**AVIZ**

În conformitate cu prevederile *Regulamentului de investigare a accidentelor şi a incidentelor, de dezvoltare şi îmbunătăţire a siguranţei feroviare pe căile ferate şi pe reţeaua de transport cu metroul din România* aprobat prin HG nr.117/2010, Organismul de Investigare Feroviar Român a desfăşurat o acţiune de investigare în cazul incidentului feroviar produs la data de 13.04.2014, ora 00:01, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Brașov, secția de circulație Brașov – Ploiești Vest (linie dublă electrificată)între stația CFR Predeal şi Hm Timișul de Sus, pe firul I de circulație, în circulația trenului de marfă nr.50406-1 (aparținând S.C. Unicom Tranzit S.A. București) prin depășirea vitezei maxime admise.

Prin acţiunea de investigare desfăşurată au fost strânse şi analizate informaţiile în legătură cu producerea incidentului în cauză, au fost stabilite condiţiile şi determinate cauzele.

Acţiunea Organismului de Investigare Feroviar Român nu a avut ca scop stabilirea vinovăţiei sau a răspunderii în acest caz.

Bucureşti, *08 decembrie 2014*

***avizez favorabil***

**Director**

Dr. ing.Vasile BELIBOU

# 

*Constat respectarea prevederilor legale privind desfăşurarea acţiunii de investigare şi întocmirea prezentului Raport de investigare pe care**îl* ***propun spre avizare,***

**Investigator Şef**

Eugen ISPAS

***Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al incidentului feroviar produs la data de 13.04.2014, ora 00:01, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Brașov, secția de circulație Brașov – Ploiești Vest (linie dublă electrificată) între stația CFR Predeal şi Hm Timișul de Sus, pe firul I de circulație, în circulația trenului de marfă nr.50406-1 (aparținând S.C. Unicom Tranzit S.A. București) prin depășirea vitezei maxime admise.***



**RAPORT DE INVESTIGARE**

incidentul feroviar produs la data de 13.04.2014, între stațiile CFR Predeal și Dârste în circulaţia

trenului de marfă nr.50406-1



*Ediția finală*

*03 decembrie 2014*

**CUPRINS**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Pag.** |
| **A.PREAMBUL**........................................................................................................................ | **3** |
| ***A.1. Introducere****...............................................................................................................* | **3** |
| ***A.2. Procesul investigaţiei****...............................................................................................* | **3** |
|  |  |
| **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.............................................................................................* | **6** |
| *C.2.2. Compunerea şi echipamentele trenului.........................................................* | **7** |
| *C.2.3.Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii incidentului ...............................................................................................................* | **7** |
| *C.2.3.1. Linii………………………………………………………………..….…..* | **7** |
| *C.2.3.2. Instalații ………………………………………………………………….* | **7** |
| *C.2.3.3.Vagoane ………………………………………………………………….* | **7** |
| *C.2.3.4. Locomotive……………………………………………………………….* | **8** |
| *C.2.4. Mijloace de comunicare.................................................................................* | **8** |
| *C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar………………………………………* | **8** |
| ***C.3. Urmările incidentului***............................................................................................. | **8** |
| *C.3.1. Pierderi de vieţi omeneşti şi răniţi.................................................................* | **8** |
| *C.3.2. Pagube materiale...........................................................................................* | **9** |
| *C.3.3. Consecinţele incidentului în traficul feroviar...............................................* | **9** |
| ***C.4. Circumstanţe externe****..............................................................................................* | **9** |
| ***C.5. Desfăşurarea investigaţiei****......................................................................................* | **9** |
| *C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat................................................* | **9** |
| *C.5.2. Sistemul de management al siguranţei..........................................................* | **15** |
| *C.5.3. Norme şi reglementări. Surse şi referinţe pentru investigare........................* | **14** |
| *C.5.4. Funcţionarea instalaţiilor tehnice, infrastructurii şi a materialului rulant...* | **15** |
| *C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie...............................................* | **15** |
| *C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalaţiile feroviare............................* | **15** |
| *C.5.4.3.Date constatate cu privire la locomotivă............................................* | **16** |
| *C.5.4.4. Date constatate cu privire la vagoane………………………………….* | **18** |
| *C.5.5. Interfaţa om-maşină-organizaţie………………………………………….* | **30** |
| *C.5.6. Evenimente anterioare cu caracter similar……………………………..* | **30** |
| ***C.6. Analiză şi concluzii****..................................................................................................* | **31** |
| *C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii…………………..…* | **31** |
| *C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a instalațiilor feroviare…………………….* | **31** |
| *C.6.3. Concluzii privind starea tehnică a locomotivelor……………...………………* | **31** |
| *C.6.4. Concluzii privind starea tehnică a vagoanelor…………………………………* | **32** |
| *C.6.5. Analiză şi concluzii privind modul de producere a incidentului…………......* | **33** |
| ***C.7. Observaţii suplimentare****...........................................................................................* |  |
|  |  |
| **D. CAUZELE INCIDENTULUI**............................................................................................ | **34** |
| *D.1. Cauza directă………………………………….............................................................* | **34** |
| *D.2. Cauze subiacente .....................................................................................................* | **34** |
| *D.3. Cauze primare .........................................................................................................* | **34** |
|  |  |
| **E. MĂSURI CARE AU FOST LUATE** | **35** |
|  |  |
| **F. RECOMANDĂRI DE SIGURANŢĂ** ............................................................................... | **35** |

**A. PREAMBUL**

**A.1. Introducere**

La data de 13.04.2014 Revizoratul Regional de Siguranţa Circulaţiei din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Braşov, a avizat faptul că în jurul orei 00:01 pe secţia de circulaţie Predeal-Braşov între staţia CFR Predeal şi Hm Timişu de Sus, în circulaţia trenului de marfă nr.50406-1 (aparţinând operatorului de transport feroviar de marfă S.C. Unicom Tranzit S.A.), s-a produs depăşirea vitezei maxime admise de linie şi a vitezei stabilită în livretul cu mersul trenurilor de marfă.

**A.2. Procesul investigaţiei**

Având în vedere datele culese de la fața locului de investigatorul responsabil de structura teritorială Brașov a Organismului de Investigare Feroviar Român şi luând în considerare faptul că incidentul feroviar în condiţii uşor diferite ar fi putut duce la accidente grave, în temeiul articolului nr.19 alin (2) din *Legea nr.55/2006* privind siguranţa feroviară, coroborat cu art.49 din *Regulamentul de investigare a accidentelor şi incidentelor, de dezvoltare şi îmbunătăţire a siguranţei feroviare pe căile ferate şi pe reţeaua de transport cu metroul din România,* aprobat prin HG nr.117/2010*,*denumit în continuare *Regulament de investigare,* Organismul de Investigare Feroviar Român a decis deschiderea unei acţiuni de investigare.

