



MINISTERUL TRANSPORTURILOR

AGENȚIA DE INVESTIGARE FERROVIARĂ ROMÂNĂ - AGIFER



## RAPORT DE INVESTIGARE

**privind accidentul feroviar produs la data de 30.12.2016, pe secția de circulație Beclean pe Someș-Deda, între halta de mișcare Șintereag și stația CFR Beclean pe Someș, în circulația trenului de călători nr.4107, prin deraierea de prima osie a locomotivei EA 188**



*Raport de investigare  
24 august 2017*

## CUPRINS

	<b>Pag.</b>
<b>A.PREAMBUL</b> .....	<b>3</b>
<b>A.1. Introducere</b> .....	<b>3</b>
<b>A.2. Procesul investigației</b> .....	<b>3</b>
<b>B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE</b> .....	<b>4</b>
<b>C. RAPORTUL DE INVESTIGARE</b> .....	<b>6</b>
<b>C.1. Descrierea accidentului</b> .....	<b>6</b>
<b>C.2. Circumstanțele accidentului</b> .....	<b>7</b>
C.2.1. Părțile implicate.....	7
C.2.2. Componerea și echipamentele trenului.....	7
C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului .....	7
C.2.3.1. Linii.....	7
C.2.3.2. Instalații.....	8
C.2.3.3. Locomotive.....	8
C.2.4. Mijloace de comunicare.....	9
C.2.5 Declanșarea planului de urgență feroviar.....	9
<b>C.3. Urmările accidentului</b> .....	<b>9</b>
C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți.....	9
C.3.2. Pagube materiale.....	9
C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar.....	9
<b>C.4. Circumstanțe externe</b> .....	<b>9</b>
<b>C.5. Desfășurarea investigației</b> .....	<b>10</b>
C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat.....	10
C.5.2. Sistemul de management al siguranței.....	11
C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare.....	12
C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii feroviare și a materialului rulant.....	13
C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie.....	13
C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalațiile feroviare .....	17
C.5.4.3. Date constatate cu privire la vehiculele feroviare.....	17
C.5.4.4. Date constatate cu privire la vagoane.....	17
C.5.5. Interfața om-mașină-organizație.....	17
<b>C.6. Analiză și concluzii</b> .....	<b>17</b>
C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii ferate.....	17
C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a instalațiilor feroviare.....	18
C.6.3. Concluzii privind starea tehnică a vehiculelor feroviare.....	18
C.6.4. Analiza modului de producere a accidentului .....	18
<b>C.7. Cauzele producerii accidentului</b> .....	<b>19</b>
C.7.1 Cauza directă, factori care au contribuit.....	19
C.7.2. Factori care au contribuit.....	19
C.7.3. Cauze subiacente .....	19
C.7.4. Cauza primară .....	19
<b>D. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ</b> .....	<b>19</b>

## **A. PREAMBUL**

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

Agenția de Investigare Feroviară Română denumită în continuare AGIFER, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile *Legii nr.55/2006* privind siguranța feroviară, denumită în continuare *Legea privind siguranța feroviară*, a Hotărârii Guvernului României nr.716/02.09.2015 privind organizarea și funcționarea AGIFER precum și a *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România*, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.117/2010, denumit în continuare *Regulament de Investigare*.

Obiectivul acțiunii de investigare a AGIFER este îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea accidentelor și incidentelor.

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 privind siguranța feroviară*, coroborat cu art.1 alin.(2) din HG nr.716/02.09.2015 și art.48 alin.(1) din *Regulamentul de Investigare*, AGIFER, în cazul producerii de accidente sau anumitor 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 nota informativă a Revizoratului General de Siguranța Circulației din cadrul CNCF „CFR” SA, precum și fișa de avizare a Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Cluj, referitoare la accidentul feroviar produs la data de 30.12.2016, în jurul orei 05:35, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Cluj, între halta de mișcare Șintereag și stația CFR Beclean pe Someș, la km 26+100 (linie simplă electrificată), prin deraierea de prima osie, în sensul de mers, a locomotivei EA 188, aparținând operatorului de transport feroviar SC SNTFC “CFR Călători” SA și luând în considerare faptul că evenimentul feroviar se încadrează ca accident în conformitate cu prevederile art.7, alin.(1), lit.b din *Regulamentul de Investigare*, Directorul General AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare.

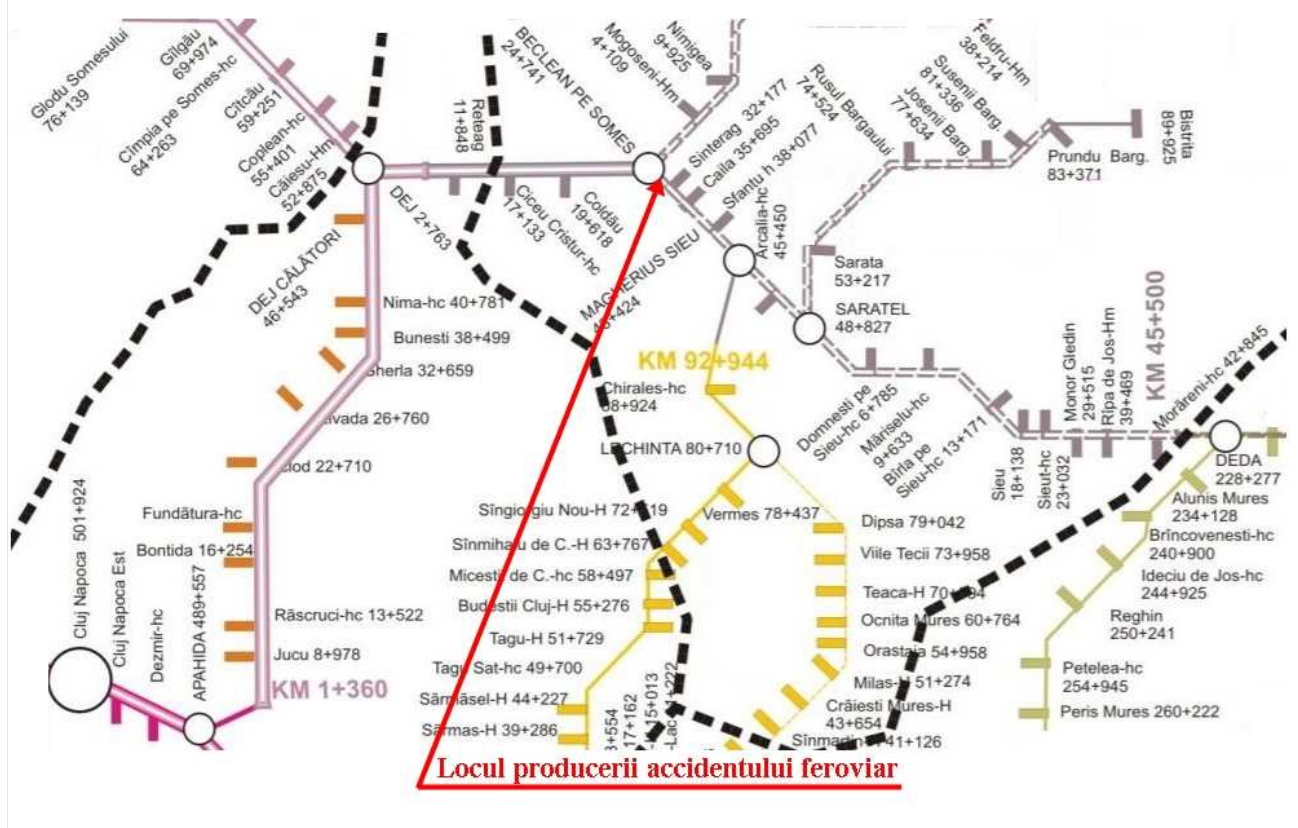
Prin Decizia nr.219, din data de 03.01.2017, a fost numită comisia de investigare compusă din personal aparținând AGIFER, după cum urmează:

- |                        |                     |                        |
|------------------------|---------------------|------------------------|
| - Vladimir MĂCICĂȘAN   | investigator AGIFER | investigator principal |
| - Cristian GROZA       | investigator AGIFER | membru                 |
| - Ovidiu Aurel ROȘA    | investigator AGIFER | membru                 |
| - Liviu Alberto BULIGA | investigator AGIFER | membru                 |

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

### **Summary**

On the 30th December 2016, at 05:35 o'clock, in the railway county Cluj, track section Beclean pe Someș – Deda (electrified single-track line), between the railway stations Beclean pe Someș and Șintereag, km.26+100, the first axle of the first bogie, from the locomotive EA 188, hauling the passenger train Regio no. 4107, got by the railway undertaking SNTFC „CFR Călători” SA, derailed in the running direction.



**Figura 1** – poziția geografică a locului producerii accidentului

The passenger train Regio no.4107 (got by the railway undertaking SNTFC „CFR Călători” SA ran from the railway station Bistrița Nord, with destination Cluj-Napoca, consisting in 2 cars and hauled by the electric locomotive EA 188.

This accident did not have as consequences deaths or injuries .

Following the accident notification, notification made according to the provisions of the specific regulations, staff of Romanian Railway Investigation Agency - AGIFER, of the public railway infrastructure manager CNCF „CFR” SA and of the railway undertaking SNTFC „CFR Călători” SA went to the accident site.

### ***Direct cause, contributing factors***

**Direct cause** of the accident was the fall of the left wheel of the guiding axle from the electric locomotive EA 188 between the rails, this wheel running on the exterior rail of the curve. It happened because the increase of the gauge, over the accepted tolerances, following the lateral displacement of the exterior rail of the curve, under the action of the dynamic forces transmitted to the track by the rolling stock in running.

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

- unsuitable technical condition of the elements for the fastening of the rails on the concrete sleepers from the area of the point „0”, that under the action of the dynamic forces sent by the wheels of the rolling stock, allowed the displacement of the exterior rail of the track, to the increase of the gauge;
- inadequate sizing of the working staff existing in the district, in charge with the maintenance of the railway infrastructure at the accident site;
- non-ensuring of concrete sleepers necessary for the track maintenance and repair.

#### ***Underlying causes***

- infringement of the provisions of art.2, sheet no.3 and of art.3, sheet no.4 from „*Instruction 305/1997- for the establishment of terms and order for the performance of the track inspections*”;
- infringement of the provisions of art.25, paragraphs (1), (3) and (4) from „*Instruction of norms and tolerances for the track construction and maintenance, for lines with standard gauge no.314/1989*”, concerning the replacement of the concrete sleepers which failures impose it;
- infringement of the provisions of point.4.1. from Chapter 4 „*Norms of manpower and material consumption*”, of „*Instruction for the line maintenance no.300/1982*” concerning the ensuring of the manpower norm for the manual current work.

#### ***Root cause***

**Root cause** of the accident was the partial application of the operational procedure code PO SMS 0-4.07 „*Compliance with the technical specifications, standards and requirements relevant for the life time of the lines in the maintenance process*”, part of the safety management system of CNCF „CFR” SA, concerning the sizing of the staff from the sub-units in charge with the maintenance of running line between the railway stations Beclean and Șintereag and that the unsuitable sleepers have to be replaced or repaired.

#### ***Severity level***

According to the accident classification stipulated at art.7, paragraph (1), letter b. from the *Investigation Regulations*, taking into account the activity where it happened, the fact is classified as railway accident.

#### ***Safety recommendations***

The derailment of the first axle of the locomotive hauling the passenger train no.4107 happened because the inadequate maintenance of the railway infrastructure.

During the investigation one found out that the track maintenance was not made in accordance with the provisions of the practice codes (reference codes /associated to the procedures from the safety management system of CNCF ”CFR” SA).

