



MINISTERUL TRANSPORTURILOR

AGENȚIA DE INVESTIGARE FERROVIARĂ ROMÂNĂ - AGIFER



RAPORT DE INVESTIGARE

al incidentului feroviar produs
pe secția de circulație Filiași – Orșova, la km 304+000, Fir II, la data de 12.03.2016, în circulația
trenului de călători nr. 9502



*Ediția finală
2017*

CUPRINS

A. PREAMBUL	4
A.1. Introducere	4
A.2. Procesul investigației	4
B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE	4
C. RAPORTUL DE INVESTIGARE	5
C.1. Descrierea incidentului	5
C.2. Circumstanțele incidentului	6
C.2.1. Părțile implicate	7
C.2.2. Compunerea și echipamentul trenului	8
C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului	9
C.2.4. Mijloace de comunicare	10
C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar	10
C.3. Urmările incidentului	11
C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți	11
C.3.2. Pagube materiale	11
C.3.3. Consecințele incidentului în traficul feroviar	11
C.4. Circumstanțe externe	11
C.5. Desfășurarea investigației	11
C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat	11
C.5.2. Sistemul de management al siguranței	12
C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigație	13
C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant	14
C.5.4.1. Date cu privire la instalațiile feroviare	14
C.5.4.2. Date cu privire la linii	16
C.5.4.3. Date constatate cu privire la locomotivă	16
C.5.4.4. Date constatate cu privire la vagoane	17
C.5.5. Interfața om – mașină – organizație	17
C.5.6. Evenimente anterioare cu caracter similar	17
C.6. Analiză și concluzii	17
C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii	17
C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a instalațiilor feroviare	18
C.6.3. Concluzii privind starea tehnică a locomotivei	18
C.6.4. Concluzii privind starea tehnică a vagoanelor	18
C.6.5. Analiză și concluzii privind modul de producere a incidentului	18
C.7. Cauzele incidentului	19
C.7.1. Cauze directe	19
C.7.2. Cauze subiacente	20
C.7.3. Cauze primare	20
C.8. Observații suplimentare	20
D. MĂSURI CARE AU FOST LUATE	20
E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ	21

A. PREAMBUL

A.1. Introducere

În conformitate cu prevederile *Legii nr.55/2006* privind siguranța feroviară-denumită în continuare *Legea privind siguranța feroviară*-,precum și a *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România*, aprobat prin HG nr. 117/2010 - denumit în continuare *Regulament de investigare*, Agenția de Investigare Feroviară Română - denumită în continuare AGIFER - desfășoară acțiuni de investigare al căror obiectiv îl constituie îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea accidentelor și 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, al.(2) din *Legea privind siguranța feroviară*, coroborat cu art.48 din *Regulamentul de investigare*, în cazul producerii anumitor accidente sau incidente feroviare, AGIFER îi revine 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/incidente similare și pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

Având în vedere fișa de avizare nr.110 din data de 12.03.2016 a Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova, prin care a avizat faptul că între stația CF Strehaia și halta de mișcare Butoiești, de pe secția de circulație Filiași - Orșova, s-a produs un incident feroviar prin lovirea unei eclise aflate în gabaritul liniei, de către locomotiva trenului de călători nr.9502 aparținând operatorului național de transport călători S.N.T.F.C. “CFR Călători” S.A. și luând în considerare că faptele produse și constatate se încadrau conform prevederilor art.8, grupa A, pct.1.14. din *Regulamentul de investigare*, prin Decizia nr. 196/15.03.2016 a Directorului General a fost desemnată, comisia de investigare, astfel:

- Ovidiu ROȘA - investigator principal;
- Alin RADOVICI - membru comisie;
- Dan CIUCEA - membru comisie.

B. SUMMARY OF THE INVESTIGATION REPORT

On the 12th of March 2016, in the Railway County Craiova, electrified track section Filiași - Orșova, at the passing of the passenger train regio no.9502 on the bridge from km 303+982, track II, between the railway stations Strehaia and Butoiești, its locomotive hit a metallic joint fish plate, that affected the structure clearance of the line. The metallic fish plate was of the joint from km 304+000, right side in the running direction of the train. The train stopped at about 300 m from the bridge, so the train conductor and the driver can check the safety equipments and quick finding damages, then it continued to run, reaching the railway station Butoiești with a delay of 17 minutes.