Astfel, prin decizia nr.140 din data de 15.04.2014 a directorului OIFR, a fost numită comisia de investigare formată din următorii membri:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a. Lucian ŢENA | șef SIAFG – OIFR | investigator principal |
| b. Mircea NICOLESCU | investigator – OIFR | membru |
| c. Mitu-Costel AFANASE | investigator – OIFR | membru |
| d. Sever PAUL | investigator – OIFR | membru |
| e. Daniel MITU | inspector de stat – ASFR | membru |
| f. Marian ZAHARIA | expert – ONFR | membru |
| g. Ioan MARCU | șef Revizorat Regional SC Brașov | membru |
| h. Vasile ANTON | instructor central - S.C. Unicom Tranzit S.A. | membru |

Acţiunea de investigare a Organismului de Investigare Feroviar Român are ca scop îmbunătăţirea siguranţei feroviare şi prevenirea accidentelor sau incidentelor feroviare.

Investigaţia este realizată independent de orice anchetă judiciară şi nu se ocupă în nici un caz cu stabilirea vinovăţiei sau a răspunderii.

**B. REZUMATULRAPORTULUI DE INVESTIGARE**

**Descrierea pe scurt**

La data de 13.04.2014, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Brașov, secția de circulație Predeal – Brașov (linie dublă electrificată), pe distanţa Predeal-Dârste, trenul de marfă nr.50406-1 (aparținând S.C. UNICOM TRANZIT S.A.) a depăşit viteza maximă de circulaţie prevăzută în livretul de mers de 40 km/h şi viteza maximă admisă de linie de 50 km/h, pe o distanţă totală de aproximativ 15 km, pe o porţiune de linie cu declivitate cuprinsă între 0 ‰ şi 29,8 ‰, pantă în sensul de mers al trenului.

Trenul de marfă nr.50406-1 a fost format din 26 vagoane platformă tip R și S, (încărcate cu traverse de cale ferată din beton), 10 vagoane fiind echipate cu frână proporțională cu încărcătura.

În urma producerii incidentului nu s-au înregistrat victime.

Au fost înregistrate pagube la cele două locomotive din compunerea trenului şi la linia de contact.

**Cauzele producerii incidentului**

**Cauza directă** a producerii incidentului a constituit-o funcționarea necorespunzătoare a frânelor automate la vagoanele din compunerea trenului care a condus la nerealizarea efectului de frânare necesar pentru menținerea vitezei maxime admise la coborârea pe pantă.

**Factori care au contribuit:**

Depăşirea tonajului maxim admis prevăzut în livretul cu mersul trenurilor de marfă pentru secţia de circulație Predeal-Brașov datorită înscrierii eronate, în scrisoarea de trăsură, a masei mărfii transportate.

**Cauze subiacente:**

Lucrările efectuate în cadrul ultimei reparații planificate (RP) la o parte din vagoanele aflate în compunerea trenului de marfă nr.50406-1 nu au asigurat funcționarea frânelor automate la nivelul de siguranţă feroviară impus de reglementările specifice în vigoare.

**Cauze primare**

Nu au fost identificate cauze primare.

**Grad de severitate**

Conform clasificării incidentelor prevăzută la art.8 din *Regulamentul de investigare a accidentelor şi incidentelor, de dezvoltare şi îmbunătăţire a siguranţei feroviare pe căile ferate şi pe reţeaua de transport cu metroul din România* aprobat prin HG 117/2010, având în vedere activitatea în care s-a produs, faptul se clasifică ca incident feroviar conform art.8, Grupa A, pct. 1.9.

**Recomandări de siguranţă**

* 1. Introducerea în livretele cu mersul trenurilor de marfă a procentelor de masă frânată minime pentru trenurile de marfă având în compunere vagoane echipate cu frână proporțională cu încărcătura și care circulă pe secțiile de circulație caracterizate prin pante mari.
  2. Reglementarea modului de transmitere de către operatorii de transport feroviar către administratorul de infrastructură feroviară publică C.N.C.F. „CFR” S.A, a informațiilor referitoare la existența în compunerea trenului a vagoanelor cu frână proporțională cu încărcătura sau existenta și funcționarea frânei electrice la locomotivele de remorcare a trenului.

**C. RAPORTUL DE INVESTIGARE**

**C.1. Descrierea incidentului**

La data de 12.04.2014, trenul de marfă nr.50406/50406-1 a fost compus în staţia CFR Piteşti, din 26 vagoane platformă pe patru osii tip R şi S, încărcate cu traverse de cale ferată din beton, de către S.C. METABET C.F. S.A. Piteşti.

Revizia tehnică la compunere şi proba de frână completă sa efectuat pe linia industriala a S.C. Metabet S.A. între orele 09:00 şi 11:30 de către RTV aparţinând operatorului de transport feroviar S.C. UNICOM TRANZIT S.A. Bucureşti, proba fiind executată cu locomotiva DA nr.60-1209-0 (locomotiva de remorcare a trenului).

La ora 11:40 trenul a fost manevrat de pe LFI a S.C. Metabet S.A. în staţia CFR Pitești, manevră efectuată pe două grupe de vagoane.

După rebrusarea locomotivei de remorcare şi efectuarea probei de continuitate trenul de marfă nr.50406 a fost îndrumat din staţia CFR Piteşti la ora 12:44, având 5 vagoane cu frâna automată izolată şi 2 vagoane cu frâna de mână defectă, conform datelor înscrise în formularul „notă de frână”.

La ora 15:56, trenul de marfă nr.50406 a garat în staţia CFR Buftea fără a fi constatate nereguli la siguranţa circulaţiei.

După schimbarea mijlocului de remorcare (DA nr.60-1209-0 a fost înlocuită cu locomotiva EA nr.40-0759-7) și efectuarea probei de continuitate de către șeful de tren (agent autorizat la proba frânei aparţinând operatorului de transport feroviar S.C. UNICOM TRANZIT S.A) trenul a fost expediat la ora 17:21 până la staţia CFR Brazi, unde a garat la ora 18:22.

Din staţia CFR Buftea trenul a plecat cu numărul 50406-1 la ora 17:21 până la staţia CFR Brazi, unde a garat la ora 18:22. În staţia CFR Brazi la tren s-a atașat locomotiva împingătoare EA nr.40-0514-6, s-a efectuat proba de continuitate de către mecanicul acestei locomotivei şi trenul a plecat la ora 21:22, în condiţiile din livret ale trenului nr.50222-1, circulând în bune condiţii de siguranţa circulaţiei până la staţia CFR Predeal, unde a garat la ora 23:38. După o staţionare de 14 minute, timp în care, conform declaraţiilor personalului care a deservit trenul s-a efectuat proba de continuitate, trenul a fost expediat spre staţia CFR Braşov Triaj la ora 23:52, în condiţiile din livret ale trenului nr.50207, conform dispoziţiei RC Predeal nr.30.

După plecarea din staţie şi parcurgerea a 0,490 km în 4,36 minute (pe o porţiune de linie cu panta de 25,9‰) la viteza de aproximativ 20-21 km/h mecanicul a efectuat verificarea eficacităţii frânei automate prin scăderea presiunii în conducta generală de aer cu 1 bar, fără a observa scăderea vitezei.

