approved by the Government Decision no.117/2010, AGIFER decided to open an investigation.

### ***Safety recommendations***

On the 19th August 2019, at 14:10 o'clock, in the railway county Iași, in Dornești railway station, on the running line between the railway stations Dornești-Rădăuți, during the shunting running of a rake of wagons from the economic agent SC EGGER România SRL to Dornești railway station, on the metallic bridge km 0+522, a railway incident happened, consisting in the derailment of the first bogie of the locomotive, of both bogies of the first three wagons and of the first bogie of the fourth wagon, in the running direction of the rake of wagons.

Following the investigation, one found that the incident happened because the rake of wagons ran with a speed over the accepted one on the metallic bridge from km 0+522, and the technical condition of the special wooden sleepers was improper.

So, during the investigation one found that, for the replacement of the special wooden sleepers on the bridge from km 0+522, performed in 2015, the contractor used sleepers impregnated by a supplier, that had no right to provide that railway service for the railway infrastructure administrated by CNCF „CFR” SA.

Also, the replacement of the sleepers was made without by the beneficiary of the work (railway county Iași) shall submit to the contractor, the Technical Specification and the technical project of that work.

When the works for the sleeper replacement on the bridge were completed, the railway traffic and shunting on the broad track were resumed with the speed of 10 km/h, the same to the speed limit existing before the works.

Also the investigation commission established as root causes the inobservance of the procedures from the Safety Management System of CNCF „CFR” SA, regarding:

- application of the practice codes that regulate the provision with the resources necessary for the infrastructure maintenance;
- the risk analysis that has to be done for the danger generated by the lack of a technical project from the documentation worked out for the performance of the infrastructure maintenance.

Considering the root causes that were basis for the incident occurrence, for the prevention of some similar events, AGIFER issues the next safety recommendations:

1. Romanian Railway Safety Authority-ASFR shall analyze the cases where there are used impregnated sleepers by companies that do not get railway technical agreement and supply these sleepers to the public railway infrastructure administrator CNCF „CFR” SA.
2. for the replacement of the consecutive special wooden sleepers on bridges Romanian Railway Safety Authority-ASFR shall ask CNCF „CFR” SA to get a technical performance project.
3. Romanian Railway Safety Authority-ASFR shall check the way CNCF „CFR” SA meets with the provisions of the paper no. 3000/16/22.05.2019, issued by Romanian Railway Notified Body for the purchase of wooden impregnated sleepers, homologated and classified in the risk class 1A.
4. Romanian Railway Safety Authority-ASFR shall check the basis of the variation of the speed levels on standard and broad track, and the variation of the loads on axle for broad track between 2005-2020.

## **C. RAPORTUL DE INVESTIGARE**

### **C.1. Descrierea incidentului**

La data de 19.08.2019, ora 12:50':04'', locomotiva DA 1054 a fost îndrumată de la stația CFR Dornești, pe linia Racord EGGER, pe cale normală, către agentul economic SC EGGER România SRL, pentru a manevra pe liniile din incinta acestei societăți și apoi pentru a remorca un convoi de manevră din 25 de vagoane seria Rils, toate încărcate cu plăci de lemn prefabricate OSB.

După compunere, convoiul format din cele 25 vagoane remorcat de locomotiva DA 1054, a fost îndrumat pe cale de manevră pe linia Racord EGGER (cale normală), la stația CFR Dornești, unde trebuia să fie garat la linia 4.

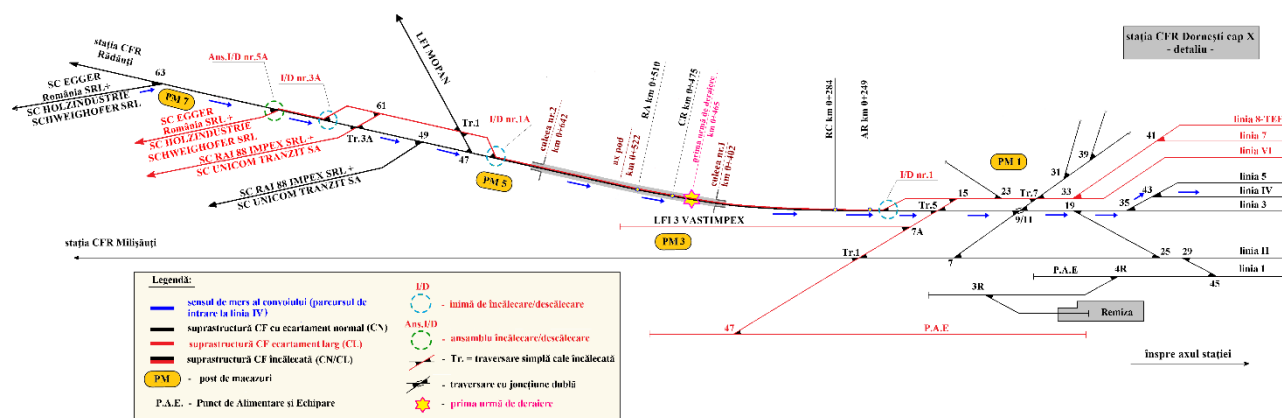
La linia 4 din stația CFR Dornești convoiului de manevră urma să i se atribuie număr de tren, iar după efectuarea reviziei tehnice la compunere și proba de frână completă, trenul urma să fie expedit către stația CFR Giurgiu Nord.

În contextul celor prezentate, locomotiva DA 1054 a ajuns în incinta agentului economic SC EGGER România SRL la ora 13:59':40'' și a manevrat vagoane încărcate cu plăci de lemn prefabricate pentru a compune un convoi din 25 vagoane.

După compunerea convoiului și efectuarea verificării din punct de vedere tehnic și comercial a vagoanelor, a fost solicitat acceptul impiegatului de mișcare (denumit în continuare IDM) din stația CFR Dornești pentru ca acest convoi să circule pe liniile de primiri-expedieri ale stației CFR Dornești.

Pentru accesul convoiului de manevră pe liniile de primire-expediere ale stației, IDM din stația CFR Dornești a dispus agenților de la posturile de mișcare 1, 5 și 7 să efectueze parcursul de manevră, pe linia Racord EGGER pe calea cu ecartament normal, până la linia 4 din stația CFR Dornești, după care a dat acceptul conducătorului de manevră să se deplaseze cu convoiul în stație.





desen nr. 1 - traseul pe care a circulat convoiul de manevră

După aceasta, conducătorul manevrei s-a urcat în postul de conducere a locomotivei DA 1054 și a comunicat mecanicului de locomotivă că se poate efectua manevra de remorcare a vagoanelor în stația Dornești la linia 4.

Manevra feroviară a fost efectuată cu mijloace și personal aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA-Sucursala Moldova.

La data de 19.08.2020, ora 13:56':21'' convoiul de manevră, care avea în componere locomotiva DA 1054 și 25 de vagoane Rils încărcate, a fost pus în mișcare pe linia Racord EGGER către stația CFR Dornești, pe cale normală și a circulat cu viteze cuprinse între 5 km/h și 26 km/h pe o distanță de aproximativ 2800 m, până la podul de la km 0+522.

În timpul trecerii convoiului pe podul de la km 0+522, în jurul orei 14:09, în cuprinsul zonei de traseu în curbă, respectiv zona deschiderilor 1÷4 ale podului, s-a produs:

- deraierea primului boghiu al locomotivei DA 1054;
- deraierea de ambele boghiuri ale primelor trei vagoane de după locomotivă (al doilea vagon s-a înclinat în partea stângă față de sensul de mers);
- deraierea de un boghiu a celui de al 4-lea vagon din componerea convoiului.

Deraierea locomotivei de remorcare a convoiului și a primelor 4 vagoane a avut ca rezultat avariarea suprastructurii căii ferate pe podul km de la 0+522 pe o distanță de aproximativ 60 m, atât pe calea cu ecartament larg, cât și pe calea cu ecartament normal.



 — **locul producerii deraierii**

*foto nr.2*

La data producerii deraierii viteza maximă de circulație a trenurilor și a convoaielor de manevră, pe podul de la km 0+522, pe ambele tipuri de suprastructuri era restricționată la 10 km/h. Convoiul de manevră implicat a circulat cu viteza maximă de 26 km/h, dar la momentul producerii deraierii, viteza de circulație a convoiului era de 21 km/h.

Ca urmare a producerii acestui incident, circulația feroviară a fost închisă de la data de 19.08.2020, ora 14:09, până la data de 22.08.2019, ora 02:45, când după eliberarea suprastructurii feroviare de materialul rulant deraiat și executarea lucrărilor de consolidare a liniei, circulația feroviară între stațiile CFR Dornești și Rădăuți a fost redeschisă, pe ambele tipuri de suprastructuri, cu restricție de viteză de 10 km/h pe zona cuprinsă între km 0+200÷1+100. În această perioadă de timp între stațiile CFR Dornești și Putna călătorii au fost transbordați și transportați cu mijloace auto puse la dispoziție de reprezentantul administratorului infrastructurii feroviare publice (respectiv Sucursala Regională CF Iași).

În urma producerii acestui incident feroviar, nu au fost înregistrate victime.

## **C.2. Circumstanțele evenimentului**

### **C.2.1. Părțile implicate**

Locul producerii evenimentului feroviar, este situat pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Iași, pe secția de circulație Suceava Nord-Vicșani.

Infrastructura și suprastructura căii ferate pe care s-a produs evenimentul feroviar, sunt în administrarea CNCF „CFR” SA – Sucursala Regională de Căi Ferate Iași. Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către personalul Districtului de Linii 4 Dornești, aparținând Secției L5 Suceava.

Stația CFR Dornești este dotată cu instalație de asigurare cu chei și bloc de tip SBW, care este în administrarea CNCF „CFR” SA și este întreținută de către salariați Districtului SCB 2 Suceava Nord, din cadrul Secției CT 3 Suceava.

Instalațiile de comunicații feroviare din stația CFR Dornești sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de salariații SC TELECOMUNICAȚII CFR SA.

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

Locomotiva implicată în remorcarea convoiului de manevră, respectiv locomotiva de remorcare DA 1054 aparține operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA, iar activitatea de întreținere și efectuare a reviziilor planificate la aceste locomotive este asigurată cu personal propriu al operatorului de transport feroviar de călători sau pe bază de contracte de prestări servicii cu operatori economici care dețin certificate pentru funcția de întreținere emise de Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR.

Vagoanele din componerea acestui convoi de manevră aparțin operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA.

Personalul de conducere, respectiv de deservire a locomotivei care, la data de 19.08.2019 a remorcat convoiului de manevră din incinta agentului economic SC EGGER România SRL, pe linia Racord EGGER pe cale normală, la stația CFR Dornești, aparține operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA.

### ***C.2.2. Componerea și echipamentele trenului***

Convoiul de marfă expedit din incinta agentului economic SC EGGER România SRL era compus din locomotiva de remorcare DA 1054 și 25 vagoane (100 osii) seria Rils, toate încărcate cu plăci OSB. Convoiul avea tonajul brut 1700 tone, tonajul real frânat/tonajul necesar de frânat 1170/958 tone și lungimea de 498 metri.

### ***C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii incidentului***

#### ***C.2.3.1. Linii***

##### **Descrierea traseului căii**

Traseul liniei curente Dornești-Rădăuți este alcătuit cu suprastructură pentru cale normală (ecartament  $E_c=1435$  mm) și începe de la inima de încălecare nr.1 din stația CFR Dornești.

Tot de la inima de încălecare/descălecare nr.1 (inima I/D nr.1) din stația CFR Dornești se formează și linia Racord EGGER, cale largă (ecartament  $E_l=1520$  mm). Pe această linie circulă numai trenuri de marfă.

Traseul acestor două linii (normală și largă) este încălecat până la km 1+950. La această poziție kilometrică este amplasat ansamblul de încălecare/descălecare nr.5A (Ans. I/D nr.5A), care are rolul de a separa traseul liniei Racord EGGER (cale largă) de traseul liniei curente Dornești-Rădăuți (cale normală).

Pe linia curentă cale normală Dornești-Rădăuți circulă atât trenuri de călători, cât și trenuri de marfă.

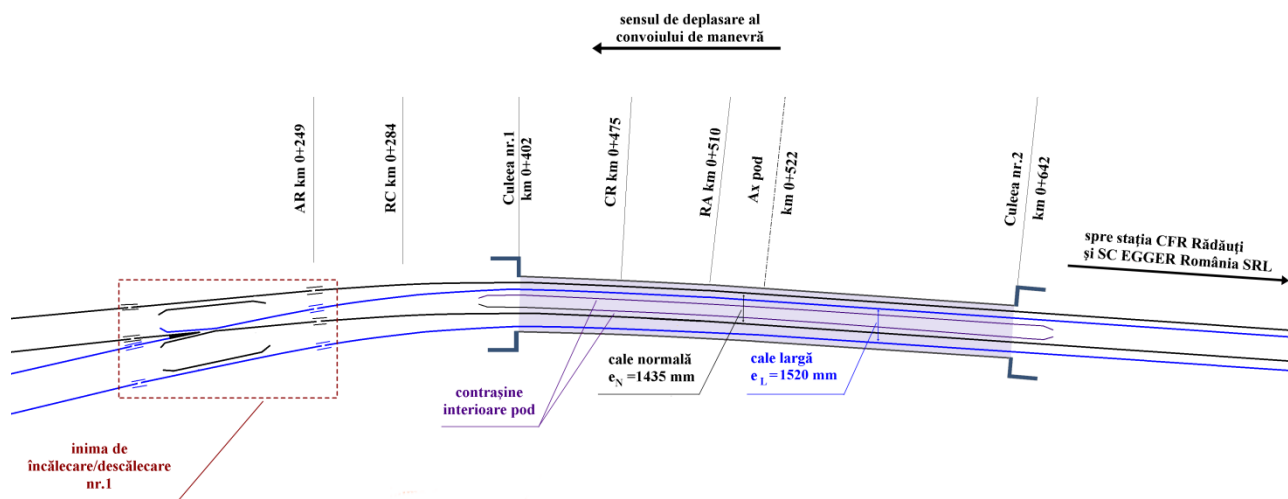
Conform evidențelor puse la dispoziție de reprezentantul administratorului de infrastructurii feroviare publice care, are în responsabilitate mentenanța infrastructurii feroviare din stația CFR Dornești, începând cu joanta de la vârful inimii de încălecare nr.1, traseul acestei linii încălecate este în curbă cu deviație dreaptă, având raza  $R=150$  m și racordări parabolice egale  $L_{r1}=L_{r2}=35$  m capete zonei cu raza circulară  $R$ . Aceste elemente geometrice  $R$ ,  $L_{r1}$  și  $L_{r2}$  sunt comune ambelor trasee (cale normală și cale largă), dar diferă valoarea supralărgirii. Pentru curba de pe traseul căii normale supralărgirea are valoarea  $S_N=25$  mm, iar pe traseul căii largi supralărgirea are valoarea  $S_L=16$  mm.

Supraînălțarea firului exterior al curbei pe cale normală are valoarea  $h_N=65$  mm, iar supraînălțarea firului exterior al curbei pe cale largă are valoarea  $h_L=55$  mm.

Punctele caracteristice ale curbei sunt comune pentru ambele trasee, respectiv **AR** km 0+249, **RC** km 0+284, **CR** km 0+475, **RA** km 0+510, lungimea curbei circulare  $L_{cc}=191$  m.

În cuprinsul curbei km 0+249-0+510 este amplasat podul metalic km 0+522 (poziția kilometrică a axului podului).

Acest pod are 10 deschideri, primele 4 deschideri fiind amplasate în curbă (primele 3 deschideri sunt amplasate în zona curbei circulare  $L_{cc}$ , în care raza are valoarea constantă  $R=150$  m iar cea de a 4-a deschidere se află în cuprinsul curbei de racordare  $L_{r2}$ ).



*desen nr.2 – geometria traseului liniei încălecate*

Deraierea convoiului de manevră s-a produs pe podul de la km 0+522 pe suprastructura căii cu ecartament normal  $E_N=1435$  mm.

Podul de la km 0+522 dintre stațiile CFR Dornești-Rădăuți a fost construit peste râul Suceava în anul 1898 pentru cale normală (ecartament de 1435 mm) și cu suprastructură cu șine tip 40 montate pe grinzi de lemn speciale pentru poduri (denumite în continuare traverse de lemn speciale de poduri).

Podul are lungime totală de 240,168 m, are 10 deschideri și este alcătuit din grinzi metalice nituite cale sus.

După cel de al doilea război mondial suprastructura traseului căii ferate dintre stațiile CFR Dornești și Rădăuți a fost modificată pentru a permite circulația atât a materialului rulant cu ecartament normal 1435 mm, cât și a celui cu ecartament larg 1520 mm. În consecință, suprastructura căii ferate pe podul km 0+522 a fost refăcută pentru cale încălecată (cale normală cu cale largă construite pe elemente comune de suprastructură), astfel fiind posibilă tranzitarea podului de către ambele tipuri de material rulant.

În decursul anilor suprastructura căii tip 40 a fost înlocuită cu suprastructură tip 49.

Infrastructura podului metalic km 0+522 dintre stațiile CFR Dornești-Rădăuți este compusă din 2 culei și 9 pile din beton armat.

Podul a fost realizat în structură static determinată cu grinzi simplu rezemate pe elementele de infrastructură prin intermediul reazemelor fixe și mobile.

Suprastructura de rezistență a podului este alcătuită din 10 tabliere metalice grinzi nituite cu inimă plină și cu înălțimea constantă.

Pe părțile laterale, pe toată lungimea podului sunt trotuare (de lățime variabilă), care sunt prevăzute cu refugii pentru pietoni.

Înălțimea liberă sub grinzi, pe lungimea deschiderilor, are valori cuprinse între 4,50 m și 6,50 m).

În profil longitudinal, traseul căii ferate pe toată lungimea podului (implicit și zona în care s-a produs deraierea) este în palier (declivitate 0,00‰).

### Descrierea suprastructurii căii

În zona producerii deraierii, pe podul de la km 0+522 suprastructura căii normale este alcătuită din șine tip 49, șine recuperate în urma executării altor lucrări (șine „semi-bune”), de lungimi nestandardizate (șine cu lungimi cuprinse între 20 m÷30 m). Aceste șine au fost realizate în anul 2018 din două sau mai multe bucăți de șine de lungimi nestandardizate, care au fost sudate electric prin procedeul contact-presiune.

Fixarea șinelor pe grinzi de lemn speciale pentru poduri (denumite în continuare traverse de lemn speciale de pod) este realizată cu sistemul de prindere indirectă tip K.

Traverse de lemn speciale de pod reazemă pe fețele superioare ale tălpilor grinzilor metalice ale podului și sunt prelucrate la fața inferioară astfel încât să sprijine numai pe fața superioară a tălpilor grinzilor.

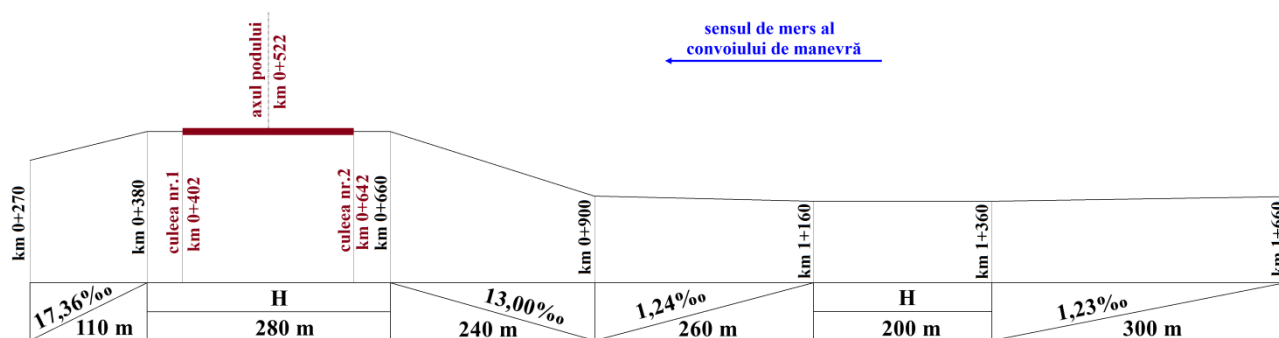


Grinzile metalice ale suprastructurii podului sunt prevăzute pe fețele superioare ale tălpilor cu elemente metalice (corniere ureche) prevăzute cu câte o gaură pentru a permite fixarea de acestea a capetelor traverselor de lemn speciale de pod. Fixarea cu aceste elemente metalice a fiecărui capăt de traversă de lemn specială de pod este realizată prin intermediul a câte unui șurub orizontal introdus prin corpul traversei și fixarea de elementul metalic prin strângerea piuliței cu care este prevăzut fiecare dintre șuruburi.

Profilul longitudinal al traseului căii pe pod se află în zona de palier cu lungimea de 280 m cuprinsă între km 0+380-0+660.

În sensul de mers al convoiului, accesul acestuia pe pod este r de o zonă de traseu în rampă având declivitatea de 13,00 ‰.

Declivitatea maximă a traseului liniei Racord EGGER este de 17,36‰ și este înregistrată pe zona cuprinsă între km 0+270-0+380 (110 m) .



desen nr3 - profilul longitudinal proiectat al traseului liniei încălecate (detaliu)

La data producerii deraierii, respectiv la data de 19.08.2019, viteza maximă de circulație a trenurilor pe ambele tipuri de suprastructuri era de 10 km/h.

### C.2.3.2. Instalații

Stația CFR Dornești este dotată cu instalație de semnalizare cu sistem de asigurare cu chei și bloc de tip SBW.

Această instalație este în administrarea CNCF „CFR” SA și este întreținută de salariații Districtului SCB 2 Suceava Nord, din cadrul Secției CT 3 Suceava.

Manevra feroviară linia Racord EGGER se efectuează la solicitarea scrisă a reprezentantului operatorului de transport feroviar de marfă (OTF), în baza ordinului de circulație emis de impiegatul de mișcare. Punerea în mișcare a convoaielor de manevră sau a materialului rulant care se deplasează izolat se face după manevrarea macazurilor în poziție corespunzătoare de către acar și asigurarea parcursurilor.

### C.2.3.3. Materialul rulant

#### Locomotiva

Convoiul de manevră a fost remorcat de locomotiva diesel electrică seria 060 DA nr.1054.

Locomotiva și vagoanele din compunerea convoiului aparțin operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA.

Convoiul de manevră expedit din incinta agentului economic SC EGGER România SRL către stația CFR Dornești pe linia Racord EGGER, avea în compunere 25 vagoane tip Rils, toate încărcate cu OSB.

#### Locomotiva seria 060 DA nr.1054 care a remorcat convoiul de manevră

Locomotiva seria 060-DA nr.1054, este proprietate a operatorului feroviar SNTFM „CFR Marfă”, are marcajul unificat de identificare 60-1054-0 (denumită în raportul de investigare locomotiva DA 1054) și deține Raportul pentru evaluarea stării tehnice a vehiculului feroviar în vederea înmatriculării nr.3060/2011 emis de către Autoritatea Feroviară Română – AFER, valabil până la data de 25.01.2016.

Principalele caracteristici tehnice ale acestui tip de locomotivă sunt:

▪ seria	- 060-DA	
▪ formula osiilor	- Co – Co	
▪ lungimea între tamponane	- 17000 mm	
▪ înălțimea maximă	- 4272 mm	
▪ ampatament	- 9200 m	
▪ diametrul roților pe cercului de rulare	- 1100 mm	
▪ greutatea maximă (complet alimentată)	- 116,2 t	
▪ ecartament	- 1.435 mm	
▪ sarcina maximă pe osie	- 19,36 t	
▪ viteza maximă	- 100 km/h	
▪ puterea nominală	- 2100 CP	
▪ tip motor diesel	- 12-LDA-28	
▪ tip transmisie electrică	- curent continuu	
▪ tip robinet frână automată	- KD2	
▪ tip robinet frână directă	- FD1	
▪ raza minimă de înscriere în curbe	- în linie curentă	- 275 m
	- în depou	- 100 m

Revizii și reparații efectuate la această locomotivă:

- revizie de tip 2R2 - 29.03.2019 efectuată în Secția IRLU Pașcani.
- revizie de tip R15 - 19.08.2019 efectuată la PAE Dornești de către Secția IRLU Pașcani;
- reparație planificată de tip RG - 31.03.2011 efectuată în Secția IRLU Pașcani.

Locomotiva este înscrisă în Certificatul de siguranță - Partea B al operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA, cu număr de identificare 60-1054-0.

Efectuarea reviziilor, a reparațiilor planificate și a reparațiilor accidentale, a fost asigurată pe baza contractelor de mentenanță, încheiate cu SC Întreținere și reparații Locomotive și Utilaje CFR IRLU SA.

#### Vagoanele din compunerea convoiului

Convoiul de manevră a fost compus din 25 de vagoane de marfă de tip Rils, aflate în stare încărcată (produse finite din lemn – plăci OSB), toate în proprietatea operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA.

Vagoanele aveau următoarele caracteristici tehnice:

- boghiuri tip Y25cs, cu ampatamentul de 1,8 m;
- instalație de frână automată dotată cu distribuitor de aer tip KE-GP, regulator de timonerie tip DRV-2AT cu câmp de lucru de 600 mm și timonerie de frână simetrică;
- lungimea între fețele exterioare ale tamponane – 19,9 m;
- distanța între pivoții boghiurilor – 14,86 m;
- lungimea podelei – 18,5 m;
- capacitatea de încărcare – 95 m<sup>3</sup>.

#### **C.2.4. Mijloace de comunicare**

Comunicarea între mecanicul de locomotivă și personalul de trafic din stația CFR Dornești a fost asigurată de instalația de radiotelefon din dotarea locomotivei, de instalația radiotelefon existentă în biroul de mișcare și de către instalațiile radiotelefon mobile existente în dotarea IDM.

Comunicarea între mecanicul de locomotivă și șeful de manevră s-a realizat atât prin instalația de radiotelefon mobilă, cât și prin adresare directă.

#### **C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar**

În urma avizării producerii acestui eveniment feroviar, avizare efectuată conform prevederilor reglementărilor specifice, la fața locului s-a deplasat personal din cadrul Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER, Autorității de Siguranță Feroviară Română – ASFR, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA, operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA și Poliției TF Dornești și Gărzii de Mediu Suceava.



### **C.3. Urmările evenimentului**

#### **C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți**

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

#### **C.3.2. Pagube materiale**

Din documentele transmise de către gestionarul de infrastructură feroviară publică și operatorul de transport feroviar de marfă, implicați în producerea evenimentului feroviar, valoarea totală estimativă a pagubelor, la momentul întocmirii prezentului raport, este de **109.937,59 lei** cu TVA.

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

#### **C.3.3. Consecințele evenimentului în traficul feroviar**

Deraierea locomotivei și a primelor 4 vagoane a avut ca rezultat avarierea suprastructurii căii ferate pe podul de la km 0+522 pe o distanță de aproximativ 60 m, atât pe calea cu ecartament larg, cât și pe calea cu ecartament normal.

Ca urmare circulația și manevra feroviară pe acest pod a fost închisă de la data de 19.08.2020, ora 14:09, până la data de 22.08.2019, ora 02:45, când după eliberarea suprastructurii feroviare de materialul rulant deraiat și executarea lucrărilor de consolidare a liniei, circulația feroviară între stațiile CFR Dornești-Rădăuți, implicit pe podul de la km 0+522 a fost redeschisă cu viteza de 10 km/h pe zona cuprinsă între km 0+200÷1+100.

În această perioadă de timp 6 trenuri de călători au fost anulate pe distanța Dornești-Putna, pe această distanță călătorii fiind transbordați și transportați cu mijloace auto puse la dispoziție de reprezentantul administratorului infrastructurii feroviare publice (respectiv Sucursala Regională CF Iași).

### **C.4. Circumstanțe externe**

La data de 19.08.2019, la ora producerii evenimentului feroviar, respectiv la ora 14:10, temperatura în aer era de aproximativ 28° C, iar vizibilitatea era normală.