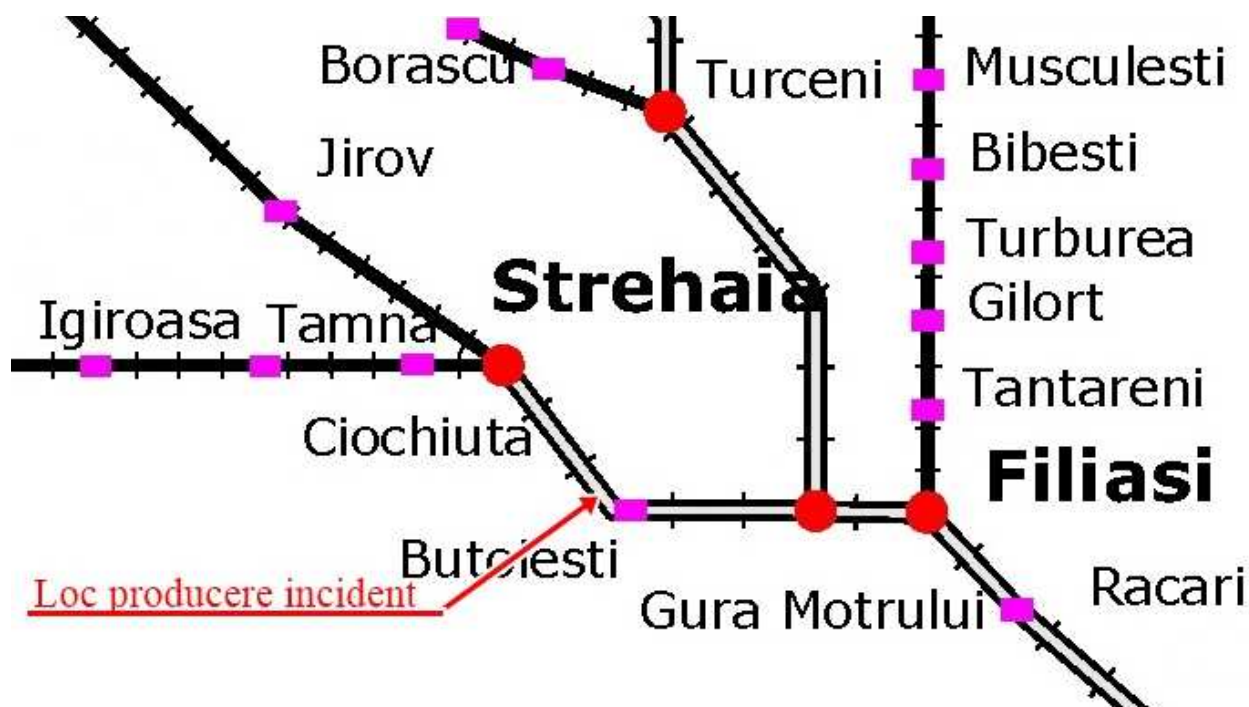


Figura 1

No train delayed or cancelled.

The railway incident did not generate deaths or injuries.

The running line Butoiești-Ciochiuța, track II, was closed for traffic, from the 6.32 o'clock, after the arrival of the train in the railway station Butoiești and until 07.06 o'clock, when after the inspection and the works performed by the staff from the Railway County Craiova, responsible with the track maintenance, the line was opened for traffic with the same speed restriction of 70 km/h, from km 303+850 to km 304+100. It shall be noted that the line speed between Gura Motrului – Strehaia, track II, is 120 km/h.

Direct cause

The direct cause of the railway incident was the affecting of the structure clearance by the metallic fish plate type 65, put inside the track, on the right side in the running direction of the train.

Contributing factors

- breakage through shear of those 3 horizontal screws type PM 27x170, that ensure the fastening of the fish plate type 65 at the joint from the right side of the track, having as reference the train running direction, at km 304+000, track II of the line București Nord-Timișoara Nord-track section Filiași – Orșova.
- the existence of a muddy area in the broken stone prism, that generated, under the dynamic effect of the rolling stock in running, frequent vertical movements of the joint assembly, affecting the mechanical resistance at shear of those 3 horizontal screws type PM 27x170, that ensure the fastening of the fish plates.

Underlying causes

- infringement of the codes for good practices, with reference to the railway superstructure maintenance;

- infringement of the provisions of the Minister of Transports' Order 490/2000, Annex 1- "Instructions on the dealing with the failures of some railway critical products under warranty" – 906, art. 4(1);

Root causes

- None.

Severity level

According to the classification stipulated in the *Investigation Regulations*, the collision between the train and railway vehicles, that can be taken over the lines with hands, the materials, railway vehicles, devices, parts and equipments being in the structure clearance, that did not generated derailments of the railway vehicles, is classified, in accordance with the provisions of *Investigation Regulations*, as railway incident according to art. 8, Group A, point 1.14.

Safety recommendations

Taking into account that the incident occurrence is based on causes and factors generated by deviations from the practice codes, as well as that, the surveillance of the economic operators from the railway field is the responsibility of Romanian Railway Safety Authority – ASFR, the investigation commission does not consider necessary to issue safety recommendations.

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea incidentului

La data de 12.03.2016, trenul de călători Regio nr.9502, circulând pe relația Drobeta Turnu Severin - Craiova, aparținând S.N.T.F.C. "CFR Călători" S.A – S.R.T.F.C. Craiova remorcat de locomotiva EA 329 aparținând S.N.T.F.C. "CFR Călători" S.A – Depoul Timișoara, a fost expedit din stația CFR Drobeta Turnu Severin, la ora 04.20 și a circulat în condiții normale până la stația CFR Strehaia.

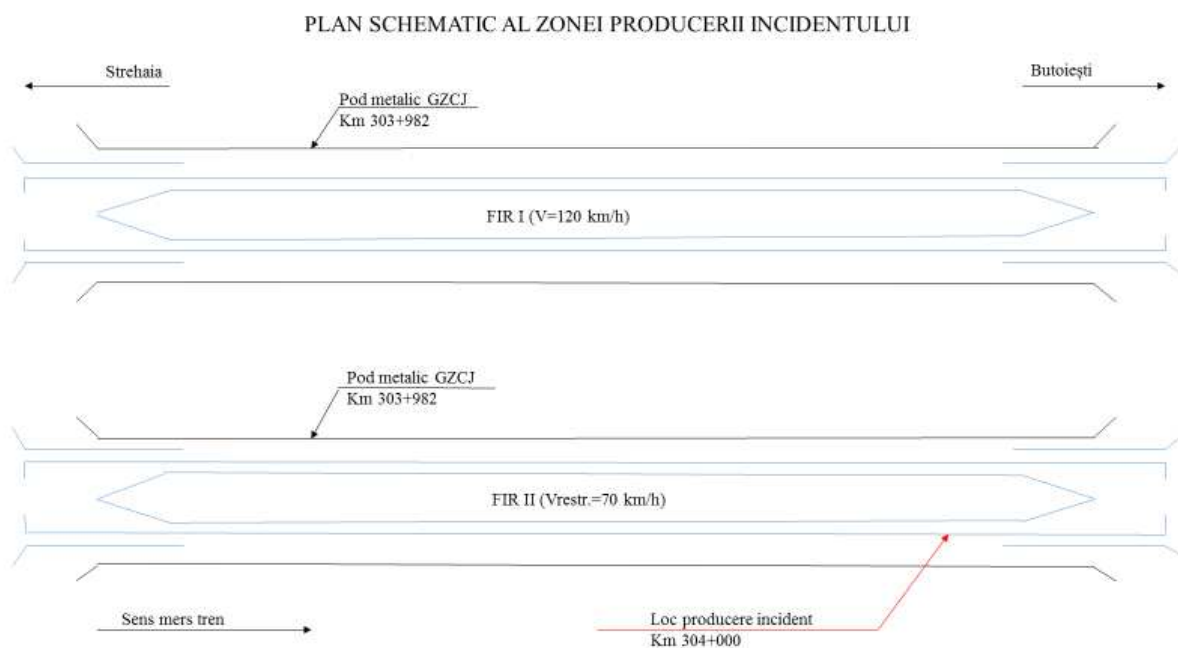


Figura 2

La ora 05.50, conform graficului de circulație, trenul a plecat din stația CFR Strehaia spre halta de mișcare Butoiești, pe firul II de circulație, iar pe podul peste râul Motru, la km 304+000, în jurul orei 06.00, a lovit o eclisă metalică de joantă aflată în gabaritul de liberă trecere. Sesizând zgomotul puternic produs de lovitură, mecanicul a luat măsuri de frânare și a oprit trenul la circa 300 metri de capătul X al podului.