Urmare acestui fapt, a efectuat o frânare totală prin scăderea presiunii în conducta generală de aer cu 1,5 bar, de asemenea fără a observa efect de frânare. Viteza a crescut în continuare pe o distanţă de 0,931 km timp de 1,19 minute până la valoarea de 60 km/h când se observă pe banda de vitezometru o uşoară urmă de frânare prin menţinerea vitezei de circulaţie constante pe o distanţă de aproximativ 0,100 km.

Viteza trenului a crescut în continuare conform datelor prezentate în cap.5.4.3, până la atingerea valorii maxime de 111 km/h.

În timpul circulaţiei după plecarea din staţia CFR Predeal, în jurul orei 00:00 datorită vitezei mari de circulaţie şi a balansului cauzat de profilul liniei cu succesiune de curbe cu deviaţie stânga-dreapta s-a produs dezechilibrarea pantografului activ al locomotivei de remorcare şi lovirea elementelor suspensiei catenare care a dus în final la ruperea acestuia în zona km.150+600. Punctul respectiv a fost identificat prin citirea benzii de vitezometru la aproximativ 5 km față de stația Predeal, zonă în care trenul a circulat cu o viteză de 93 km/h. Dereglarea suspensiei catenare a provocat şi ruperea pantografului activ al locomotivei de la urma trenului, care a participat la remorcarea trenului şi care în momentul producerii incidentului circula în poziţia iniţială fără a participa la remorcare, în conformitate cu prevederile art.6 (16) din Regulamentul de remorcare şi frânare nr.006/2005, în zona aceluiaşi km, pantograful fiind găsit pe firul II de circulaţie.

În momentul ruperii pantografului activ al locomotivei de remorcare, la STE Braşov s-a produs declanşarea fiderelor 1F şi 2F având drept consecinţă dispariţia tensiunii în linia de contact. La ora 00:04 fiderii au fost repuşi în funcţie.

După ruperea pantografului şi până la apariţia tensiunii în linia de contact, mecanicul locomotivei de remorcare a luat măsura de a izola pantograful rupt şi de a-l ridica pe celălalt, reuşind conectarea disjunctorului. După revenirea tensiunii în linia de contact s-a reuşit şi alimentarea conductei generale de aer, robinetul mecanicului aflându-se în poziţia de frânare totală. În timpul în care mecanicul de locomotivă s-a aflat în sala maşinilor, în postul de conducere a fost prezent şeful de tren. În această perioadă de aproximativ 4 minute s-au parcurs aproximativ 6 km. Tot în aceeaşi perioadă, conform înregistrărilor IVMS, după trecerea de semnalul de intrare al Hm Timişu de Sus (cu influență de 1000 Hz), s-a produs frânarea de urgenţă (scăderea presiunii aerului în conducta generală de aer la 0 bari), datorită imposibilităţii de a respecta viteza de control V1,  fără a avea ca efect scăderea vitezei.

Datorită măsurilor de reconectare a locomotivei de remorcare la tensiune luate de către mecanicul de locomotivă precum şi datorită profilului liniei, cu panta în scădere şi existenţa curbelor cu influenţă asupra rezistenţei caracteristice, viteza trenului a scăzut constant de la valoarea de 100 km/h până la oprire pe o distanţă de 4,4 km în timp de 4 minute şi 37 secunde. Distanţa totală pe care s-a depăşit viteza maximă de circulaţie prevăzută în livret de 40 km/h a fost de 15 640 m.

La sosirea comisiei de investigare, trenul de marfă nr.50406-1 se afla oprit la km.159+400, firul I de circulaţie între Hm Timişu de Sus şi staţia CFR Dârste, asigurat contra pornirii din loc cu frâne de mână şi cu saboţi de mână.

**C.2. Circumstanţele incidentului**

**C.2.1. Părţile implicate**

Incidentul s-a produs pe raza de activitate a Sucursalei Regionala de Căi Ferate Braşov, secţia de circulaţie Predeal-Braşov, linie dublă electrificată.

Secţia de circulaţie Predeal-Braşov este în administrarea CNCF „CFR” S.A. – Sucursala Regionala de Căi Ferate Braşov şi este întreţinută de salariaţii din cadrul Secţiei L1Braşov.



**Locul producerii incidentului**

Locomotivele de remorcare ale trenului de marfă nr.50406-1 din data de 12/13.04.2014 aparţin operatorului de transport feroviar S.C. UNICOM TRANZIT S.A. Bucureşti şi sunt întreţinute şi revizuite de salariaţii săi, iar reparaţiile sunt efectuate de către agenţi economici autorizaţi ca furnizori feroviari.

Personalul de locomotivă ce a condus şi deservit locomotiva de remorcare precum şi locomotiva inactivă aparţin aceluiaşi operator de transport feroviar.

**C. 2.2. Compunerea şi echipamentele trenului**

Trenul de marfă nr.50406-1 din data de 12/13.04.2014 a fost format din 26 vagoane platformă pe patru osii tip R şi S (104 osii), încărcate cu traverse de cale ferată din beton. Datele înscrise în formularul „arătarea vagoanelor” au fost următoarele: tonaj brut 1895t, tonaj net 1300t, necesar de frânat automat/de mână 948/493t, frânat automat/de mână 1203/651t, lungime 552 m. Pe distanţa Brazi – Predeal, trenul a fost remorcat de locomotiva EA nr.40-0759-7 titulară şi locomotiva EA nr.40-0514-6 împingătoare. De la staţia CFR Predeal, locomotiva EA nr.40-0514-6 aflată la urma trenului, a devenit inactivă în remorcare, urmând a circula în aceiași poziție până la staţia CFR Braşov Triaj în conformitate cu prevederile art.6 (16) din Regulamentul de remorcare şi frânare nr.006/2005 şi a prevederilor art.109(2) lit.b) din Regulamentul pentru circulaţia trenurilor şi manevra vehiculelor feroviare nr.005/2005 (valabil la data producerii incidentului).

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

*C.2.3.1. Linii*

În zona producerii incidentului, între staţiile CFR Predeal şi Dârste, de la km.144+100 la km.159+400 (15300 m), linia are următoarele caracteristici:

* şină tip 60 cu prindere completă şi stare activă;
* traversele sunt din lemn şi beton, în stare corespunzătoare;
* declivitatea pe întreaga distanţă are valori cuprinse între 0 ‰ şi 29,8 ‰, cu pantă în sensul de mers al trenului;
* pe întreaga distanţă există un număr de 33 de curbe cu deviaţie dreapta şi 32 de curbe cu deviaţie stânga, în sensul de mers al trenului;
* lungimea totală a celor 65 de curbe este de 12351 m (80 % din distanţa de circulaţie), 23 de curbe fiind cu raza sub 300 m;
* prisma de piatră spartă completă;
* viteza de circulaţie a liniei este de 50 km/h.

*C.2.3.2. Instalaţii*

Linia curentă între staţiile CFR Predeal şi Dârste este dotată cu instalaţie de dirijare a traficului feroviar tip bloc de linie automat (BLA).

Instalaţiile sunt întreţinute de salariaţii secţiei CT 1Braşov.