### **C.5. Desfășurarea investigației**

#### **C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat**

##### **C.5.1.1. Rezumatul mărturiilor personalului administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF "CFR,, SA**

##### **Șeful districtului de linii**

Șeful Districtului de linii a preluat conducerea districtului în anul 2009, în luna martie.

Restricționarea vitezei de circulație pe linia Dornești-Rădăuți km 0+250-1+100, atât pe calea cu ecartament normal, cât și pe calea cu ecartament larg s-a datorat suprastructurii feroviare slăbite din cauza traverselor necorespunzătoare și elementelor geometrice ale curbei pe calea largă.

##### **Referitor la geometria traseului căii și condițiile de circulație**

Elementele geometrice ale curbei pe calea cu ecartament normal sunt: raza  $R=150$  m, supraînălțarea  $h=65$  mm, supralărgirea  $s=25$  mm. De o parte și de alta curba circulară cu raza  $R=150$  m se racordează prin intermediul a două curbe parabolice de racordare de aceeași lungime  $L_1=L_2=35$  m cu aparatul de descălecare și respectiv cu aliniamentul adiacent.

Pierderea supralărgirii s-a făcut cu valoarea de 2 mm/m (inclusiv pentru curba de pe calea largă, la care supralărgirea are valoarea  $s=16$  mm).

Pe linia cu ecartament larg curba are aceleași puncte caracteristice și aceeași rază ca și curba de pe linia cu ecartament normal, cu excepția porțiunii de 50 m după aparatul de descălecare nr.1, unde raza curbei pe linia cu ecartament larg are valoarea de aproximativ 130 m, nu de 150 m.

Evoluția vitezelor de circulație pe podul de la km 0+522 de pe linia Dornești-Rădăuți este următoarea:

Viteza de circulație (km/h)
-----------------------------

Perioada	Cale normală (CN)		Cale largă (CL)
	călători	marfă	marfă
31.03.2009-15.04.2016	30	30	10
15.04.2016-16.06.2017	30	30	10
16.06.2017-18.08.2017	10	10	10
18.08.2017-19.08.2018	30	10	10
19.08.2018- prezent	10	10	10

Conducătorul structurii teritoriale responsabil cu mentenanța liniilor din stația CFR Dornești (șeful districtului de linii), nu a fost consultat în legătură cu creșterea tonajului pe osie pe linia cu ecartament larg și nu știe cine a dispus circulația vagoanelor cu sarcina pe osie de 24,5 t.

Inima de descălecare nr.1 din stația CFR Dornești are caracteristicile unei inimi simple de încrucișare tip 49, cu deviație stânga, tangenta  $tg=1/9$ , raza  $R=300$  m.

Nu a fost consultat referitor la creșterea sarcinii pe osie la 24,5 t pe podul km 0+522.

În anul când s-a circulat cu vagoane având sarcina pe osie de 24,5 t (aproximativ în anul 2012), suprastructura căii pe podul km 0+522 era afectată, motiv pentru care viteza maximă de circulație era restricționată la 30 km/h pe linia cu ecartament normal și la 10 km/h pentru linia cu ecartament larg.

Circulația vagoanelor cu sarcina maximă de 24,5 t/osie a avut ca urmări:

- uzura prematură a șinelor și a pieselor aparatelor de cale;
- uzura, mecanică a traverselor;
- distrugere plăcuțelor de cauciuc de sub talpa șinelor, fapt care a determinat deplasarea în lung a șinelor și închiderea rosturilor de dilatație, pe zone cu lungime mare;
- formare patinărilor pe suprafețele de rulare ale șinelor;
- creșterea numărului intervențiilor pentru realizarea ecartamentului și nivelului transversal al căii;

Nu a fost efectuată o analiză de risc pentru pericolul reprezentat de aprobarea circulației vagoanelor cu sarcina pe osie de 24,5 t.

Referitor la ultima lucrare de înlocuire a traverselor pe podul km 0+522 dintre stațiile CFR Dornești-Rădăuți, executată anterior producerii deraierii

Ultima lucrare de înlocuire a traverselor de lemn speciale pe podul metalic km 0+522 a fost executată de SC DAMIENA SRL (furnizor de servicii feroviare critice autorizat AFER) în perioada octombrie-noiembrie 2015, când pe acest pod au fost înlocuite toate traversele, respectiv 422 buc.

Înlocuirea traverselor de lemn speciale de poduri s-a făcut cu închiderea zilnică, timp de 4-6 ore, a liniei curente Dornești-Rădăuți.

Chertarea traverselor (decuparea feței traversei care se sprijină pe tălpile superioare ale grinzilor metalice) se realiza sub conducerea reprezentantului executantului lucrării. După această operațiune traversele se poziționau pe grinzile metalice ale podului în secțiunile decupate, corespundeau profilului suprafețelor tălpilor superioare ale grinzilor metalice.

Șeful Districtului nr.4 Dornești nu a văzut dacă suprafețele decupate ale traverselor erau, sau nu protejate.

Pe zona de traseu în curbă, înlocuirea traverselor se realiza prin demontarea zilnică a câte unui panou și înlocuirea alternativă a câte unei traverse, după care se remontau șinele și contrașinele interioare ale podului. În ziua următoare procesul se repeta și se înlocuiau celelalte traverse din cuprinsul panoului.

Poziționarea traverselor pe grinzile metalice ale podului și realizarea direcției căii era urmărită de reprezentantul executantului.

Pe zona de traseu în aliniament traversele din cuprinsul unui panou se înlocuiau la rând.

Zilnic înainte de redeschiderea circulației, șeful de district efectua verificarea prin măsurare a săgeții, ecartamentului și nivelului transversal al căii. Valorile elementelor măsurate se consemnau în conda districtului.

Aprovizionarea materialelor și recepționarea acestora a fost efectuată de către executantul lucrărilor, respectiv SC DAMIENA SRL.

Șeful de district nu a participat la recepția la terminarea lucrărilor.

Referitor la defectarea în termen de garanție a traverselor de lemn speciale pentru poduri

După executarea lucrărilor de înlocuire a traverselor de lemn speciale de poduri pe podul metalic de la km 0+522, au fost înregistrate următoarele defecte în termen de garanție a acestora:

- crăpături în lungul traverselor la un număr de 90 buc. grinzi, care au fost remediate prin astuparea cu mastic bituminos de către executantul lucrărilor;
- ciuperci formate pe aproximativ 60 buc. grinzi;

Referitor la traversele de lemn speciale pentru poduri folosite la executarea lucrărilor pentru redeschiderea circulației, după producerea deraierii

După producerea deraierii, pentru refacerea suprastructurii căii pe podul km 0+522 au fost folosite grinzi de lemn speciale pentru poduri cu lungimi de  $2,40 \div 2,50$  m. Pe zona deschiderilor 1, 2 și 3 ale podului km 0+522, lungimea acestor elemente constructive trebuie să fie cuprinsă între  $2,80 \div 3,00$  m.

Folosirea grinzilor de lemn speciale cu lungimi mai mici pe acest pod, a avut repercusiuni în realizarea săgeților curbei pe zona acelor deschideri. Problemă identică este și pe zona terasamentului de la capetele podului, unde pe zona cu suprastructură încălecată, în locul traverselor deteriorate a căror lungime trebuie să fie de 3,00 m, au fost folosite traverse cu lungime de 2,60 m.

Ca urmare nu se pot menține în parametrii normali de exploatare direcția și nivelul transversal al căii.

În luna martie 2020 Secția L5 Suceava a aprovizionat Districtul 4 Dornești cu un număr de 82 buc. traverse de lemn speciale necesare înlocuirii celor de lungimi necorespunzătoare care fuseseră montate imediat după producerea deraierii, în vederea redeschiderii circulației feroviare. Din cele 82 buc. traverse un număr de 37 buc. au fost folosite pentru înlocuirea traverselor de pe deschiderea a 2-a, iar restul au fost folosite pentru înlocuirea izolată a traverselor de pe deschiderile 7, 8 și 9, traverse la care sunetul scos în urma lovirii cu un ciocan era specific celui produs în urma lovirii unei incinte goale, ceea ce indica existența unui proces de putrezire în interior a traverselor respective. Lucrarea a fost executată de districtul local împreună cu Districtul de Poduri Suceava.

Șeful Districtului nr.4 Dornești nu a participat în comisia de recepție a lucrărilor de remediere a defectelor înregistrate în termenul de garanție.

Probleme privind starea tehnică necorespunzătoare a traverselor sunt și pe traseele cu linii încălecate:

linia curentă Dornești-Vicșani-Frontieră Ucraina

- km 481+100-481+400;
- km 481+810-482+600
- km 483+400-483+900
- km 484+400-485+200
- km 485+800-486+500
- km 488+400-489+700
- km 491+000-491+685

linia Racord EGGER (Dornești-Rădăuți)

- km 0+200-1+100

Pe aceste zone sunt traverse necorespunzătoare de urgența I, care au crăpături longitudinale și transversale ce presupun înlocuirea lor în cel mai scurt timp.

În urma verificării geometriei căii a liniei Racord EGGER, efectuată cu vagonul de măsurat la data de 27.06.2019 (anterior producerii deraierii) au fost înregistrate două defecte ale nivelului longitudinal al căii, de gradul 3, dar care au fost remediate până la data producerii deraierii. La această verificare nu au fost înregistrate defecte pe podul de la km 0+522.

În urma verificării geometriei căii liniei curente Dornești-Vicșani, efectuată cu vagonul de măsurat calea la data de 02.05.2019, au fost înregistrate 3 defecte de gradul 3, care au fost remediate prin executarea lucrărilor mecanizat cu un utilaj pentru rectificarea nivelului transversal și riparea mecanizată a căii, tip PLASSER 08.

### **Sef district rezervă**

Prin decizie scrisă a șefului Secției L5 Suceava, șeful district rezervă a fost nominalizat responsabil cu urmărirea lucrărilor de înlocuire a grinzilor de lemn speciale de poduri (denumite în continuare traverse de lemn speciale pentru poduri) pe podul km 0+522 de pe linia 515 Dornești-Rădăuți. Lucrarea a fost executată în perioada 12.10.2015÷10.12.2015, de către agentul economic SC DAMIENA SRL.

Responsabilul cu urmărirea lucrărilor are ca atribuții și urmărirea calității materialelor folosite în cadrul lucrărilor respective. Referitor la calitatea grinzilor de lemn speciale de poduri aprovizionate pentru executarea lucrărilor, a fost instruit pentru a urmări ca acestea să corespundă din punct de vedere al formei și al dimensiunilor geometrice și să nu fie neimpregnate. Nu a fost însă instruit pentru a verifica umiditatea lemnului din care a fost confecționată traversa sau adâncimea la care a ajuns soluția de impregnare în interiorul traversei.

În calitate de responsabil cu urmărirea lucrărilor, conform atribuțiilor din decizia scrisă, nu avea ca sarcină verificarea furnizorilor de materiale referitor la faptul că dețin documente prin care să facă dovada că au dreptul să furnizeze respectivele materiale și nu avea nici atribuții scrise în legătură cu urmărirea comportării în timp a acestora.

Verificarea stării în care aflau traversele de poduri aprovizionate se efectua din 2 în 2 zile, iar dacă ar fi constatat neconformități ar fi acționat pentru înștiințare șefului Secției L5 Suceava.

La data de 10.12.2015 a fost făcută recepția la terminarea lucrărilor, aceasta materializându-se prin procesul verbal întocmit în acest sens.

Recepția finală pentru lucrările de înlocuire a grinzilor de lemn pe podul de la km 0+522 trebuia să fie făcută până la data de 09.01.2018, dar nu a fost efectuată până în prezent.

### **Responsabilul cu Lucrări Artă și Terasamente din cadrul Secției L5 Suceava**

În anul 2019 din numărul total de grinzi de lemn speciale de poduri înlocuite în anul 2015 pe podul km 0+522, au fost recenzate ca necorespunzătoare un număr de 97 buc. traverse.

La aceste grinzi de lemn speciale de poduri au fost constatate fisuri longitudinale și ciuperci pe talpa acestora.

Din cele 97 buc. grinzi de lemn speciale de poduri recenzate ca necorespunzătoare, au fost înlocuite numai 25 buc. aceasta fiind cantitatea de traverse noi de lemn speciale pentru poduri existentă în stocul Districtului Poduri Suceava.

Având în vedere că traversele de pe podul de la km 0+522, care au fost recenzate ca necorespunzătoare în perioada de timp în care se derula termenul de garanție, Serviciul LAT (Lucrări artă și Terasamente) din cadrul Diviziei Linii Iași, prin telegrama nr.35/14.12.2019 a convocat, pe teren, o comisie compusă din reprezentanți ai executantului lucrărilor și ai beneficiarului, pentru constatarea defectării în termenul de garanție a acestor produse feroviare critice. În urma întrunirii membrilor comisiei și a constatărilor făcute, s-a stabilit ca executantul lucrării să aprovizioneze un număr de 72 buc. traverse până la data de 15.01.2020, urmând ca până la data de 28.02.2020 acesta să execute lucrări prin care să le introducă în cale în locul celor necorespunzătoare.

Evoluția vitezei de circulație a trenurilor pe podul km 0+522, pe linia cu ecartament larg a fost următoarea:

- |                                     |                            |
|-------------------------------------|----------------------------|
| de la data de 26.01.2016-02.03.2016 | - s-a circulat cu 10 km/h; |
| de la data de 02.03.2016-30.03.2017 | - s-a circulat cu 20 km/h; |

de la data de 30.03.2017

- se circulă cu 10 km/h.

În urma expertizei tehnice a podului de la km 0+522 efectuată de un expert tehnic autorizat în anul 2013 a rezultat faptul, că pe acest pod toate trenurile de marfă care au în compunere vehicule feroviare cu sarcina maximă pe osie este de 24,5 t pot circula cu o viteză de maxim 10 km/h.

În urma ploilor abundente din vara anului 2019, la pila nr.6 a podului km 0+255, s-a constatat coborârea nivelului talvegului, dar fără a fi afectată adâncimea de fundare a pilei, deci nu există pericolul afuierii acestei pile.

La podul de la km 0+522 Atelierul de Tabliere Metalice Iași (ATM Iași) a înlocuit în anul 2015 un guseu care era fisurat și era înregistrat ca defect, în evidența acestuia.

Pe linia curentă Frontieră-Dornești și pe podul km 0+522, pe linia cu ecartament larg tot timpul s-a circulat cu trenuri ce au avut în compunere vehicule feroviare care aveau sarcina maximă pe osie de 24,5 t.

Nu au fost situații în care să fie solicitată reducerea sarcinii maxime pe osie de 24,5 t.

Pentru menținerea căii în parametrii solicitați de această sarcină maximă pe osie au fost executate următoarele lucrări:

- în anul 1997 au fost executate lucrări de refacție de șină pentru înlocuirea șinelor tip 40 cu șine tip 49.
- în perioada anilor 2013-2018 au fost înlocuite a 2150 buc. traverse de beton T19A;
- în anul 2015, cu o societate autorizată AFER au fost executate lucrări de înlocuire a tuturor grinzilor de lemn speciale de poduri pe podul km 0+522.

Vitezele maxime de circulație ale trenurilor pe linia curentă cu ecartament larg Frontiera de Stat -Dornești și pe podul de la km 0+522 din stația CFR Dornești au fost de:

50 km/h - pe linia curentă Frontieră-Dornești;

10 km/h - pe podul km 0+522 din stația CFR Dornești.

#### **Personalul de conducere al Secției L5 Suceava**

Când a preluat conducerea Secției L5 Suceava, pe linia curentă Dornești-Frontiera de Stat și pe podul de la km 0+522, dintre stațiile CFR Dornești și Rădăuți circulau trenuri care aveau în compunere vagoane cu sarcina maximă de 24,5 tone.

Trenurile care intrau în stația CFR Dornești dinspre stația Vadu Siret (stația de frontieră feroviară din Ucraina), pe cale largă, se manevrau în această stație pentru a fi regarate pe liniile de primiri-expedieri cale largă și eliberarea liniei directe. În acest scop linia curentă Dornești-Rădăuți, era folosită ca linie de tragere, astfel că trenurile ajungeau și pe podul de la km 0+522 din capătul X al stației CFR Dornești.

#### **Personalul de conducere al Diviziei Linii Iași**

Pentru lucrarea de înlocuire a traverselor de lemn speciale pe podul de la km 0+522 dintre stațiile CFR Dornești-Rădăuți, a fost întocmită documentație tehnico-economică de avizare a lucrărilor de intervenție, care se întocmește pentru lucrări de reparații, dar nu a fost întocmit proiect tehnic.

Reperele transmise executantului pentru trasarea lucrării au fost punctele caracteristice ale curbei AR, RC, CR și RA.

Lipsa reperelor pentru trasarea corectă a lucrării de către executant, se datorează perioadei mari de timp care a trecut de la execuția lucrării (lucrarea a fost executată în anul 2015).

În documentația de execuție s-a prevăzut înlocuirea izolată a traverselor, reperele puse la dispoziția executantului fiind punctele caracteristice ale curbei.

În anul 2020 au fost marcate pe platelajul metalic repere pentru trasarea lucrării cu ocazia executării altor lucrări.

Executantul lucrării, SC DAMIENA SRL a primit de la Sucursala Regională CF Iași documentația întocmită de Divizia Linii (antemăsurătoare, caiet de sarcini, proces verbal predare amplasament), dar nu a primit proiect tehnic.

Lucrarea de înlocuire a traverselor pe pod a fost executată cu închidere de linie, pe lungimea unui panou de cale fiind scoase șinele, înlocuirea traverselor făcându-se din două în două traverse,

după ce în prealabil în prealabil acestea au fost prelucrate și au fost create locurile pentru capetele niturilor pentru a permite rezemarea fiecărei traverse pe talpa grinzii.

Pentru realizarea geometriei căii pe calea normală și calea largă a fost realizată rectificarea săgeților existente care au fost măsurate și evidențiate în condica de măsurare a liniei.

Nu a știut că SC SERVTRANS INVEST SA nu avea dreptul de a impregna traverse pentru infrastructura feroviară publică.

Nu poate face aprecieri referitoare la starea în care se afla lemnul din interiorul traverselor care s-au rupt în urma circulației materialului rulant în stare deraiată, aceasta a fost descrisă în procese verbale întocmite de comisia de investigare.

Poziția pe lungimea deschiderii a 5-a a punctului caracteristic RA poate proveni din evidențierea eronată a acestui punct față de axul podului.

Traversele putrede se constată vizual de către personalul care realizează întreținerea căii. Fibra lemnoasă a acestora are un aspect poros, fapt pentru care prinderea materialului metalic de traversă nu se mai poate asigura.

Caietului de Sarcini cuprinde toate operațiunile și măsurile de siguranță a circulației, care sunt valabile și la calea largă. În Caietul de Sarcini nu au fost menționate prevederile Instrucției nr.315, dar lucrările au fost executate conform măsurătorilor din condica pentru înregistrare a acestora.

#### ***C.5.1.2. Din chestionarea conducerii SC DAMIENA SRL executantul lucrării de înlocuire a traverselor de lemn speciale pe podul km 0+522 dintre stațiile CFR Dornești-Rădăuți***

Lucrările de înlocuire a traverselor de lemn speciale pe podul km 0+522, pe care SC DAMIENA SRL le-a executat în baza contractului nr.1212/2015 încheiat cu Sucursala Regională CF Iași nu au fost executate după un proiect tehnic.

Cu ocazia predării amplasamentului lucrării, executantul nu a primit din partea beneficiarului lucrării proiect tehnic.

Neavând un proiect tehnic, decuparea suprafeței traverselor noi (chertarea) pentru așezarea acestora pe grinzi metalice ale podului, realizarea direcției căii și a distanței (dezaxării) între axul căii normale și axul căii largi față de axa longitudinală a podului, au fost realizate raportându-se la geometria traseului care era înainte de începerea lucrărilor.

Au fost situații în care adâncimea chertării a fost mai mare decât adâncimea la care a pătruns substanța folosită pentru impregnare. În aceste cazuri suprafața chertată a fost unsă cu ulei ars.

Atunci când a participat la licitația organizată pentru lucrarea de înlocuire a traverselor pe podul km 0+522 a prezentat și documentele subcontractorilor de produse și servicii feroviare critice la care urma să apeleze după câștigarea licitației.

Nu a cunoscut faptul că Anexa la Acordul Tehnic Feroviar seria AT nr.437/2013 al SC SERVTRANS INVEST SA București nu dădea dreptul acestei societăți să furnizeze serviciul de impregnare a traverselor de lemn care pot fi folosite pe infrastructura feroviară publică administrată de CNCF „CFR” SA.

Traversele albe au fost livrate de SC REACTIV PROD COM SRL Baia Mare către SERVTRANS INVEST SA București în vederea impregnării pentru SC DAMIENA SRL.

Traversele impregnate au fost recepționate la locul execuției lucrărilor, din punct de vedere al cantității și vizual. Traversele nu au fost verificate din punct de vedere al calității impregnării.

Cu ocazia recepției la terminarea lucrărilor au fost efectuate verificări ale ecartamentului și nivelului transversal al căii.

La data de 09.12.2015 a predat către Secția L5 Suceava Cartea Tehnică a lucrării executate, care conținea toate măsurătorile și actele care sunt în legătură cu lucrarea executată.

Recepția finală a lucrărilor trebuia să fie organizată și solicitată de beneficiarul lucrării în termen de maxim 10 zile de la expirarea perioadei de garanție.

#### ***C.5.1.3. Din chestionarea personalului de tracțiune aparținând SNTFM „CFR Marfă” S.A. - Sucursala Moldova, care a condus și deservit locomotiva DA 1054 de remorcare a convoiului de manevră pe linia Racord EGGER, se pot reține următoarele:***



La data de 19.08.2019 mecanicul de locomotivă a fost solicitat (a fost comandat) la stația CFR Dornești pentru a efectua serviciul în activitatea de manevră.

În prima parte a zilei de 19.08.2019, în intervalul orar 06:30 ÷ 12:00 a condus și deservit o locomotivă pentru cale largă, cu care a efectuat a efectuat manevră pe liniile cu ecartament larg din stația CFR Dornești.

După această activitate a schimbat tipul de locomotivă conducând și deservind locomotiva pentru cale cu ecartament normal, DA 1054, efectuând activitate de manevră pe liniile cu ecartament normal din stația CFR Dornești.

Tot cu locomotiva DA 1054 a fost îndrumat pe linia Racord EGGER (suprastructura acestei linii este încălecată cale normală/cale largă) la agentul economic EGGER România SRL pentru a efectua activitate de manevră, pe liniile din incinta acestuia, în vederea compunerii unui convoi de manevră format din 25 vagoane tip Rils încărcate, vagoane care trebuiau aduse în stația CFR Dornești.

Viteza în timpul manevrării vagoanelor pe liniile din incinta SC EGGER România SRL a fost de maxim 10 km /h.

În timpul deplasării pe linia Racord EGGER în cabina de conducere a locomotivei se afla și personalul care forma partida de manevră necesară pentru manevrarea vagoanelor pe liniile agentului economic EGGER România SRL.

Atât mecanicul de locomotivă, cât și șeful de manevră nu au observat nereguli în timpul deplasării cu locomotiva DA 1054 în stare izolată pe linia Racord EGGER.

În momentul când operațiunile de manevrare a celor 25 de vagoane pentru formarea convoiului de manevră, au fost finalizate, șeful de manevră a solicitat prin stația radiotelefon, conform reglementărilor în vigoare, ca acest convoi să fie adus în stația CFR Dornești, înaintea intrării în stație a trenului de călători IR nr.380, dar și pentru a nu afecta expedierea trenului de călători nr.5625 spre stația CFR Putna.

După obținerea acceptului de intrare în stație și în baza semnalelor date de către acarul de la cabina nr.7, mecanicul a dat semnale de punere în mișcare a convoiului cu fluierul locomotivei, după care a pus convoiul în mișcare.

Imediat după trecerea peste pod, în timp ce viteza era de aproximativ 10-15 km/h, mecanicul a auzit un zgomot puternic, iar după aproximativ 2 secunde convoiul s-a oprit.

După oprirea convoiului mecanicul a coborât din cabina de conducere a locomotivei pentru a verifica starea locomotivei și a vagoanelor din convoi. În urma verificărilor efectuate a constatat că locomotiva și primele patru vagoane erau deraiate. Ca urmare a celor constatate, a procedat la avizarea conducătorilor ierarhici și a solicitat prezentarea la locul deraierii a șefului Punctului Alimentare și Echipare Dornești (PAE Dornești).

Pe zona cu restricție de viteză de 10 km/h, respectiv zona între km 0+200÷1+100 convoiul de manevră a circulat cu viteze cuprinse între 10 km/h÷20 km/h. Personalul care a condus locomotiva care remorca convoiul de manevră a declarat că respectarea treptei restricției de viteză de 10 km/h pe zona km 0+200÷1+100 ar fi condus la patinarea roților locomotivei și oprirea convoiului datorită profilului traseului căii existent pe zona de rampă cuprinsă între cabina nr.7 și culeea nr.2 a podului, palier pe toată lungimea podului, urmată de pantă după culeea nr.1 a podului.

***C.5.1.4. Din chestionarea conducerii PAE Dornești aparținând SNTFM „CFR Marfă” S.A. - Sucursala Moldova, de care aparține mecanicul de locomotivă care a condus și deservit locomotiva ce a remorcat convoiul de manevră, se pot reține următoarele:***

Conducerea PAE Dornești nu avea informații (din surse verbale sau prin rapoarte de eveniment întocmite de personalul de locomotivă) despre faptul că, datorită tonajelor convoaielor și profilului în lung al liniei, limitarea de 10 km/h pe podul feroviar nu poate fi respectată. Nu au existat discuții în rândul personalului de locomotivă, sau cu prilejul analizelor de siguranța circulației despre faptul că, la tragerea convoaielor formate în SC EGGER România SRL, în timpul deplasării pe linia racord, dacă se respectă limitarea de 10 km/h, înainte de ieșirea de pe pod (pe ultima culee aflată în rampă), locomotiva patinează și apare riscul opririi convoiului, ulterior demararea fiind anevoioasă.

Referitor la descărcarea datelor înregistrate de IVMS pe unitățile de transfer, declară că obligativitatea revine șefului de PAE, iar în lipsa acestuia fiecărui șef de tură de serviciu la începutul turei de serviciu sau ori de câte ori acest lucru este solicitat prin notă telefonică de la Depoul Pașcani. După descărcarea

datelor, unitățile de transfer sunt expediate la Depoul Pașcani unde, după descărcare se face interpretarea acestor date prin salariatul cu atribuții în acest sens. Obligatorietatea conducerii PAE este aceea de a asigura descărcarea prin unitățile de transfer a datelor înregistrate de IVMS și expedierea acestora, în condiții depline de inviolabilitate, la Depoul Pașcani în vederea interpretării.

***C.5.1.5. Din chestionarea tehnicianului citire IVMS din cadrul Depoului de Locomotive Pașcani aparținând SNTFM „CFR Marfă” S.A. - Sucursala Moldova, se pot reține următoarele:***

Prin interpretarea datelor înregistrate, salariatul Depoului Pașcani cu responsabilități în acest sens, declară că urmărește respectarea vitezei maxime admise la manevră în stație fără a ști pe ce porțiuni de linie se manevrează. Urmare a faptului că activitatea SNTFM „CFR Marfă” SA pe liniile SC EGGER România SRL avea frecvență foarte scăzută, responsabilul de interpretarea datelor înregistrate de IVMS declară că, nu i s-a adus la cunoștință că se manevrează pe liniile de racord. De asemenea declară că nu a constatat depășirea vitezei la manevră.

***C.5.1.5. Rezumatul mărturiilor personalului de exploatare și manevră feroviară aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA***

***Referitor la compunerea convoiului de manevră în incinta agentului economic EGGER România SRL și deplasarea acestuia la stația CFR Dornești.***

Șeful de manevră al SNTFM a făcut solicitare scrisă pentru îndrumarea locomotivei DA 1054 pe „cale normală” pe linia Racord EGGER pentru scoaterea unui grup de 25 de vagoane încărcate, iar IDM a întocmit și a înmănat mecanicului de locomotivă ordinul de circulație în care era precizată restricția de viteză de 10 km/h pe zona km 0+200÷1+100, restricție care este prevăzută și în Buletinul de Avizare a Restricțiilor de Viteză (BAR).