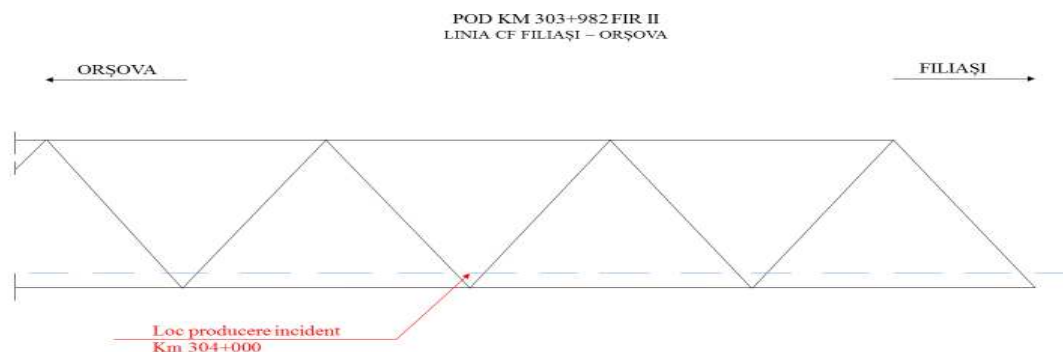


Figura 3

După oprirea trenului, șeful de tren și mecanicul locomotivei au verificat instalațiile de siguranță ale locomotivei și au constatat sumar pagubele produse în urma lovirii eclisei. Considerând că în urma incidentului nu au fost afectate instalațiile de siguranță și nici aparatul de rulare la materialului rulant motor și tractat, aceștia au stabilit continuarea mersului. Trenul a ajuns în halta de mișcare Butoiești la ora 06.25, cu o întârziere de 17 minute. Aici, mecanicul trenului a avizat IDM din halta de mișcare Butoiești, consemnând acest lucru și în Registrul RRSC al stației. La ora 06.32 linia curentă Butoiești – Strehaia fir II a fost închisă pentru revizia liniei și efectuarea lucrărilor de remediere a neconformităților. În acest sens, la fața locului s-a deplasat șeful de district L nr.1 Butoiești însoțit de un revizor de cale, aceștia constatând că, la km 303+982, fir II, la șina din partea dreaptă (având ca referință sensul de mers al trenului), eclisa din interiorul căii a unei joante, era la aproximativ 5 metri liniari față de joantă, între cele 2 fire ale căii. Cealaltă eclisă din compunerea joantei se afla la exteriorul căii, în poziția de montaj. Lângă joantă au fost găsite secționate 3 șuruburi orizontale de tip PM 27x170, ce asigurau fixarea ecliselor de tip 65. Planul de rupere a celor 3 șuruburi orizontale prezenta un aspect cristalin strălucitor. După efectuarea lucrărilor la linie, s-a procedat la redeschiderea circulației trenurilor cu restricția de viteză nemodificată de 70 Km/h (condiții de circulație existente înaintea producerii incidentului feroviar) la ora 07.06, fără alte consecințe în circulația trenurilor.



Foto 1– buloanele orizontale secționate

Trenul 9502 a circulat normal până la destinație, stația CFR Craiova, unde mecanicul trenului a întocmit Raportul de eveniment nr. 2/12.03.2016. Locomotiva EA 329 a fost introdusă în Depoul Craiova pentru verificări amănunțite, întocmindu-se Procesul Verbal de constatare tehnică numărul 5048/2016, din care au reieșit următoarele defecțiuni:

- plug post conducere II, partea mecanic ajutor lovit și rupt în partea inferioară;
- cuțitul plugului de pe partea mecanicului ajutor deteriorat, având rupte două din prezoanele de prindere.

Locomotiva a fost îndrumată către depoul de domiciliu Timișoara.

Garnitura trenului a fost îndrumată la canalul de revizie din Grupa Tehnică Craiova în vederea verificării, s-a întocmit un Proces Verbal de constatare tehnică, fără număr de înregistrare, din care au reieșit următoarele defecțiuni, la vagonul numărul 2616064-3:

- capac priză IT lipsă;
- șurub braț radial lovit și îndoit;
- lovitură axa triunghiulară, fără deformarea acesteia;
- conducta secundară de aer ruptă.

Nu s-au înregistrat victime omenești sau răniți.

C.2. Circumstanțele incidentului

C.2.1. Părțile implicate

Secția de circulație unde a avut loc incidentul feroviar este în administrarea CNCF „CFR” SA – Sucursala Regionala CFR Craiova.

Infrastructura și suprastructura căii ferate sunt în administrarea CNCF „CFR” SA - Sucursala Regionala CFR Craiova și sunt întreținute de către Secția L4 Drobeta Turnu Severin - Districtul Linii nr. 1 Butoiești din cadrul Diviziei Linii Craiova.

Instalațiile semnalizare, centralizare și blocare (SCB) de dirijare a traficului feroviar pe distanța Strehaia – Filiași – Craiova sunt în administrarea CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Craiova și sunt întreținute de către Secția CT 1 Craiova – Districtul SCB Tâmba.

Instalația de comunicații feroviare este în administrarea CNCF „CFR” SA și este întreținută de SC TELECOMUNICAȚII CFR SA.

Locomotiva EA 329 este proprietatea operatorului de transport feroviar de călători S.N.T.F.C. “CFR Călători” S.A fiind repartizată Depoului Timișoara.

Vagoanele din compunerea garniturii trenului de marfă nr.9502 aparțin operatorului de transport feroviar de călători S.N.T.F.C. “CFR Călători” S.A.