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

## C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

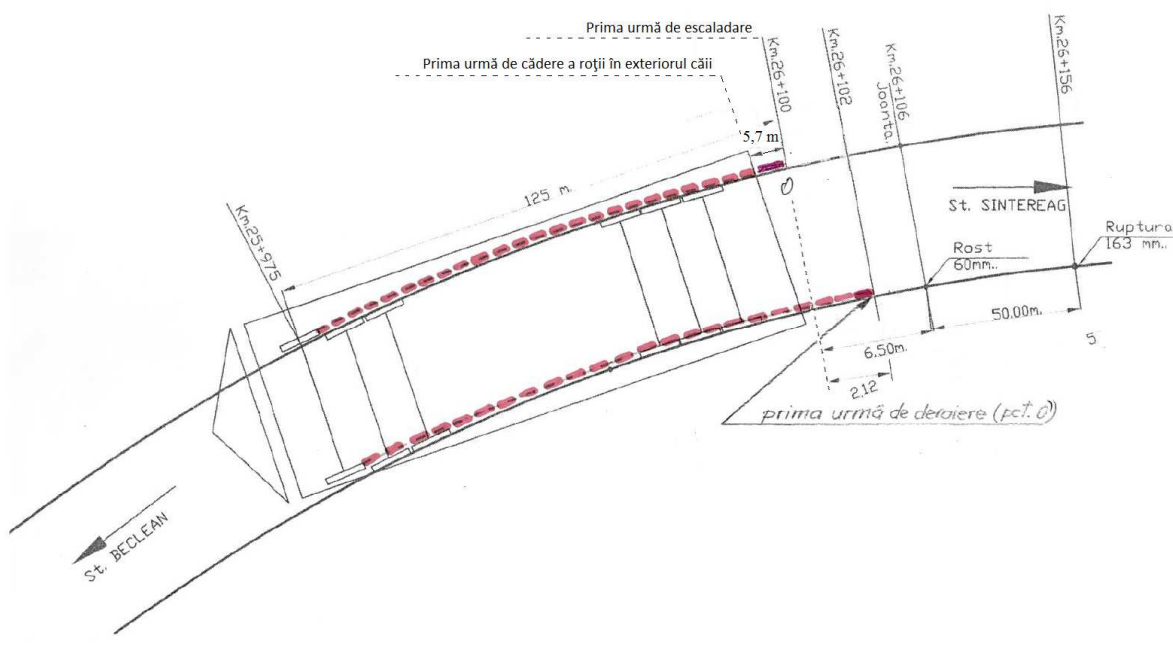
### C.1. Descrierea accidentului

La data de 30.12.2016, ora 04:35, trenul de călători Regio nr.4107, compus din 2 vagoane, (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFC CFR Călători SA), remorcat cu locomotiva EA 188, compus din 2 vagoane, a fost expedit din stația CFR Bistrița Nord și avea ca destinație stația CFR Cluj-Napoca. Trenul a circulat în condiții normale până la halta de mișcare Șintereag.

În zona km 26+100, între stația CFR Beclean pe Someș și halta de mișcare Șintereag, s-a produs căderea între firele căii, a roții din partea stângă a primei osii (osia nr.6), a primului boghiu, în sensul de mers, al locomotivei EA 188, roată care rula pe firul interior al curbei.

Ulterior, s-a produs escaladarea flancului activ al ciupercii șinei din partea dreaptă, în sensul de mers al trenului, de către roata din partea dreaptă a primei osii a primului boghiu (notat ca punct 0). Din acest punct roata din partea dreaptă a rulat cu buza roții pe ciuperca șinei o distanță de aproximativ 5,7 m, urmată de căderea acesteia în exteriorul căii, în partea dreaptă.

Căderea roții din partea stângă a primului boghiu al locomotivei EA 188 se afla la distanța de 2,12 m față de punctul 0, distanță măsurată de la punctul 0 în sens invers de mers al trenului.



**Schiața 2** – poziția roților deraiate

Trenul a circulat cu locomotiva deraiată de prima osie, în sensul de mers al trenului, aproximativ 125 m.

### C.2. Circumstanțele accidentului

#### C.2.1. Părțile implicate

Locul producerii accidentului este situat pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Cluj, secția de circulație Beclean pe Someș – Deda (linie simplă electrificată), între stația CFR Beclean pe Someș și halta de mișcare Șintereag.

Infrastructura și suprastructura căii ferate pe care s-a produs accidentul feroviar sunt în administrarea CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională CF Cluj. Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către personal specializat al Districtului de linii Beclean,

aparținând Secției L8 Bistrița.

Personalul de locomotivă care a condus și a deservit locomotiva EA 188 aparțin operatorului de transport feroviar SNTFC “CFR Călători” SA

Vagoanele din compunerea trenului de călători nr.4107 sunt proprietatea operatorului de transport feroviar SNTFC “CFR Călători” SA.

### C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de călători nr.4107 era compus din 2 vagoane, 8 osii, 116 tone și avea 79 m lungime. Trenul avea masă frânată automat necesară după livret 99 t - de fapt 148 t, masă frânată de mână după livret 13 t - de fapt 30 t și a fost remorcat de locomotiva EA 188.

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

#### C.2.3.1. Linii

##### Descrierea traseului căii

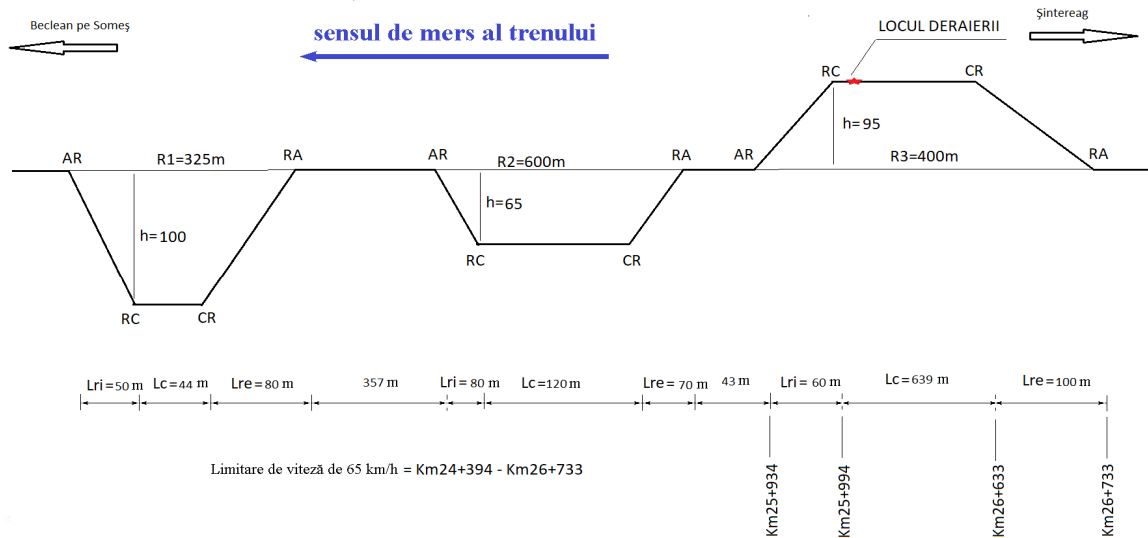
##### Descrierea traseului căii

Traseul liniei curente dintre halta de mișcare Șintereag și stația CFR Beclean pe Someș, este constituit dintr-o succesiune de aliniamente și curbe.