Instalaţiile IFTE de pe distanţa Predeal-Timişu de Sus-Dârste sunt întreţinute de salariaţii S.C. „Electrificare C.F.R.” S.A. Bucureşti – Centrul de Electrificare Braşov. Anterior scoaterii accidentale de sub tensiune (ca urmare a incidentului) circulaţia cu tracţiune electrică s-a făcut în condiţii normale.

Ultima lucrare de scoatere sub tensiune a liniei de contact pe distanţa Predeal-Timişu de Sus, fir I de circulaţie, a fost executată în data de 07.04.2014 ocazie cu care s-au efectuat măsurători statice şi dinamice la suspensia catenară care a avut toţi parametrii corespunzători conform Instrucţiei pentru întreţinerea tehnică şi repararea instalaţiilor liniilor de contact ale căii ferate electrificate Nr.353/2003. Ultima lucrare fără scoatere de sub tensiune, revizie pe jos, a fost efectuată la data de 25.02.2014.

*C.2.3.3.Vagoane*

Vagoanele din compunerea trenului au fost tip platformă pe patru osii seria R (16 vagoane) şi seria S (10 vagoane).Vagoanele au fost echipate cu frână automată tip Oerlikon având conducta generală de aer cu diametrul de 32 mm, bifurcată la capetele vagonului şi prevăzută cu două căi de acuplare. Din totalul de 26 de vagoane, un număr de 10 vagoane (seria S) erau echipate cu frână proporţională cu încărcătura, iar 16 (seria R) vagoane aveau schimbător de regim „gol-încărcat”. Reparaţiile planificate (RP) la aceste vagoane au fost efectuate în anul 2008 la un număr de 9 vagoane (în perioada octombrie – noiembrie), în anul 2009 la un număr de 8 vagoane şi în anul 2010 la un număr de 9 vagoane. De la data efectuării ultimului RP şi până la producerea incidentului nu s-au mai efectuat alte reparaţii sau verificări ale instalaţiei de frână a vagoanelor.

Caracteristici vagoane:

- lungimea peste tampoane -19900 mm la vagoanele seria R;

-20640 mm la vagoanele seria S;

- suprafaţa platformei -49,0 m2 la vagoanele seria R;

-47,2 m2la vagoanele seria S;

- tip boghiu -Y25 Cs;

- ampatament boghiu -1800 mm;

- frână automată -tip Oerlikon;

- schimbător de frână -mecanic „gol-încărcat” cu acţionare manuală la16 vagoane;

-automat proporţional cu încărcătura la 10 vagoane;

- timonerie de frână cu acţiune simetrică;

În conformitate cu înscrisurile din formularul „arătarea vagoanelor” şi a foii de parcurs, pentru tonajul brut înscris de 1895 t, trenul a avut o valoare a tonajului necesar de frânat de 948 tone şi o valoare de fapt de 1203 t, calculată pentru o valoare a procentului de frânare de 50% conform livretului de mers pentru trenurile în trasele cărora sa circulat.

*C.2.3.4. Locomotive*

Cele două locomotivele de remorcare ale trenului pe distanţa Brazi-Predeal au fost locomotive electrice seria EA, respectiv locomotiva nr.40-0759-7 titulară şi locomotiva nr.40-0514-6 împingătoare (la urma trenului). De la stația CFR Predeal, locomotiva împingătoare a devenit inactivă în remorcarea trenului ea urmând a circula pe distanţa Predeal-Braşov Triaj în aceiași poziție în compunerea trenului, în conformitate cu prevederile art.6(16) din Regulamentul de remorcare și frânare nr.006/2005 şi a prevederilor art.109(2) lit.b) din Regulamentul pentru circulaţia trenurilor şi manevra vehiculelor feroviare nr.005/2005 (valabil la data producerii incidentului).

**C.2.4. Mijloace de comunicare**

Comunicarea între mecanicii de locomotivă şi impiegaţii de mişcare s-a făcut prin staţiile radio-telefon, acestea funcţionând corespunzător.

**C.2.5. Declanşarea planului de urgenţă feroviar**

La locul unde a fost oprit trenul, respectiv km.159+400, imediat după producerea incidentului au fost prezenţi reprezentanţi ai administratorului de infrastructură feroviară CNCF „CFR” S.A., ai operatorului de transport feroviar S.C. UNICOM TRANZIT S.A., ai Autorităţii de Siguranţă Feroviară Română şi ai Organismului de Investigare Feroviar Român.

Nu a fost necesară avizarea altor autorităţi, în urma incidentului neînregistrându-se victime sau afectarea mediului.

**C.3. Urmările incidentului**

**C.3.1. Pierderi de vieţi omeneşti şi răniţi**

În urma producerii incidentului nu s-au înregistrat pierderi de vieţi omeneşti sau răniţi.

**C.3.2. Pagube materiale**

Urmare producerii incidentului s-au constatat următoarele avarii:

1. *La locomotiva EA nr.40-0759-7:*

* pantograful corespunzător postului de conducere I (activ la plecarea din staţia CFR Predeal) lipsă;
* o bucată izolator de tracţiune şi trei bucăţi izolatori de susţinere pantograf rupţi;
* o bucată izolator bară rupt;
* bară conexiune echipament acoperiş lipsă;
* tija cilindru pantograf corespunzător postului de conducere I strâmbă;
* saboţii de frână ai locomotivei prezentau modificări de culoare ca urmare a solicitărilor termice, la fel ca şi vopseaua de pe flancurile laterale ale bandajelor;

1. *La locomotiva EA nr.40-0514-6:*

* pantograful corespunzător postului de conducere II (activ la plecarea din staţia CFR Predeal) lipsă;
* o bucată izolator de tracţiune şi trei bucăţi izolatori de susţinere pantograf rupţi;
* bară conexiune echipament acoperiş lipsă;
* tija cilindru pantograf corespunzător postului de conducere I strâmbă;
* saboţii de frână ai locomotivei prezentau modificări de culoare ca urmare a solicitărilor termice;

1. *La instalaţiile IFTE*

Urmare deranjamentului produs datorită ruperii celor două pantografe, pentru efectuarea lucrărilor LC la suspensia catenară a fost nevoie de înlocuirea următoarelor piese defectate:

* 3 buc. consolă orizontală cu SA;
* 6 buc. izolator ceramic tip C;
* 50 m cablu purtător;
* 4 buc. fixător DD;
* 2 buc. fixător ID;
* 6 buc. crapodină;
* 50 m fir contact TF 100.

Valoarea totală a pagubelor fiind de 13970,62 RON.

**C.3.3. Consecinţele incidentului în traficul feroviar**

Incidentul nu a avut consecinţe în traficul feroviar, circulaţia între staţiile CFR Predeal-Dârste efectuându-se pe firul II de circulaţie. Firul I de circulaţie a fost închis pentru circulaţie până la 09:32, datorită lucrărilor de remediere necesare la linia de contact.

**C.4. Circumstanţe externe**

Circumstanţele externe nu au avut influenţă în producerea incidentului.