C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de călători nr.9502 a fost remorcat cu locomotiva electrică EA 329 aparținând Depoului Timișoara condusă și deservită de mecanic de locomotivă, salariat al S.R.T.F.C. Craiova și a fost compus din 2 vagoane, 8 osii, cu o lungime de 79 m, având:

- tonajul brut 116 tone;
- tonajul după livret de frânat automat/de mână 99/23;
- tonajul frânat real automat/de mână 148/30.

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

C.2.3.1. Linii

Descrierea traseului căii

Pe secția de circulație electrificată Strehaia – Filiași – Craiova, între stația CFR Strehaia și halta de mișcare Butoiești, firul II, în zona producerii incidentului, traseul căii ferate este în aliniament și palier. Infrastructura feroviară este alcătuită dintr-un pe un pod tip GZCJ (grinzi cu zăbrele cale jos) cu cuvă de balast din beton armat, având următoarele caracteristici:

- deschidere teoretică: 2x45,50 metri;
- lumina: 2x44,30 metri;
- lungime totală: 101,90 metri, de la km 303+935,75 la km 304+028,75;
- greutate tablier: 300 tone;
- suprafață tablier: 3700 mp;
- anul construcției/introducerii în cale: 2006.

Descrierea suprastructurii căii

Suprastructura căii pe podul de la km 303+982, firul II, pe relația Strehaia - Butoiești este alcătuită din șină tip 65 montată pe traverse speciale de beton TP1 și TP2, prevăzute cu plăci pentru contrașine, cu traverse de lemn și plăci pod la joante, prindere indirectă tip K.

C.2.3.2 Instalații feroviare

Secția de circulație Strehaia – Filiași – Craiova este alcătuită din linie dublă electrificată, înzestrată cu instalație bloc de linie automat (BLA).

C.2.3.3 Locomotiva de remorcare

Caracteristicile tehnice ale locomotivei electrice EA 314 sunt următoarele:

- putere - 5100 Kw;
- lungime peste tampoane - 19,8 m;
- greutatea totală - 120 t;
- sarcina pe osie - 20 t;
- tensiunea de alimentare – 25 kV, 50 Hz;
- formula osiilor – Co-Co;
- viteza maximă – 120 km/h;
- înălțimea peste pantograful coborât – 4.500 mm;
- ampatamentul locomotivei – 10,3 m;
- data construcției – 10.12.1977 la I.E.P.C. Craiova;
- ultima reparație – 11.04.2008, RR la SC RELOC SA Craiova;
- kilometri parcurși de la ultima reparație tip RR – 1.091.662;
- ultima revizie – 04.03.2016, R2 la Depoul Călători Timișoara;
- kilometri parcurși de la ultima revizie tip R2 – 4876.

C.2.3.4. Vagonul implicat în incident

Caracteristicile tehnice ale vagonului numărul 26160643:

- ecartament 1435 mm;
- lungimea peste fețele tamponelor necomprimate 26800 mm;
- lungimea cutiei vagonului peste peretii frontali 26400 mm;
- distanța între pivoți i crapodinelor 19500 mm;
- lungimea cutiei vagonului 25500 mm;
- lățimea cutiei vagonului 2780 mm;
- înălțimea maximă a vagonului 4630 mm;
- înălțimea nominală a tamponelor de la nivelul superior al șinei 1060 mm;
- înălțimea planșeului de la nivelul superior al șinei:
 - etaj inferior 360 mm;
 - etaj superior 24 70 mm;
 - spațiul cu un singur etaj 1255 mm;
- tipul boghiului Gorlitz VI;
- ampatamentul boghiului 2500 mm;
- diametrul cerului de rulare (nou) 0 920 + 4 mm;
- sarcina maximă pe osie max.16 t;
- tara vagonului 47 t;
- viteza maximă de circulație 120 km/h;
- aparat de tracțiune Fișa UIC 520;
- aparat de legare Fișa UIC 520;
- aparat de ciocnire Fișa UIC 528;
- raza minimă de înscriere în curbă:
 - linii curente 150 m;
 - linii de garare (pt. vagon necuplat și neîncărcat) 90 m;
- instalația de frână KE - P-A;
- alimentarea cu energie electrică 1500 V/50 Hz;
- intercomunicația SR 8117/1, 2-2000.

C.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea între personalul de locomotivă, respectiv personalul de tren și impieगतul de mișcare a fost asigurată prin instalațiile de radiotelefon.

C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar

În urma avizării producerii acestui incident feroviar, la fața locului s-a deplasat personalul aparținând Districtului L nr. 1 Butoiești – Secția L4 Drobeta Turnu Severin, acesta luând și măsurile de restabilire a circulației.

C.3. Urmările incidentului

C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

În urma incidentului feroviar nu s-au înregistrat victime și accidentați.

C.3.2. Pagube materiale

Prin actul nr.204/835/2015 SCRL Brașov – Secția Reparații Timișoara a comunicat că în perioada 04.03.2016 – 15.04.2016 locomotiva EA 329 nu a intrat în Depoul Timișoara și nu a avut comenzi de reparații iar în perioada 15.04.2016 – 20.04.2016 a efectuat o revizie de tipul RT la Depoul Timișoara. Nu au fost înregistrate alte remedieri și în consecință nici pagube materiale.

Prin actul nr. V21/10/CL/4786/2016 SRTFC Craiova – Revizia de Vagoane Craiova a comunicat că la vagonul 50532616064-3 aflat în compunerea trenului Regio nr. 9502 din data de 12.03.2016 și implicat în incident nu s-au înregistrat pagube materiale.

C.3.3. Consecințele incidentului în traficul feroviar

În urma producerii acestui incident trenul Regio 9502, implicat în incident, a întârziat 17 minute. Nu au fost înregistrate alte întârzieri sau anulări de trenuri.

C.4. Circumstanțe externe

La ora și locul producerii incidentului feroviar vizibilitatea a fost corespunzătoare, temperatura în mediul ambiant a fost de aproximativ 4° C iar temperatura înregistrată în șina de cale ferată a fost de aproximativ 1°C.