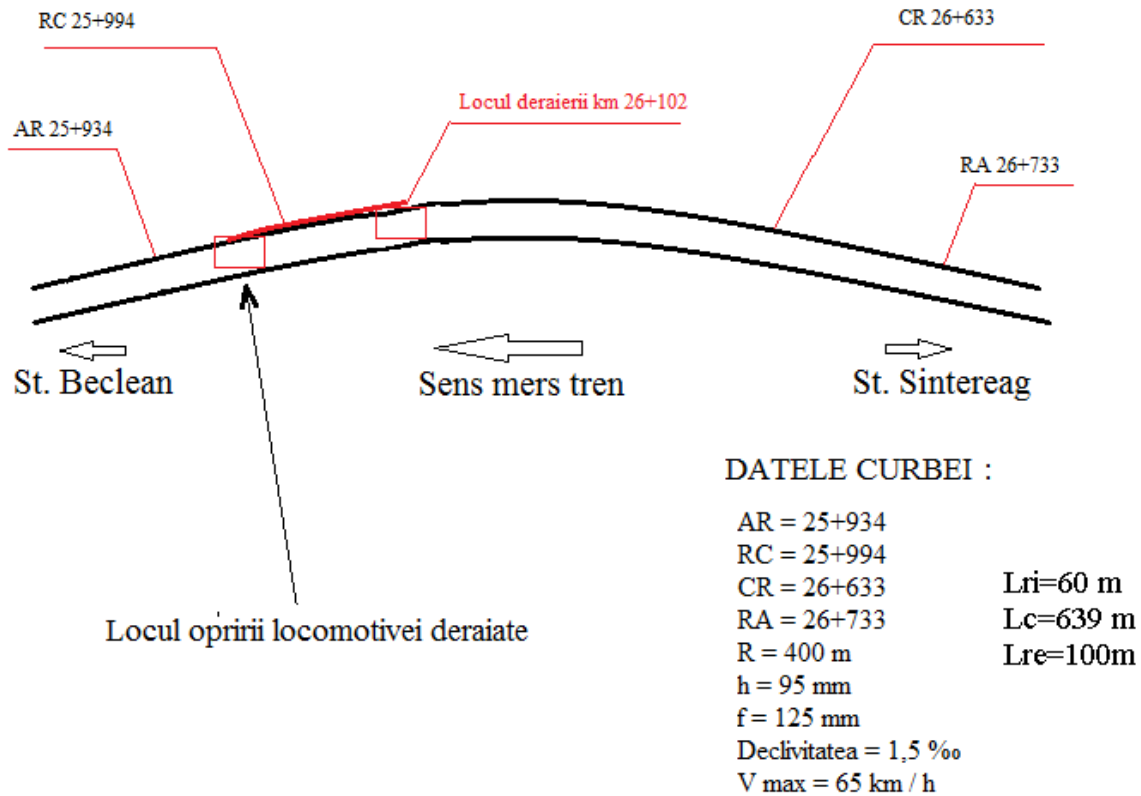
Deraierea s-a produs în curbă, cu deviație stânga față de sensul de mers al trenului, pe curba circulară (cu lungimea  $L_c=639$  m), cu raza  $R=400$  m și supraînălțarea  $h=95$  mm.

În zona producerii deraierii, profilul transversal al căii este rambleu.

Profilul longitudinal al traseului căii, în zona producerii accidentului, are declivitatea de 1,5‰ (rampă în sensul de mers al trenului).



Ansamblul curbelor cu limitare de viteză



**Schița nr.3: Locul deraierii locomotivei**

### Descrierea suprastructurii căii

În zona producerii accidentului suprastructura căii ferate este alcătuită din :

- șine tip 60, montate pe traverse de beton T17, cale cu joante, prindere indirectă tip K.
- prisma de piatră spartă era completă.
- între halta de mișcare Șintereag și stația CFR Beclean viteza maximă de circulație a trenurilor este de 90 km/h, fiind introdusă în anul 1989 o limitare de viteză de 65 km/h între km. 24+243-26+733, datorită razei  $R_1=325$  m și lungimii curbei de racordare  $L_{ri}=50$  m a primei curbe. Pe porțiuni de linie cu limitare de viteză, s-a produs accidentul în zona km. 26+100.

#### *C.2.3.2. Instalații*

Circulația de la stația Bistrița Nord la stația CFR Beclean pe Someș se realizează în baza Blocului de Linie Automat (BLA).

#### *C.2.3.3. Material rulant*

Trenul de călători nr.4107 a fost remorcat cu locomotiva electrică EA 188 aparținând operatorului de transport feroviar SNTFC "CFR Călători" SA.

Caracteristicile tehnice ale locomotivei EA 188

- tensiunea nominală în linia de contact: 25,0 kV;
- viteza maximă constructivă: 120 km/h;
- puterea nominală a locomotivei: 5.100 kW;
- formula osiilor: Co-Co (060);
- diametrul roților în stare nouă: 1.250 mm;
- diametrul roților cu bandaje semiuzate: 1.210 mm;
- ecartament: 1.435 mm;



- ampatament locomotivă: 10.300 mm;
- ampatament boghiu: 4.350 mm;
- sarcina pe osie: 21 tf;
- lungime între tampoane: 19.800 mm;
- frâna de tip Knorr;
- greutatea totală: 126 tf;
- raza minimă de înscriere în curbă: 90 m.
- vitezometre tip IVMS.
- Ultima revizie planificată: tip PTh3 la data de 28.12.2016 în depoul de locomotive Cluj-Napoca.

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

Comunicarea între personalul de locomotivă și impiegații de mișcare a fost asigurată prin stații radiotelefon care erau în stare de funcționare.

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

Imediat după producerea accidentului feroviar, declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat prin circuitul informațiilor precizat în *Regulamentul de Investigare*, în urma căruia la fața locului s-au prezentat reprezentanți ai CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Cluj - administratorul infrastructurii feroviare publice, operatorului de transport feroviar SNTFC “CFR Călători” SA, Autorității de Siguranță Feroviară Română și ai Agenției de Investigare Feroviară Română.

### **C.3. Urmările accidentului**

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

În urma producerii accidentului nu s-au înregistrat pierderi de vieți omenești sau răniți.

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

- la materialul rulant: nu au fost;
- la linii: nu au fost;
- la instalații: nu au fost;
- la mediu: nu au fost;
- la mijloacele de intervenție: nu au fost, s-a intervenit cu mijloace proprii.

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

Ca urmare a producerii accidentului, circulația feroviară între halta de mișcare Șintereag și stația CFR Beclean, a fost închisă la data de 30.12.2016, de la ora 05:47 până la ora 13:10.

În intervalul de timp cât circulația feroviară a fost închisă, au fost produse următoarele consecințe în circulația trenurilor:

- trenuri întârziate: 4 trenuri de călători cu 1199 minute.
- trenuri anulate: 7 trenuri de călători.
- trenuri suplimentare: nu a fost cazul.

### **C.4. Circumstanțe externe**

La data de 30.12.2016, la ora producerii accidentului feroviar, vizibilitatea în zonă a fost bună, cerul senin, fără vânt, iar temperatura aerului a fost de -14<sup>0</sup>C.

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

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

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

- *Rezumatul mărturiilor personalului operatorului de transport feroviar*

**Din declarațiile personalului de locomotivă implicată în deraiere se pot reține următoarele:**

După plecarea trenului din halta de mișcare Șintereag, înainte de stația CFR Beclean pe Someș, a simțit vibrații puternice la locomotivă și a luat măsuri de frânare;

După oprirea trenului a constatat că s-a produs deraierea primei osii în sensul de mers a locomotivei electrice EA 188 și a avizat pe IDM și pe operatorul de circulație.

În data de 30.12.2016 personalul de locomotivă a circulat în zona limitării de viteză de 65 km/oră cu mult sub această viteză datorită stării necorespunzătoare a liniei.