Pe liniile din incinta agentului economic conducătorul manevrei a coordonat acțiunile personalului din subordine și ale mecanicului de locomotivă pentru manevrarea și legarea vagoanelor necesare compunerii convoiului format din 25 de vagoane.

Deoarece liniile din incinta agentului economic au curbe cu raze mai mici de 150 m, cuplele au fost lăsate largi.

În jurul orei 13:50 șeful de manevră a solicitat IDM de serviciu în stația CFR Dornești, acceptul pentru primirea acestui convoi de manevră pe liniile din stația CFR Dornești. În urma acestei solicitări, IDM a dispus acariilor de la posturile de mișcare nr.1, nr.5 și nr.7 să efectueze parcurs de manevră de pe linia Racord EGGER, la linia nr.4 din stația Dornești și apoi a aprobat punerea în mișcare a convoiului.

După efectuarea operațiunilor premergătoare expedierii convoiului, șeful de manevră a urcat în cabina locomotivei (postul I, de conducere) iar cei doi manevranți de vagoane, în cabina de la postul II al locomotivei DA1054.

Atât șeful de manevră cât și personalul din subordinea acestuia nu a urmărit viteza de deplasare a convoiului de manevră.

În timpul deplasării convoiului pe podul km 0+522, aproximativ la ora 14:10, a simțit un șoc puternic în corpul convoiului și a auzit un zgomot puternic dinspre vagoane, după care a simțit un recul și convoiul s-a oprit.

După oprirea convoiului, conducătorul manevrei și personalul din subordine (manevranți) au coborât pe locomotivă și au constatat că primele 4 vagoane erau deraiate, unul dintre acestea fiind înclinat.

Pe zona afectată de deraiere linia era deformată și unele dintre traverse erau putrede. În interiorul acestor traverse lemnul din care erau confecționate avea un aspect buretos.

Din punct de vedere comercial, convoiul de manevră a fost verificat de către magazionerul comercial care a comunicat șefului de manevră că acest convoi a fost verificat și că poate fi remorcat fără probleme în stație.

Între IDM și mecanicul de locomotivă nu au existat comunicări referitoare la viteza de remorcare a convoiului de manevră;

#### ***C.5.1.7. Rezumatul mărturiilor personalului trafic aparținând administratorului infrastructurii feroviare publice***

##### ***Referitor la acțiunile acarului de la cabina nr.3***

La data de 19.08.2019, în timp de ce se afla în cabina de la PM 3, l-a auzit pe șeful de manevră aflat pe convoiul care circula pe linia Racord EGGER când l-a apelat, prin stația RTF, pe IDM din stația CFR Dornești, solicitându-i acordul pentru primirea în stație a convoiului de manevră. După această comunicare, în jurul orei 14:10 în timp de ce se afla în cabina de la PM 3 a auzit un zgomot puternic. Ieșind afară din cabină a văzut praf în zona podului de la km 0+522 și a observat că un vagon din convoiul de manevră, care se afla pe pod, era înclinat, fapt pentru care imediat a avizat șefii ierarhici.

##### ***Referitor la acțiunile IDM exterior***

La data de 19.08.2019 la biroul de mișcare s-a prezentat șeful de manevră care a solicitat, prin înscrierea în registrul IDM, îndrumarea izolată a locomotivei DA 1054 aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA pe linia Racord EGGER pentru remorcarea în stația CFR Dornești a un convoi compus din 25 vagoane încărcate, care ulterior urma să formeze un tren și să fie expedit. În urma acestei solicitări scrise, IDM a întocmit ordinul de circulație, pe care l-a înmănat mecanicului de locomotivă.

În jurul orei 13:50 șeful de manevră a solicitat acarului de la postul de macazuri nr.7 (PM 7) acceptul de a remorca în stația CFR Dornești grupul de vagoane, pe linia Racord LFI Dornești-EGGER. Acarul de la PM 7 a comunicat către IDM cele solicitate de șeful de manevră.

În urma acestei solicitări, IDM dispozitor a transmis prin stația RTF, acarilor de la PM 1, PM 5 și PM 7 să efectueze parcurs de manevră la linia 4, pentru convoiul de manevră. După ce parcursul a fost efectuat, IDM a comunicat șefului de manevră că se poate remorca convoiul în stație.

Convoiului de manevră urma să fie garat în stație la linia nr.4. După gararea la linia nr.4 a acestui convoi, pe linia curentă Dornești-Rădăuți trebuia să fie expedit trenul de călători Regio nr.5625, la ora 14:26.

În jurul orei 14:10 IDM a fost avizat de acarul care efectua serviciul la cabina nr.3 (PM 3) că a auzit un zgomot puternic pe podul de la km 0+522. Ca urmare a acestei avizări, IDM dispozitor a solicitat acarului de la PM 3 să se deplaseze imediat în zona respectivă pentru a constata ce s-a întâmplat și să raporteze situația existentă în acea zonă. În urma verificării efectuate, acarul de la PM 3 i-a comunicat că 3÷4 vagoane sunt deraiate.

Imediat IDM dispozitor a avizat pe șeful stației despre acest fapt.

Un convoi de manevră parcurge distanța dintre SC EGGER România SRL și stația CFR Dornești în aproximativ 20 de minute.

IDM dispozitor nu a purtat conversații cu mecanicul care conducea locomotivă ce remorca convoiul de manevră, pentru a-i solicita creșterea vitezei de circulație.

##### ***Referitor la acțiunile Șefului Stației CFR Dornești***

Circulația vagoanelor cu sarcina maximă pe osie de 24,5 t/osie este permisă pe linia curentă cu ecartament larg dinspre stația de frontieră feroviară Vadu Siret la stația de frontieră feroviară Dornești, în baza protocoalelor întocmite, anual, de Comisia de Frontieră constituită din reprezentanți ai administrațiilor de cale ferată din România și Ucraina.

Pe linia Racord EGGER (cale încălecată) vagoanele cu sarcina maximă pe osie de 24,5 t pot circula în baza avizelor emise de Divizia Linii-Serviciul LAT. În ultimul aviz eliberat în acest sens,

este precizat că se permite circulația vagoanelor tip CSI, pe cale largă, pe podurile de la km 0+522 și km 1+189 cu viteza maximă de 10 km/h și sarcina pe osie de maxim 24,5 t.

În arhiva stației se regăsesc documente emise de Divizia Linii-Serviciul LAT, între anii 2012÷2018, documente adresate stației CFR Dornești, operatorilor de transport feroviar (OTF), deținătorilor de linii ferate industriale (DLFI) interesați și spre știință Secției L5 Suceava, prin care a fost aprobată circulația vagoanelor CSI cu anumite caracteristici constructive, având sarcina pe osie de 24,5 t peste podul de cale ferată aflat la km 0+522 linia 515 Dornești-Gura Putnei.

Circulația acestor vagoane pe linia de frontieră Dornești-Vadu Siret a fost reglementată înainte de anul 2001 (anul în care a fost numit în funcția de șef de stație în stația CFR Dornești), iar circulația pe linia Racord EGGER, peste podul de cale ferată km 0+522, în cursul anului 2012.

Înscrieri referitoare la circulația vagoanelor cu sarcina de 24,5 t nu se regăsesc în Registrul de Revizie a Liniilor și Instalațiilor de Siguranță Circulației (RRLISC) sau în alte documente ale stației CFR Dornești.

### ***C.5.2. Sistemul de management al siguranței***

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

La momentul producerii incidentului feroviar (la data de 19.08.2019) administratorul infrastructurii feroviare publice pe a cărei rază de activitate s-a produs deraierea, respectiv CNCF „CFR” SA avea implementat sistemul de management al siguranței feroviare în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, cu prevederile Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară și ale Ordinului Ministrului Transporturilor nr.101/2008 privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România deținând:

Autorizația de Siguranță - Partea A cu numărul de identificare ASA09002, emisă la data de 21.12.2009, valabilă până la data de 21.12.2019 - prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară;

Autorizația de Siguranță - Partea B cu numărul de identificare ASB11006, emisă la data de 20.12.2011, valabilă până la data de 21.12.2015 - prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, a confirmat acceptarea dispozițiilor adoptate de gestionarul de infrastructură feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru garantarea siguranței infrastructurii feroviare, la nivelul proiectării, întreținerii și exploatării, inclusiv unde este cazul, al întreținerii și exploatării sistemului de control al traficului și de semnalizare.

Obținerea de către administratorul de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” S.A. a Autorizațiilor de Siguranță parte A și parte B atestă faptul că, la data producerii deraierii (19.08.2019), acesta îndeplinea cerințele prevăzute de art.12÷14 din Anexa la Ordinul Ministrului Transporturilor nr.101/29.01.2018 *pentru aprobarea Normelor privind acordarea autorizațiilor de siguranță administratorilor/gestionarilor de infrastructură feroviară din România*, inclusiv cerința de a deține un sistem propriu de management al siguranței feroviare.

Sistemul management al siguranței feroviare (SMS) al administratorului de siguranță feroviară este înglobat în Sistemul de Management Calitate-Mediu-Siguranță (SMCM-SMS), care cuprinde și managementul riscurilor.

În contextul prevederilor Regulamentului (UE) nr.1169/2010 al Comisiei privind o metodă de siguranță comună pentru evaluarea conformității cu cerințele pentru obținerea autorizației de siguranță feroviară, administratorul infrastructurii feroviare publice, în vederea respectării cerinței de la lit.A din Anexa II la Regulament, a întocmit și implementat procedura de sistem cod PS 0-6.1 „Managementul riscurilor” - ediția 3, revizia 0, în vigoare de la data de 19.12.2018, prin care a reglementat modul de identificare și evaluare a riscurilor și a strategiei de risc, precum și implementarea și monitorizarea măsurilor de control a riscurilor.

Procedura este aplicabilă tuturor structurilor organizatorice din subordinea Sucursalei regionale CF Iași și este instrumentul prin care sucursala acționează pentru identificarea pericolelor,

identificarea și analizarea riscurilor asociate pericolelor identificate și stabilirea măsurilor pentru ținerea sub control a riscurilor.

Pentru aplicarea prevederilor procedurii de sistem cod PS 0-6.1 directorul Sucursalei Regionale CF Iași (reprezentant al administratorului de infrastructură feroviară publică) prin actul nr.1/3/716/2018 a constituit comisia pentru identificarea și evaluarea riscurilor în cadrul structurii centrale a sucursalei și a nominalizat membrii acestei comisii.

Prin Decizia nr.103/05.04.2018 Șeful Diviziei Linii Iași a constituit, în cadrul acestei divizii, comisia de identificare și evaluare a riscurilor asociate activității de întreținere și exploatare, și a numit membrii acestei comisii.

De asemenea, conducătorul fiecărei structuri teritoriale din subordinea Diviziei Linii Iași, a desemnat prin decizie scrisă o persoană responsabilă cu riscurile.

În conformitate cu prevederile pct.5.2.2 din procedura de sistem cod PS 0-6.1, controlarea riscului se poate face prin aplicarea unui cod de practică, situație în care identificarea pericolelor SMS se poate limita la:

- verificarea relevanței codului de practică;
- identificarea deviațiilor de la codul de practică;
- gestionarea pericolelor.

Întrucât, din verificările și măsurătorile efectuate în timpul derulării investigației, au rezultat unele aspecte care indicau unele neconformități privind desfășurarea lucrărilor de mentenanță, comisia de investigare a verificat dacă sistemul de management al siguranței al CNCF „CFR” SA dispune de proceduri pentru a garanta că mentenanța infrastructurii feroviare se desfășoară respectând cerințele precizate în Regulamentul (UE) nr.1169/2010 al Comisiei, pentru obținerea autorizației de siguranță și că evaluarea și aprecierea riscurilor este în concordanță cu prevederile Regulamentului de punere în aplicare (UE) nr.402/2013 al Comisiei *privind metoda comună de siguranță pentru evaluarea riscurilor și de modificare a Regulamentului (CE) nr.352/2009*.

Administratorul infrastructurii feroviare publice CNCF „CFR” SA a elaborat și implementat un sistem de management al siguranței bazat pe proceduri și coduri de practică, prin care garantează că activitatea de mentenanță este realizată în concordanță cu cerințele relevante.

Pentru realizarea mentenanței infrastructurii feroviare publice, la nivelul cerințelor care i-au fost solicitate la obținerea autorizației de funcționare, CNCF „CFR” SA, administratorul infrastructurii feroviare publice, a elaborat procedura operațională cod PO SMS 0-4.07 „Respectarea specificațiilor tehnice, standardelor și cerințelor relevante pe întreg ciclul de viață a liniilor în procesul de întreținere”. Această procedură stabilește procesele prin care structura centrală analizează, avizează și coordonează programul fizic al lucrărilor de întreținere curentă și documentația tehnică a lucrărilor de reparație periodică a suprastructurii căii, pentru menținerea liniilor și exploatarea lor în parametri optimi de siguranță a circulației.

Conform pct.5.2 din această procedură, mentenanța liniilor de pe raza de activitate a Sucursalelor Regionale CF este asigurată prin Serviciile Linii din cadrul fiecărei sucursale. Acestea le revine sarcina de a coordona și urmări activitatea de revizie, întreținere curentă și reparație periodică a suprastructurii căii.

În acest context și coroborat cu faptul, că deraierea locomotivei de remorcare și a primelor 4 vagoane din compunerea convoiului de manevră s-a produs pe o zonă de traseu în curbă din cuprinsul liniei încălecate dintre stațiile CFR Dornești și Rădăuți, comisia de investigare a analizat dacă sunt respectate prevederile codului de practică „*Instrucția pentru fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii nr.305/1997*” în legătură cu verificarea o dată pe an a tuturor curbelor existente pe raza de activitate a subunităților responsabile cu mentenanța infrastructurii feroviare (fișele nr.4, nr.11 și nr.12 din codul de practică).

În urma acestei analize au rezultat următoarele:

**a.1). Referitor la verificarea o dată pe an a tuturor curbelor de pe liniile curente și directe din stații**

Verificarea condicii de măsurare a curbilor existente pe raza de activitate a Districtului de Linii nr.4 Dornești a scos în evidență faptul, că sunt respectate prevederile codului de practică „Instrucția pentru fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii nr.305/1997” referitor la măsurarea săgeților, a ecartamentului, a nivelului transversal precum și măsurătorile efectuate cu șablonul pentru determinarea uzurii șinelor, în condica fiind consemnate valorile elementelor măsurate. Pentru analizarea măsurătorilor se întocmesc diagrame prin care valorile măsurate ale elementelor geometrice se transpun peste diagramele teoretice.

Referitor la cazul particular al curbei de la km 0+249÷0+510 dintre stațiile CFR Dornești-Rădăuți de pe linia cu ecartament normal (curba pe care s-a produs deraierea), comisia a constatat următoarele:

- în cuprinsul curbei sunt porțiuni cu diferențe mari între valorile măsurate și valorile teoretice ale săgeților, în special pe lungimea curbilor de racordare.
- administratorul infrastructurii feroviare publice trebuia să facă și o analiză a geometriei curbei, în raport cu orientarea deschiderilor podului metalic de la km 0+522.

### **Detaliere**

În cuprinsul proiectului de raport, la subcapitolul C.2.3.1 este menționat, că traseul liniei încălecate începe de la prima joantă a inimii de încălecare/descălecare I/D nr.1, respectiv de la km 0+249 și se termină la 1+950, unde este amplasat ansamblul de încălecare descălecare Ans. I/D nr.5A. De la km 1+950 traseul căii ferate înspre stația CFR Rădăuți continuă cu linie simplă, cale normală (ecartament  $E_c=1435$  mm).

Pe zona km 0+249÷0+510 traseul liniei încălecate este în curbă cu raza circulară  $R=150$  m (atât pe calea normală, cât și pe calea largă). Lungimea zonei în care raza are valoarea constantă  $R=150$  m este de 191 m.

La capete curba circulară se racordează cu zonele adiacente prin curbe parabolice.

În cuprinsul curbei din zona km 0+249÷0+510 este amplasat podul metalic de la km 0+522, care are 10 deschideri.

Conform documentelor puse la dispoziția comisiei de investigare de reprezentantul din teritoriu al administratorului de infrastructură feroviară publică, care are în atribuții mentenanța acestei linii, primele 3 deschideri ale acestui pod sunt amplasate în zona curbei circulare care are raza  $R=150$  m, iar cea de a 4-a deschidere este amplasată în cuprinsul curbei de racordare  $Lr_2$ , dintre curba circulară și aliniament. Deschiderile nr.5÷nr.10 sunt amplasate în aliniament.

În urma verificărilor efectuate prin măsurători efectuate pe teren a fost constatat faptul, că punctul caracteristic RA km 0+510 (punctul final al curbei) se află foarte aproape de mijlocul celei de a 5-a deschideri, care este amplasată în aliniament (deschiderea a 5-a are lungimea de 23,00 m, iar pct. RA se află la 11,10 m de capătul grinzii metalice de pe această deschidere).

Necorelarea punctelor caracteristice ale curbei cu deschiderile podului metalic care sunt amplasate în curbă, indică faptul, că în activitatea de mentenanță acest aspect nu a fost analizat de personalul cu atribuții de verificare a curbilor atât din structura centrală a Secției L5 Suceava, cât și de personalul cu astfel de atribuții din cadrul Diviziei Linii Iași. Copiile documentelor conținând înregistrările valorilor elementelor geometrice măsurate ale curbilor, puse la dispoziția comisiei de investigare, indică faptul, că această situație există cel puțin din anul 2015.

Comisia de investigare a constatat existența unei zone de traseu în curbă pe deschiderea a 5-a a podului metalic de la km 0+522, deschidere care este poziționată în aliniament, ceea ce reprezintă o schimbare a condițiilor de exploatare a acestei deschideri. Comisia de investigare consideră că această schimbare este semnificativă, deoarece traseul în curbă al căii pe această deschidere poate influența valorile forțelor și ale momentelor care au fost luate în considerare la calculul de rezistență pentru grinda metalică de pe această deschidere.

În conformitate cu prevederile art.1, pct.10 din Regulamentul de punere în aplicare (UE) nr.402/2013 al Comisiei privind metoda comună de siguranță pentru evaluarea riscurilor și



*de modificare a Regulamentului (CE) nr.352/2009, schimbarea condițiilor de exploatare a podului trebuie evaluată, cu scopul de a stabili dacă constituie, sau nu, o schimbare semnificativă și pentru a dispune în consecință măsuri pentru ținerea sub control a riscurilor asociate pericolelor identificate în urma evaluării.*

**a.2). Referitor la lucrarea de înlocuire a tuturor traverselor speciale de lemn pe podul metalic de la km 0+522 dintre stațiile CFR Dornești-Rădăuți**

Lucrarea de înlocuire a tuturor traverselor speciale de lemn pe podul metalic de la km 0+522 dintre stațiile CFR Dornești și Rădăuți a fost executată în anul 2015 de către SC DAMIENA SRL, societate autorizată AFER pentru construcții, reparații și întreținere linii de cale ferată fără sudarea șinelor.

Așa cum este menționat la pct.2, cap. B din prezentul proiect de raport, lucrarea a fost atribuită acestei societăți de către Sucursala Regională CF Iași, în urma achiziției publice efectuată în conformitate cu prevederile Ordonanței nr.34/19.04.2006 „privind atribuirea contractelor de achiziție publică, a contractelor de concesiune de lucrări publice și a contractelor de concesiune de servicii”, cu modificările și completările ulterioare.

Lucrarea a fost executată în baza Contractului de Execuție de Lucrări nr.1212/02.10.2015 încheiat de Sucursala Regională CF Iași cu SC DAMIENA SRL și a caietului de sarcini întocmit de aceeași sucursală regională CF.

**Caietul de Sarcini**

În urma analizării Caietului de Sarcini „*Lucrări de reparații și întreținere linii CF: Pod km 0+522 linia Dornești-Gura Putnei, înlocuiri traverse pod*” întocmit de Divizia Linii Iași, comisia de investigare a constatat că acesta a fost întocmit fără a se lua în considerare, că suprastructura căii ferate pe zona executării lucrărilor este cale încălecată.

Cu toate că Divizia Linii Iași a prevăzut ca lucrările să se execute zilnic pe câte un panou de cale, prin demontarea cadrului șine-traverse pe toată lungimea panoului și refacerea acestuia după înlocuirea traverselor de lemn speciale pentru pod, în Caietul de Sarcini nu sunt precizări în legătură cu:

- geometria traseului căii largi;
- reglementarea la care executantul lucrării trebuie să se raporteze pentru respectarea normelor și toleranțelor la construcția liniilor cu ecartament larg  $E_c=1520$  mm;
- valoarea dezaxării (valoarea distanței) care trebuie realizată între axa căii largi și axa longitudinală a tablierelor metalice ale podului de la km 0+522.

**Divizia Linii Iași nu a întocmit un proiect tehnic pentru executarea acestei lucrări.**

Executantul lucrărilor ar fi trebuit să primească de la achizitor Proiectul Tehnic care ar fi trebuit să conțină, printre alte informații tehnice, reperele necesare trasării corecte în plan orizontal a direcției căii și cotele liniei roșii din profilul longitudinal proiectat al căii, pentru realizarea unei chertări corecte a traverselor în vederea realizării în palier a profilului longitudinal al căii pe toată lungimea podului metalic.

Neîntocmirea unei documentații tehnice la care executantul să se poată raporta pentru realizarea corectă a traseului căii, a condus la neidentificarea faptului că, în proiecția în plan orizontal a traseului căii, curba de la km 0+249-0+510 se termină în apropierea mijlocului grinzii metalice corespunzătoare deschiderii a 5-a (punctul caracteristic RA km 0+510 se află pe deschiderea a 5-a), deschidere care este proiectată pentru traseu în aliniament.

Conform documentelor primite de la Sucursala Regională CF Iași, din primele 4 deschideri ale podului metalic de la km 0+522, pe traseul curbei de la km 0+249÷0+510, primele 3 sunt amplasate zona curbei circulare cu raza  $R=150$  m, iar cea de a 4-a este amplasată pe lungimea curbei de racordare dintre curba circulară și aliniamentul adiacent. Deschiderile 5÷10 ale podului sunt amplasate în aliniament.

Condica de măsurare a curbelor, care conține înregistrările anuale ale măsurării curbelor, pune în evidență faptul că această situație exista înainte de începerea lucrărilor (cel puțin din anul 2015).

**Concluzie**

***Pentru neconformitățile prezentate anterior, Divizia Linii Iași nu a efectuat o analiză pentru a stabili dacă acestea reprezintă pericole care trebuie înregistrate și pentru care, conform procedurii de sistem cod PS 0-6.1 „Managementul riscurilor”, trebuie să facă analiza de risc.***

**Contractului de Execuție de Lucrări nr.1212/02.10.2015**

Conform pct.9.6 din Contractului de Execuție de Lucrări nr.1212/02.10.2015, achizitorul trebuie „să asigure urmărirea execuției lucrărilor prin diriginți de șantier”.

Această prevedere nu a fost respectată, deoarece urmărirea execuției lucrărilor s-a făcut de un salariat din cadrul șeful Secției L5 Suceava nominalizat „responsabil cu urmărirea lucrărilor”, prin Decizia nr.7/12.10.2015 a șefului acestei secții. Salariatul respectiv nu putea să îndeplinească atribuțiile dirigintelui de șantier, din cauză că acesta nu era autorizat pentru exercitarea acestei funcții.

Decizia nr.7/12.10.2015 de numire a responsabilului cu urmărirea execuției lucrărilor conține și atribuțiile persoanei care a fost numită în această funcție. Responsabilul cu urmărirea lucrărilor nu putea realiza toate atribuțiile menționate în decizia nr.7/12.10.2015, deoarece operațiunile din procesul tehnologic al lucrării (a cărei execuție trebuia să o urmărească) nu se regăseau în caietul de sarcini, sau nu avea pregătirea necesară pentru îndeplinirea atribuției menționată în decizie.

**Exemple:**

- „urmărește efectuarea verificării pe parcurs, a tuturor operațiilor, inclusiv fazele determinante”.

Caietul de sarcini „*Lucrări de reparații și întreținere linii CF: Pod km 0+522 linia Dornești-Gura Putnei, înlocuiri traverse pod*” întocmit de Divizia Linii Iași nu conține precizări în legătură cu fazele determinante.

- „urmărește și verifică îndeplinirea condițiilor de calitate prevăzute în documentația de execuție și/sau legislația în vigoare pentru materialele utilizate de antreprenor la execuția lucrărilor și respingerea acelor materiale care nu satisfac criteriile de calitate impuse”.

Verificare îndeplinirii condițiilor de calitate prevăzute în documentația de execuție a unui produs, presupune efectuarea pe respectivul produs sau pe eșantioane extrase din acesta, a unor determinări realizate în anumite condiții, după anumite principii și reguli stabilite de standarde și cu o dotare tehnică corespunzătoare tipului determinării.

Responsabilul cu urmărirea lucrărilor nu avea pregătirea profesională și nici nu dispunea de dotarea necesară efectuării determinărilor pentru a verifica dacă materialele utilizate în cadrul lucrării îndeplineau condițiile de calitate prevăzute în documentația de execuție a acestora.

**Concluzii**

***1. Există neconcordanțe între Contractul de Execuție de Lucrări nr.1212/02.10.2015 și Caietul de Sarcini referitoare la pregătirea profesională pe care trebuie să o aibă persoana desemnată cu atribuții privind urmărirea execuției lucrărilor.***

***2. responsabilului cu urmărirea executării lucrărilor i s-au stabilit atribuții pe care acesta nu le putea îndeplini întrucât nu avea pregătirea și instruirea necesară.***

***a.3). Referitor la autorizarea AFER a furnizorilor de produse și servicii feroviare critice***

Traversele de lemn speciale pentru poduri, necesare executării lucrărilor au fost asigurate prin intermediul următorilor furnizorilor de produse și servicii feroviare critice:

- SC REACTIV PROD COM SRL Baia Mare pentru furnizarea traverselor de lemn normale și speciale de pod neimpregnate;
- SC SERVTRANS INVEST SA București, pentru furnizarea serviciului de impregnare a traverselor de lemn.

La subcapitolul C.5.4.1. „Date constatate cu privire la linie”, lit.B „Referitor la mentenanța infrastructurii feroviare pe podul metalic km 0+522 dintre stațiile CFR Dornești-Rădăuți realizată până la data producerii deraierii”, pct.2÷6 a fost prezentat modul în care traversele speciale de pod impregnate au fost achiziționate de executantul lucrărilor.

Executantul trebuia să cunoască faptul că nu trebuia să achiziționeze traverse care au fost impregnate de SC SERVTRANS INVEST SA București, deoarece Anexa la Acordul Tehnic Feroviar seria AT nr.437/2013, deținut de această societate, nu îi dădea dreptul acestuia să furnizeze serviciul de impregnare pentru infrastructura feroviară publică (la momentul furnizării acestui serviciu, impregnarea era încadrată de către AFER în clasa de risc 2A).

Pentru adjudecarea acestei lucrări, SC DAMIENA SRL a depus la Sucursala Regională CF Iași documentația tehnică solicitată de achizitor.

Documentația depusă conținea inclusiv documentele subcontractorilor, prin care aceștia făceau dovada că sunt furnizori de produse și servicii feroviare critice, autorizați AFER.

În conformitate cu prevederile procedurii operaționale cod PO: 6-7.2-01 „Întocmirea, avizarea, înregistrarea și urmărirea derulării contractelor”, procedură din cadrul Sistemului de Management Integrat, comisia de achiziție din cadrul Sucursalei Regionale CF Iași responsabilă cu această achiziție, ar fi trebuit să identifice această neconformitate și să acționeze în consecință.

Faptul că această neconformitate nu a fost depistată, pune în evidență faptul că, verificarea documentelor subcontractanților (furnizori de produse și servicii feroviare critice) s-a făcut superficial.