**C.5. Deşfăşurarea investigaţiei**

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

***Rezumatul mărturiilor personalului operatorului de transport feroviar.***

Din cele declarate de **mecanicul locomotivei titulare EA 759** a trenului de marfă nr.50406-1 se pot reţine următoarele:

* după sosirea în staţia CFR Predeal, a fost efectuată proba de continuitate de către şeful de tren;
* după efectuarea probei, primirea ordinului de circulaţie, comunicarea conţinutului către mecanicul locomotivei împingătoare şi primirea ordinului de plecare, trenul a fost pus în mişcare;
* după plecarea din staţie, la viteza de 20-21 km/h a efectuat verificarea eficacităţii frânei automate prin scăderea presiunii aerului în conducta generală cu 1 bar, constatând că viteza trenului în loc să scadă, continua să crească;
* în această situaţie, a manipulat robinetul mecanicului în poziţia de frânare totală, acţionând şi robinetul frânei directe în poziţie de frânare;
* a luat legătura cu locomotiva împingătoare pentru a folosi frâna directă şi de mână;
* viteza continuând să crească, la ieşirea din tunelul mare, s-a rupt pantograful activ de la locomotivă, rămânând fără tensiune;
* la trecerea prin Hm Timişul de Sus s-a intervenit la locomotivă pentru izolarea instalaţiei INDUSI care a intrat în acţiune;
* a luat măsura de a izola din separator pantograful rupt şi a procedat la ridicarea pantografului din faţă, conectând şi disjunctorul locomotivei;
* menţionează că în tot acest timp robinetul mecanicului s-a menţinut în poziţia de frânare totală;
* a reuşit oprirea trenului la km.159+400;
* după oprirea trenului s-a luat legătura cu staţia CFR Dârste pentru a comunica acest fapt, luându-se măsuri de asigurare a trenului contra pornirii din loc prin strângerea frânelor de mână la locomotivă şi la vagoanele din compunerea trenului;
* a efectuat verificarea eficacităţii cu o depresiune mai mare decât prevederile instrucţionale deoarece vagoanele din compunerea trenului aveau frână Oerlikon, şi pentru astfel de vagoane se recomandă la coborârea pe pantă efectuarea unor depresiuni mai mari decât frânările de serviciu de 0,6-1 bar;
* menţionează că la astfel de vagoane, la depresiuni de 0,5 bar, nu se sesizează efectul de frânare;
* nu a mai remorcat astfel de trenuri pe panta Predeal-Braşov;
* a fost prelucrat prin şcoala personalului privind efectuare unor depresiuni mai mari la astfel de vagoane;
* frâna automată a trenului s-a comportat normal până la staţia CFR Predeal, având în vedere şi caracteristicile secţiei de remorcare;
* după plecarea din staţia CFR Buftea s-a efectuat verificarea eficacităţii frânei automate, aceasta corespunzând;
* a izolat instalaţia DSV la plecare din staţia CFR Buftea din proprie iniţiativă, fiind în conducere simplificată pe secţia Câmpina-Braşov, pentru a putea interveni la locomotivă în caz de necesitate,
* frâna electrică a locomotivei EA 759 nu era funcţională;
* a luat locomotiva în primire în tranzit în staţia CFR Buftea, locomotiva efectuând ultimul PTh 3 în depoul Arad;
* la întrebarea dacă a fost avizat despre existenţa în compunerea trenului a unor vagoane echipate cu frână proprţională cu încărcătura, a răspuns că la intrarea pe tren a observat că vagoanele aveau frână Oerlikon;
* nu a avut valva de descărcare a cilindrilor de frână la locomotivă blocată, nici la plecare din Predeal şi nici în continuare, până la oprirea trenului;
* a remorcat trenuri pe pante mari din anul 1996, iar pe panta Câmpina-Braşov din anul 2006;
* în staţia CFR Predeal a fost efectuată proba de continuitate de către şeful de tren;
* locomotiva EA 759 nu are montate rezistenţe de frânare pentru frâna electrică, lucru cunoscut de conducerea societăţii şi nu a avizat şeful de tren asupra acestui fapt;

Din cele declarate de **şeful de tren care a deservit locomotiva titulară EA 759** a trenului de marfă nr.50406-1se pot reţine următoarele:

* la data de 12.04.2014 a fost „comandat” pentru trenul de marfă nr.50406-1 la staţia CFR Buftea;
* în jurul orei 16:00 s-a prezentat la IDM, apoi s-a deplasat la locomotiva EA 759;
* după legarea locomotivei la tren, a făcut egalizarea presiunii din camera de comandă a distribuitoarelor de aer, verificând şi poziţia manetelor şi a cuplelor de la vagoane;
* a efectuat proba de continuitate, stabilind că aceasta este corespunzătoare, saboţii de la ultimele trei vagoane din compunerea trenului strângând şi apoi slăbind de pe bandaje;
* după efectuarea probei de frână şi primirea ordinului de circulaţie, trenul a plecat până la staţia CFR Brazi, unde i s-a ataşat locomotiva împingătoare EA 514;
* după ataşarea locomotivei EA 514, trenul a circulat până la staţia CFR Predeal, unde a ajuns în jurul orei 23:30;
* după efectuarea probei de continuitate şi verificarea formularului „arătarea vagoanelor” de către IDM, trenul a fost expediat din staţia CFR Predeal în jurul orei 00:00;
* la ieşirea din staţia CFR Predeal, la efectuarea probei de eficacitate, mecanicul a observat că trenul nu frânează;
* după mai multe încercări de frânare efectuate de către mecanic, nu s-a reuşit oprirea trenului, acesta prinzând viteză din ce în ce mai mare;
* după intervenţia mecanicului în sala maşinilor, acesta a reuşit oprirea trenului în Hm Timişu de Jos;
* după oprire, a fost asigurat trenul cu frâne de mână şi saboţi de mână;
* în staţia Brazi a fost efectuată proba de continuitate a frânelor automate de către mecanicul locomotivei împingătoare;
* justifică faptul că în staţia Predeal a efectuat probă de continuitate deoarece această staţie este vârf de pantă şi o astfel de probă trebuie efectuată având în vedere că nu s-a modificat compunerea trenului;
* precizează că încercările repetate de frânare efectuate de mecanic au fost încercări de frânare totală;
* cât timp a fost mecanicul în sala maşinilor, a încercat să mai efectueze o frânare totală şi să frâneze locomotiva cu frâna directă şi de mână fără a obţine vreun rezultat;
* precizează că a efectuat frânarea totală prin manipularea robinetului mecanicului în poziţia de frânare;
* cunoaşte faptul că în timpul cât se află în cabina de conducere, are obligaţia de a urmări parcursul, semnalele de circulaţie şi manevră, iar în cazul în care i se face rău mecanicului, are obligaţia de a opri trenul şi de anunţa organele competente;
* mecanicul a intrat în sala maşinilor deoarece s-a întrerupt alimentarea cu energie electrică a locomotivei, iar trenul nu mai avea aer pentru frânare, acest lucru fiindu-i comunicat de către mecanic după oprirea trenului;
* nu a fost avizat despre faptul că frâna electrică a locomotivei nu funcţionează şi nici nu cunoştea ce este această frână şi cum funcţionează;
* la completarea formularului „arătarea vagoanelor” foloseşte în calcul ambele procente de frânare, şi cel din livret şi cel din Regulamentul de remorcare şi frânare nr.006;
* menţionează faptul că se poate întâmpla ca acestea să difere şi atunci „*se procedează la fiecare caz în parte”;*
* la întrebarea „ce procent de masă frânată se ia în calcul în cazul trenurilor care au în compunere vagoane echipate cu frână proporţională cu încărcătura” a precizat că „*nu cunoaşte ce este un astfel de vagon”.*