**Din declarațiile personalului de tracțiune de pe altă locomotivă** se pot reține următoarele:

În data de 28.12.2016, personalul de tracțiune al altei locomotive a întocmit raportul de eveniment nr.508 în care se raportează că în acea zonă sunt probleme cu calea de rulare, simțindu-se o mișcare anormală a locomotivei, fapt transmis către IDM din stația CFR Beclean pe Someș;

**Din declarațiile personalului de mișcare** din halta de mișcare Șintereag se pot reține următoarele:

IDM din halta de mișcare Șintereag a auzit prin stația radio-telefon că mecanicul trenului de călători nr.4107 a comunicat către IDM din stația CFR Beclean pe Someș, faptul că locomotiva a deraiat de prima osie, după care a avizat pe șeful stației și pe operatorul RC.

**Din declarațiile personalului de mișcare** din stația CFR Beclean pe Someș se pot reține următoarele:

A fost avizat de mecanicul trenului de călători nr.4107 că locomotiva a deraiat de prima osie, după care a avizat pe șeful stației și pe operatorul RC.

**Din chestionarea și declarațiile personalului** care asigură mentenanța infrastructurii feroviare, se pot reține următoarele:

Prima urmă de deraiere s-a constatat pe flancul interior al șinei din stânga când roata din partea stângă a primei osii a locomotivei a căzut între firele căii, roată ce rula pe firul interior al curbei;

Din cauza zăpezii și gheții nu a putut constata traverse necorespunzătoare în cursul lunii decembrie 2016, în plus față de recensământul traverselor din luna octombrie 2016;

Traversele necorespunzătoare depistate cu ocazia recensământului din luna octombrie 2016, nu au putut fi schimbate din cauza vremii nefavorabile și a altor lucrări mai urgente;

Pe linia curentă dintre stația CFR Beclean pe Someș și halta de mișcare Șintereag ultima revizie chenzinală înainte de producerea deraierii, a fost efectuată în cursul lunii noiembrie 2016;

Cu ocazia reviziilor tehnice efectuate la linia CF între stația CFR Beclean pe Someș și halta de mișcare Șintereag în perioada de dinaintea producerii accidentului, personalul cu atribuții de revizie a căii nu a observat existența unor traverse necorespunzătoare consecutive;

Cu ocazia reviziilor tehnice programate și efectuate, personalul de conducere nu a constatat existența unor traverse necorespunzătoare consecutive pe zona producerii accidentului;

Nu s-au constatat neconformități în urma măsurării liniei cu VMC, de către personalul de conducere și control;

Personalul cu responsabilități în siguranța circulației cunoștea starea tehnică a acestei linii curente, dar datorită lipsei materialelor necesare (traverse) și a numărului insuficient de personal muncitor, nu s-au putut programa și executa lucrări de reparații ale liniei (înlocuirea traverselor necorespunzătoare);

Districtul de linii care asigură mentenanța dispune de personal insuficient față de prevederile cadrului de reglementare a activității de întreținerea liniilor;

Ultima reparație executată a liniei a fost o reparație periodică cu ciuruire în anul 1995 iar la data producerii accidentului, lucrările de reparație scadente nu erau executate;

Personalul care asigură mentenanța recunoaște că neefectuarea lucrărilor planificate la linie, era posibil să schimbe comportamentul normal al cadrului șină-traversă, fapt care putea avea consecință modificarea parametrilor tehnici ai liniei și toate acestea ar fi putut duce la deraierea locomotivei EA 188.

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

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

La momentul producerii accidentului feroviar din data de 30.12.2016, CNCF „CFR”-S.A. în calitate de administrator al infrastructurii feroviare, avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară și a ordinului ministrului transporturilor nr.101/2008 pentru aprobarea Normelor privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România, aflându-se în posesia:

- Autorizației de Siguranță – Partea A cu numărul de identificare ASA 09002 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al administratorului de infrastructură feroviară;
- Autorizației de Siguranță - Partea B cu numărul de identificare ASB 15003 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, a confirmat acceptarea dispozițiilor adoptate de administratorul 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.

Sucursala Regională de Căi Ferate Cluj este în posesia procedurii operațională intitulată Managementul riscurilor de siguranță feroviară PO SMS 0-4.12 și a procedurii operaționale care poartă numele „Respectarea specificațiilor tehnice, standardelor și cerințelor relevante pe întreg ciclul de viață a liniilor în procesele de întreținere” – PO SMS 0-4.07

În Anexa nr.1 a procedurii operaționale PO SMS 0-4.07 „Diagrama flux a procesului de întreținere”, sunt precizate etapele care trebuie parcurse pentru ca parametrii tehnicii ai liniilor să fie menținuți în intervalul reglementat, iar în Anexa nr.2 – „Tipuri de lucrări de întreținere curentă” se menționează că traversele necorespunzătoare din cale trebuie înlocuite sau reparate.

Nu s-au respectat prevederile pct. III.2 “Asigurare bază materială” din diagrama de flux a procesului de întreținere Anexa nr.1 a PO SMS 0-4.07 și drept consecință nu s-au efectuat la timp lucrările curente privind traversele necorespunzătoare din cale.

Este implementat Regulamentul UE 1078/2012 al comisiei din 16.11.2012 privind o metodă de siguranță comună pentru monitorizarea pe care trebuie să o aplice administratorul de infrastructură după primirea autorizației de siguranță. În conformitate cu acest regulament, Sucursala Regională CF Cluj are întocmită strategia și prioritățile pe anul 2016. Totodată, SRCF Cluj monitorizează activitatea prin adaptarea programelor de control la noile cerințe europene.

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

Din documentele solicitate Secției L8 Bistrița în subordinea căreia se află Districtul L Beclean, pe raza căruia s-a produs accidentul feroviar, referitor la dimensionarea activității acestei subunități a rezultat că:

1. Districtul L Beclean are în întreținere: 62,106 km convenționali.
2. La data producerii accidentului feroviar, mentenanța liniilor și aparatelor de cale de pe raza de activitate a acestui district era asigurată de:
  - 1 șef district linii;
  - 4 șefi de echipă;
  - 3 revizor de cale;
  - 17 meseriași cale;
  - 1 lăcătuș mecanic;

Conform capitolului IV- „Manopera și consumul de materiale la lucrările de întreținere a suprastructurii căii ferate” din *Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr.300/1982* și a numărului

de kilometri convenționali aflați în întreținerea districtului de linii Beclean a rezultat că, numărul de meseriași întreținere cale necesari pentru întreținerea liniilor de cale ferată aferente districtului este de 47 meseriași întreținere cale. La data producerii accidentului districtul de linii Beclean avea angajați un număr de 17 meseriași întreținere cale;

3. Datorită numărului redus de personal muncitor, a cantităților insuficiente de materiale aprovizionate pentru executarea lucrărilor de întreținere și reparare a căii și în lipsa unei dotări tehnice adecvate, șeful de district nu a realizat mentenanța infrastructurii feroviare în condițiile și termenele prevăzute de codurile de practică (înlocuirea tuturor materialelor de cale necorespunzătoare, respectarea termenelor de remediere a defectelor căii, executarea ciclică a unor lucrări de reparație periodică a căii, etc.).