### **Concluzie**

***Eroarea manifestată prin neverificarea cu atenție a condițiilor de furnizare a serviciului feroviar critic „Impregnarea cu antiseptici uleioși, prin metoda vid-presiune, a traverselor și a stâlpilor din lemn pentru calea ferată” precizate în Anexa la Acordul Tehnic Feroviar seria AT nr.437/2013 al furnizorului serviciul, respectiv SC SERVTRANS INVEST SA București, nu a fost analizată de Sucursala regională CF Iași pentru a stabili dacă reprezintă un pericol și în consecință nu a fost evaluat riscul asociat acestuia.***

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

La data producerii incidentului feroviar, operatorul de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA deținea:

- Licență pentru efectuarea serviciilor de transport feroviar nr.LTF 13 emisă la data de 15.11.2017 cu termen de valabilitate de 2 ani;
- Certificatul de siguranță - Partea A cu numărul de identificare UE: RO1120190015 emis la data de 11.06.2019, valabil de la data de 15.06.2019, până la data de 15.06.2021, prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, din cadrul AFER, confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței feroviare propriu;
- Certificatul de Siguranță Partea B cu număr de identificare UE: RO 1220190060 emis la data de 11.06.2019, valabil de la data de 15.06.2019, până la data de 15.06.2021, prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, din cadrul AFER confirmă acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru a îndeplini cerințele specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă în conformitate cu legislația națională aplicabilă.

În conformitate cu precizările de la pct.4 din Anexa nr.I la Certificatul de Siguranță Partea B, operatorul de transport feroviar de marfă era autorizat pentru efectuarea activității de manevră pe liniile ferate industriale racordate la stațiile de cale ferată de pe secțiunile de circulație înscrise în livretele cu mersul trenurilor de marfă emise de către CNCF „CFR” SA autorizate în conformitate cu legislația în vigoare.

Pe linia încălecată dintre stația CFR Dornești și agentul economic SC EGGER România SRL, activitatea de transport feroviar de marfă se efectuează pe cale de manevră, în condiții similare exploatarea liniilor LFI.

SNTFM „CFR Marfă ” SA, operator de transport feroviar de marfă are implementat un sistem de management integrat.

În cadrul acestui sistem de management SNTFM „CFR Marfă ” SA, a implementat procedura operațională cod PO-SMS 004 „Monitorizarea în domeniul siguranței feroviare” prin care a

reglementat modul în care se desfășoară activitățile de verificare a aplicării corecte și eficace a tuturor proceselor și procedurilor în cadrul sistemului de management al siguranței (SMS), în ansamblul său, de identificare și punere în aplicare a măsurilor preventive și sau corective adecvate.

Această procedură este aplicabilă întregii organizații și personalului din cadrul structurilor acesteia.

Pentru evaluarea riscurilor asociate siguranței feroviare, operatorul de transport a stabilit comisiile și componența acestora pentru stabilirea nivelurilor de risc conform procedurii operaționale cod PO 431-SMS „*Identificarea și și evaluarea riscurilor asociate siguranței feroviare*”.

Identificarea de către SNTFM „CFR Marfă” SA a pericolelor care se pot manifesta în activitatea de transport feroviar și evaluarea riscurilor asociate pericolelor, este realizată în cadrul fiecărui Punct Alimentare și Echipare în funcție de procesele tehnologice care se desfășoară în activitatea de circulație a trenurilor și în activitatea de manevră a vehiculelor feroviare.

Pentru pericolele specifice activității sunt stabilite măsuri pentru prevenirea manifestării acestora.

Incidentul feroviar s-a produs în activitatea de manevră, pe cale încălecată, pe linia cu ecartament normal. La data producerii incidentului feroviar, viteza maximă de circulație la manevră pe linia încălecată atât pentru calea normală, cât și pentru calea largă era restricționată la 10 km/h.

Analizarea diagramei vitezei înregistrată de instalația IVMS a locomotivei de remorcă a convoiului de manevră, a pus în evidență faptul că viteza maximă de circulație a convoiului pe această linie a fost de 26 km/h și că deraierea s-a produs la viteza de 21 km/h.

Pentru acest incident Serviciul SC a întocmit o notă informativă prin care întreg personalul cadrul subunităților Sucursalei Moldova a fost înștiințat despre producerea acestuia.

Depășirea vitezei stabilită pentru manevra feroviară reprezintă un pericol, care este înregistrat de către operatorul de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA în „*Fișa de măsuri de prevenire riscuri SMS de interfață la activitatea de manevră, între ramurile M-T*” (fișa cod F 431-SMS-2) ca având un nivel de risc tolerabil.

În conformitate cu prevederile procedurii operaționale cod PO 431-SMS, orice situație care a condus la producerea unui accident/incident este o neconformitate inacceptabilă, fapt care impune reevaluarea pericolului, prin aplicarea procedurii și întocmirea unui plan de acțiune. Prin planul de acțiune au fost stabilite măsuri pentru eliminarea neconformității constatate.

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

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

#### *norme și reglementări:*

- Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară nr.002 aprobat prin Ordinul MLPTL nr.1186 din 29.08.2001;
- Regulamentul de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin HG nr.117/2010;
- Instrucția pentru fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii nr.305/1997;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989;
- Instrucția pentru întreținerea liniilor ferate nr.300/2003;
- Instrucția pentru folosirea vagoanelor de măsurat calea nr.329/1995;
- O.U.G. nr.34/19.04.2006 privind atribuirea contractelor de achiziție publică, a contractelor de concesiune de lucrări publice și a contractelor de concesiune de servicii;
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201 aprobate prin Ordinul MTCT nr.2229/2006;
- Legea nr.55/2006 privind siguranța feroviară, cu modificările și completările ulterioare;
- 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;

- Manualul de utilizare a instalației de înregistrare și măsurare a vitezei la locomotive, tip IVMS, varianta cu INDUSI și DSV, elaborat de S.C. SOFTRONIC S.A. Craiova - aprilie 2002.
- Regulament de semnalizare nr.004/2006;
- Regulamentul pentru circulația trenurilor și manevra vagoanelor feroviare nr.005/2005;
- Planul tehnic de exploatare (PTE) al stației CFR Dornești;
- Regulamentul tehnic de exploatare (RTE) al SC EGGER Romania SRL;
- Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare nr. 250/2005;
- Directiva 2004/49/CE a Parlamentului European și a Consiliului privind siguranța căilor ferate comunitare și de modificare a Directivei 95/18/CE a Consiliului privind acordarea de licențe întreprinderilor feroviare și a Directivei 2001/14/CE privind repartizarea capacităților de infrastructură feroviară și perceperea de tarife pentru utilizarea infrastructurii feroviare și certificarea siguranței - (se aplica în anul producerii incidentului feroviar);
- 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 de punere în aplicare (UE) nr.402/2013 al Comisiei privind metoda comună de siguranță pentru evaluarea riscurilor și de modificare a Regulamentului (CE) nr.352/2009
- Regulamentul (UE) 208/761 al Comisiei Europene din 16 februarie 2018 de stabilire a metodelor comune de siguranță pentru supravegherea de către autoritățile naționale de siguranță după eliberarea unui certificat unic de siguranță sau a unei autorizații de siguranță în conformitate cu Directiva (UE) 2016/798 a Parlamentului European și a Consiliului și de abrogare a Regulamentului (UE) nr. 1077/2012 al Comisiei;
- 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 certificat de siguranță sau a unei autorizații de siguranță precum și entitățile responsabile cu întreținerea;
- Ordinul nr. 2262/2005 privind autorizarea personalului cu responsabilități în siguranța circulației care urmează să desfășoare pe propria răspundere activități specifice transportului feroviar;
- Proceduri din cadrul SMS ale CNCF „CFR” SA;
- Proceduri din cadrul SNTFM „CFR Marfă” SA.

#### surse și referințe:

- copii ale documentelor solicitate de membrii comisiei de investigare, depuse ca anexe la dosarul de investigare;
- fotografii realizate la fața locului imediat după producerea evenimentului de către membrii comisiei de investigare;
- documentele privitoare la întreținerea materialului rulant și a liniilor puse la dispoziție de responsabilii cu mentenanța acestora;
- rezultatele măsurărilor efectuate după producerea evenimentului la suprastructura căii și la materialul rulant deraiat;
- examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în eveniment: suprastructură, locomotiva și vagoanele convoiului de manevră implicat în incidentul feroviar;
- mărturiile salariaților implicați în producerea evenimentului feroviar;

#### (Bibliografie):

- Electric Traction - Motive Power and Energy Supply - Basics and Practical Experience - Andreas Steimel - 2015;
- Railway Operation and Control – Joern Pachl – 2009;
- Locomotive si trenuri electrice – N. Condacse – Editura Didactică și Pedagogică București – 1980;
- Tracțiunea trenurilor – Alexandru Popa, Nicolae Chimu, Alexandru Neagu – Editura Didactică și Pedagogică București – 1965.

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

#### **C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie**

##### **A. Descrierea stării tehnice în care se afla infrastructura feroviară la locul producerii incidentului**

Suprastructura feroviară de pe podul km 0+522 dintre stațiile CFR Dornești-Rădăuți este exploatată în traficul feroviar intern. Pe aceeași infrastructură se efectuează manevra vagoanelor de marfă sosite de pe rețeaua de transport feroviar din Ucraina.

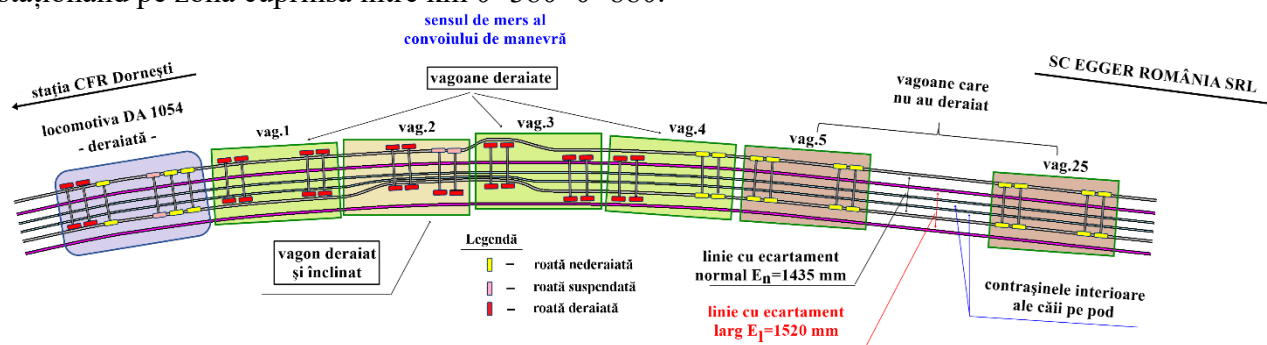
Având în vedere importanța acestui pod (vezi prezentarea de la lit. C. „*Podul de la km 0+522 dintre stațiile CFR Dornești-Rădăuți*” din acest subcapitol) începerea lucrărilor pentru repunerea pe linie a materialului rulant deraiat și pentru refacerea suprastructurii căii au fost demarate imediat după producerea incidentului.

În aceste condiții administratorul infrastructurii feroviare a luat decizia de a începe lucrările înainte ca membrii comisiei de investigare să ajungă la locul deraierii pentru efectuarea constatărilor și verificărilor tehnice la infrastructura feroviară și la materialul rulant implicat și prelevarea probelor.

La momentul ajungerii la locul producerii incidentului a membrilor comisiei de investigare, locomotiva care a remorcat convoiul de manevră era repusă pe șine, iar vagoanele care nu au deraiat fuseseră retrase în incinta agentului economic SC EGGER ROMÂNIA SRL.

Astfel, constatările privind starea tehnică a suprastructurii căii pe zona producerii deraierii, valorile măsurate ale elementelor geometrice ale acesteia precum și constatările primare referitoare la starea tehnică în care se afla materialul rulant implicat în deraiere, au fost efectuate de către specialiști ai administratorului de infrastructură feroviară, membrii comisiei de investigare preluând informațiile tehnice din documentele primare pe care aceștia le-au întocmit în urma constatărilor efectuate.

Pozițiile osiilor deraiate ale vehiculelor feroviare din compunerea convoiului de manevră  
Convoiul de manevră având locomotiva și primele 4 vagoane deraiate se afla pe zona cu suprastructură cale normală încălecată cu cale largă din cuprinsul liniei curente Dornești-Rădăuți, staționând pe zona cuprinsă între km 0+380÷0+880.

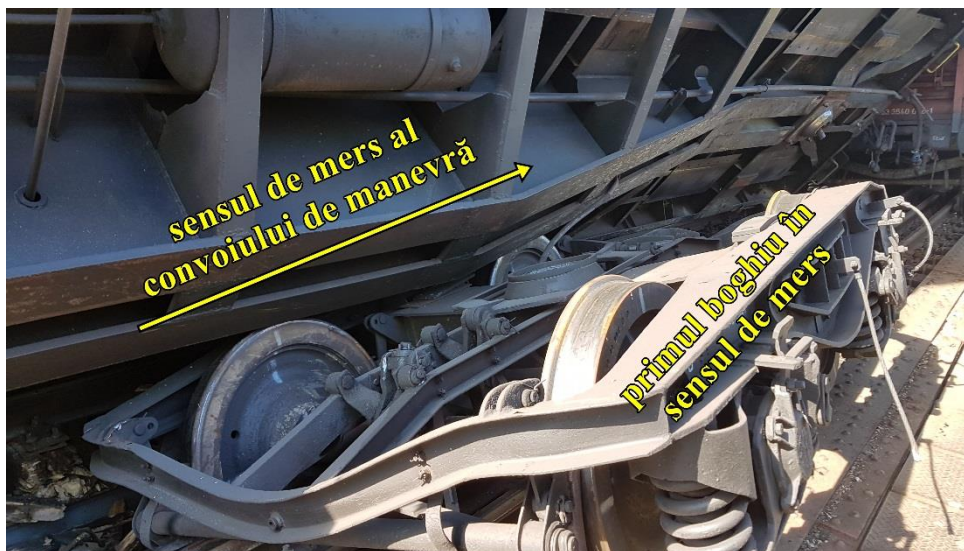


desen nr. 4 - poziția osiilor deraiate

Locomotiva și primele 4 vagoane erau deraiate, poziția roților osiilor deraiate fiind prezentată în schița nr. 4 .

Cel de al 2-lea vagon era înclinat în plan vertical, înspre interiorul curbei (înspre trotuarul din partea stângă față de sensul de mers și avea rupt pivotul de la crapodina primului boghiu în sensul de mers. Acest boghiu era deplasat cu aproximativ 4 m înspre cel de al doilea boghiu – desen nr.4.





*foto nr. 3 - vagonul al doilea deraiat și înclinat deraiat*

În urma analizării informațiilor din Procesul Verbal de constatare tehnică a liniei nr.2.14/4/273/20.08.2019 și a fotografiilor făcute la fața locului de către reprezentanții părților implicate și de către membrii comisiei de investigare, au rezultat următoarele:

*a) Referitor la suprastructura căii afectată de deraierea materialului rulant*

Deraierea locomotivei și a primelor 4 vagoane din compunerea convoiului de manevră s-a produs în cuprinsul celei de a doua deschideri a podului de la km 0+522 (sensul de mers al convoiului de manevră era dinspre culeea nr.2 înspre culeea nr.1). Raportat la sensul de mers al convoiului de manevră, materialul rulant deraiat a afectat suprastructura feroviară corespunzătoare deschiderilor nr.2 și nr.1 (respectiv deschiderile notate D2 și D1).

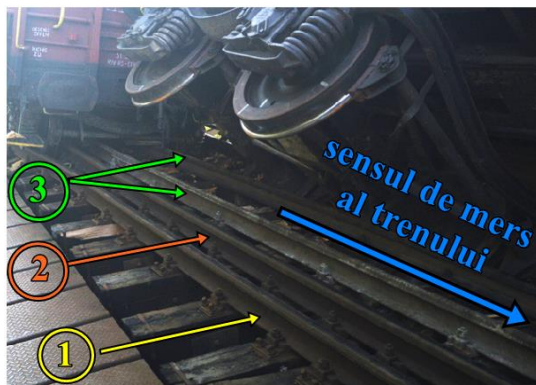
Lungimea afectată era de aproximativ 60 m.l. cale, pe această distanță fiind distruse un număr de aproximativ 60 buc. grinzi de lemn speciale pentru poduri și elementele sistemului de prindere indirectă tip K pentru fixarea șinelor pe traverse.

*b) Referitor la grinzile de lemn speciale pentru poduri, care au fost strivite sau rupte*

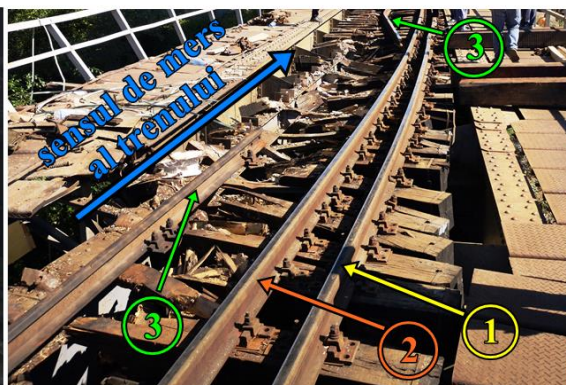
Pe podul de la km 0+522, în sensul de mers al convoiului, respectiv dinspre culeea nr.2 spre culeea nr.1, până la urma de deraiere de la km 0+465 pe fețele superioare ale grinzilor de lemn speciale pentru poduri nu au fost constatate urme (amprente) care să indice deplasarea plăcilor metalice ca urmare a nestrângerii tirfoanelor.

De asemenea, în zona cea mai afectată de circulația în stare deraiată a locomotivei și a celor 4 vagoane din compunerea convoiului, nu au fost identificate astfel de urme.

**boghiul al doilea de la al 2-lea  
vagon din convoiul de manevră**



**calea pe pod  
în timpul executării lucrărilor  
de reparații**



- ① **fir exterior curbă cale cu ecartament normal**
- ② **fir exterior curbă cale cu ecartament larg**
- ③ **contrașinele interioare ale căii pe pod**

*foto nr. 4 – pe fețele superioare ale grinzilor de lemn nu sunt  
urme care să indice deplasarea plăcilor metalice*

Pe zona afectată de circulația în stare deraiată a materialului rulant erau bucăți de material lemnos rezultat din strivirea sau ruperea capetelor traverselor de roțile materialului rulant deraiat care au trecut peste acestea.



*foto nr.5 - capete de traverse rupte*

Fragmentele de lemn rezultate în urma strivirii și ruperii grinzilor de lemn speciale pentru poduri, de către roțile materialului rulant, indică faptul că, la unele grinzi, începuse procesul de putrezire a lemnului, proces care era inițiat dinspre interiorul traverselor. Acest proces nu a fost constatat și pe fața superioară a grinzilor de lemn.





*foto nr. 6 - traverse putrede în interior*



*foto nr. 7 - traversă care la interior are aspect de lemn carbonizat*

c) Referitor la șinele și contrașinele interioare ale căii pe pod

În zona celui de al doilea vagon, care era deraiat și înclinat înspre interiorul curbei, contrașinele interioare ale căii pe pod erau deplasate înspre șinele corespunzătoare firului exterior al curbei.



sensul de mers  
al trenului

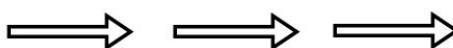


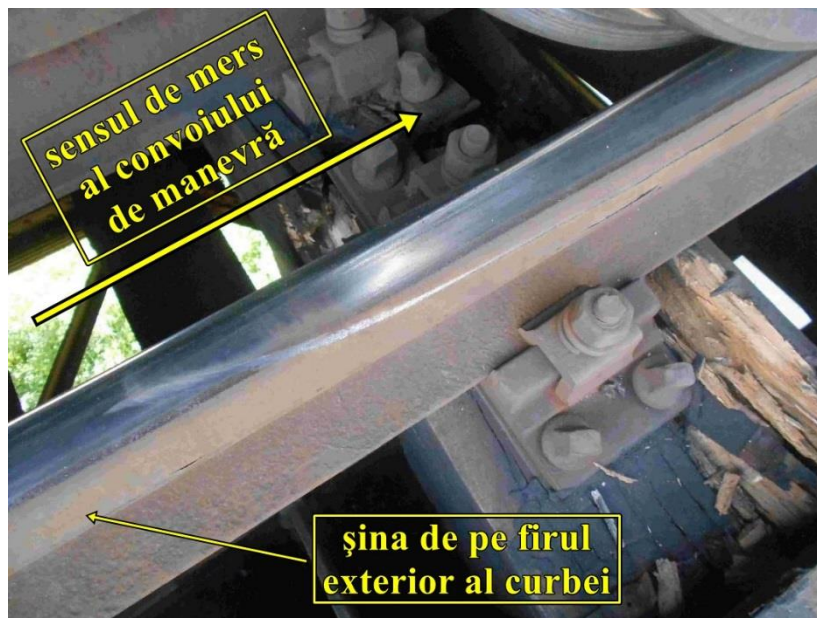
foto nr. 8 - vagonul al doilea deraiat și înclinat  
înspre interiorul curbei

d) Referitor la prima urmă care indică deraierea

În sensul de mers al trenului, la km 0+465, la o distanță de aproximativ 6,00 m înaintea unei joante, pe fața superioară a ciupercii unei șine de pe firul exterior al curbei (șina din partea dreaptă în sensul de deplasare a convoiului) a fost identificată o urmă de rulare anormală a unei roți din partea dreaptă a sensului de deplasare al convoiului de manevră. Această urmă începe aproximativ din axul suprafeței de rulare a ciupercii șinei, se continuă înspre umărul inactiv al acesteia, pe fața laterală inactivă a ciupercii șinei, pe elementele metalice ale sistemului de prindere tip K de fixare a șinelor de traverse, pe capetele tirfoanelor și pe traverse, până la oprirea convoiului de manevră fiind constatate urme de lovire sau de distrugere a traverselor de lemn speciale pentru poduri.

În zona punctului de început a acestei urme, pe flancul activ al ciupercii șinei, nu exista urmă care să indice cățărarea buzei roții pe fața superioară ciupercii șinei.





*foto nr. 9 - urmă de rulare a buzei bandajului roții din partea dreaptă, pe ciuperca șinei de pe firul exterior al curbei*

Totodată, unele dintre cornierele ureche (elemente metalice montate pe fețele tălpilor superioare ale grinzilor metalice de care se fixează traversele prin intermediul șuruburilor orizontale) erau lovite și îndoite.



*foto nr.10 – corniere ureche îndoite*

La traversele ale căror capete au fost rupte, s-a constatat că, atât tirfoanele care au rolul de a fixa plăcile metalice de traverse, cât și cleștii tip K, care fixează talpa șinei de plăcile metalice, erau strânse.



*foto nr. 11 - capete de traverse de lemn speciale pentru poduri rupte, dar cu prinderi active*

*e) Referitor la geometria căii*

Pentru verificarea geometriei căii, începând de la prima urmă de rulare anormală a unei roți din partea dreaptă pe șina de pe firul exterior al curbei, în sens invers de mers al trenului au fost marcate pe teren un număr de 45 puncte (pct.1÷pct.45), la echidistanțe de 1,00 m.

Nu au fost făcute verificări ale geometriei căii în sensul de mers al convoiului, deoarece urmele de afectare a elementelor suprastructurii căii începeau de la acest punct.

În punctele descrise mai sus au fost efectuate verificări ale săgeților (măsurate la mijlocul corzii de 10 m), ale ecartamentului și ale nivelului transversal al căii.

Analizarea valorilor elementelor geometrice măsurate în punctele marcate pe teren și compararea acestora cu valorilor teoretice din dreptul aceluiași puncte a scos în evidență următoarele:

➤ *în legătură cu direcția căii*

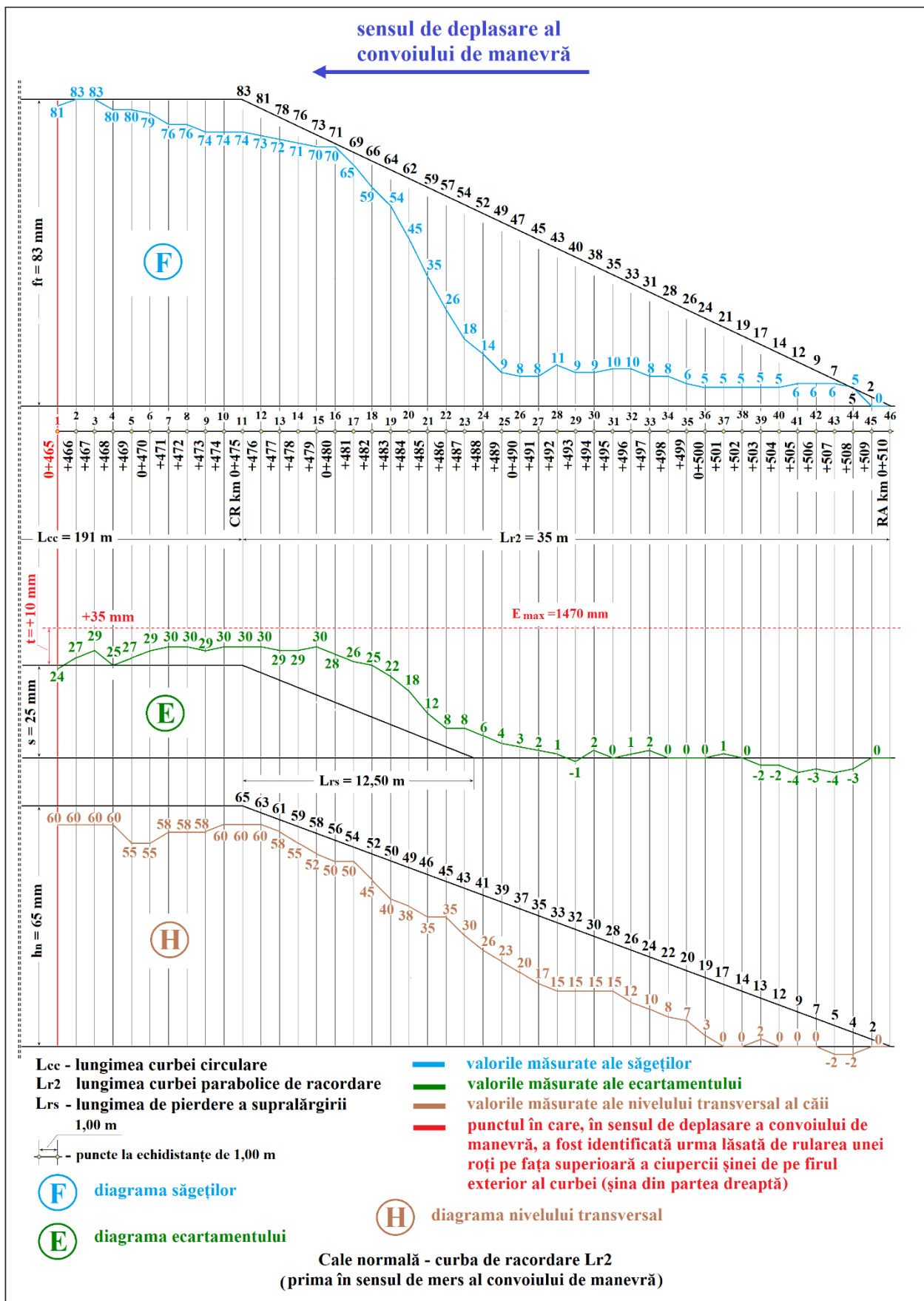
Deformarea accentuată a curbei de racordare parabolică ( $L_{r2}$ ), care face trecerea de la aliniamentul adiacent la raza  $R=150$  m. Diagrama valorilor măsurate ale săgeților evidențiază atât o deformare a curbei de racordare parabolică, dar și tendința de scurtare a lungimii acesteia.

În unele puncte (exemplu punctele km 0+486÷ km 0+494), valorile săgeților măsurate pe curba de racordare nu se încadrează în valorile toleranțelor dintre săgețile vecine prevăzute în „Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989”.