C.5. Desfășurarea investigației

C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

Din cele declarate de **mecanicul de locomotivă** care a condus locomotiva EA 329 în remorcarea trenului de călători regio nr.9502 din data 12.03.2016, se pot reține următoarele:

- la trecerea trenului pe podul de peste râul Motru, km 304+000, firul II în timpul parcursului a sesizat un zgomet anormal sub locomotivă, în partea din spate;
- șeful de tren i-a adus de asemenea la cunoștință că a auzit un zgomet puternic la primul vagon din compunerea trenului;
- a luat măsuri de oprire a trenului în cel mai scurt timp;
- a efectuat o verificare vizuală la exteriorul locomotivei, constatând cuțitul plugului inferior deteriorat;
- în HM Butoiești a adus la cunoștință IDM -ului acest lucru și a consemnat în registrul stației;
- și-a continuat mersul către stația Craiova unde a întocmit un Raport de eveniment.

Din cele declarate de **șeful de tren** care a deservit trenul Regio 9502 din data 12.03.2016, se pot reține următoarele:

- la data de 12.03.2016 a deservit trenul de călători Regio nr.9502 pe relația Drobeta Turnu Severin - Craiova;
- la trecerea trenului peste râul Motru, în timpul parcursului, a sesizat o lovitură puternică;
- a solicitat mecanicului de locomotivă prin stația de emisie-recepție să oprească întrucât a lovit ceva;
- la circa 200-300 de metri de capătul podului mecanicul a oprit trenul;

- la examinarea vizuală a locomotivei și a primului vagon, a constatat la locomotivă rupura plugului din spate precum și a apărătorii acestuia iar la primul vagon lipsa capac cuplă electrică și emisie de aer;
- a avizat telefonic șeful stației de călători Drobeta Turnu Severin, șeful stației infrastructură Strehaia și dispecerul de serviciu;
- întorcându-se pe pod a constatat lipsa unei eclise metalice de la o joantă, regăsind-o la circa 15-20 de metri de locul lovirii, spre Butoiești;
- a avizat încă o dată șeful stației de călători Drobeta Turnu Severin, șeful stației infrastructură Strehaia și dispecerul de serviciu despre cele constatate la fața locului;
- în HM Butoiești a avizat IDM de serviciu despre cele întâmplate prin Raport de eveniment;
- a fost izolat primul boghiu de la primul vagon de la siguranță din tren;
- a continuat mersul cu trenul de călători Regio nr. 9502 până la destinație.

Din cele declarate de **șeful de district L 1 Butoiești** se pot reține următoarele:

- la data de 12.03.2016, în jurul orei 06.10, a fost avizat de către IDM din HM Butoiești că trenul 9502, care circula dinspre stația CFR Strehaia spre halta de mișcare Butoiești, pe firul II de circulație, a lovit o eclisă metalică la trecerea pe podul ce traversa râul Motru;
- s-a deplasat la fața locului cu mașina personală și a constatat că pe podul peste râul Motru, fir II, la a doua joantă pe partea stângă, lipsește eclisa de interior, aceasta aflându-se la circa 5 metri spre mijlocul căii, iar eclisa corespondentă de exterior era pe poziție de montaj;
- șuruburile orizontale din compunerea joantei erau cu capetele rupte, lângă șină;
- a luat legătura cu IDM de serviciu al HM Butoiești în vederea interzicerii circulației;
- s-a înapoiat la district în vederea aprovizionării cu materialele necesare, a revenit la fața locului și a remediat defecțiunea, redeschizând circulația în jurul orei 7.00;
- a pus producerea incidentului pe seama calității defectuoase a șuruburilor orizontale din cuprinsul joantei;
- pe podul în cauză viteza de circulație era restricționată la 70 km/h.

Din cele declarate de **șeful de echipă L 1 Butoiești** se pot reține următoarele:

- nu a sesizat probleme deosebite la ultima revizie chenzinală efectuată pe podul peste râul Motru, FII privind joantele sau prinderea acestora;
- a pus producerea incidentului pe seama calității defectuoase a șuruburilor orizontale din cuprinsul joantei;
- s-a confruntat frecvent cu ruperi de șuruburi orizontale.

Din cele declarate de **revizorul de cale din cadrul Districtului L1 Butoiești** se pot reține următoarele:

- la data de 11.03.2016 a efectuat revizia tehnică a liniei pe podul de la km 304+000, F II, nu a constatat nimic anormal pe această distanță;
- a pus producerea incidentului pe seama calității defectuoase a șuruburilor orizontale din cuprinsul joantei;
- s-a confruntat destul de des cu ruperi de șuruburi orizontale la joante.

C.5.2. Sistemul de management al siguranței

A. Sistemul de management al siguranței la nivelul gestionarului de infrastructură feroviară

La data producerii incidentului feroviar, CNCF „CFR” SA, în calitate de administrator de infrastructură feroviară, avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile legislative în vigoare, și deținea:

- Autorizația de siguranță - Partea A nr ASA09002, prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER certifică acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară în conformitate cu legislația națională;

- Autorizația de siguranță - Partea B nr ASB09007, prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER certifică acceptarea dispozițiilor adoptate de gestionarul de infrastructură pentru a îndeplini cerințele specifice necesare pentru garantarea siguranței infrastructurii feroviare, la nivelul proiectării, întreținerii și exploatării inclusive, unde este cazul, al întreținerii și exploatării sistemului de control al traficului și de semnalizare în conformitate cu legislația națională.

În cadrul sistemului propriu de management al siguranței feroviare, denumit în continuare SMS, CNCF „CFR” SA există implementată Procedura Operațională "Verificarea produselor utilizate în regim propriu sau de părți terțe pentru întreținerea și repararea infrastructurii feroviare" cod PO SMS 0-4.11, ediția 1, revizuită la data de 01.12.2011. Această procedură are ca scop stabilirea unui sistem unitar pentru programarea, pregătirea și efectuarea inspecției tehnice a produselor feroviare critice utilizate în regim propriu sau de părți terțe pentru întreținerea și reparația infrastructurii feroviare, pentru asigurarea faptului că acestea sunt omologate/certificate și sunt însoțite de certificate de calitate, conformitate și garanție conform legislației în vigoare. De asemenea, procedura stabilește elementele generale ale metodologiei de inspecție a produselor contractate și/sau comandate la furnizorul de produse/servicii, de tratare a neconformităților în timpul inspecției tehnice, utilizării în cadrul lucrărilor de construcții și în perioada de garanție, în scopul asigurării produselor/serviciilor conforme siguranței circulației feroviare la lucrări de investiții și de intervenții (de modernizare, modificare, transformare, reabilitare, consolidare, reparații, revizii, îmbunătățire teren fundare precum și alte categorii de natura acestora) la infrastructura feroviară.