Comisia consideră că, neaprovizionarea cu materialele necesare asigurării mentenanței precum și necorelarea numărului de personal muncitor cu: volumul lucrărilor de întreținere și reparație periodică a căii, cu periodicitatea executării acestora și cu cantitățile de materiale rezultate în urma recensămintelor efectuate, constituie sursă de pericole cu implicații directe în deraierea trenurilor.

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

La momentul producerii accidentului feroviar, SNTFC "CFR Călători" SA în calitate de operator de transport feroviar avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr. 55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinul ministrului transporturilor nr.535/2007 (cu modificările și completările ulterioare) privind acordarea certificatului de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România, aflându-se în posesia următoarelor documente privind sistemul propriu de management al siguranței feroviare:

- Certificatului de Siguranță – Partea A cu nr. de identificare RO1120150018, valabil până la data de 10.11.2017 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar;
- Certificatului de Siguranță - Partea B cu nr. de identificare RO1220150099, valabil până la data de 10.11.2017 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, confirmă acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă.

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

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

#### ***norme și reglementări***

- Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară nr.002 aprobat prin Ordinul MLPTL nr.1186 din 29.08.2001;
- Regulamentul de remorcare și frânare nr.006/2005 aprobat prin Ordinul MTCT nr.1815/2005;
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201 aprobate prin Ordinul MTCT nr.2229/2006;
- 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 de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal, nr.314/1989;
- Instrucția privind fixarea termenelor și a ordinei în care trebuie efectuate reviziile căii nr.305/1997;
- Instrucțiuni pentru restricții de viteză, închideri de linii și scoatere de sub tensiune nr. 317/2004;
- Instrucția pentru întreținerea liniilor ferate nr.300/1982;
- Instrucția pentru folosirea vagoanelor de măsurat calea nr.329/1995;
- NT - Norme de timp pentru lucrările de întreținere curentă și reparație periodică a liniilor de cale ferată normală, ediția 1990;

- Ordinul nr.256/2013 pentru aprobarea Normelor privind serviciul continuu maxim admis pe locomotivă efectuat de personalul care conduce și/sau deservește locomotive în sistemul feroviar din România;
- Norma Tehnică Feroviară 82-002:2004 „Vehicule de cale Ferată. Aparare de tracțiune, legare și ciocnire. Prescripții tehnice pentru reparație.”

#### surse și referințe

- declarațiile salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;
- fotografii realizate la fața locului imediat după producerea accidentului de către membrii comisiei de investigare;
- documente privind mentenanța căii pe zona producerii accidentului feroviar;
- procese verbale de constatare tehnică pentru suprastructura căii și pentru locomotiva deraiată;
- procesele verbale pentru verificarea și citirea benzilor de vitezometru și a înregistrărilor consumurilor de combustibil;
- documentele însoțitoare ale trenului;

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

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

##### ***Date rezultate din analizarea documentelor solicitate gestionarului de infrastructură feroviară***

Pe porțiunea de linie cuprinsă între km 26+000 și km 27+000 (în această zonă s-a produs accidentul feroviar), la ultimele verificări ale liniei cu VMC, verificări efectuate la datele de 30.03.2016 și 29.09.2016, defectele de gradul 3 și mai mare înregistrate nu au fost punctate și remediate până la data producerii deraierii.

Ultima lucrare de reparație capitală a fost executată în anul 1985, iar ultima lucrare de tip reparație periodică cu ciuruire a fost efectuată în anul 1995.

În urma recensământului traverselor și al materialelor de cale efectuat în toamna anului 2015 respectiv 2016, pentru stabilirea cantităților de materiale și a lucrărilor de întreținere și reparație periodică, ce trebuie executate în anul 2016 respectiv 2017, pe zona producerii deraierii, respectiv km 26+100 - 26+200, au fost recenzate câte 20 traverse necorespunzătoare, fiind înlocuite doar 3 traverse în anul 2016.

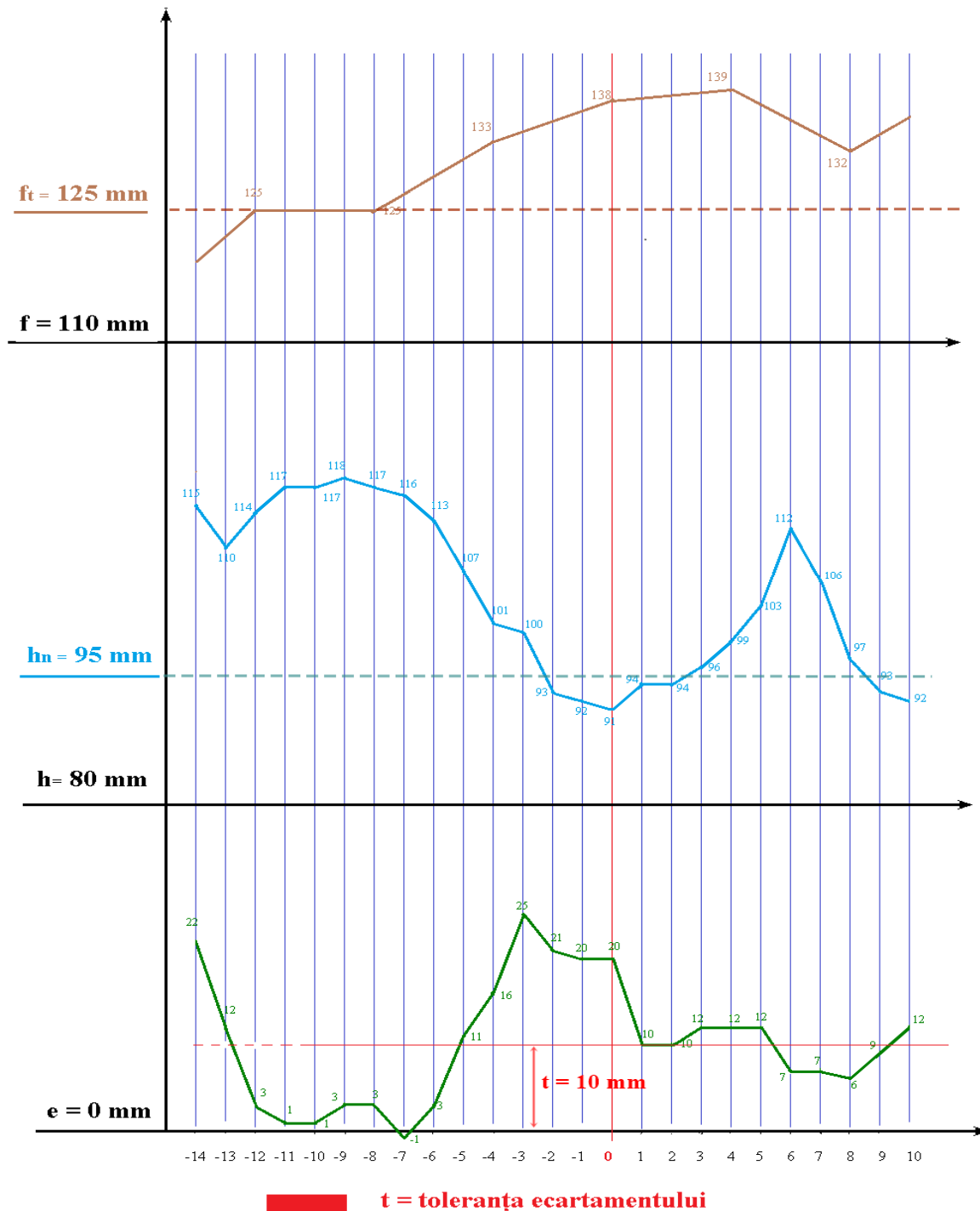
Măsurarea curbei în cuprinsul căreia s-a produs deraierea a fost efectuată la data de 21.03.2016. Valorile măsurate ale ecartamentului nu se încadrau în toleranțele admise de Instrucția nr.314/1989, art.14.1, lit.c.