➤ *în legătură cu ecartamentul căii*

Conform evidențelor puse la dispoziție de reprezentantul administratorului de infrastructură feroviară publică care are ca atribuții mentenanța infrastructurii feroviare din stația CFR Dornești, în curba de la km 0+249÷0+510 supralărgirea are valoarea  $s=25$  mm (pe zona în care raza are valoarea constantă  $R=150$  m), pierderea valorii acesteia (racordarea) înspre aliniamentul adiacent fiind realizată cu valoarea de 2 mm/m. În urma măsurărilor efectuate a rezultat că, pierderea supralărgirii nu se realizează liniar cu variația de cel mult 2 mm/m.

Valorile măsurate ale ecartamentului căii pun în evidență faptul, că pe lungimea de racordare a supralărgirii  $L_{r2}=12,50$  m, în unele puncte sunt diferențe mari (15 mm) între valorile teoretice și valorile măsurate ale ecartamentului. Între puncte consecutive marcate la echidistanțe de 1,00 m valoarea racordării ecartamentului căii depășește de 2-3 ori valoarea admisă (2 mm/m).



desen nr. 5 - diagramele valorilor elementelor geometrice măsurate ale curbei imediat după producerea deraierii

➤ în legătură cu nivelul transversal al căii

Valoarea supraînălțării firului exterior al curbei pe zona în care raza are valoarea constantă  $R=150$  m este  $h_n=65$  mm.

Racordarea acestei valori cu aliniamentul adiacent trebuie să se realizeze liniar pe întreaga lungime a curbei de racordare  $L_{r2} = 35$  m.

Din diagramă se observă că:

- racordarea valorii supraînălțării  $h_n = 65$  mm nu se face liniar;
- valoarea maximă a torsionării căii, la baza de măsurare de 2,50 m, este de 10 mm.

În conformitate cu prevederile art.7, lit.A, pct.4 din Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal, nr.314/1989 peste o valoare a torsionării căii de 10 mm se poate circula cu viteza maximă de 50 km/h.

**f) Referitor la măsurile luate de administratorul infrastructurii feroviare în urma deraierii convoiului de manevră, pentru verificarea stării tehnice a podului metalic de la km 0+522 linia Dornești-Rădăuți.**

În urma deraierii locomotivei de remorcă a convoiului și a primelor patru vagoane din compunerea acestuia pe primele două deschideri ale podului au fost afectate prin îndoire sau rupere o parte din elementele metalice montate pe tălpile superioare ale grinzilor metalice pentru împiedicarea deplasării grinzilor de lemn speciale de poduri în timpul trecerii materialului rulant.

Având în vedere faptul că, între roțile deraiate ale materialului rulant și elementele constructive ale suprastructurii podului s-a produs un impact puternic, care putea genera defecte la structura de rezistență a podului, comisia de investigare, în urma întâlnirilor cu conducerea Sucursalei Regionale CF Iași a recomandat efectuarea unei expertize tehnice a podului aflat la km 0+522 pe linia Dornești-Rădăuți. Conducerea Sucursalei Regionale CF Iași a făcut demersuri către conducerea CNCF „CFR” SA în vederea obținerii acordului pentru efectuare unei expertize tehnice a podului aflat la km 0+522 pe linia Dornești-Rădăuți.

În urma demersurilor făcute, conducerea CNCF „CFR” SA a prevăzut resursele necesare pentru efectuarea expertizei tehnice a acestui pod metalic în planul de investiții finanțate de la bugetul de stat pentru anul 2020.

**B. Referitor la mentenanța infrastructurii feroviare pe podul metalic de la km 0+522 dintre stațiile CFR Dornești și Rădăuți realizată până la data producerii deraierii**

Mentanța liniei încălceate (cale normală cu cale largă) Racord EGGER este realizată de către personalul Districtului de Linii nr.4 Dornești din cadrul Secției L5 Suceava.

**1. Geometria traseul liniei Racord EGGER**

Această linie începe de la km 0+249, respectiv de la joantele dinspre vârfului inimii de încălceare/descălceare nr.1 (inima I/D nr.1) din stația CFR Dornești.

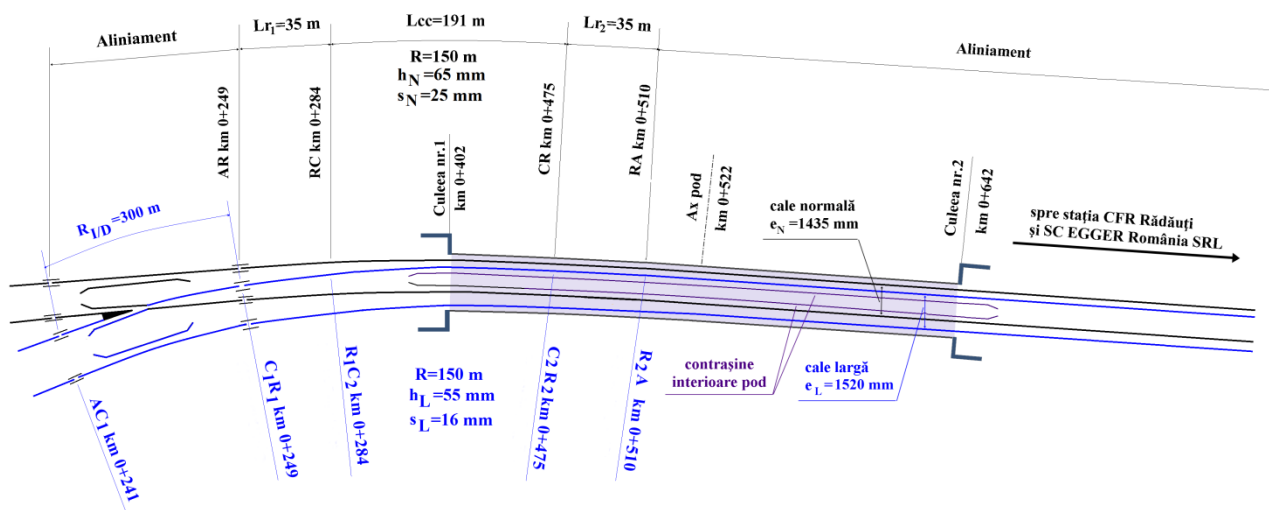
Inima I/D nr.1 are următoarele caracteristici geometrice **tip** 49, tangenta **tg**=1/9, raza **R**=300m (direcția „abatere” a acestei inimi este în curbă și are raza **R<sub>I/D</sub>**=300 m)

De la km 0+249 și până la km 0+510 traseul liniei încălceate este în curbă cu deviație dreaptă. Această curbă are o zonă centrală în lungime de 191 m, în care raza are valoarea constantă **R**=150 m.

Zona centrală a curbei se racordează la capete prin curbe parabolice, fiecare în lungime de 35 m astfel:

- **înspre stația CFR Dornești**
  - linia cu ecartament normal se racordează cu direcția „directă” a inimii I/D nr.1;
  - linia cu ecartament larg se racordează cu direcția „abatere” a inimii I/D nr.1;
- **înspre stația CFR Rădăuți**
  - ambele linii ale căii încălceate se racordează cu aliniamentul adiacent.





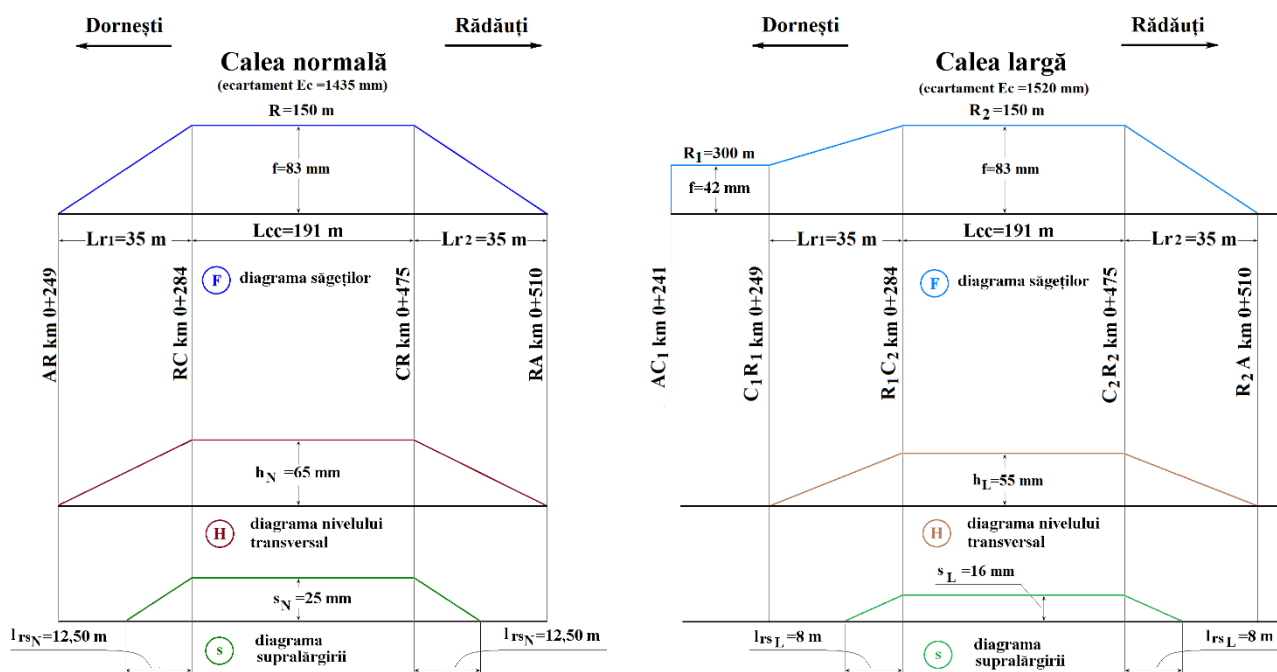
Având în vedere faptul, că direcția „abatere” a inimii I/D nr.1 este în curbă cu raza  $R_{I/D}=300$  m și că traseul liniei încălecate începe de la prima joantă (joanta de vârf), traseul liniei largi este format din două curbe circulare de același sens, cu raze diferite (curbă mâner de coș), care sunt racordate între ele printr-o curbă parabolică cu lungimea de 35 m.

Curbele ambelor linii sunt prevăzute cu supraînălțare, curba traseului liniei normale are supraînălțarea  $h_N=65$  mm, iar curba traseului căii largi are supraînălțarea  $h_L=55$  mm. Săgeata corespunzătoare razei de 150 m, determinată la mijlocul corzii de 10 m, are valoarea  $f=83$  mm.

Începând cu prima joantă a inimii I/D nr.1 punctele caracteristice ale traseului în curbă a liniei încălécate sunt comune pentru ambele linii ale căii încălécate, respectiv **AR** km 0+249, **RC** km 0+284, **CR** km 0+475 și **RA** km 0+510.

Curba liniei cu ecartament normal are supralărgirea  $s_N=25$  mm, iar curba cu ecartament larg are supralărgirea  $s_L=16$  mm.

Pierdere supralărgirii atât pe curba liniei normale, cât și pe curba liniei largi se face cu valoarea de 2 mm/m (ambele curbe sunt considerate de Secția L5 Suceava, curbe după aparatele de cale).



desen nr. 7- diagramele teoretice ale curbei liniei încălécate  
(cale normală  $E_c=1435$  mm cu cale largă  $E_c=1520$  mm)

În cuprinsul traseului liniei încălecate Racord EGGER, la km 0+522 este amplasat un pod metalic care are 10 deschideri (deschiderile D1÷D10), lungimea totală a acestuia fiind de 240,168 m (axul podului este la km 0+522).

Conform documentelor puse la dispoziția comisiei de investigare de către reprezentantul din teritoriu al administratorului infrastructurii feroviare publice, cele 10 deschideri ale podului sunt amplasate astfel:

- primele 3 deschideri ale acestui (D1÷D3) sunt amplasate în zona în care raza curbei traseului căii are valoarea constantă  $R=150$  m;
- deschiderea a 4-a (D4) se află în cuprinsul curbei de racordare dintre curba circulară și aliniamentul adiacent;
- deschiderile D5÷D10 sunt amplasate în aliniament.

### **Concluzie**

***În raport cu deschiderile podului, punctul caracteristic RA km 0+510 (punctul în care se termină curba de racordare dintre curba circulară și aliniamentul adiacent), al curbei cuprinse între km 0+249÷0+510, se află în cuprinsul deschiderii a 5-a (la o distanță de 11,10 m de capătul dinspre stația CFR Dornești a grinzii metalice care se află pe această deschidere care are lungimea de 23,00 m), în condițiile în care documentația tehnică a podului curba de racordare se termină pe deschiderea a 4-a.***

Suprastructura acestei linii încălecate este cale cu joante realizată cu șine tip 49 montate pe traverse de lemn. Șinele sunt fixate de traverse cu sistemul de prindere indirectă tip K.

Pe pod și pe terasamentele adiacente acestuia contrașinele interioare și respectiv cele exterioare de capăt sunt realizate cu același tip de șină și sunt montate cu același sistem de fixare de traverse.

La data producerii deraierii (19.08.2019) circulația și manevra feroviară a trenurilor și a convoaielor pe linia Racord EGGER se făcea cu restricție de viteză de 10 km/h pe zona km 0+250÷1+100.

În sensul de deplasare a convoiului de manevră dinspre SC EGGER România SRL spre stația CFR Dornești, pe podul de la km 0+522 acesta a circulat dinspre culeea nr.2 înspre culeea nr.1, respectiv dinspre deschiderea D10 înspre deschiderea D1.

Circulația în stare deraiată a locomotivei și a primelor 4 vagoane din compunerea convoiului de marfă pe podul metalic de la km 0+522 aflat pe traseul liniei încălecate Racord EGGER, a condus la deteriorarea traverselor de lemn speciale de poduri pe primele două deschideri ale podului, respectiv pe deschiderile D2 și D1, mai exact un număr de 60 buc. de lemn speciale de poduri fiind rupte.

Ruperea respectivelor traverse de poduri a făcut posibilă constatarea faptului că, în interiorul acestora, începuse un proces de putrezire a lemnului.

Având în vedere acest aspect, comisia de investigare și-a îndreptat atenția către analizarea condițiilor în care a fost executată ultima lucrare de înlocuire a traverselor de poduri, pe podul metalic de la km 0+522 de pe traseul liniei încălecate Racord EGGER.

În urma analizării informațiilor din documentele solicitate de comisia de investigare și puse la dispoziția acesteia de către structurile din cadrul Sucursalei Regionale CF Iași (reprezentantul administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA) a rezultat că, în anul 2015, la acest pod au fost executate lucrări de înlocuire a tuturor traverselor de lemn speciale (422 buc.).

Necesitatea executării acestor lucrări a fost determinată de numărul mare de traverse de lemn speciale pentru poduri recenzate ca necorespunzătoare în anul 2014 pe podul metalic de la km 0+522 dintre stațiile Dornești și Rădăuți de pe linia 515 Dornești-Nisipitu, de uzura materialului mărunț de cale (tirfoane tip B2, plăcuțe de cauciuc, plăcuțe de polietilenă, șuruburi verticale, etc.) și de uzura avansată a șuruburilor orizontale de fixare a traverselor de tablierul metalic sau lipsa unora dintre acestea.

Volumul mare de lucrări și numărul insuficient de personal calificat de care dispunea Divizia Linii Iași a impus ca aceste lucrări să fie contractate printr-o procedură de achiziție publică la care să fie invitate societăți autorizate de către AFER pentru serviciul feroviar critic de înlocuire a traverselor de lemn speciale pentru poduri.

2. Referitor la procedura de achiziție a serviciului de înlocuire a traverselor de lemn speciale de poduri, pe podul metalic de la km 0+522 dintre stațiile Dornești-Rădăuți de pe linia 515 Dornești-Nisipitu și la documentația tehnică aferentă acestei achiziții

Pentru realizarea acestei achiziții, Serviciul Lucrări Artă și Terasamente (Serviciul LAT) din cadrul Diviziei Linii Iași a elaborat Caietul de Sarcini pentru „*Lucrări de reparații și întreținere linii CF: Pod km 0+522 linia Dornești-Gura Putnei, înlocuiri traverse pod*”, prin care acesta a stabilit condițiile generale, condițiile tehnice specifice, verificările, responsabilitățile, și condițiile de recepție pentru lucrările de înlocuire a traverselor de poduri din cuprinsul podului metalic km 0+522 (respectiv 422 buc.).

În conformitate cu prevederile Ordonanței nr.34/19.04.2006 privind atribuirea contractelor de achiziție publică, a contractelor de concesiune de lucrări publice și a contractelor de concesiune de servicii, cu modificările și completările ulterioare, Sucursala Regională CF Iași a întocmit documentația de achiziție publică prin negociere fără publicarea prealabilă a unui anunț de participare, la care a atașat Caietul de Sarcini întocmit de Divizia Linii Iași.

În urma acestor demersuri, lucrarea a fost atribuită societății SC DAMIENA SRL (furnizor de produse și servicii feroviare critice autorizat AFER), Sucursala Regională CF Iași încheind cu această societate „Contract de execuție de lucrări nr.1212/02.10.2015” pentru lucrarea „*Lucrări de întreținere și reparații linii CF: LOT 5- Linia 515 Dornești-Gura Putnei. Înlocuire traverse pod km 0+522*”.

3. Referitor la executantul lucrării SC DAMIENA SRL

La data contractării lucrărilor de înlocuire a traverselor de poduri pe podul de la km 0+522 de pe linia Dornești-Gura Putnei, SC DAMIENA SRL, în calitate de furnizor de produse și servicii feroviare critice autorizat AFER deținea:

- Autorizație de Furnizor Feroviar seria AF nr.6619/2015, eliberată la data de 14.04.2015, valabilă până la data de 13.04.2020, cu viză anuală în termen de valabilitate (13.04.2016) pentru mai multe produse/servicii feroviare critice din domeniul feroviar, printre care și serviciul feroviar critic „*Construcții, reparații poduri, podețe, viaducte de cale ferată*”;
- Acord Tehnic Feroviar seria AT, nr.39/2014 eliberat la data de 15.01.2014, cu valabilitate până la data de 14.01.2016, care atestă faptul că această societate îndeplinea condițiile pentru utilizarea serviciului feroviar critic clasa de risc 1A „*Reparații și întreținere poduri și podețe de cale ferată*” din AFF nr.6619/2015 în domeniul transportului feroviar.

Conform Contractului de execuție de lucrări nr.1212/02.10.2015, executantului îi revenea obligația să execute, să finalizeze și să întrețină lucrarea în concordanță cu obligațiile asumate prin contract.

Traversele de lemn speciale de poduri necesare executării lucrărilor (produse feroviare critice clasa de risc 1A) se asigurau de către executantul lucrărilor, respectiv de SC DAMIENA SRL, dar această societate nu era autorizată AFER pentru furnizarea acestor produse. Ca urmare a acestui fapt executantul trebuia să asigure traversele de lemn necesare pentru executarea lucrării, de la furnizori autorizați, și în conformitate cu prevederile pct.24.1 din contractul de execuție de lucrări nr.1212/02.10.2015, avea obligația de a încheia contracte cu subcontractanți desemnați în aceleași condiții în care el a semnat contractul cu achizitorul” pentru furnizarea de produse sau servicii feroviare critice necesare executării lucrărilor.

Referitor la autorizarea furnizorilor de produse/servicii feroviare subcontractori ai contractului de execuție de lucrări nr.1212/02.10.2015

La dosarul întocmit pentru participarea la licitație, SC DAMIENA SRL a depus documente prin care a făcut dovada că va apela la doi subcontractori, respectiv:

- SC REACTIV PROD COM SRL Baia Mare pentru furnizarea traverselor de lemn normale și speciale de pod neimpregnate;
- SC SERVTRANS INVEST SA București, pentru furnizarea serviciului de impregnare a traverselor de lemn.

a). furnizarea traverselor de lemn normale și speciale de pod neimpregnate

Conform prevederilor pct.24.1 din contractul de execuție de lucrări nr.1212/02.10.2015, SC DAMIENA SRL (în calitate de beneficiar) a încheiat cu SC REACTIV PROD COM SRL (în calitate de prestator) *Contractul nr.210/09.10.2015 pentru furnizarea de traverse pentru calea ferată*, contract care avea ca obiect furnizarea de către SC REACTIV PROD COM SRL a 674 buc traverse speciale 0,24x0,24x2,50÷3,00 m și a 54 buc. traverse normale cu lungimea de 2,60 m „*placate și neimpregnate*”.

Precizare:

*Termenul „placare” nu se referă la aplicarea plăcilor metalice care sunt folosite pentru realizarea suprastructurii căii, ci la aplicarea plăcilor multicui la capetele traverselor în secțiunea transversală pentru prevenirea crăpării lemnului.*

b). impregnarea traverselor

Pentru impregnarea traverselor de lemn normale și speciale de pod necesare executării lucrării au fost trimise de către SC REACTIV PROD COM SRL la SC SERVTRANS INVEST SA București, societate care la acel moment era autorizată ca furnizor feroviar pentru serviciul feroviar critic clasa de risc 2A „*Protecția cu substanțe chimice (impregnarea) a produselor din lemn destinate infrastructurii feroviare*”.

După impregnare, SC SERVTRANS INVEST SA București a expediat traversele executantului lucrării.

4. Autorizarea AFER a subcontractorilor

a). Traversele de lemn normale și speciale de pod au fost asigurate de SC REACTIV PROD COM SRL Baia Mare, în calitate de furnizor de produse feroviare critice autorizat AFER, la data încheierii contractului nr.201/09.10.2015 cu SC DAMIENA SRL, deținea:

- Autorizația de Furnizor Feroviar seria AF nr.6011/2013, eliberată la data de 23.09.2013, valabilă până la data de 22.09.2018 pentru furnizarea produsului feroviar critic „*Traverse din lemn neimpregnate normale, speciale și pentru poduri, destinate infrastructurii feroviare*”;
- Certificatul de Omologare Tehnică Feroviară seria OT nr.95/2014 pentru produsul feroviar critic clasa de risc 1A omologat tehnic de tip în fază preliminară „*Traverse din lemn neimpregnate normale, speciale și de poduri pentru cale ferată*” eliberat la data de 19.05.2014, a cărui valabilitate (18.05.2015) era prelungit până la data de 18.05.2016 .

Odată cu livrarea traverselor către executantul lucrării, SC REACTIV PROD COM SRL Baia Mare, a emis și Certificatul de Calitate nr.24/16.11.2015 pentru produsele furnizate. În acest document furnizorul precizează, că produsele livrate sunt „*Traverse CF normale și grinzi de pod*”.

În documentul „*Declarație de Conformitate nr.23/16.11.2015*” (document emis la aceeași dată cu certificatul de calitate nr.24/16.11.2015 și care este avizat AFER), furnizorul SC REACTIV PROD COM SRL Baia Mare, precizează că asigură, garantează și că declară pe propria răspundere, că produsele furnizate „*traverse normale și grinzi de pod din cer și brad*” sunt realizate conform documentației tehnice și fac parte din clasa de risc 1A.

b). Impregnarea traverselor a fost realizată de SC SERVTRANS INVEST SA București societate care era autorizată ca furnizor feroviar pentru serviciul feroviar critic „*Protecția cu substanțe chimice (impregnarea) a produselor din lemn destinate infrastructurii feroviare*”.

În acest sens furnizorul deținea Autorizația de Furnizor Feroviar seria AF nr.6177/2014 eliberată la data de 17.02.2014, valabilă până la data de 25.11.2017 (viza anuală valabilă până la data de 25.11.2015) și Acordul Tehnic Feroviar seria AT nr.437/2013 eliberat la data de 30.04.2013, a cărui valabilitate (29.04.2014) era prelungită până la data de 29.04.2016, pentru furnizarea serviciului feroviar critic „*Impregnarea cu antiseptici uleioși, prin metoda vid-presiune, a traverselor și a stâlpilor din lemn pentru calea ferată*”, serviciul feroviar critic **clasa de risc 2A**.

SC SERVTRANS INVEST SA București a oferit serviciul de impregnare în urma comenzilor directe primite de la SC DAMIENA SRL.

În Anexa la Acordul Tehnic Feroviar seria AT nr.437/2013, emitentul documentului (Autoritatea Feroviară Română-AFER) a precizat faptul, că acest acord „este valabil numai pentru infrastructura feroviară gestionată de TRANS EXPEDITION FEROVIAR SRL”.

Conform precizării din Anexa la Acordul Tehnic Feroviar seria AT nr.437/2013, SC DAMIENA SRL nu avea dreptul să folosească pe infrastructura feroviară publică traverse impregnate de TRANS EXPEDITION FEROVIAR SRL, furnizorul serviciului feroviar critic de impregnare.

Acest aspect trebuia să fie cunoscut atât de executantul lucrării, cât și de beneficiarul acesteia.

Beneficiarul lucrării trebuia să verifice riguros documentele care au constituit dosarul de licitație depus de SC DAMIENA SRL (societatea care a fost declarată câștigătoarea licitației).

### Concluzii

1. *Atât în Certificatul de Calitate nr.24/16.11.2015, cât și în Declarația de Conformitate nr.23/16.11.2015 întocmite de SC REACTIV PROD COM SRL Baia Mare în calitate de furnizor de produse feroviare critice, denumirea produselor livrate nu corespunde denumirii produsului feroviar pentru care furnizorul a obținut Autorizația de Furnizor Feroviar seria AF nr.6011/2013 și Acordul Tehnic Feroviar seria AT nr.95/2014.*
2. *Domeniul de utilizare a serviciului feroviar critic pentru furnizorul SC SERVTRANS INVEST SA București era limitat, deoarece Autorizația de Furnizor Feroviar seria AF nr.6177/2014 și Acordul Tehnic Feroviar seria AT nr.437/2013 deținute de acesta nu îi dădeau dreptul să furnizeze, pentru infrastructura feroviară publică, serviciului pentru care deținea documentele menționate anterior.*
3. *SC DAMIENA SRL, avea obligația să cunoască faptul că nu putea solicita agentului economic SC SERVTRANS INVEST SA București furnizarea serviciului feroviar critic „Impregnarea cu antiseptici uleioși, prin metoda vid-presiune, a traverselor și a stâlpilor din lemn pentru calea ferată”, deoarece lucrarea pentru care a fost nominalizat câștigător în cadrul licitației organizată de Sucursala Regională CF Iași, urma să o execute pe infrastructura feroviară publică.*
4. *Vizarea de către AFER (prin inspectorul tehnic) a Declarației de Conformitate nr.23/16.11.2015 emisă de SC REACTIV PROD COM SRL Baia Mare pentru comercializarea produsului consemnat în acest document, a fost acordată pentru un alt produs feroviar critic, decât cel precizat în Autorizația de Furnizor Feroviar seria AF nr.6011/2013 și Acordul Tehnic Feroviar seria AT nr.95/2014.*

### 5. Referitor la colaborarea dintre furnizorii de servicii/produse feroviare critice implicați în executare lucrărilor și asigurarea materialelor

Analizarea modului în care furnizorii de servicii/produse feroviare critice au colaborat pentru asigurarea materialelor necesare executării pe podul km 0+522 linia Dornești-Rădăuți a lucrărilor pentru înlocuirea traverselor de lemn speciale, a relevat faptul că, au existat situații, în care anumite prevederi ale cadrului de reglementare, privind admiterea tehnică a produselor și/sau serviciilor destinate utilizării în activitățile de construire, modernizare, întreținere și de reparare a infrastructurii feroviare, au fost ocolite, prin:

- nerespectarea condițiilor din autorizații AFER/Acorderi Tehnice Feroviare/ Certificate de Omologare Tehnică privind furnizarea unui serviciu/produs feroviar critic;
- încălcarea prevederilor Ordinul MT nr.290/2000 privind admiterea tehnică a produselor și/sau serviciilor destinate utilizării în activitățile de construire, modernizare, întreținere și de reparare a infrastructurii feroviare și a materialului rulant, pentru transportul feroviar și cu metroul (document ale cărui prevederi erau aplicabile în perioada în care au fost executate lucrările).