Această procedură operațională nu face nicio referire la prevederile OMT 490/2000, Anexă- "Instrucțiuni privind tratarea defectelor unor produse feroviare critice aflate în termen de garanție" – 906. Astfel, în PO SMS 0-4.11., la cap. 5, pct. 5.6 - "Tratarea neconformităților. Constatarea în termen de garanție" cazurile de neconformități sau defecte în termen de garanție sunt tratate nefăcându-se nicio referire la registrul special referitoare la elementele de identificare ale produsului feroviar critic aflat în termenul de garanție, așa cum reiese din OMT 490/2000, Anexă, art. 4.

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

La data producerii accidentului feroviar, SNTFC „CFR Călători” SA, în calitate de operator de transport feroviar de călători, avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu normele legislative în vigoare, și deținea:

- Certificatului de Siguranță – Partea A cu numărul de identificare UE RO1120150018, valabil până la data de 10.11.2017, emis de Autoritatea de Siguranță Feroviară Română prin care se confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar de marfă în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă;
- Certificatului de Siguranță - Partea B cu numărul de identificare UE RO1220150099, valabil până la data de 10.11.2017, emis de Autoritatea de Siguranță Feroviară Română prin care se confirmă acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru a îndeplini cerințele 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

Norme și reglementări:

- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2007;
- Regulamentul pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare nr.005/2005;
- Regulamentul de remorcare și frânare nr.006/2005;
- Regulamentul de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și rețeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin HG nr.117/17.02.2010;
- Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr. 300/1982;

- OMT 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;
- OMT 490/2000 - "Instrucțiuni privind tratarea defectelor unor produse feroviare critice aflate în termen de garanție" – 906;

Surse și referințe pentru investigare:

- copii ale documentelor depuse ca anexe la dosarul de investigare;
- fotografii realizate după producerea incidentului de către membrii comisiei de investigare;
- rezultatele verificărilor efectuate imediat după producerea incidentului feroviar la suprastructura căii și la locomotiva implicată în incident;
- examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în incident: infrastructură și suprastructura căii ferate, instalații feroviare, materialul rulant și tren;
- declarațiile salariaților implicați în producerea incidentului feroviar.

▪

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

C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie

Incidentul s-a produs într-o zonă în care traseul căii ferate este în palier și aliniament. În zona producerii incidentului, comisia a constatat următoarele:

- producerea incidentului feroviar a avut loc pe Secția de circulație Strehaia – Filiași – Craiova, Fir II de circulație, la km 304+000, pe podul metalic care asigură traversarea căii ferate peste râul Motru. Podul metalic este tip GZCJ (grinzi cu zăbrele cale jos) și este prevăzut cu cuvă de balast fabricată din beton armat;



Foto 2 – tablier pod

- suprastructura căii era formată din cale cu joante având o lungime a panourilor de 25 metri, cu șină tip 65, pe traverse de beton tip TP1 și TP2 prevăzute cu plăci pentru contrașine. La joante suprastructura feroviară era prevăzută cu traverse normale de lemn cu placă pod tip 60C, prindere indirectă de tip K și contrașine montate la interiorul căii pe pod iar la capete atât pe interiorul cât și pe exteriorul căii;
- în anul 2006, anul introducerii în cale a noului tablier, șinele existente au fost păstrate și reintroduse în cale;
- prismul de piatră spartă era completă și prezenta din loc în loc zone noroioase, inclusiv în zona joantei unde s-a produs incidentul feroviar;



Foto 3- zona noroioasă

- la joanta implicată în incident prinderea era asigurată de doar 3 din cele 4 șuruburi orizontale prevăzute constructiv la joanta; șuruburile existente erau de tipul PM 27x170 cu piulițele și inelele resort aferente;
- joanta era rezemată pe traverse de lemn cu placă pod tip 60C, traversele ajutătoare fiind de beton de tipul TP1;



Foto 4 – joanta km 304+000(← sens mers tren)

- din data de 19.01.2016, de la km 303+850 la km 304+100 a fost introdusă a restricție de viteză de 70 km/h având drept cauză colmatarea prisme de piatră spartă pe zona podului;
- ultima intervenție la linie în zona producerii incidentului a avut loc pe data de 22.12.2015 când au fost executate lucrări de buraj mecanizat cu mașina Plasser 09-2760;
- la data de 24.03.2016, după producerea incidentului, au fost măsurate rosturile de dilatație pe distanța de la km 303+850 la km 304+100, fir II, ocazie cu care nu s-au constatat neconformități.
- ultima măsurătoare cu VMC înainte de producerea incidentului a avut loc la data de 26.11.2015, pe zona podului au fost înregistrate 2 defecte de gradul 3 de tipul J3 (joante căzute) la km 303+850, respectiv 304+080, acestea fiind remediate la data de 22.12.2015 când au fost executate lucrări de buraj mecanizat cu mașina Plasser 09-2760;

C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalații

Intervalul Strehaia – Butoiești este alcătuit din linie dublă-electrificată iar circulația trenurilor se efectuează pe bază de bloc de linie automat (BLA).

C.5.4.3. Date constatate cu privire la locomotiva EA 329

Locomotiva EA 329 aparținând SNTFC „CFR Călători” SA – Depoul Timișoara a fost verificată la data de 12.03.2016 în depoul Craiova, pe canalul de revizie proces tehnologic de echipare a locomotivelor unde au fost constatate următoarele:

- frâna pneumatică funcționa corespunzător;
- frâna de mână funcționa corespunzător;

- compresorul de aer funcționa normal ;
- starea manometrelor de aer era bună și erau verificate metrologic.
- etanșeitatea instalației de frână era bună ;
- instalația de siguranță și vigilență era sigilată și în funcție;
- instalația de control punctual a vitezei INDUSI era sigilată și în funcție;
- instalația de înregistrare a vitezei tip IVMS era în funcție;
- stația de radiotelefon era în funcție;
- plugul PC II, pe partea mecanicului ajutor, lovit și rupt în partea inferioară;
- cuțitul plugului PC II, pe partea mecanicului ajutor, deteriorat, având rupte 2 prezoane de prindere.