#### ***Constatări efectuate la linie după producerea accidentului***

După producerea deraierii s-au efectuat măsurători ale ecartamentului (E), ale nivelului transversal (N) al căii cu tiparul de măsurat calea, din 2,5 m în 2,5 m, în 10 puncte de măsurare de la punctul „0” în sensul de mers al trenului, în 14 puncte de la punctul „0” în sens invers de mers al trenului și ale săgeților la mijlocul corzii de 20 m, înainte de prima urmă de deraiere.

Valorile înregistrate fiind reprezentate în diagramele de mai jos: (imaginea 5)

## sensul de mers al trenului



**Imaginea nr.5:** *Diagrama ecartament, nivel și săgeată*

În zona premergătoare punctului „0” a fost analizată starea a 30 de traverse consecutive, constatându-se că un număr de 9 traverse erau necorespunzătoare.

La o distanță de 2,12 m de punctul „0”, în sens invers de mers al trenului, s-a constatat o urmă de frecare pe flancul activ al firului interior al curbei (deviație stânga în sens de mers).

Datorită faptului că la data producerii accidentului, nu s-au putut determina starea elementelor de fixare a șinei pe traverse, linia fiind acoperită de zăpadă și gheață, comisia de investigare a

considerat necesar să facă o reevaluare a stării tehnice a liniei la o dată ulterioară.

Cu această ocazia s-a constatat:

- uzuri la rebordurile plăcilor metalice (pe ambele fire) de 5-6 mm (Foto nr.4);
- uzuri la tirfoane și dibluri;
- ovalizarea găurilor la plăcile metalice;
- în zona producerii deraierii, de la data producerii accidentului și până la data la care s-a efectuat reevaluarea stării tehnice a căii, au fost înlocuite un nr. de 10 traverse de beton.

La traversa nr.3 (a treia traversă de la punctul „0”, în sens invers de mers al trenului), pe partea dreaptă a sensului de mers s-a constatat lipsa tirfoanelor la placa metalică (fapt consemnat în procesul verbal de constatare a stării tehnice a căii întocmit după producerea deraierii). Această traversă la reevaluarea liniei s-a constatat că a fost înlocuită (Foto nr.8).

Corelarea constatrilor anterioare cu urma de frecare produsă pe flancul activ al șinei din partea stângă, la data de 30.12.2016, de roata primei osii a locomotivei EA 188, în sensul de mers al trenului, a condus la concluzia că prima urmă de deraiere a fost la km 26+102, numit punctului „0” (Foto nr.5) și este urmă de cădere între firele căii a roții din partea stângă, în sensul de mers al trenului.

Această urmă este cea identificată la data producerii deraierii și a fost consemnată în documentul întocmit la acea dată, referitor la starea tehnică a suprastructurii căii.

Punctul de căderii a roții între firele căii a fost notat ca punct „0”

Cu această ocazie au fost constatate suplimentar următoarele:

- în zona punctului 0' traversele nr.3 și 6 au fost înlocuite după producerea deraierii;
- traversele nr.5, 6, 8, 10, 14, 16 și 17 cu lipsă tirfoane placă prindere. (foto nr.7)

La o distanță de 2,12 metri de punctul 0', pe șina din partea dreaptă se observa o urmă de escaladare a buzei bandajului roții din partea dreaptă (punctul 0), buza bandajului roții a circulat pe ciuperca șinei o distanță de 5,7 metri. (Foto nr.6)

După parcurgerea acestei distanțe, roata din partea dreaptă a primei osii a căzut în exteriorul liniei și locomotiva a parcurs în stare deraiată o distanță de 125 metri.



**Foto nr.4: Uzură placă**



**Foto nr. 5:** Prima urmă de deraiere (punctul 0' ) aflată pe flancul activ al șinei din stânga



**Foto nr.6:** Urma de escaladare (punctul 0) a șinei din dreapta de către buza bandajului roții din dreapta a primei osii





**Foto nr.7:** Traverses înlocuite după deraiere

#### ***C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalațiile feroviare***

În urma verificărilor efectuate nu s-au constatat probleme la instalațiile de semnalizare, centralizare și blocare (SCB) din halta de mișcare Șintereag.

#### ***C.5.4.3. Date constatate cu privire la locomotivă***

Trenul a fost remorcat cu locomotiva electrică EA 188 aparținând SNTFC “CFR Călători” SA.

Personalul de locomotivă aparține SNTFC “CFR Călători” SA.

În urma verificărilor efectuate s-a constatat că locomotiva a corespuns din punct de vedere tehnic.

Conform procesului verbal de citire a IVMS s-a constatat faptul că viteza de circulație a trenului în momentul producerii deraierii era de 53 km/h.

#### ***C.5.4.4. Date constatate cu privire la vagoane***

Starea tehnică a vagoanelor a fost corespunzătoare .

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

Personalul de conducere și deservire al locomotivei de remorcare a trenului implicat în accident nu a depășit serviciul continuu maxim admis pe locomotivă până la producerea acestuia.

La data producerii accidentului feroviar, personalul operatorului de transport feroviar de călători SNTFC “CFR Călători” SA deținea permise de conducere pentru tipul de locomotivă condus și deservit, autorizații pentru exercitarea funcției, precum și autorizații pentru efectuarea prestației .