### Notă:

*Cu ocazia acțiunii de investigare a accidentului feroviar produs la data de 24.09.2017 în stația CFR Dej Călători pe linia 2, a fost identificată și prezentată o situație asemănătoare celei descrise anterior, referitoare la furnizarea în anul 2014 a traverselor de lemn impregnate necesare executării*

lucrărilor de înlocuire a traverselor necorespunzătoare din cuprinsul acestei linii din stație (infrastructură feroviară publică). În cazul investigației, menționată anterior, au fost implicați aceiași furnizori feroviari, respectiv SC REACTIV PROD COM SRL Baia Mare și SC SERVTRANS INVEST SA București.

**6. Referitor la condițiile în care au fost executate lucrările de înlocuire a traverselor de lemn speciale pe podul metalic de la km 0+522**

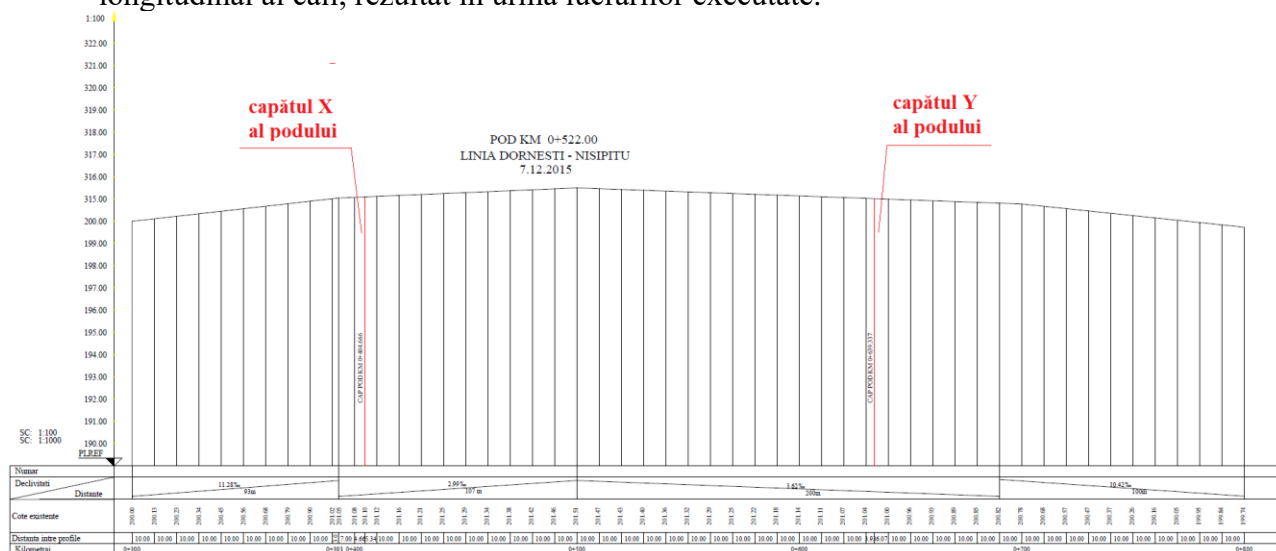
Lucrările de înlocuire a traverselor de lemn speciale pe podul metalic de la km 0+522 de pe linia Dornești-Rădăuți au fost executate de SC DAMIENA SRL fără ca această societate să dețină un proiect tehnic întocmit de beneficiar.

Realizarea corectă a direcției traseului căii pe podul și a profilului longitudinal al acesteia era condiționată de reperele la care executantul trebuie să se raporteze în timpul executării lucrărilor.

Conform prevederilor pct.8.6.(1) din Contractul de execuție lucrări nr.1212/2015 încheiat de Sucursala Regională CF Iași cu SC DAMIENA SRL „executantul este responsabil cu trasarea corectă a lucrărilor față reperele date de achizitor”. În consecință, Sucursala Regională CF Iași trebuia să furnizeze executantului reperele necesare trasării corecte a lucrărilor.

Proiectul tehnic trebuia să conțină, printre alte date tehnice și reperele pentru trasarea în plan orizontal a traseului căii și cotele liniei roșii din profilul longitudinal pentru realizarea în palier a traseului căii pe podul metalic km 0+522.

La data de 07.12.2015, înainte de întrunirea pe teren a comisiei pentru recepția la terminarea lucrărilor (procesul verbal de recepție la terminarea lucrărilor a fost întocmit la data de 10.12.2015) beneficiarul a efectuat măsurători pe teren pentru verificarea profilului longitudinal al căii, rezultat în urma lucrărilor executate.



*foto nr.12 - profilul longitudinal al căii pe podul metalic de la km 0+522, după executarea lucrărilor de înlocuire a traverselor*

Transpunerea valorilor elementelor măsurate necesare reprezentării profilului longitudinal al căii pun în evidență că, la km 0+500, traseul căii ferate de pe podul metalic este în vârf de pantă. Astfel, conform planșei cu reprezentarea profilului longitudinal al căii, pusă la dispoziția comisiei de investigare de către beneficiarul lucrării, în raport cu sensul de creștere a kilometrării liniei, traseul căii ferate dintre capătul X al podului metalic și km 0+500 este în rampă cu declivitatea de 2,99%, iar pe zona dintre km 0+500 și capătul Y al podului, traseul căii este în pantă de 3,62%.

Executarea, înainte de începerea lucrărilor, a profil longitudinal al căii, trasarea liniei roșii a acestuia cu respectarea condiției ca pe zona podului metalic traseul căii să fie în palier și marcarea pe teren a reperelor pentru materializarea în plan vertical a traseului căii, ar fi permis executantului să realizeze profilul longitudinal în palier pe toată lungimea podului metalic.

Raportarea la repere trebuia să fie pusă la dispoziția executantului de către beneficiar, cu atât mai mult cu cât, calea ferată este încălecată și era necesar ca executantul să cunoască valoarea dezaxării pe care trebuie să o realizeze între:

- axa traseului căii normale și axa longitudinală a podului - pe zona în curbă;
- axa căii largi axa longitudinală a podului - pe zona de aliniament.

Înlocuirea traverselor de lemn speciale pe podul de la km 0+522 a fost realizată cu închiderea zilnică timp de 4-6 ore a liniei curente Dornești-Rădăuți.

Traversele de lemn noi speciale de pod care urmau să fie introduse în cale, erau pregătite prin prelucrarea (chertarea/decuparea) suprafeței de rezemare a acestora după conturul elementelor constructive ale tablierului metalic al podului, pe care trebuie să se sprijine fiecare traversă. Anterior introducerii în cale, traversele de lemn noi speciale pentru poduri erau prelucrate prin decuparea (chertarea) după conturul elementelor constructive ale tablierului metalic al podului, corespunzător locului în care acestea trebuiau poziționate.

Valoarea adâncimii de decupare a fiecărei traverse trebuia să fie cunoscută de executant pentru realizarea supraînălțării căii normale și a căii largi, dar și pentru realizarea traseului în palier al căii pe zona podului.

În lipsa unui proiect tehnic executantul lucrării a decupat traversele după formele suprafețelor și adâncimile decupărilor pe care le aveau traversele de pe pod care urmau să fie înlocuite.

Pentru realizarea direcției în plan orizontal a căii, a procedat în mod asemănător raportându-se la direcția în plan a căii existentă înainte de începerea lucrărilor.

## 7. Aspecte relevante rezultate în urma analizării prevederilor din Caietului de Sarcini și a celor din contractul nr.1212/02.10.2015

### a). Referitor la Caietul de Sarcini

În vederea înlocuirii traverselor de lemn speciale pe podul metalic de la km 0+522, Divizia Linii din cadrul Sucursalei Regionalei CF Iași a întocmit Caietul de Sarcini „Lucrări de reparații și întreținere linii CF: Pod km 0+522 linia Dornești-Gura Putnei, înlocuiri traverse pod”.

Caietul de Sarcini a fost întocmit pentru înlocuirea tuturor traverselor de pe podul metalic de la km 0+522 (Cap.10 „Descrierea lucrărilor”- pct.10.2 „Lucrări necesare pentru consolidarea căii pe pod”) lucrările cu închiderea zilnică (cel mult 4 ore) a circulației feroviare pe linia curentă dintre stațiile CFR Dornești-Rădăuți și implicit a linie Racord EGGER-Dornești .

Caietul de sarcini conține prevederi referitoare la faptul că lucrările trebuie să se execute cu respectarea prevederilor din instrucțiunile și reglementările în vigoare, referitoare la construcția și întreținerea căii.

1. În acest context, în Caietul de Sarcini, la Cap.3 „Siguranța circulației”, la pct.3.2 „Instrucții specifice CF”, este menționată Instrucția nr.314/1989-Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal, dar nu este precizată instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea liniei cu ecartament larg. Caietul de sarcini nu face referire la geometria traseului căii largi și nici la ce reglementări trebuie să se raporteze executantul pentru respectarea normelor și toleranțelor la construcția și alcătuirea căii cu ecartament larg 1520 mm.
2. Pentru realizarea geometriei corecte a traseului în curbă a unei încălecate pe podul metalic de la km 0+522, pod care are primele 4 deschideri amplasate în curbă (din cele 10), în caietul de sarcini trebuia să se precizeze:
  - pentru primele 4 deschideri ( $D_1 \div D_4$ ) amplasate în curbă  
valoarea distanței (excentricitatea) între axa traseului fiecărei căi în raport cu axele tablierelor metalice pentru fiecare din cele 4 deschideri ale podului, atât pentru calea normală, cât și pentru calea largă.
  - Pentru următoarele 6 deschideri ( $D_5 \div D_{10}$ ) amplasate în aliniament  
excentricitatea între axa traseului căii largi și axa podului (pe deschiderile amplasate în aliniament axa căii normale coincide cu axa podului).



Valorilor acestor excentricități erau necesare pentru refacerea/mentținerea, după caz, a geometriei căii pe zona în care se urmau să fie executate lucrările de înlocuire a traverselor de lemn speciale pe pod.

b). Referitor la întocmirea și derularea Contractului de execuție de lucrări nr.1212/02.10.2015

1. Acest contract are elemente ambigue, astfel:

La Cap.8 „Responsabilitățile executantului”, din contractul amintit anterior, unde este precizat, că executantului îi revine responsabilitatea întocmirii situațiilor de lucrări „în deplină concordanță cu proiectul tehnic”, iar la Cap.9 „Responsabilitățile achizitorului” din Contractul de execuție de lucrări nr.1212/02.10.2015 nu prevede obligația achizitorului de a întocmi și preda executatului proiectul tehnic întocmit pentru executarea lucrărilor prevădute în acest sens.

Din documentele puse la dispoziție de Sucursala Regională CF Iași, a rezultat că pentru lucrarea contractată beneficiarul nu a pus la dispoziția executantului lucrării proiectul tehnic al acesteia.

2. De asemenea, tot la Cap.9 din același contract este precizat faptul, că urmărirea lucrărilor se realizează prin diriginți de șantier ai achizitorului (pct.9.6). Acest fapt nu a fost respectat, întrucât urmărirea executării lucrărilor a fost realizată de un salariat al Secției L5 Suceava (structură din cadrul Sucursalei Regionale CF Iași), salariat care a fost nominalizat ca și „responsabil cu urmărirea execuției lucrărilor”, prin decizie scrisă a conducătorului acestei structuri. Acest salariat nu era autorizat dirigințe de șantier.

8. Referitor la defectări în termen de garanție

După recepției la terminarea lucrărilor, care a fost efectuată la data de 10.12.2015, executantul lucrărilor a fost convocat de mai multe ori de către beneficiar pentru constatarea, la locul executării lucrărilor, traversele de lemn speciale de poduri la care au apărut defecte în termenul de garanție.

Defectele constatate au fost fisuri și crăpături longitudinale care s-au format și dezvoltat ca urmare a uscării în timp a lemnului din care au fost confecționate traversele.

Astfel de convocări și analize a stării tehnice a traverselor de lemn speciale pe podul de la km 0+522 au fost realizate la datele de 11.10.2016, 25.10.2017, 09.10.2018 și 16.12.2019, ocazie cu care s-au întocmit documente prin care au fost stabilite măsuri în sarcina executantului lucrărilor, pentru remedierea defectelor constatate.

9. Referitor la constatările șefului Districtului de Linii nr.4 Dornești în legătură cu evoluția stării tehnice a traverselor înlocuite pe podul de la km 0+522, constatări consemnate în fișa podului.

Cu ocazia reviziilor efectuate în conformitate cu prevederile „Instrucției pentru fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii nr.305/1997” șeful Districtului de linii nr.4 Dornești a constatat și consemnat în Anexa la fișa podului următoarele neconformități ale suprastructurii căii încălecate:

- la data de 15.06.2018 - bureți (ciuperci) la o parte dintre traversele înlocuite;
- la data de 11.09.2018 - traverse crăpate;
- la data de 11.03.2019 - traverse crăpate și cu fisuri transversale;
- la data de 12.07.2019 - traverse cu bureți și fisuri longitudinale și transversale.

Comisia de investigare mai precizează faptul că, după executarea lucrărilor de reparație a suprastructurii căii pe pod și redeschiderea circulației feroviare (circulația feroviară a fost deschisă la data de 22.08.2019) șeful Districtului de Linii nr.4 Dornești a consemnat la data de 20.09.2019, în Anexa la fișa acestui pod faptul că, pe deschiderile nr.7, 8 și 9 sunt traverse cu bureți (60 de bucăți).

10. Referitor la resursele de care dispune Districtul nr.4 Dornești pentru realizarea mentenanței

#### a). resursele umane

În urma analizării documentelor puse la dispoziția comisiei de investigare de conducerea Secției L5 Suceava, în subordinea căreia se află Districtul nr.4 Dornești, a rezultat că Districtul nr.4 Dornești trebuie să asigure mentenanța pentru un număr de 43,739 km convenționali pentru mentenanța cărora ar trebui să dispună de un număr de 30 muncitori.

În anul 2019 această subunitate a Secției L5 Suceava a funcționat cu următoarea structură de personal: 1 șef de district, 3 șefi de echipă, 2 revizori de cale și 6 muncitori.

#### b). resursele materiale

Analizarea informațiilor din recensămintelor anuale ale materialelor de cale de la Districtul de Linii nr.4 Dornești a pus în evidență cantități foarte mari de traverse de beton precomprimat înregistrate ca necorespunzătoare de înlocuit în urgența I, în special pe liniile curente de pe raza de activitate a acestei subunități.

În perioada anilor 2017-2019 pe liniile curente ale acestui district evoluția numărului traverselor de beton recenzate ca traverse necorespunzătoare de înlocuit în urgența I a fost următoarea:

- anul 2017 - 10690 buc;
- anul 2018 - 9760 buc;
- anul 2019 - 10012 buc.

Situație a fost constatată și în cazul altor materiale de cale necesare pentru realizarea mentenanței suprastructurii căii.

anul recensământului	traverse de lemn normale (buc.)				traverse de lemn speciale pentru poduri (buc.)				șine uzate (m.l. fir)			
	(buc)	linii din stații			linie curentă	linii din stații			linie curentă	linii din stații		
		domeniul public	domeniul privat	total linii din stații		domeniul public	domeniul privat	total linii din stații		domeniul public	domeniul privat	total linii din stații
2017	342	2236	1261	3497	0	16	6	22	2150	1304	270	1574
2018	220	2236	732	2968	0	16	6	22	1750	0	0	0
2019	342	2236	546	2782	202	16	6	224	1000	0	0	0

Înregistrarea, cu ocazia recensămintelor materialelor de cale a unor cantități atât de mari de materiale necesare de înlocuit în urgența I, arată că nu a fost asigurată o aprovizionare ritmică a acestora și că forța de muncă și dotarea tehnică a districtului și respectiv a secției de care acesta aparține nu a fost la nivelul necesităților.

Aceasta demonstrează, că cerința din Diagrama Flux, Anexa 1 la procedura operațională cod PO SMS 0-4.07 „*Respectarea specificațiilor tehnice, standardelor și cerințelor relevante pe întreg ciclul de viață a liniilor în procesul de întreținere*” de a se asigura baza materială și forța de muncă în raport cu volumul lucrărilor de mentenanță a infrastructurii feroviare, nu a fost respectată.

### **C. Podul de la km 0+522 dintre stațiile CFR Dornești-Rădăuți**

#### **Scurt istoric**

Podul de la km 0+522 dintre stațiile CFR Dornești-Rădăuți a fost construit în anul 1898.

Podul are 10 deschideri, dintre care primele 4 deschideri sunt amplasate în curbă, iar celelalte sunt amplasate în aliniament.

Lungimea totală a podului este de 240,168 m.

Suprastructura podului este alcătuită din grinzi cu inimă plină cale sus nituite, care reazemă pe elementele de infrastructură (culei și pile) prin intermediul aparatelor de reazem fixe și mobile. Înălțimea de liberă sub grinzi este cuprinsă între 4,50 m – 6,50 m.

Pe această suprastructură este construită suprastructura căii ferate.

Inițial calea ferată pe pod a fost construită pentru linie cu ecartament normal și suprastructură tip 40, cale cu joante, iar ulterior în anul 1916, pe pod s-a montat suprastructura pentru cale ferată încălecată, stabilindu-se astfel legătura feroviară pe cale de ecartament larg între Stația Dornești și stația Rădăuți. Această suprastructură a fost refăcută pentru a permite și circulația vagoanelor cu sistem de rulare pentru ecartament larg de 1520 mm.

Infrastructura podului este alcătuită din două culei și 9 pile construite din beton armat.

*Comisia de Investigare nu a intrat în posesia calculelor de stabilitate care s-au făcut la acea dată, ca urmare a schimbării tipului de alcătuire a suprastructurii căii.*

### ***Lucrări executate la pod***

După cel de al doilea război mondial au fost refăcute culeea nr.1 și pila nr.1.

În perioada anilor 1967-1971 au fost refăcute pilele nr.2, 3, 4, 5 și 6.

În perioada anilor 1973-1974, în urma lucrărilor de consolidare a podului executate de ICCF Iași suprastructura acestuia corespunde convoiului de calcul tip T 8,5, iar infrastructura podului pentru convoiul de calcul tip P10.

În perioada anilor 1974-1978 au fost refăcute culeea nr.2 și pilele nr.7, nr.8 și nr.9.

În anul 1989 podul a fost revopsit.

În anul 1996 podul a fost revizuit și revopsit.

În anul 2000, cu ocazia schimbării tipului de șină de la 40 la 49 au fost înlocuite 150 buc. traverse.

În perioada anilor 2000-2015 la acest pod au fost executate revizii, revopsiri și a fost înlocuit un guseu defect.

În anul 2015 au fost înlocuite toate traversele de pe pod.

În anul 2019 a fost efectuată revizia podului (după data producerii deraierii).

### ***Rolul podului în activitatea de exploatare din stația CFR Dornești***

În ansamblul stației de frontieră feroviară Dornești, podul situat la km 0+522 a avut și are un rol complex, atât înainte de anul 1990 cât și după anul 1990, datorită dezvoltării economice a zonei.

Conform actelor normative care au reglementat relațiile de frontieră dintre România și URSS, iar după anul 1990, între România și Ucraina, *Comisia de Frontieră* se întrunește anual, alternativ, pe teritoriul fiecărui stat, ocazie cu care se analizează colaborarea, decontările între căile ferate, trasele și alocarea acestora între stațiile de cale ferată de frontieră ale celor două state (în cazul analizat între Vadu Siret - Ucraina și Dornești - România), sarcina pe osie acceptată, modul în care se face comunicarea între cele două stații precum și alte probleme care au rezultat în cadrul colaborării și care se rezolvă în cadrul acestor întâlniri. Rezultatul tuturor analizelor de mai sus se materializează printr-un *Protocol al comisiei de frontieră*.

Modul de lucru reglementat prin *Protocol*, referitor la circulația trenurilor, sarcinilor pe osie, kilometri remorcați ș.a.m.d., pe teritoriul României se aplică de la frontiera de stat până în axul stației Dornești, dincolo de acest ax fiind numai responsabilitatea părții române în ceea ce privește organizarea activității de exploatare feroviară, conform regulamentelor și instrucțiunilor de serviciu proprii, în vigoare.

Având în vedere că circulația între cele două stații de cale ferată de frontieră se face preponderent pe cale de ecartament larg (1520 mm) cu o sarcina de 24,5t/osie și un gabarit sporit, în stația Dornești, administrația română de căi ferate a organizat activitatea de transbordare mărfuri, din vagoane de ecartament larg în vagoane de ecartament normal (1435 mm), astfel încât vagoanele de ecartament larg să fie descărcate cât mai repede și să fie returnate în stația Vadu Siret, scurtându-se cât mai mult posibil staționarea acestora pe teritoriul României, deoarece pentru aceste vagoane se plătește chirie decontul făcându-se unidirecțional, dinspre România spre Ucraina.

În prezent, stația de transbordare vagoane marfă din stația Dornești, nu mai este în proprietatea unei structuri feroviare în subordinea/coordonarea Ministerului Transporturilor, fiind privatizată în anul 2003, iar la această dată este închisă, probabil, din motive de natură economice.

Până în anul 1998 predarea-primirea vagoanelor pe cale largă în stația CFR Dornești se efectua între Calea Ferată Ucraineană și Calea Ferată Română.

În anul 1998, odată cu restructurarea Societății Naționale a Căilor Ferate Române (SNCFR), Calea Ferată Ucraineană (UZ) a predat vagoanele de marfă din traficul de frontieră către SNTFM „CFR Marfă” SA.

În jurul anului 2010, UZ a acceptat să predea și să primească vagoane de cale largă și altor operatori români, nu doar către CFR Marfa, astfel că, activitatea din stația Dornești a devenit dificilă,

existând acum un operator care aduce și predă vagoane de cale largă (UZ) și minim doi operatori feroviari români, care preiau aceste vagoane, CNCF „CFR” SA fiind compania care gestionează și care organizează modul în care se desfășoară activitatea de circulație și manevră, atât pe linii de ecartament normal, cât și pe linii de ecartament larg.

Indiferent de forma de organizare a Căii Ferate Române și de numărul operatorilor feroviari care își desfășoară activitatea în stația CFR Dornești, problemele de exploatare din această stație de frontieră, în contextul unui volum mare de mărfuri importate din Ucraina pe cale cu ecartament larg, au rămas deosebit de complexe, stația dispunând doar de 3 linii de cale largă.

Linia de primire-predare este și linia pe care se face circulația între cele două administrații de cale ferată. Ca urmare, pe această linie, vagoanele trebuie să staționeze cât mai puțin pentru a nu bloca primirea/expedierea trenurilor dintre cele două țări.

Menționăm că, după anul 2000, în stația CFR Dornești au apărut și s-au dezvoltat societăți comerciale, care au importat masiv din Ucraina și din spațiul ex-sovietic, în timp ce, dispozitivul de linii nu s-a dezvoltat, cu excepția unei linii de cale largă, cu caracter de linie ferată industrială care deservește mai multe societăți comerciale și la care accesul este posibil prin traversarea podului de la Km 0+522.

Podul de la Km 0+522, face posibil atât accesul pe cale normală spre stațiile CFR Rădăuți și Gura Putnei, cât și accesul pe cale largă spre societățile comerciale menționate anterior.

Se poate afirma cu certitudine, că podul care face obiectul acestui capitol, este indispensabil pentru desfășurarea activității de exploatare feroviară și comercială, în zona Dornești, fiind singura cale de acces feroviar spre Rădăuți și Gura Putnei pe cale de ecartament normal și spre societățile comerciale menționate în fișele PTE (plan tehnic de exploatare), pe cale cu ecartament larg.

Având în vedere rolul important al acestui pod în structura zonei deservite de stația CFR Dornești, în cadrul investigației au fost analizate prevederile din fișele PTE (solicitate de comisia de investigare) referitoare la circulația și manevra care se face pe podul de la km 0+522.

Comisia de investigare a analizat fișele PTE începând cu anul 2006, deoarece anterior acestui an, în arhiva stației, nu au fost găsite documente care să aibă relevanță pentru investigație.

Referitor la sarcina maximă pe osie a vagoanelor de cale largă, în fișele PTE ale stației CFR Dornești au fost precizate, în timp, următoarele:

la data de 09.04.2008, fișa 20 din PTE:

- „Conform actului nr.2/14/C3/253/ 2008, al Secției L5 Suceava (referitor la actul nr. 2/3/175/ col 2008 al Diviziei Linii Iași) sarcina pe osie a vehiculelor feroviare din compunerea convoaielor pe ecartament 1435 mm sau 1520 mm, care circulă peste podețul de la km 1+189 la manevra de introducere/scoatere pe liniile industriale ale SC EGGER ROMÂNIA SRL și SC HOLZINDUSTRIE SCHWEIGHOFER SRL este de cel mult 22 tone/osie ”;

la data de 12.11.2009, fișa 20 din PTE:

- „este permisă efectuarea manevrei de introducere a convoaielor formate din vagoane CSI încărcate (pe linia industrială SC UNICOM CARGO SERVICES SA) , remorcate de o locomotivă în capul convoiului și o locomotivă împingătoare, ambele legate – obligatoriu - la convoi și conducta generală de aer (frânare automată sau mixtă), în următoarele condiții (conform actului 2/3/40 col 2005, al Diviziei Linii Iași) - sarcina maximă admisă pe osie pentru vagoane nu trebuie să depășească 22,0 t/osie”;
- „ Conform actului nr. 2/14/C3/253/2008 al Secției L5 Suceava ( referitor la actul nr. 2/3/175/col 2008 al Diviziei Linii Iași), sarcina pe osie a vehiculelor feroviare din compunerea convoaielor pe ecartament 1435 mm sau 1520 mm care circulă peste podețul de la km 1+189 la manevra de introducere/scoatere pe liniile industriale ale SC EGGER ROMÂNIA SRL și SC HOLZINDUSTRIE SCHWEIGHOFER SRL este de cel mult 22 tone/osie .”

la data de 17.08.2012, fișa 20 din PTE

- „conform actului nr.2.3/297/2012 emis de Divizia Linii Iași - Serviciul LAT, se admite circulația vagoanelor de cale largă, pe linia de racord dintre stația CFR Dornești si LFI EGGER ROMÂNIA cu sarcina pe osie de cel mult 24,5 tone/osie, cu viteza restricționată la 10 km/oră, în următoarele condiții:
- vagoane pe două boghiuri, ampatament maxim 13.870 mm și distanța dintre osiile aceluiasi boghiu minim 1.850 mm”

la data de 30.10.2012, fișa 20 din PTE

„în cazul convoaielor de manevră care circulă de pe LFI: RAI 88 IMPEX, UNICOM TRANZIT, EGGER ROMÂNIA, BERNAR PROD sau HOLZINDUSTRIE SCWEIGHOFER, pe liniile stației, tonajul maxim la manevră –dacă manevra se efectuează cu o singură locomotivă - este 2400 t (remorcă cu DA) sau 1100 t (remorcă cu DHC), pe ambele tipuri de ecartament, procentul de frânare fiind cel din tabel.

pct.2. Conform actului nr. 2.3/297/2012, emis de Divizia Linii Iași - Serviciul LAT, se admite circulația vagoanelor CSI pe linia de racord dintre stația Dornești și LFI EGGER ROMÂNIA cu sarcina pe osie de cel mult 24,5 t/osie, cu viteza restricționată la 10 km/h, în următoarele condiții:

- vagoane pe 2 boghiuri, ampatament maxim 13.870 mm și distanța dintre osiile aceluiasi boghiu minim 1.850 mm.”

la data de 27.02.2013, fișa 20 din PTE

„pct.2. Conform actului nr. 2.3/469/2013 emis de Divizia Linii Iași -Serviciul LAT, se admite - până la data de 31.12.2014 - circulația vagoanelor CSI pe linia de racord dintre stația CFR Dornești și LFI: RAI 88 IMPEX SRL, Punct de lucru Dornești + UNICOM TRANZIT Punct de lucru Depozit Dornești, respectiv EGGER ROMÂNIA+HOLZINDUSTRIE SCHWEIGHOFER+BERNAR PROD cu sarcina pe osie de cel mult 24,5 t/osie și cu viteza restricționată la 10 km/h, în următoarele condiții:

- vagoane CSI ce tranzitează podul feroviar (km 0+522 sau km 1+189) trebuie să aibă următoarele caracteristici: distanța dintre osiile aceluiasi boghiu minim 1.850 mm, ampatamentul minim 8.650 mm, lungimea peste cuplele automate minim 13.920 mm;
- în situația în care în compunerea convoiului de manevră au fost introduse vagoane CSI care au caracteristicile menționate la punctul 2, reprezentantul OTF/agentului economic care efectuează manevra înscrie în registrul pentru solicitări scrise de manevră - înainte de efectuarea manevrei de introducere pe/de pe LFI menționate anterior - numerele vagoanelor care depășesc sarcina de 21,5 tone/osie”.