După încheierea acțiunii de constatare tehnică și întocmirea procesului verbal, locomotiva a fost îndrumată la depoul de domiciliu.

C.5.4.4. Date constatate cu privire la vagoane

La verificarea vagonului nr. 2616064-3 din compunerea trenului de călători nr.9502 s-au constatat următoarele:

- capac priză IT lipsă;
- șurub braț radial lovit și îndoit;
- lovitură axa triunghiulară, fără deformare;
- conducta secundară de aer ruptă.

C.5.5. Interfața om – mașină – organizație

Locomotiva de remorcare a trenului implicat în incident era deservită în sistem simplificat (mecanic).

Personalul cu responsabilități în siguranța feroviară implicat în producerea incidentului (mecanic și șef tren) efectua serviciul în regim de turnus, fără depășirea duratei de lucru reglementată, era autorizat profesional și deținea avize medicale și psihologice în termenul de valabilitate.

În timpul investigării nu au fost depistate circumstanțe medicale și personale cu influență asupra incidentului feroviar, inclusiv existența stresului fizic sau psihologic sau deficiențe privind proiectarea echipamentului cu impact asupra interfeței om - mașină.

C.5.6. Evenimente anterioare cu caracter similar

Nu au fost înregistrate evenimente cu caracter similar în ultimii ani.

C.6. Analiză și Concluzii

C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii

Având în vedere caracteristicile liniei prezentate la capitolul *C.5.4.1.Date constatate cu privire la linie* cât și alte documente solicitate și puse la dispoziție pe perioada investigării, se pot concluziona următoarele:

- în anul 2006, când a fost introdus în cale podul de la km 303+982, a fost înlocuită și suprastructura căii cu excepția șinelor de cale ferată, păstrându-se cele existente (tip 65, lungime 25 de metri, an fabricație 1988);
- de la data dării în exploatare până la data incidentului nu au fost programate/executate lucrări de reparație periodică a liniei, mecanizat sau manual și nici sudarea șinelor pe lungimea podului. Acest lucru a condus, de-a lungul timpului, la formarea de zone noroioase în cuprinsul platformei căii, o amplificare a fenomenului fiind posibil cauzată și de colmatarea gurilor de scurgere prevăzute constructiv la cuva de balast. La data de 19.01.2016 a fost introdusă o restricție de viteză de 70 km/h de la km 303+850 la km 304+100 având drept cauză linia colmatată pe zona podului;
- în cursul anului 2015 au fost executate lucrări de reparație periodică mecanizată pe linia curentă Butoiești – Strehaia fir II, fără a se ciuri prismul de piatră spartă din cuva de balastare a podului de la km 303+982;
- zona noroioasă existentă în secțiunea transversală a căii în dreptul joantei unde s-a produs incidentul feroviar a favorizat crearea unui punct slăbit (lăsătură oarbă), care sub efectul dinamic al

materialului rulant aflat în circulație, a condus la producerea unor deplasări repetitive în plan vertical ale ansamblului joantei, afectând astfel rezistența mecanică la forfecare a celor 3 șuruburi orizontale de tip PM 27x170 ce asigurau constructiv fixarea ecliselor metalice la joantă;

- din analizele suprafețelor secțiunilor transversale de rupere, ale căror planuri de alunecare nu prezintă un aspect mat-fibros, specific ruperilor ductile care se produc transcristalin, și luând în considerare aspectul cristalin strălucitor al întregii suprafețe a secțiunii de rupere de la aceste șuruburi orizontale, se poate afirma că ruperea prin forfecare a acestor șuruburi s-a produs cu o viteză de propagare accelerată. Se face mențiunea că la data producerii incidentului feroviar, șuruburile de tip PM 27x170, care se încadrează în registrul materialelor feroviare critice la clasa de risc 1A, se aflau în termen de garanție.

C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a instalațiilor feroviare

Având în vedere caracteristicile instalațiilor prezentate la capitolul C.5.4.2. *Date constatate cu privire la instalații*, se poate afirma că starea tehnică a instalațiilor nu a influențat producerea acestui incident.

C.6.3. Concluzii privind starea tehnică a locomotivei

Având în vedere constatările efectuate la locomotiva EA 329, prezentate la capitolul C.5.4.3. *Date constatate cu privire la locomotivă*, se poate afirma că starea tehnică a instalațiilor nu a influențat producerea acestui incident feroviar.

C.6.4. Concluzii privind starea tehnică a vagoanelor

Având în vedere cele prezentate în capitolul C.5.4.4. *Date constatate cu privire la vagoane*, se poate afirma că starea tehnică a vagoanelor nu a influențat producerea acestui incident feroviar.

C.6.5. Analiză și concluzii privind modul de producere a incidentului

Din analiza constatărilor efectuate la locul producerii incidentului, a stării tehnice a locomotivei, a liniei, a fotografiilor efectuate la locul faptei, precum și a mărturiilor salariaților implicați, se poate concluziona că incidentul feroviar s-a produs în următoarele condiții:

Din anul 2006, anul dării în folosință a noului tablier și până la data de 12.03.2016, data producerii incidentului feroviar, podul de la km 303+982 nu a fost programat în vederea executării de reparații și modernizări ale suprastructurii căii care să-i asigure un regim normal de funcționare. Astfel, nu au fost programate lucrări de resudare a șinelor pe zona podului, fapt cauzat în principal de vechimea mare a acestora, păstrând deci joantele existente de la darea în folosință a noului tablier. De asemenea, din anul 2006 nu au fost programate și executate lucrări de reparație periodică în execuție mecanizată sau manuală pe zona podului, fapt ce a condus la colmatarea materialului de balastare și pierderea calităților drenante ale acestuia, ducând astfel la apariția și ulterior agravarea zonelor noroioase în cuprinsul cuvei de balast a podului, în special în zona joantelor.

Astfel, zona noroioasă existentă la joanta la care a avut loc desprinderea eclisei metalice a favorizat apariția unui punct slăbit (lăsătură oarbă), care sub efectul dinamic al materialului rulant aflat în circulație, a dus la producerea unor deplasări repetate în plan vertical a ansamblului joantă, deplasări care au afectat rezistența mecanică la forfecare a celor 3 șuruburi orizontale de tip PM 27x170 ce asigurau prinderea ecliselor.