Din cele declarate de **mecanicul locomotivei împingătoare** (inactivă pe distanţa Predeal-Dârste) a trenului de marfă nr.50406-1se pot reţine următoarele:

* în data de 12.04.2014 a fost comandat pentru a împinge trenul cu locomotiva EA 514 pe distanţa Brazi-Predeal;
* a legat locomotiva la tren în staţia CFR Brazi, a efectuat proba de continuitate după care a participat la remorcarea trenului prin împingere până la staţia CFR Predeal;
* după plecarea din staţia CFR Predeal şi angajarea trenului pe pantă, mecanicul locomotivei titulare a efectuat o frânare de 1 bar pentru verificarea eficacităţii frânei automate, însă efectul de frânare nu s-a realizat, viteza trenului continuând să crească;
* mecanicul locomotivei titulare a efectuat o frânare totală însă viteza trenului a continuat să crească;
* după ce au trecut de tunelul mare, a observat dispariţia tensiunii în linia de contact;
* după ce au trecut de Hm Timişu de Sus, viteza trenului a început să scadă şi trenul a fost oprit la km.159+400;
* la verificarea locomotivei a constatat că pantograful nr.II în sensul de mers şi izolatorii de susţinere de pe acoperiş lipseau;
* a închis robinetul de la pantograful nr.II şi a deschis robinetul de la pantograful nr.I;
* a conectat locomotiva şi a făcut aer, mecanicul locomotivei titulare luând legătura cu staţia CFR Dârste pentru a comunica cele întâmplate;
* în momentul în care a sesizat că viteza trenului creşte, a luat măsuri de frânare cu frâna directă a locomotivei în limitele admise, deoarece frâna electrică nu funcţiona;
* a mai remorcat trenuri cu vagoane asemănătoare pe secţia Predeal-Braşov făcând frânări de 0,6-0,7 bari uneori chiar frânare totală fără a avea alte probleme;
* nu a fost instruit diferit pentru remorcarea trenurilor cu vagoane echipate cu frâna proporţională cu încărcătura;
* în staţia CFR Predeal a fost efectuată proba de continuitate de către şeful de tren.

Din cele declarate de **mecanicul locomotivei care a remorcat trenul 50406 de la staţia de compunere** se pot reţine următoarele:

* în data de 12.04.2014 s-a prezentat în staţia CFR Piteşti pentru a efectua serviciu cu locomotiva DA 1209;
* a intrat cu locomotiva în societatea METABET unde a manevrat două vagoane pentru a le ataşa la tren;
* a efectuat proba completă în societate după care a tras trenul în staţia CFR Piteşti la linia 2;
* a dat locomotiva împrejur după care a efectuat proba de continuitate;
* după primirea ordinului de circulaţie, a plecat din staţia CFR Piteşti la ora 12:44;
* a ajuns în staţia CFR Buftea la ora 15:56 unde a garat trenul la linia 7;
* la verificarea eficacităţii frânei automate după plecarea din staţia CFR Piteşti a efectuat o depresiune în conducta generală de 0,8-1 bar timp de 10-15 secunde;
* la cele trei opriri efectuate în parcurs, trenul s-a comportat normal la frânare;
* nu s-a constatat nicio problemă cu ocazia efectuării probei complete;
* precizează faptul că potrivit Regulamentului nr.006, la verificarea eficacităţii trenului se face o depresiune de 0,5-0,6 bar;
* a efectuat o depresiune mai mare decât e prevăzut în regulament deoarece a mai remorcat astfel de trenuri cu vagoane platforme şi a constatat că frâna automată intră mai greu în acţiune;
* nu a avizat conducerea unităţii asupra acestui aspect;
* avea obligaţia de a aviza acest lucru întrucât această situaţie reprezenta un caz deosebit;
* la efectuarea probei complete în societatea METABET a efectuat o depresiune de 0,7 bar.

Din cele declarate de revizorul tehnic vagoane care a efectuat **revizia tehnică la compunere a trenului de marfă nr.50406** în data de 12.04.2014 se pot reţine următoarele:

* la data de 12.04.2014 la ora 08:00 s-a prezentat la biroul de mişcare din staţia CFR Piteşti pentru a fi verificat cu fiola alcooltest, după care s-a deplasat împreună cu şeful de tren în societatea METABET;
* în jurul orei 09:00 a început efectuarea reviziei tehnice la compunere pentru trenul de marfă nr.50406 care era garat în incinta unităţii pe linia industrială;
* a executat revizuirea fiecărui vagon din compunere pentru a depista defectele sau lipsurile şi a procedat la cuplarea semiacuplărilor de aer şi deschiderea robineţilor frontali pe un singur rând până la vagonul de semnal;
* a procedat la izolarea frânei automate la un număr de 5 vagoane din compunere datorită unor defecte, cum ar fi, saboţi uzaţi sub limită, defecte la timoneria de frână sau pierderi de aer la conducta secundară;
* la ora 10:00 s-a legat locomotiva la tren şi aer pentru alimentare şi remedierea pierderilor de aer, după care s-a efectuat proba completă;
* după terminarea probei de frână, la ora 11:30, a predat formularul „nota de frână” către şeful de tren;
* la ora 11:40, trenul a fost garat în staţia CFR Piteşti, locomotiva rebrusând în vederea remorcării trenului;
* după rebrusarea locomotivei, s-a legat locomotiva la tren şi frână şi a efectuat egalizarea presiunii de aer în camera de comandă a distribuitoarelor de aer şi proba de continuitate;
* s-a deplasat la biroul de mişcare pentru a scrie în registru că s-a efectuat revizia tehnică la compunere şi probele de frână;
* a defilat trenul care a plecat la ora 12:45;
* în afara celor 5 vagoane cu frâna automată izolată, nu a mai constatat alte nereguli;
* consideră că funcţionarea defectuoasă a frânelor constatată în staţia CFR Dârste se datorează probelor de continuitate efectuate în staţiile CFR Buftea şi Brazi;
* a anunţat organele ierarhice superioare despre defectele constatate la cele 5 vagoane şi neremedierea lor de către echipa mobilă;
* cu ocazia efectuării probei de continuitate în staţia CFR Piteşti după rebrusarea locomotivei nu a constatat nereguli în funcţionarea frânei automate;

Din cele declarate de **şeful de tren** care a însoțit trenul la data de 12.04.2014 pe distanța Pitești- Buftea se pot reţine următoarele:

* la data de 12.04.2014 la ora 09:00 s-a prezentat în staţia CFR Piteşti pentru formarea şi expedierea trenului de marfă nr.50406;
* s-a deplasat în societatea METABET pentru verificarea trenului şi scrierea formularului „arătarea vagoanelor”;
* a procedat la strângerea şi egalizarea cuplelor din tren după care a primit formularul „nota de frână” de la revizorul tehnic, în baza căreia a scăzut frânele automate şi de mână defecte din totalul masei frânate a trenului;
* s-a prezentat la IDM cu „arătarea vagoanelor” şi „nota de frână” şi a întrebat ce procent este necesar pentru frânarea trenului la automat şi mână pentru menţinerea pe loc a trenului şi i s-a spus să calculeze cu 50% frâna automată şi cu 26% frâna de mână;
* în baza semnalelor date de acari, au ieşit cu trenul de pe LFI şi l-au garat în staţia CFR Piteşti la linia 3 în jurul orei 11:40;
* după gararea trenului a procedat la asigurarea contra fugirii cu frânele de mână, a dezlegat locomotiva care a fost rebrusată, a legat-o la tren, a slăbit frânele de mână şi a semnalizat trenul cu discul reflectorizant ca fine de tren;
* s-a deplasat la IDM pentru ridicarea ordinul de circulaţie şi „nota de ţintuire”;
* după efectuarea probei de continuitate de către RTV, a plecat cu trenul nr.50406 ca însoţitor până la staţia CFR Buftea unde a predat documentele şefului de tren care urma să însoţească trenul în continuare până la staţia CFR Braşov;
* precizează că în activitatea pe care o desfășoară pentru întocmirea formularului „arătarea vagoanelor”, a procedat la fel în toate staţiile, respectiv ia în calcul procentul de frânare comunicat de IDM;
* cunoaşte obligaţiile instrucţionale în legătură cu completarea şi semnarea formularului „arătarea vagoanelor”;
* consideră că la un număr de 12 vagoane din totalul de 26 au fost constatate diferenţe între datele reale de pe vagoane şi datele înscrise în formular din cauza timpului nefavorabil şi a greşelilor sale;
* timpul nefavorabil l-a influenţat în comiterea greşelilor pentru că era vânt cu ploaie şi s-a grăbit în scrierea unor cifre.

***Rezumatul mărturiilor personalului administratorului de infrastructură.***

Din cele declarate de **impiegatul de mişcare care a efectuat serviciul în Hm Timişu de Sus** în tura din 12/13.04.2014 se pot reţine următoarele:

* în jurul orei 00:00 a ieşit la defilarea trenului de călători nr.14093 care a trecut prin haltă pe linia II directă la ora 00:01;
* la întoarcerea în biroul de mişcare a constatat lipsa tensiunii în linia de contact, fapt comunicat şi de mecanicul trenului de călători nr.14903 care a oprit trenul pe secţiunea 1 AD Fir I Timişul de Sus-Dârste, aşteptând revenirea tensiunii;
* pe secţiunea 2AD şi 1AD Predeal-Timişul de Sus Fir I circula trenul de marfă nr.50406-1 care avea parcurs de intrare la linia II directă din haltă;
* în acel moment, mecanicul trenului de marfă nr.50406-1 comunică prin staţia radio-telefon faptul că nu mai poate controla viteza trenului şi solicită efectuarea parcursului de trecere prin haltă pe linie directă;
* în jurul orei 00:04 a revenit tensiunea în linia de contact, fapt comunicat şi mecanicului trenului de călători nr.14903, odată cu solicitarea de a se grăbi plecarea întrucât exista posibilitatea ajungerii din urmă de către trenul de marfă;
* la defilarea trenului de marfă nr.50406-1 care a avut parcurs de trecere pe linia II directă a observat că viteza trenului era mult mai mare decât în mod normal, trenul şi cele două locomotive erau frânate cu cerc de foc la toate roţile;
* a avizat operatorul RC şi staţia CFR Dârste pentru luarea măsurilor necesare.

Din cele declarate de **impiegatul de mişcare care a efectuat serviciul în staţia CFR Dârste** în tura din 13/14.04.2014 se pot reţine următoarele:

* la ora 23:48, IDM din Hm Timişu de Sus a transmis avizul de plecare la trenul de marfă nr.89473;
* în jurul orei 00:00, acest tren aflându-se pe secţiunea 2AD Fir I Timişul de Sus-Dârste a avizat prin staţia radio-telefon lipsa tensiunii în linia de contact şi a oprit în linie curentă;
* aflându-se pe fir cu operatorul RC pentru transmiterea programului de circulaţie, îl avizează despre faptul că pe firul I de circulaţie Dârste – Timişul de Sus nu este tensiune în linia de contact;
* la ora 00:01 Hm Timişul de Sus transmite avizul de plecare pentru trenul de călători nr.14903 şi în acelaşi timp transmite prin staţia radio-telefon către trenul de călători solicitarea de a merge mai repede deoarece trenul de marfă nr.50406-1 este în urma lui şi nu poate fi oprit;
* la ora 00:05 Hm Timişu de Sus transmite avizul de plecare pentru trenul de marfă nr.50406-1 menţionând că trenul a trecut prin staţie cu viteză mare şi este scăpat de sub control;
* după repunerea sub tensiune a liniei curente Fir I de circulaţie Timişu de Sus – Dârste, trenul nr.89473 se pune în mişcare ocupând secţiunea 1AD Fir I, pe secţiunea 2AD se afla trenul nr.14903 iar pe secţiunea 3AD FirI a apărut trenul nr.50406-1, mecanicul trenului comunicând că a reuşit oprirea trenului la km. 159+400;
* linia curentă Fir I de circulaţie Timişul de Sus a rămas închisă fiind ocupată cu trenul de marfă nr.50406-1 oprit la km.159+400 până la ora 04:30;

**C.5.2. Sistemul de management al siguranţei**

La momentul producerii accidentului feroviar, CNCF „CFR” SA în calitate de administrator al infrastructurii feroviare, avea implementat sistemul propriu de management al siguranţei feroviare, în conformitate cu prevederile Legii nr.55/2006 privind siguranţa feroviară şi a Ordinului ministrului transporturilor OMT nr.101/2008 privind acordarea autorizaţiei de siguranţă administratorului/ gestionarilor de infrastructură feroviară din România, aflându-se în posesia:

* Autorizaţiei de Siguranţă – Partea A cu numărul de identificare ASA09002 – prin care Autoritatea de Siguranţă Feroviară Română din cadrul AFER confirmă acceptarea sistemului de management al siguranţei al administratorului de infrastructură feroviară;
* Autorizaţiei de Siguranţă - Partea B cu numărul de identificare ASB11006 – prin care Autoritatea de Siguranţă Feroviară Română din cadrul AFER, a confirmat acceptarea dispoziţiilor adoptate de administratorul de infrastructură feroviară pentru îndeplinirea cerinţelor specifice necesare pentru garantarea siguranţei infrastructurii feroviare, la nivelul proiectării, întreţinerii şi exploatării, inclusiv unde este cazul, al întreţinerii şi exploatării sistemului de control al traficului şi de semnalizare.