Din declarațiile șefului Secției L5 Suceava, precum și din declarația șefului stației Dornești, rezultă că linia de cale largă care trece peste podul de la km 0+522, a fost folosită „întotdeauna” ca linie de tragere, deci, atât înainte de 1990, cât și până la emiterea actelor Diviziei Linii Iași, menționate mai sus, accesul vagoanelor CSI, așa cum sunt denumite vagoanele de cale largă în telegramele și/sau actele menționate anterior, era posibil în cadrul activității de manevră, cu toate că nu există nici un document, care să fi fost prezentat comisiei de investigare și care să justifice din punct de vedere tehnic, că manevrarea vagoanelor CSI cu sarcina pe osie de 24,5 tone se poate face în condiții de siguranță feroviară pe acest pod.

În același timp, este o certitudine că, din punct de vedere al exploatării feroviare, nu există o altă posibilitate de a efectua manevra în zona capătului X al stației Dornești (capătul stației dinspre stația CFR Rădăuți).

Sucursala Regională CF Iași, anterior emiterii actului nr.2.3/297 din 2012, prin care și-a asumat circulația vagoanelor cu sarcina maximă pe osie de 24,5 tone pe podul de la km 0+522, a efectuat un calcul de rezistență, pe care și l-a asumat.

În anul 2013, pentru podul de la km 0+522 a fost efectuată o expertiză tehnică de către un expert tehnic autorizat. În expertiza tehnică este precizat că „... prin circulația vagoanelor de import cu sarcina pe osie de 24,5 t nu se depășesc în nici un caz capacitățile portante ale întregii structuri”.

#### **Concluzie:**

***Având în vedere cele de mai sus, comisia de investigare consideră că circulația vagoanelor cu sarcina de 24,5 t/osie a avut ca efect o agresivitate mai mare a materialului rulant asupra traverselor de lemn existente pe podul de la km 0+522, cu implicații directe în accelerarea procesului de deteriorare a acestora, cu atât mai mult cu cât, în interiorul unora dintre traverse se dezvoltă formațiuni de ciuperci lemnul din care erau confecționate fiind în proces de putrezire.***

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

**a) Constatări la locomotiva DA 1054 care, la data de 19.08.2019, a remorcat convoiul de manevră**

Constatări făcute la locul producerii incidentului:

Locomotiva era deraiată și se afla oprită la km 0+380.

Primele două osii ale primului boghiu, respectiv osiile nr.1 și nr.2 erau deraiate, roțile din partea dreaptă în sensul de mers fiind căzute în exteriorul căii de rulare (respectiv în partea dreaptă a șinei de pe firul exterior al curbei).

Roata din partea dreaptă a osiei nr.1 se afla la o distanță de aproximativ 20 cm față de șină, iar roata din partea dreaptă a osiei nr. 2 se afla la aproximativ 15 cm de șină.

Boghiul nr.2 avea osia nr.4 suspendată.

Constatări efectuate la locomotivă la sediul Depoului CFR Marfă Pașcani:

- la boghiul nr.2 ambele bielete de legătură dintre cadrul boghiului și arcurile în foi sunt deformate;
- tobele de angrenaj ale osiilor nr.1 și 2 erau demontate, având carcasele inferioare sparte ca urmare a rulării în stare deraiată;
- siguranța timoneriei de frână a boghiului nr.1 partea din fata deformată și partea stângă ruptă și căzută ca urmare a deraierii;
- cuplaj transversal în stare normală;
- furcile de suspensie în stare normală;
- osiile nr.1 și nr.2 cu urme de lovituri la ambele roți pe fețele interioare ale bandajelor și pe vârful buzei bandajelor;
- au fost măsurate bandajele roților și distanțele între fețele interioare ale bandajelor, valorile încadrându-se în valorile limită admise în exploatare, acestea corespunzând cu cele constatate la ultima măsurătoare efectuată în data de 06.08.2019;
- au fost verificate punctele de sprijin ale cutiei pe boghiuri și s-au găsit în stare normală, având nivelul de ulei în limite admise și fără apă.

**b) Constatări privind vagoanele din compunerea convoiului de manevră**

Constatări efectuate la vagoanele din compunerea convoiului de manevră la locul producerii incidentului:

- **vagonul nr.31533540066-1** (primul după locomotivă), ultima reparație periodică (RP) efectuată la data de 31.01.2018 la agentul economic identificat prin acronimul „SRS”:
  - dotat cu roți de tip monobloc;
  - instalația de frână automată în acțiune;
  - schimbătorul de regim „Gol – Încărcat” pe poziția Î (încărcat);
  - schimbătorul „G – P” pe poziția G (marfă);
  - primul boghiu în sensul de mers era deraiat de ambele osii (roțile 5-6, 7-8) la distanțe de 5÷20 cm spre exteriorul curbei;
  - al doilea boghiu era deraiat de ambele osii (roțile 1-2, 3-4) la distanțe de 5÷20 cm spre exteriorul curbei;
  - aparatele de ciocnire din partea opusă sensului de mers cu talerele afectate în partea superioară;
  - aparat de legare prin care era legat la locomotivă (de la locomotivă) neegalizat partea spre vagon, cu o distanță de 37 cm între talerele tampoanelor locomotivei și cele ale vagonului, partea dreaptă în sensul de mers, spre exteriorul curbei;
- **vagonul nr.31533540076-0** (al doilea după locomotivă), ultima reparație periodică (RP) efectuată la data de 30.01.2019 la agentul economic identificat prin acronimul „SSV”:
  - dotat cu roți cu bandaj;
  - instalația de frână automată nu era în acțiune (instalație izolată);
  - schimbătorul de regim „Gol – Încărcat” pe poziția Î (încărcat);
  - schimbătorul „G – P” pe poziția P (persoane);
  - cutia vagonului era răsucită la aproximativ 45° în plan transversal și deformată;
  - primul boghiu este deraiat de ambele osii (roțile 5-6, 7-8), deplasat 4 m spre interiorul vagonului, cu urme de frecare pe partea superioară stângă;

- pivot crapodină de la acest boghiu era rupt deasupra agrafei de siguranță; Marian, cred că ar mai trebui să scriem ceva în completare la această constatare - urmează să ne consultăm
- bară acționare timonerie frână boghiu torsionată și ruptă nou 100%;
- piatră de frecare superioară parte stângă de la același era ruptă;
- al doilea boghiu în sensul de mers era fixat în pivotul crapodinei, răsucit la 45° în plan transversal, deraiat de ambele osii (roțile 1- 2, 3-4);
- etrierii de siguranță de la axele triunghiulare erau deformați;
- un stâlp frontal rupt;
- două scări de colț rupte;
- aparatele de ciocnire aveau talerele afectate la partea inferioară;
- **vagonul nr.31533540262-6** (al treilea după locomotivă), ultima reparație periodică (RP) efectuată la data de 28.02.2019 la agentul economic identificat prin acronimul „SSv”:
  - dotat cu roți de tip monobloc;
  - instalația de frână automată în acțiune;
  - schimbătorul de regim „Gol – Încărcat” pe poziția Î (încărcat);
  - schimbătorul „G – P” pe poziția G (marfă);
  - primul boghiu în sensul de mers era deraiat de ambele osii (roțile 1-2, 3-4), la o distanță de 5 cm spre interiorul firului exterior al curbei;
  - al doilea boghiu este deraiat de ambele osii (roțile 5-6, 7-8), lipite de partea exterioară a firului exterior al curbei;
  - aparat de legare neegalizat pe partea opusă sensului de mers, cu o distanță de 42 cm între talerele tamponelor acestui vagon și cel de al patrulea vagon;
- **vagonul nr.31533540165-1** (al patrulea după locomotivă), ultima reparație periodică (RP) efectuată la data de 03.07.2019 la agentul economic identificat prin acronimul „SSv”:
  - dotat cu roți de tip monobloc;
  - instalația de frână automată în acțiune;
  - schimbătorul de regim „Gol – Încărcat” pe poziția Î (încărcat);
  - schimbătorul „G – P” pe poziția G (marfă);
  - primul boghiu în sensul de mers era deraiat de ambele osii (roțile 1-2, 3-4), lipite de partea exterioară a firului exterior al curbei;
- vagoanele aflate în pozițiile 5÷25 (21 vagoane) nu erau deraiate și nu aveau avarii;
- la celelalte 21 vagoane din convoi (vagoane ce au fost retrase după producerea incidentului pe linia industrială EGGER) s-au constatat următoarele:
  - vagonul nr.31533540104-0 (al 16-lea după locomotivă) - aparat de legare neegalizat pe partea opusă sensului de mers (spre vagonul nr.31533540433-3) și cu cuplă lungă (săgeată de 25 cm);
  - vagonul nr.31533540106-5 (al 10-lea după locomotivă) - aparat de legare neegalizat partea spre sensul de mers (spre vagonul nr.31533540077-8 și cu cuplă lungă (distanță de 31 cm și 10 cm între talerele tamponelor vagoanelor).

*Constatări efectuate la vagoanele deraiate la Secția IRV Suceava la data de 03.09.2019:*

- cele 4 vagoane, la momentul verificării, erau în stare goală;
- cu această ocazie au fost măsurate cotele și dimensiunile geometrice ale osiilor deraiate, precum și elementele caracteristice ale aparatelor de ciocnire (tamponelor), constatându-se că acestea se încadrau în limitele stabilite de Instrucțiunile nr.250/2005;
- la vagonul nr.31533540066-1 (primul după locomotivă):
  - crapodinele de la ambele boghiuri erau în stare corespunzătoare, plăcile de poliamidă întregi, cu urme normale de lucru;
  - la osia cu roțile 3-4 - rosătură circulară fără muchii ascuțite pe corpul osiei produsă de contactul cu etrierul de siguranță deformat de la exteriorul roții nr.3;
- la vagonul nr.31533540076-0 (al doilea după locomotivă):
  - crapodinele de la ambele boghiuri erau în stare corespunzătoare;
  - placa de poliamidă de la boghiul cu roțile 1-4 spartă în patru bucăți, cu urme normale de lucru;
  - placa de poliamidă de la boghiul cu roțile 5-8 întreagă, cu urme normale de lucru;



- nu au fost măsurate dimensiunile aferente aparatelor de ciocnire întrucât șasiul vagonului era torsionat ca urmare a deraierii și răsturnării acestuia;
- la boghiul aferent roților 5-8:
  - gulerul crapodinei inferioare deformat pe direcția longitudinală a vagonului spre osia cu roțile 7-8;
  - ambele lonjeroane longitudinale deformate ca urmare a deraierii;
  - suportul glisierii de pe partea roților 6-8 deformat, cu glisiera și șuruburile de fixare smulse;
  - axa triunghiulară aferentă părții exterioare a osiei 7-8 și portsabotul de pe partea exterioară a roții 8 deformat;
  - pivotul crapodinei era rupt prin smulgere în zona porțiunii frezate pentru fixarea ansamblului agrafă - bulon - șplint. Ambele părți, în secțiunea de rupere aveau un aspect specific de rupere bruscă, fragilă (rugoasă) pe întreaga suprafață, nefiind identificate urme de fisuri vechi (planuri cu aspect lucios și oxidat).



*foto nr. 13 – pivotul crapodinei rupt de la boghiul aferent roților 5-8*

- la vagonul nr.31533540262-6 (al treilea după locomotivă):
  - crapodinele de la ambele boghiuri erau în stare corespunzătoare;
  - placa de poliamidă de la boghiul cu roțile 1-4 întreagă, cu urme normale de lucru;
  - placa de poliamidă de la boghiul cu roțile 5-8 spartă în patru bucăți, cu urme normale de lucru;
  - talerul tamponului aferent roții nr.2 deformat la partea superioară.
- la vagonul nr.31533540165-1(al patrulea după locomotivă):
  - crapodinele de la ambele boghiuri erau în stare corespunzătoare, plăcile de poliamidă întregi, cu urme normale de lucru.

#### ***C.5.4.3. Date constatate cu privire la compunerea convoiului de manevră și circulația acestuia***

În urma analizării datelor furnizate de instalația IVMS existentă pe locomotiva DA 1054, care a remorcat convoiul de manevră au rezultat următoarele:

referitor la deplasarea locomotivei de la Punctul de Alimentare și Echipare (PAE) Dornești la stația CFR Dornești:

- locomotiva a fost remizată la data de 16.08.2019, ora 17:56':47'', și a staționat în PAE Dornești până la data de 19.08.2019 ora 12:26':03'';
- la ora 12:26':03'' locomotiva s-a pus în mișcare efectuând în PAE două mișcări de manevră cu viteza de 9 Km/h până la ora 12:27':58'', parcurgând un spațiu de 154 metri;

- la ora 12:35':19" locomotiva a ieșit din PAE Dornești, efectuând două mișcări de manevră cu viteza de 9 Km/h și respectiv 6 Km/h pe o distanță totală 362 metri iar la ora 12:41':46" este oprită în stația CFR Dornești aproximativ la axa stației;

referitor la circulația locomotivei izolate în stația CFR Dornești, respectiv din stație până pe linia ferată industrială aparținând SC „EGGER” SRL:

- la ora 12:42':13" locomotiva s-a pus în mișcare în direcția stației CFR Vicșani cu viteza maximă de 15 Km/h, a parcurs un spațiu de 646 metri după care s-a oprit la ora 12:45':48";
- la ora 12:46':31" locomotiva s-a pus în mișcare înapoi spre axa stației cu viteza maximă de 16 Km/h, a parcurs un spațiu de 697 metri, după care s-a oprit la ora 12:49':55";
- la ora 12:50':04" locomotiva a fost expediată din stația CFR Dornești, a circulat cu viteze cuprinse între 12 și 25 Km/h pe o distanță de 2557 metri, după care a fost oprită în fața porții SC „EGGER” SRL la ora 12:59':15";
- pe zona cuprinsă între Km 0+400 și Km 0+650 (zona unde se află podul feroviar de la km 0+522) locomotiva a circulat cu viteza cuprinsă între 12 Km/h și 16 Km/h;

referitor la manevra efectuată pe liniile ferate industriale aparținând SC „EGGER” SRL:

- la ora 12:59':40" locomotiva s-a pus în mișcare, a intrat în incinta SC „EGGER” SRL unde a oprit la ora 13:01':18" după, parcurgerea unui spațiu de 646 metri;
- între orele 13:08':26" și 13:45':28" locomotiva a executat un număr de 13 mișcări de manevră cu viteze cuprinse între 1 Km/h și 16 Km/h pe un spațiu de 904 metri;
- la ora 13:45':08" locomotiva a fost pusă în mișcare, a parcurs un spațiu de 439 metri cu viteza maximă de 11 Km/h și a fost cuplată la convoiul de vagoane la ora 13:48':38".

Referitor la circulația convoiului de manevră de pe linia ferată industrială aparținând SC „EGGER” SRL până în stația CFR Dornești

- la ora 13:56':21" convoiul de manevră a fost pus în mișcare spre stația CFR Dornești;
- după parcurgerea unui spațiu de 350 metri viteza atinge 14 Km/h după care viteza a scăzut și atinge valoarea minimă de 5 Km/h la o distanță de 699 metri de la punerea în mișcare a convoiului;
- în continuare viteza a crescut de la 5 Km/h la valoarea maximă de 12 Km/h, valoare atinsă la o distanță de 1107 metri de la punerea în mișcare a convoiului după care viteza scade la 10 Km/h;
- a urmat apoi o creștere a vitezei de la 10 Km/h la valoarea maximă de 26 Km/h, valoare atinsă la o distanță de 2313 metri de la punerea în mișcare a convoiului;
- convoiul a circulat cu viteza de 26 Km/h pe o distanță de la viteza maximă de 173 metri după care viteza a scăzut lent la 21 Km/h pe o distanță de 262 metri, apoi viteza a scăzut brusc la 0;
- distanța totală parcursă de convoiul de manevră a fost de 2820 metri, iar timpul de deplasare a fost de 13':31".
- pe zona podului feroviar (de la Km 0+400 la Km 0+650) convoiul de manevră a avut viteze cuprinse între 25 Km/h (la Km 0+650) și 18 Km/h (la Km 0+400).

*Comisia de investigare precizează că, în timpul deplasării convoiului de manevră din incinta operatorului economic SC „EGGER” SRL până în stația CFR Dornești, pe linia normală a căii încălecate, între stațiile CFR Dornești și Rădăuți, vagoanele din compunerea convoiului aveau cuplele largi, conform actului nr.3.3.c/1646/1999 al Serviciului IRMRGPV din cadrul SNTFM „CFR Marfă” SA.*

### **C.5.5. Interfața om-mașină-organizație**

Personalul care asigură mentenanța infrastructurii feroviare din stația CFR Dornești

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

Personalul de locomotivă

Personalul aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” SA care a condus și deservit în regim simplificat locomotiva seria 060-DA nr.1054, ce a efectuat manevră în stația CFR Dornești la data de 12.08.2019, a avut prezentarea la serviciu la Remiza Dornești la data de 29.08.2019, la ora 06:00 și a ieșit la post control la ora 06:35 cu locomotiva de cale largă seria 060-DA nr. 1029. Cu această locomotivă a efectuat manevră pe cale largă în stația CFR Dornești până la ora 11:45 când locomotiva a fost introdusă în Remiza Dornești și apoi a ieșit cu locomotiva de cale normală seria 060-DA nr. 1054 la ora 12:35.

Până la ora **14:10 (conform înregistrărilor instalației IVMS), când s-a produs accidentul feroviar grav**, personalul de locomotivă a efectuat un timp de muncă de 8 ore și 10 minute, având o durată a serviciului continuu pe locomotivă de 6 ore și 15 minute. Această durată se încadrează în limita admisă de prevederile Ordinul MTI nr.256 din 29 martie 2013 conform căroră, în cazul conducerii/deservirii locomotivei în sistem simplificat pentru activitatea de manevră, serviciul continuu maxim admis pe locomotivă este de 12 ore.

Anterior acestei comenzi personalul de locomotivă a avut la dispoziție un timp de odihnă la domiciliu de 24 de ore, ultima comandă fiind în data de 17/18.08.2019 ca șef de tură la PAE Dornești.

### ***C.6. Analiză și concluzii***

Analizând informațiile din:

- documentele puse la dispoziția comisiei de investigare de către operatorii economici implicați în producerea incidentului;
- fotografiile și înregistrările video făcute la locul producerii deraierii, la data producerii acesteia dar și după finalizarea lucrărilor de reparație a suprastructurii căii ferate și circulației feroviare;
- declarațiile personalului implicat,

comisia de investigare a concluzionat, fără a stabili o ordine în enumerare, că producerea acestui incident a fost determinată de atât de starea tehnică a suprastructurii căii, cât și de modul în care a fost remorcat convoiul (viteza de remorcare a acestuia).

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

##### ***A. Referitor la geometria traseului căii***

Referitor la geometria traseului căii, comisia de investigare și-a canalizat atenția către următoarele aspecte, pe care le-a considerat importante în înțelegerea modului în care s-a produs deraierea:

- a) corelarea care trebuia realizată între geometria în plan orizontal a traseului curbei km 0+249÷0+510 (direcția curbei), din cuprinsul liniei încălecate dintre stațiile CFR Dornești și Rădăuți și poziționarea (orientarea) deschiderilor podului metalic de la km 0+522 față de traseul în curbă;
- b) informațiile tehnice pe care beneficiarul trebuia să le pună la dispoziția executantului pentru ca acesta, în timpul executării lucrărilor de înlocuire a traverselor de lemn speciale de poduri pe podul de la km 0+522, să se poată raporta la repere prestabilite pentru trasarea corectă a direcției căii atât în plan orizontal, cât și pentru realizarea corectă a profilului longitudinal al traseului căii.

##### ***a) corelarea care trebuia realizată între geometria în plan orizontal a traseului curbei de la km 0+249÷0+510 și deschiderile podului metalic de la km 0+522 dintre stațiile CFR Dornești și Rădăuți***

- a.1) În conformitate cu informațiile din documentele de referință referitoare la traseul în curbă al liniei încălecate dintre stațiile CFR Dornești și Rădăuți, documente care au fost puse la dispoziția comisiei de investigare de către reprezentanții administratorului de infrastructură feroviară publică, traseul în curbă al liniei încălecate începe de la km 0+249 (punctul AR) și se termină la km 0+510 (punctul RA).

Aceleași poziții kilometrice ale acestei curbe sunt înregistrate și în condica de măsurare a curbelor de la Districtul de Linii nr.4 Dornești, în care sunt consemnate

valorile măsurate ale elementelor geometrice ale curbelor, conform prevederilor „Instrucției pentru fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii nr.305/1997 (cod de practică).

- a.2) În documentul „Fișa podului de la km 0+522 Dornești-Nisipitu” este precizat faptul că din cele 10 deschideri ale podului metalic, 4 deschideri sunt amplasate în curbă, (primele 3 deschideri sunt în cuprinsul curbei circulare, iar cea de a 4-a deschidere este în cuprinsul curbei de racordare), restul deschiderilor, respectiv deschiderile  $D_5 \div D_{10}$  fiind amplasate în aliniament.

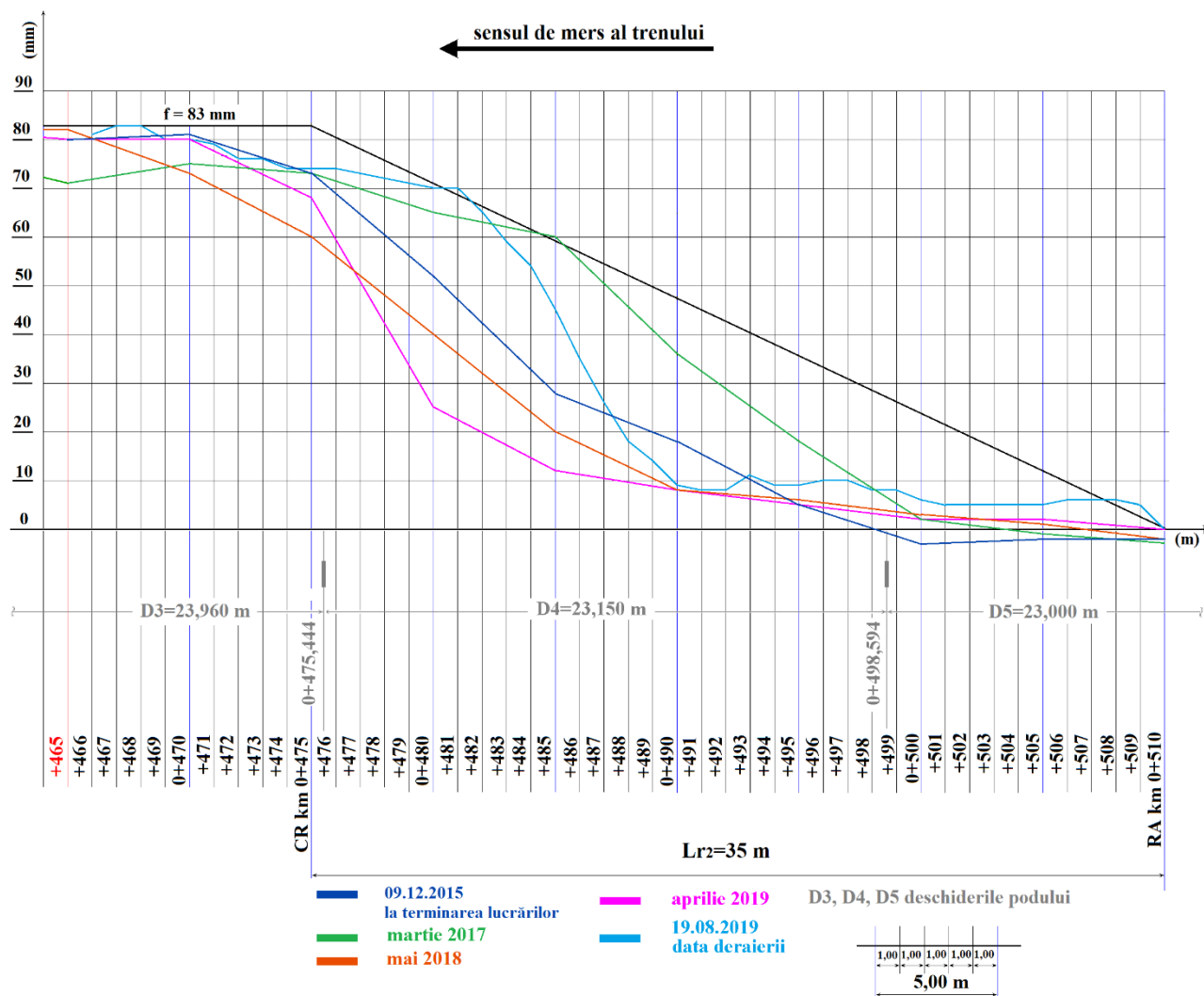
De asemenea, în planșa tehnică cu reprezentarea proiecției în plan orizontal a poziției deschiderilor podului metalic, în raport cu traseul căii ferate, primele 4 deschideri ale podului sunt reprezentate în curbă, iar următoarele 6 deschideri sunt amplasate în aliniament.

Având în vedere cele prezentate, traseul în curbă a liniei încălecate, ar trebui să se termine în cuprinsul deschiderii a 4-a, astfel încât să fie respectată condiția ca traseul căii pe deschiderile  $D_5 \div D_{10}$  să fie în aliniament.

Primele 3 deschideri ale podului sunt amplasate în cuprinsul curbei circulare (punctul în care se termină curba circulară, respectiv punctul CR km 0+475, fiind punctul de la care practic începe cea de a 4-a deschidere). Din acest punct înspre aliniament, începe lungimea curbei de racordare a zonei cu valoarea constantă a razei  $R=150$  m și aliniamentul adiacent, a cărei lungime este  $L_{r2}=35$  m.

Pentru ca geometria în plan orizontal a traseului căii să fie în concordanță cu poziția deschiderilor podului metalic, ar trebui ca toată lungimea curbei de racordare să fie doar pe deschiderea a 4-a. Această condiție nu este realizată deoarece lungimea deschiderii  $D_4$  este mai mică decât lungimea curbei de racordare  $L_{r2}$  (conform documentelor deținute de comisia de investigare deschiderea  $D_4$  are lungimea de 23,150 m).

Pe teren, traseul în curbă al liniei încălecate se termină la km 0+510 (poziția kilometrică a punctului caracteristic RA), aproximativ la mijlocul celei de a 5-a deschideri, care este amplasată în aliniament. O parte din lungimea curbei de racordare  $L_{r2}=35$  m se află pe această deschidere (aproximativ 11,10 m).



#### Diagramsle săgeților

întocmite după documentele, deținute de structura responsabilă cu mentenanța infrastructurii feroviare, în care sunt consemnate valorile măsurate ale acestora

desen nr.8

Sensul de deplasare al convoiului de manevră pe curba km 0+249-0+510, a fost dinspre punctul RA spre punctul AR, deci întâi a trecut peste curba de racordare  $L_{r2}$ .

Reprezentanții administratorului de infrastructură au stabilit inițial, că deraierea s-a produs la km 0+465. În consecință, de la acest punct în sens invers de mers al trenului (pe zonă neafectată de deraiere) au fost efectuate verificări ale elementelor geometrice ale curbei (săgeată, ecartament, nivel transversal) în puncte marcate la echidistanțe de 1,00 m.