În anul 2015 au fost efectuate lucrări de reparație periodică mecanizată pe zonele adiacente podului de la km 303+982, fir II, dar din cauza imposibilității evacuării deșeurilor rezultate în urma lucrărilor din zona podului, lucrarea a fost sistată pe toată lungimea acestuia.

Pe de altă parte, personalul districtului a declarat că șuruburile orizontale PM 27x170 aprovizionate prezentau evidente probleme de calitate, aducând ca argument faptul că la sediul Districtului nr. 1 Butoiești existau depozitate sute de șuruburi orizontale PM 27x170 secționate în urma utilizării.



Foto 5- șuruburi orizontale secționate

Deși personalul districtului s-a confruntat cu aceste probleme privind calitatea șuruburilor orizontale PM 27x170 utilizate, șuruburi aflate în termen de garanție, nici Districtul 1 Butoiești și nici Secția L4 Drobeta Turnu Severin nu au luat măsuri de avizare a Sucursalei Regionale CFR Craiova asupra acestor deficiențe. De altfel, la nivelul secției există întocmit registrul special de evidență a defectelor produselor feroviare critice aflate în termen de garanție, conform prevederilor *OMT 490/2000, Anexa 1- "Instrucțiuni privind tratarea defectelor unor produse feroviare critice aflate în termen de garanție"* – 906, art. 4(1) încă din anul 2003, însă în acesta nu există niciun înscris privind posibilele defecte înregistrate la produsele feroviare critice folosite și aflate în termen de garanție.

Înainte de producerea incidentului, la joanta implicată existau doar 3 din cele 4 șuruburi orizontale cu piuliță PM 27x170 prevăzute constructiv la alcătuirea joantei. Acest fapt a influențat într-o oarecare măsură producerea incidentului, existența a doar 3 șuruburi orizontale ducând la creșterea acțiunii forțelor de forfecare asupra fiecărui șurub în parte.

Prin urmare comisia de investigare poate concluziona că atât defectarea prin rupere a șuruburilor de tip PM 27x170 cât și întreținerea necorespunzătoare, respectiv neefectuarea la timp a ciclului de reparații periodice impuse ale căii pe podul metalic în dreptul joantei mecanice existente la km 304+000, au făcut posibilă afectarea (sub efectul dinamic al materialului rulant motor) gabaritului de liberă trecere de către eclisa metalică tip 65 montată la interiorul joantei.

C.7. Incident causes

C.7.1. Direct cause

The direct cause of the railway incident was the affecting of the structure clearance by the metallic fish plate type 65, put inside the track, on the right side in the running direction of the train.

Contributing factors

- breakage through shear of those 3 horizontal screws type PM 27x170, that ensure the fastening of the fish plate type 65 at the joint from the right side of the track, having as reference the train running direction, at km 304+000, track II of the line București Nord-Timișoara Nord-track section Filiași – Orșova.
- the existence of a muddy area in the broken stone prism, that generated, under the dynamic effect of the rolling stock in running, frequent vertical movements of the joint assembly, affecting the mechanical resistance at shear of those 3 horizontal screws type PM 27x170, that ensure the fastening of the fish plates.

C.7.2. Underlying causes

- infringement of the codes for good practices, with reference to the railway superstructure maintenance;
- infringement of the provisions of the Minister of Transports' Order 490/2000, *Annex 1- "Instructions on the dealing with the failures of some railway critical products under warranty"* – 906, art. 4(1);

C.7.3. Root causes

- None.

C.8. Additional remarks

During the investigation, a series of deficiencies was identified, without connection with the incident occurrence:

- in "Contract for the supply of horizontal screws with nut" no.138/06.10.2014 concluded between Compania Națională de Căi Ferate "CFR" SA and SC GINARD COM SRL Târgu Jiu, Chapter 8, point 8.4 is:
 - *The supplier shall made the products of materials with characteristics in accordance with....*
From the supplied documents result that the supplier just the marketed the railway critical products, object of this contract, these were manufactured by another company;
- in "Contract for the supply of horizontal screws with nut" no.138/06.10.2014, concluded between Compania Națională de Căi Ferate "CFR" SA and SC GINARD COM SRL Târgu Jiu, Chapter 13, point 13.13 is:
 - *(1) The supplier shall to guarantee through warranty certification that none of the products supplied upon contract had any failure following the design, materials or manpower or any other actions or omission of the Supplier and that these products meet with the requirement specification..*
 - *(2) Warranty time is 5 years, granted by the Supplier for the products, excepting the supplying year..*

From the documents supplied does not result that the Supplier, SC GINARD COM SRL, issued quality certificates for the supplied products, these being issued by the manufacturer, SC ORGANE DE ASAMBLARE SA, The conformity statements approved by the technical inspection AFER;

- in "Contract for the supply of horizontal screws with nut" no.138/06.10.2014, concluded between Compania Națională de Căi Ferate "CFR" SA and SC GINARD COM SRL Târgu Jiu, Chapter 17, point 17.1 is:
 - *"The supplier shall not conclude contracts with the sub-contractors"*
This point was not met with, the supplier of the railway products having a contract relationship with their manufacturer.

D. MEASURES TAKEN

Following the railway incident, the running line Butoiești – Ciochiuța, track II, was closed from 06.32 o'clock for the removal of the non-conformities, the staff in charge with the line maintenance re-put the fish plate in the constructive position and ensured the fastening of the joint, replacing the

horizontal screws cut with new ones, the line being opened for traffic at 07.06 o'clock, with the same speed restriction of 70 km/h, from km 303+850 to km 304+100.

Up to the end of the investigation report, no other measures were established by the involved parties.

E. SAFETY RECOMMENDATIONS

Taking into account that the incident occurrence is based on causes and factors generated by deviations from the practice codes, as well as that, the surveillance of the economic operators from the railway field is the responsibility of Romanian Railway Safety Authority – ASFR, the investigation commission does not consider necessary to issue safety recommendations.

*

* *

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română, administratorului infrastructurii feroviare publice CNCF „CFR” SA și operatorului național de transport feroviar S.N.T.F.C. “CFR Călători” S.A.

Membrii comisiei de investigare:

- Ovidiu ROȘA - investigator principal
- Alin RADOVICI - membru
- Dan CIUCEA - membru