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

### **C.6. Analiză și Concluzii**

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

În zona deraierii (zona punctului „0”) starea tehnică a traverselor de beton nu asigura prinderea șinei de traversă și menținerea ecartamentului în limitele toleranțelor admise.

Defectele pe care le aveau aceste traverse se încadrau între acele tipuri de defecte care, în conformitate cu prevederile art.25, alin. (1),(3) și (4) din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal* - nr.314/1989, impuneau înlocuirea acestora.

Referitor la ecartamentul căii:

Valorile măsurate în regim static cu tiparul de măsurat calea ale ecartamentului consemnate în procesul verbal, întocmit după producerea deraierii, depășeau toleranțele prevăzute de cadrul de reglementare. Aceste valori, sub acțiunea forțelor dinamice transmise șinei de roțile materialului rulant și starea tehnică necorespunzătoare a traverselor în zona punctului „0”, au favorizat deplasarea laterală a ansamblului șină - placă metalică și au avut ca efect creșterea ecartamentului peste valoarea maximă a toleranțelor.

Starea tehnică necorespunzătoare a suprastructurii căii a fost determinată de:

- nerespectarea de către personalul cu responsabilități în siguranța circulației a atribuțiilor prevăzute în art. 2, fișa nr.3 și în art.3, fișa nr.4 din instrucția 305/1997 referitoare la reviziile căii (constatare din declarațiile scrise ale personalului cu atribuții de conducere din cadrul districtului de linii cu ocazia chestionării).
- interpretarea superficială a defectelor înregistrate la măsurătorile efectuate cu VMC și neremedierea acestora;
- cantitățile insuficiente de materiale livrate acestui district pentru asigurarea mentenanței căii;
- managementul defectuos, prin prisma faptului că nu au fost aplicate prevederile din Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr.300/1982 (cod de practică, parte a SMS), referitoare la dimensionarea numărului de personal al districtului de linii.

Starea tehnică necorespunzătoare a căii în zona producerii accidentului a fost susținută și de personalul de tracțiune, care prin raportul de eveniment nr.508 din data de 28.12.2016 a sesizat „o mișcare anormală a locomotivei”, cu toate că a circulat cu viteză redusă în urma avizării verbale a IDM din stația Șintereag.

În concluzie, având în vedere aspectele prezentate la capitolul C.5.4.1.- *Date constatate cu privire la linie*, referitoare la starea tehnică a elementelor constructive ale suprastructurii, comisia de investigare consideră că acestea au influențat producerea deraierii.

#### **C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a instalațiilor feroviare**

Instalațiile de semnalizare, centralizare și blocare (SCB) au fost în bună stare de funcționare și nu au influențat producerea accidentului feroviar.

#### **C.6.3. Concluzii privind starea tehnică a vehiculelor feroviare**

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

#### **C.6.4. Analiza modului de producere a accidentului**

Alcătuirea și mentenanța necorespunzătoare a suprastructurii căii au avut ca efect supralărgirea suplimentară a căii sub acțiunea forțelor dinamice transmise elementelor de fixare a plăcilor metalice de către roțile materialului rulant.

Prima urmă de deraiere se află la km 26+102 (nu la km 26+100, așa cum a fost stabilit la data de 30.12.2016), pe suprafața laterală interioară a șinei din partea stângă a sensului de mers a locomotivei EA 188, lucru susținut și de personalul de conducere din cadrul secției de întreținere care asigură mentenanța liniei, prin declarațiile scrise în timpul chestionării;

După căderea între firele căii a roții din partea stângă de la prima osie în sensul de mers a locomotivei, aceasta a rulat în interiorul căii în timp ce roata din partea dreaptă circula normal pe șina aferentă;

După parcurgerea în această situație a unei distanțe de 2,12 m, roata din dreapta a locomotivei a escaladat firul exterior al curbei, a rulat cca. 5,7 m cu buza bandajului pe ciuperca șinei, apoi a căzut în exteriorul șinei;

În această situație, prima osie a locomotivei a parcurs în stare deraiată o distanță de 125 m după care se oprește la km 25+975;

Abaterile peste toleranțele admise prin reglementările specifice constatate la ecartamentul liniei și neasigurarea prinderii șinei de traversă au condus la producerea deraierii osiei locomotivei.

## **C.7. Accident causes**

### **C.7.1. Direct cause, contributing factors:**

**Direct cause** of the accident was the fall of the left wheel of the guiding axle from the electric locomotive EA 188 between the rails, this wheel running on the exterior rail of the curve. It happened because the increase of the gauge, over the accepted tolerances, following the lateral displacement of the exterior rail of the curve, under the action of the dynamic forces transmitted to the track by the rolling stock in running.

### **C.7.2 Contributing factors:**

- unsuitable technical condition of the elements for the fastening of the rails on the concrete sleepers from the area of the point „0”, that under the action of the dynamic forces sent by the wheels of the rolling stock, allowed the displacement of the exterior rail of the track, to the increase of the gauge;
- inadequate sizing of the working staff existing in the district, in charge with the maintenance of the railway infrastructure at the accident site;
- non-ensuring of concrete sleepers necessary for the track maintenance and repair.

### **C.7.3 Underlying causes**

- infringement of the provisions of art.2, sheet no.3 and of art.3, sheet no.4 from „*Instruction 305/1997- for the establishment of terms and order for the performance of the track inspections*”;
- infringement of the provisions of art.25, paragraphs (1), (3) and (4) from „*Instruction of norms and tolerances for the track construction and maintenance, for lines with standard gauge no.314/1989*”, concerning the replacement of the concrete sleepers which failures impose it;
- infringement of the provisions of point.4.1. from Chapter 4 „*Norms of manpower and material consumption*”, of „*Instruction for the line maintenance no.300/1982*” concerning the ensuring of the manpower norm for the manual current maintenance.

### **C.7.4. Root cause**

**Root cause** of the accident was the partial application of the operational procedure code PO SMS 0-4.07 „Compliance with the technical specifications, standards and requirements relevant for the life time of the lines in the maintenance process”, part of the safety management system of CNCF „CFR” SA, concerning the sizing of the staff from the sub-units in charge with the maintenance of running line between the railway stations Beclean and Șintereag and that the unsuitable sleepers have to be replaced or repaired.

## **D. SAFETY RECOMMENDATIONS**

The derailment of the first axle of the locomotive hauling the passenger train no.4107 happened because the inadequate maintenance of the railway infrastructure.

During the investigation one found out that the track maintenance was not made in accordance with the provisions of the practice codes (reference codes /associated to the procedures from the safety management system of CNCF “CFR” SA).

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

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 călători SNTFC ”CFR Călători” SA.

Membrii comisiei de investigare:

- Vladimir MĂCICĂȘAN - investigator principal
- Cristian GROZA - membru
- Ovidiu Aurel ROȘA - membru
- Liviu Alberto BULIGA - membru