Valorile măsurate au fost transpuse peste diagrama teoretică a săgeților curbei, corespunzătoare zonei verificate.

Pentru a analiza modul de comportare în exploatare a direcției acestei curbe de racordare, comisia de investigare a reprezentat pe aceeași diagramă valorile săgeților care au fost măsurate de către șeful de district și consemnate în condica de măsurare a curbilor, în perioada anilor 2017-2019. Astfel, peste reprezentarea valorilor săgeților măsurate la echidistanțe de 1,00 m au fost evidențiate și valorile săgeților măsurate în puncte la echidistanțe de 5,00 m (conform prevederilor codurilor de practică, pentru curbele a căror rază este de 250 m sau mai mică, măsurarea săgeților se face în punctul corespunzător mijlocului corzii de 10 m).

Diagrama indică deformarea continuă a direcției acestei curbe, în dreptul punctelor de măsurare diferența între valoarea măsurată și valoarea teoretică a săgeții accentuându-se în fiecare an.

Curba de racordare este elementul geometric prin care se realizează tranziția de la zonă de traseu în aliniament la un traseu în curbă circulară (raza are valoare constantă). Prin intermediul acestei curbe este realizată înscrierea mai ușoară a vehiculelor feroviare la circulația în curbă.

Un traseul în curbă cu deformații ale direcției căii conduce la amplificarea mișcării șerpuite a vagoanelor din compunerea convoiului de manevră, cu atât mai mult, cu cât și cuplele erau largi.

Ca urmare, forțele orizontale transmise șinelor de roțile materialului rulant și implicit asupra traverselor de lemn au fost mai mari față de cele care s-ar fi dezvoltat în cazul în care direcția curbei de racordare ar fi fost apropiată de cea teoretică.

**b) Informațiile tehnice pe care beneficiarul trebuia să le pună la dispoziția executantului pentru executarea corectă a traseului căii pe podul metalic**

Din documentele puse la dispoziție de Sucursala Regională CF Iași a rezultat, că pentru lucrarea contractată, executantul nu a avut un proiect tehnic. Comisia de investigare atrage atenția asupra faptului că, Divizia Linii Iași ar fi trebuit să precizeze în Caietul de Sarcini toate informațiile tehnice necesare executării lucrărilor, inclusiv reperele pentru trasarea corectă a lucrărilor (profilul longitudinal proiectat al căii, reperele pentru trasarea direcției traseului căii, valoarea distanței care trebuie realizată între axul căii normale și axului căii largi față de axa longitudinală a tablierelor metalice corespunzătoare fiecărei deschideri a podului, etc.).

Necesitatea unui proiect tehnic în care trebuiau să fie consemnate inclusiv reperele pentru trasarea corectă a căii, este susținută de faptul că, pe lungimea podului metalic de la km 0+522 profilul longitudinal al căii rezultat în urma executării lucrărilor, este în vârf de pantă, în condițiile în care declivitatea pe toată lungimea podului trebuia să corespundă celei din „Fișa Podului de la km 0+522 Dornești-Nisipitu”, respectiv  $\delta=0,00\%$  (profil în palier).

**B. Starea tehnică a traverselor de lemn speciale pentru poduri, achiziționate pentru executarea lucrărilor conform Contractul de Execuție de Lucrări nr.1212/02.10.2015 și a Caietului de Sarcini**

b.1) Așa cum a fost precizat anterior, în cuprinsul raportului, achiziționarea traverselor necesare executării lucrărilor stabilite prin Contractul de Execuție de lucrări nr.1212 și Caietul de Sarcini, s-a făcut de către executantul lucrării.

Achiziția a fost făcută fără a fi respectată prevederea din Anexa la Agreementul Tehnic Feroviar seria AT nr.437/2013, conform căreia furnizorul serviciului de impregnare, respectiv SC SERVTRANS INVEST SA nu avea dreptul de a impregna traverse pentru infrastructura feroviară publică.

Documentele furnizorilor de produse și servicii feroviare critice trebuiau verificate cu atenție atunci când, ofertantul a depus dosarul conținând documentele solicitate de achizitor (Sucursala Regională CF Iași).

Atât executantul, cât și beneficiarul, prin responsabilul cu urmărirea execuției lucrărilor numit de conducerea Secției L5 Suceava, trebuiau să recepționeze, din punct de vedere calitativ, traversele de lemn speciale pentru poduri achiziționate pentru executarea lucrărilor.

Responsabilul cu urmărirea execuției lucrărilor din cadrul Secției L5 Suceava, în situația în care ar fi constatat că unele dintre traversele achiziționate nu corespundeau criteriilor de calitate, ar fi trebuit să interzică utilizarea lor și să avizeze conducerea secției.

Atât executantul lucrărilor, cât și reprezentantul beneficiarului nu au identificat traverse care nu corespundeau din punct de vedere calitativ.

La terminarea lucrărilor, respectiv la data de 10.12.2015, conform legislației în vigoare, a fost efectuată recepția la terminarea lucrărilor.

b.2) Faptul că unele dintre traversele de lemn speciale pentru poduri folosite la execuția lucrărilor nu au corespuns din punct de vedere calitativ a fost dovedit de defectele care



au apărut în termenul de garanție și pentru care beneficiarul, în conformitate cu prevederile Ordinul Ministrului Transporturilor nr. 490/2000 pentru aprobarea Instrucțiunilor privind tratarea defectelor unor produse feroviare critice aflate în termen de garanție – 906, a convocat comisii pentru stabilirea cauzelor care au condus la defectarea acestora și a măsurilor pentru remediere. De la recepția la terminarea lucrărilor și până la data producerii deraierii, comisia constituită conform OMT nr.490/2000 s-a întrunit în fiecare an.

Defectele constatate au fost fisuri și crăpături longitudinale care s-au creat datorită uscării în timp a lemnului din care au fost confecționate traversele.

De asemenea, defecte ale traverselor de pe podul de la km 0+522 dintre stațiile CFR Dornești-Rădăuți, au fost identificate și consemnate în Anexa la Fișa Podului, de către șeful districtului de Linii nr.4 Dornești, în urma reviziilor pe care le-a efectuat în conformitate cu prevederile din „Instrucția pentru fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii nr.305/1997”.

Acesta a consemnat apariția ciupercilor pe unele dintre traverse și faptul că unele traverse sunt crăpate longitudinal sau transversal.

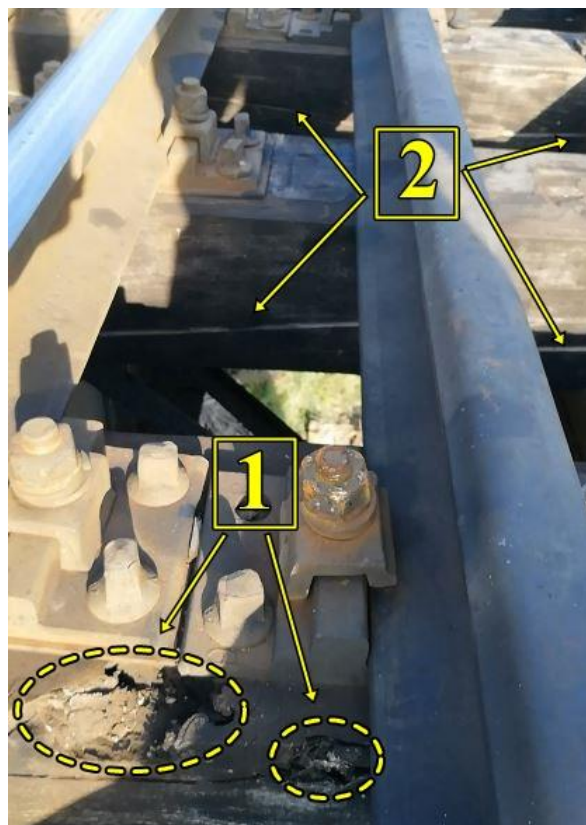
Traverse la care procesul de putrezire în interior a lemnului din care erau confecționate era în stare avansată, traverse pe care se dezvoltau ciuperci și traverse cu crăpături longitudinale au fost constatate și în urma verificării efectuate în luna octombrie 2019 de către investigatorul principal și șeful Districtului de Linii nr.4 Dornești.



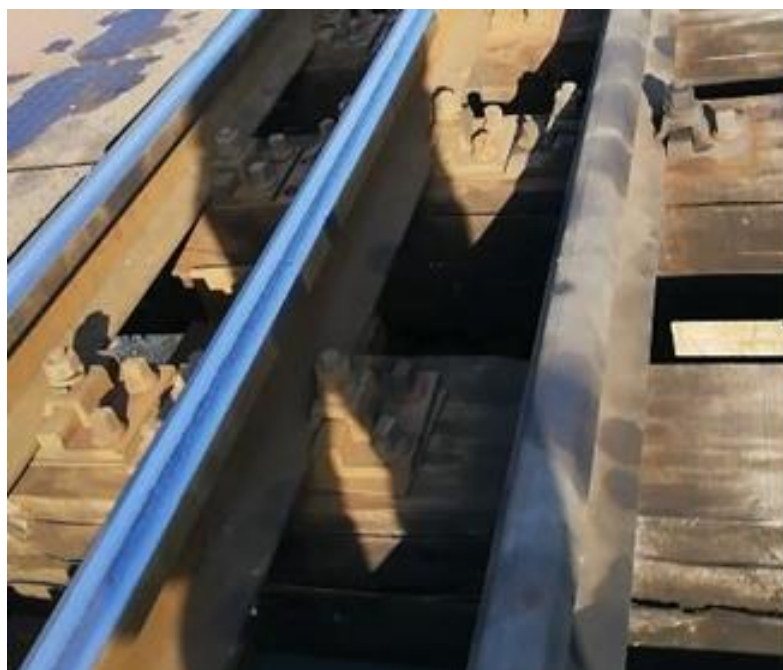
**ciuperci care s-au format și au crescut în interiorul traverselor**

*foto nr.14*





*foto nr. 15 - 1.- putrezirea traversei sub plăcile metalice  
2.- traverse cu crăpături longitudinale*



*foto nr. 16 - traverse cu crăpături longitudinale*

Unele dintre traversele care erau crăpate în lung, iar în interior materialul lemnos din care erau confecționate, era măcinat și avea aspectul de lemn carbonizat.



*foto nr.17 - traversă crăpată la partea inferioară, în interior materialul din care este confecționată traversa are aspect de lemn carbonizat*

### ***C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant implicat în incidentul feroviar și comportarea acestuia***

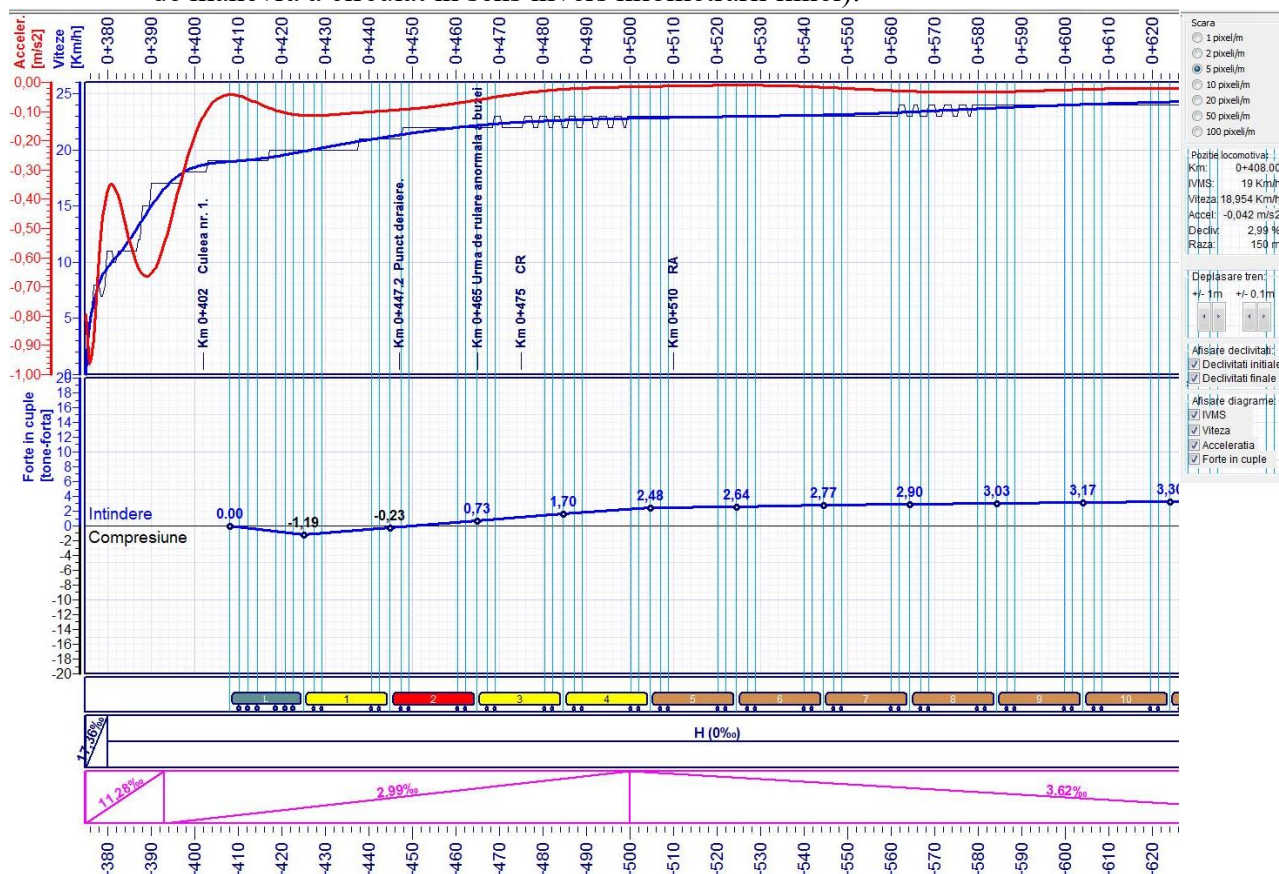
Având în vedere mențiunile consemnate în C.5.4.2. „Date constatate cu privire la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia” se poate afirma că starea tehnică a acestuia nu a influențat producerea incidentului.

### ***C.6.3. Analiză și concluzii privind modul de producere a deraierii***

Din analiza diagramei vitezei înregistrate de instalația de vitezometru a locomotivei, corelată cu declivitățile liniei și cu razele curbilor, cu caracteristicile vehiculelor din compunerea convoiului de manevră (dimensiuni geometrice, masă), au putut fi estimate cu suficientă precizie valorile forțelor din aparatele de tracțiune ale vehiculelor din compunerea convoiului (desenul nr.9). Din analiza valorilor acestor forțe în timpul remorcării convoiului, se pot trage următoarele concluzii referitor la modul în care a circulat acesta până la producerea deraierii:

- de la Km 0+900 la Km 0+820 locomotiva a dezvoltat o forță de tracțiune redusă, de maxim 2,9 tone-forță, viteza a crescut lent de la 25 Km/h până la valoarea maximă de 26 Km/h;
- de la Km 0+820 la Km 0+650 s-a constatat o scădere la zero a forței de tracțiune, convoiul de manevră circulând prin inerție, viteza fiind în scădere deoarece prima jumătate a convoiului circula pe porțiunea de rampă cu declivități de 13‰ și respectiv, de 10,42‰;
- de la Km 0+650 la Km 0+580 s-a constatat o forță de tracțiune redusă, viteza era în scădere deoarece 10 vagoane din compunerea convoiului de manevră circula pe zone în rampă cu declivități de 13‰, respectiv 10,42‰. La Km 0+640 locomotiva a intrat pe culeea nr. 2 a podului cu viteza de 24 Km/h;
- de la Km 0+580 la Km 0+470 s-a constatat o forță de tracțiune mai puternică, cu valoarea maximă de 6 tone-forță, viteza rămânând aproximativ constantă, deoarece convoiul de manevră încă nu depășise porțiunea de linie în rampă. La Km 0+522 locomotiva a trecut de axa podului cu viteza de 23 Km/h, la Km 0+510 s-a angajat pe curba de racordare cu aceeași viteză de 23 Km/h, iar la Km 0+475 aceasta a intrat pe curba circulară cu viteza de 22 Km/h;
- de la Km 0+470 la Km 0+425 s-a constatat anularea forței de tracțiune a locomotivei și aplicarea unei forțe de frânare moderată. Forța de frânare maximă atinsă a fost de 13,8 tone-forță;
- de la Km 0+425 la Km 0+408 s-a constatat reducerea forței de frânare care a ajuns la o valoare minimă de 1,19 tone-forță;
- de la Km 0+408 la Km 0+375 s-a constatat aplicarea unei forțe de frânare, forță care crește rapid la valori anormal de mari. Când locomotiva se afla la km 0+408, primul boghiu al

celui de al doilea vagon se afla la 39,4 m în spatele locomotivei (la km 447,4 - convoiul de manevră a circulat în sens invers kilometrării liniei).



**declivitatea traseului căii conform plăsei cu reprezentarea profilului longitudinal, pusă la dispoziția comisiei de către Sucursala Regională CF Iași**

**declivitatea traseului căii după executarea lucrărilor de înlocuire a traverselor pe podul metalic de la km 0+522**

*desen nr.9 – Analiza digramei vitezei înregistrată de instalația IVMS aflată pe locomotivă, a accelerațiilor rezultate și a forțelor rezultate în aparatele de tracțiune ale vehiculelor din compunerea convoiului*

Având în vedere starea tehnică a traverselor prezentată anterior, comisia de investigare consideră că deraierea primului boghiu al celui de al doilea vagon s-a produs în acest punct (km 0+447,4), prin cedarea uneia sau mai multor traverse, în plan vertical, sub placa metalică, fapt ce a condus apoi la deraierea roților din partea stângă (roțile aflate pe șina corespunzătoare firului interior al curbei) de la primul boghiu al celui de al doilea vagon din convoi, prin căderea acestora între firele căii.

Concomitent cu aceasta a avut loc descărcarea de sarcină a roților din partea dreaptă ale acelorași osii.

Acest lucru a făcut posibilă, apoi înclinarea acestui vagon și rularea acestuia cu roțile din partea stângă ale primului boghiu pe traverse, fapt ce a condus la ruperea acestora și, implicit, la înclinarea accentuată a acestuia.

Deraierea și înclinarea celui de al doilea vagon a determinat deraierea locomotivei, a primului vagon, precum și a vagoanelor aflate în pozițiile 3 și 4 în compunerea convoiului. În momentul în care, roțile deraiate din partea stângă ale primului boghiu de la vagonul al 2-lea s-au înțepenit în elementele suprastructurii podului și în condițiile în care acest vagon se înclinase mult spre partea stângă, pivotul de la crapodina acestui boghiu s-a rupt. În momentul opririi convoiului deraiat, primul boghiu al celui de al 2-lea vagon se afla la o distanță a aproximativ 4 m față de poziția normală ce ar fi trebuit să o aibă în condițiile în care acest pivot nu s-ar fi rupt.



**Modul în care a afectat viteza trenului producerea deraierii:** Urmare a circulației convoiului de manevră cu viteză mult peste limita admisă pe porțiunea respectivă de linie, sarcinile dinamice mari exercitate de roțile vehiculelor asupra șinelor au solicitat suplimentar traversele, fapt ce coroborat cu starea necorespunzătoare a acestora a avut ca rezultat cedarea traverselor din punctul zero și deraierea osiilor.

Având în vedere cele descrise mai sus se poate concluziona că circulația convoiului de manevră cu viteza de 21 km/h pe zona podului de la km 0+522 (în condițiile în care viteza era restricționată la 10 km/h), a condus la solicitarea suplimentară a traverselor de lemn speciale de poduri. Acest lucru, coroborat cu starea necorespunzătoare a acestor traverse a condus la cedarea traverselor, în plan vertical, sub placa metalică, fapt ce a condus apoi la deraierea vehiculelor feroviare.

## **D. Event causes**

### **D.1. Direct cause, contributing factors**

**Direct cause** of the incident is the exceeding of the maximum speed accepted on the metallic bridge from km 0+522, respectively 10 km/h, corroborated with the improper technical condition of the special wooden sleepers existing on the bridge.

The investigation commission mentions that the order of the presentation of those two elements constituents of the direct cause (exceeding of the speed and improper technical condition of the sleepers) does not prioritize their importance in the incident occurrence.

#### ***Contributing factors:***

- use of special wooden sleepers for works performed on the bridge from km 0+522, in 2015, supplied by a railway supplier that did not get railway technical agreement, that allows their use for the railway infrastructure administrated by CNCF „CFR” SA;
- a higher aggressivity on the sleepers, fitted during the main (in 2015), generated by the running of wagons with broad gauge (CSI), axle load 24,5 t;
- poor resources allocated for the maintenance of the infrastructure of the bridge from km 0+522;
- lack of a technical project for the performance of the replacements of the special wooden sleepers on the bridge from km 0+522, carried out in 2015, it leading to the getting of a track geometry that did not comply with the initial route geometry, respectively:
  - improper connection of the constant circular curve with the adjoining alignment on the spiral curve  $L_{r2}$  within the curve from km 0+264-0+510;
  - existing, along the length of the metallic bridge from km 0+522, of a longitudinal profile of the track „in the top of the gradient”, when the gradient for all the bridge length had to correspond to the horizontal track profile.

### **D.2. Underlying causes**

1. inobservance of the provisions of art.7, letter B, points 1, 2, 4 of the „*Instruction of norms and tolerances for the construction and maintenance of tracks – lines with standard gauge, no.314/1989*”, regarding the fitting of the versines values of the spiral curve between the tolerances accepted between adjoining versines.
2. inobservance of the provisions of art.11, letter a), corroborated with art.179, paragraph (3) from the *Instructions for the locomotive crew no.201/2006* regarding the compliance with the specific regulations in force for the shunting of the railway vehicles and the maximum speed for the railway vehicle shunting.

### **D.3. Root causes**

1. inobservance of the provisions of the operational procedure code PO SMS 0-4.07 „*Compliance with the technical specifications, standards and requirements relevant for whole life cycle of lines in maintenance process*”, part of Safety Management

- System CNCF „CFR” SA, regarding the application of the practice codes that regulate the provision with the resources necessary for the railway infrastructure maintenance.
2. inobservance of the provisions of the system procedure code PS 0-6.1 „*Risk management*”, part of Safety Management System of CNCF „CFR” SA, regarding the risk analysis that has to be done in case of the danger generated by the lack of the technical project within the documentation worked for the performance of maintenances at the railway infrastructure.

#### ***D.4. Additional remarks***

During the investigation of this incident, there was identified a series of deficiencies and gaps without relevance in the establishing of the conclusions and causes, as follows:

##### ***A. Regarding the railway infrastructure condition***

The technical condition of the wooden sleepers at the common crossing I/D1 and the abutment no.2 of the bridge from km 0+522, on the line Dornești –Rădăuți (mixed gauge) and the high number of improper concrete sleepers in the running line, mixed gauge track, Vicșani-Dornești, determined the investigation commission to make a random inspection of the condition of the concrete sleepers on this running line, this area being maintained by District no.4 Dornești.

By this action, the investigation commission did not aim to make an inventory of all the nonconformities existing in the running line Dornești-Vicșani, but to have an overview regarding:

- the way the railway infrastructure maintenance is performed;
- implication of the factors responsible for the maintenance of this public railway infrastructure.

In order to achieve this objective, members of the investigation commission, together the representatives of the structure responsible with the maintenance, performed a checking of the technical condition of the railway infrastructure at that moment. The checking was made at km 484+200-484+700 (on about 500 m).

The action of the investigation commission met with the provisions of art.69, paragraph (1) from the *Regulation for the investigation of the accidents and incidents, for the development and improvement of Romanian railway and metro safety*, approved by Government Decision no.117/2010, with further amendments, according which the extent of the investigation is established by AGIFER, considering the principles and objectives of the investigation.

Following this checking, there were found:

- on the walked distance, the superstructure of the mixed track consisted in rails type 49 fitted on the reinforced concrete sleepers type T19A, non-welded track;
- the head of District no.4 Dornești had made an inventory of the sleepers, the improper sleepers to be replaced of emergency I and II being marked properly on the common-crossing of the rail, right rails (in the direction of the track km) (photo no.18);



*photo no.18*



- Concrete sleepers T19 A with transversal cracks close to the block (photo no.19);



*photo no.19*

- Concrete sleepers T19 A within the track length with longitudinal cracks (photo no.20);



*photo no. 20*

- Joints that do not meet with the instruction, without special sleepers for joints. Because of it, in some situations the metallic plates can not be fitted, or if these can be fitted, then it is not possible the fastening of the rail bases using clips type K, following the position of the horizontal screws for the fastening of the joint fish plates. All of these generate the destruction of the sleepers from the joints (photos no.21, 22);





*photo no.21*



*photo no. 22*

- Consecutive sleepers with cracks and ruptures (photo no.23).



*photo no. 23*

***B. Regarding the condition of the rolling stock***

The last planned repair type RG at the locomotive hauling the rake of wagons was on the 31st March 2011, and starting with that moment and up to the incident occurrence there was no planned repair at this locomotive.

So, the provisions of point 3.1, corroborated with those from the Table 3.1 of the Railway norm „*Railway vehicles. Types of planned inspections and repairs. Norms of time or km run for the performance of the planned inspections and repairs*”, approved by Order of Minister of Transports no.315/2011, regarding the norms of time/km run for the performance of planned inspections and repairs at the traction railway vehicles, were not met.

**E. Safety recommendations**

On the 19th August 2019, at 14:10 o'clock, in the railway county Iași, in Dornești railway station, on the running line between the railway stations Dornești-Rădăuți, during the shunting running of a rake of wagons from the economic agent SC EGGER România SRL to Dornești railway station, on the metallic bridge km 0+522, a railway incident happened, consisting in the derailment of the first bogie of the locomotive, of both bogies of the first three wagons and of the first bogie of the fourth wagon, in the running direction of the rake of wagons.

Following the investigation, one found that the incident happened because the rake of wagons ran with a speed over the accepted one on the metallic bridge from km 0+522, and the technical condition of the special wooden sleepers was improper.

So, during the investigation one found that, for the replacement of the special wooden sleepers on the bridge from km 0+522, performed in 2015, the contractor used sleepers impregnated by a supplier, that had no right to provide that railway service for the railway infrastructure administrated by CNCF „CFR” SA.

Also, the replacement of the sleepers was made without by the beneficiary of the work (railway county Iași) shall submit to the contractor, the Technical Specification and the technical project of that work.



When the works for the sleeper replacement on the bridge were completed, the railway traffic and shunting on the broad track were resumed with the speed of 10 km/h, the same to the speed limit existing before the works.

Also the investigation commission established as root causes the inobservance of the procedures from the Safety Management System of CNCF „CFR” SA, regarding:

- application of the practice codes that regulate the provision with the resources necessary for the infrastructure maintenance;
- the risk analysis that has to be done for the danger generated by the lack of a technical project from the documentation worked out for the performance of the infrastructure maintenance.

Considering the root causes that were basis for the incident occurrence, for the prevention of some similar events, AGIFER issues the next safety recommendations:

1. Romanian Railway Safety Authority-ASFR shall analyze the cases where there are used impregnated sleepers by companies that do not get railway technical agreement and supply these sleepers to the public railway infrastructure administrator CNCF „CFR” SA.
2. for the replacement of the consecutive special wooden sleepers on bridges Romanian Railway Safety Authority-ASFR shall ask CNCF „CFR” SA to get a technical performance project.
3. Romanian Railway Safety Authority-ASFR shall check the way CNCF „CFR” SA meets with the provisions of the paper no. 3000/16/22.05.2019, issued by Romanian Railway Notified Body for the purchase of wooden impregnated sleepers, homologated and classified in the risk class 1A.
4. Romanian Railway Safety Authority-ASFR shall check the basis of the variation of the speed levels on standard and broad track, and the variation of the loads on axle for broad track between 2005-2020.

\*

\*                      \*

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