La momentul producerii incidentului feroviar, UNICOM TRANZIT S.A. în calitate de operator de transport feroviar avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară si ale ordinului ministrului transporturilor nr.535/2007 privind aprobarea normelor pentru acordarea licenței de transport feroviar și a certificatelor de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România și deţinea:

* Licență pentru efectuarea serviciilor de transport feroviar de marfă și călători nr.47/19.12.2012;
* Certificatul de siguranță - Partea A nr.RO1120120031 valabil din 27.12.2012, prin care Autoritatea de Siguranţă Feroviară Română, din cadrul AFER, confirmă acceptarea sistemului de management al siguranţei feroviare propriu;
* Certificatul de Siguranţă Partea B cu număr de identificare RO1220130134 - valabil de la data de 19.09.2013 - prin care Autoritatea de Siguranţă Feroviară Română, din cadrul AFER, confirmă acceptarea dispoziţiilor adoptate de UNICOM TRANZIT SA pentru îndeplinirea cerinţelor specifice necesare pentru funcţionarea în siguranţă pe reţeaua relevantă, în conformitate cu Directiva 2004/41/CE şi cu legislaţia naţională aplicabilă.

**C.5.3. Norme şi reglementări. Surse şi referinţe pentru investigare**

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

*norme şi reglementări*

* Instrucţiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2006;
* Regulament de exploatare tehnică feroviară nr.002/2001;
* Instrucţiuni privind revizia tehnică şi întreţinerea vagoanelor în exploatare nr. 250/2005;
* Regulamentul pentru circulaţia trenurilor şi manevra vehiculelor feroviare nr.005/2005;
* Regulamentul de remorcare şi frânare nr.006/2005;
* Instrucţiuni pentru programarea şi analiza tehnico-operativă a circulaţiei trenurilor nr.099/2005;
* Instrucţia pentru întreţinerea tehnică şi repararea instalaţiilor liniilor de contact ale căii ferate electrificate nr.353/2003;
* Fişa UIC nr.540/2006.

*surse şi referinţe*

* „Frâne moderne tip KE pentru vagoanele de marfă”- Mihail Stoica, Ed. ASAB Bucureşti-2003;
* „Îndrumător de frâne pentru vagoane de cale ferată”- Jean Nastăsescu, MT - Centrul de documentare şi publicaţii tehnice – 1971;
* „Frânarea trenurilor”- Mihail Stoica, Ed ASAB Bucureşti - 2002;
* Instrucţiuni privind construcţia, funcţionarea şi întreţinerea frânei „OERLIKON”;
* Chestionarele salariaţilor implicaţi în producerea incidentului feroviar;
* Procesele verbale de citire a benzilor de vitezometru la locomotivele implicate;
* Procese verbale de constatare tehnică;
* Schiţe şi fotografii de la locul producerii incidentului;
* Documente însoţitoare ale trenului (arătarea vagoanelor);
* Acte şi documente existente la dosar;

**C.5.4. Funcţionarea instalaţiilor tehnice, infrastructurii şi a materialului rulant**

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

Nu s-au constatat nereguli la infrastructura căii care să fi putut influenţa producerea incidentului.

**C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalaţiile feroviare**

Instalaţiile feroviare au funcţionat corespunzător, pagubele constatate la linia de contact după producerea incidentului fiind cauzate de circulaţia trenului cu viteza maximă peste valoarea vitezei maxime admise de linie şi de profilul liniei cu curbe cu deviaţie alternativă stânga – dreapta în zona producerii ruperii celor două pantografe (km.150+600).

**C.5.4.3. Date constatate cu privire la locomotive**

1. *La locul unde trenul a fost oprit (km 159+400), s-au efectuat următoarele constatări la locomotive:*

**Locomotiva EA nr.40-0759-7 (locomotiva de remorcare a trenului):**

* + instalaţia INDUSI izolată;
  + instalaţia DSV izolată;
  + robinetul KD2 seria 365 din postul de conducere II (postul activ - postul de unde s-a condus locomotiva), în poziţie de frânare totală;
  + robinetul FD1 în poziţie de frânare;
  + frâna de mână strânsă;
  + robinetul KD2 seria 587 din postul de conducere I (postul opus celui activ), înzăvorât în poziţia III neutră;
  + locomotiva fără frâna electrică din construcţie;
  + revizia tip PTh3a fost efectuată la data de 10.04.2014 la Depoul Arad;
  + staţia RTF în stare de funcţionare;
  + vitezometrul seria 609/01 tip IVMS sigilat;
  + aparatele de ciocnire, legare bune;

**Locomotiva EA nr.40-0514-6 (locomotiva inactivă, de la urma trenului):**

* + instalaţia INDUSI sigilată şi izolată la ora 18:45 în staţia CFR Ploieşti Est;
  + instalaţia DSV în funcţie, sigilată;
  + robinetul KD2 seria 204 din postul de conducere I (postul activ - postul de unde s-a condus locomotiva), înzăvorât în poziţia III - neutră;
  + robinetul KD2 seria 213 din postul de conducere II (postul opus celui activ), înzăvorât în poziţia III - neutră;
  + robinetul FD1 în poziţie de frânare;
  + frâna de mână strânsă;
  + frâna electrică a locomotivei nu funcţiona;
  + revizia tip PTh3a fost efectuată la data de 12.04.2014 la Depoul Braşov;
  + staţia RTF în stare de funcţionare;
  + vitezometrul seria 2273/2009 tip IVMS sigilat;
  + aparatele de ciocnire, legare bune;

1. *Pe liniile de reparații de la sediul SCRL Brașov s-au efectuat următoarele constatări*

**Locomotiva EA nr.40-0759-7 (locomotiva de remorcare a trenului):**

* + s-au efectuat măsurători la bandaje, acestea corespunzând prevederilor *Regulamentului de exploatare tehnică feroviară Nr.002/2001*;
  + vopseaua de pe flancurile laterale prezentând aspect de încălzire accentuată;
  + saboţii de frână aveau culoarea modificată (spre roșu) ca urmare a influenței termice;
  + la verificarea suspensiei locomotivei nu s-au constatat nereguli;
  + s-au efectuat probe de debit la compresorul principal, s-a verificat etanşeitatea instalaţiei generale de aer şi de frână de pe locomotivă, s-au comandat frânări şi defrânări din ambele posturi de conducere fără a se constata nereguli;
  + la manipularea robinetului FD1 din postul de conducere II (postul activ) valoarea de 2,1 bari în cilindrii de frână s-a realizat în 7 sec.;
  + robinetele KD2 şi FD1 de la ambele posturi de conducere au fost demontate de pe locomotivă şi verificate pe stand autorizat cu ridicarea diagramelor de funcționare, acestea având o funcţionare corespunzătoare, în conformitate cu prevederile Fişei tehnologice E-P4 şi a Fişei tehnologice P 14 elaborate de REFER R.A.;
  + locomotiva nu era dotată cu frânare electrică din construcţie;
  + nu s-au constatat alte nereguli constructive sau funcţionale la locomotivă;
  + ultima revizie planificată de tip R2 cu verificare pe stand a robinetului KD2 a fost efectuata în data de 22.04.2013 la PLD UNICOM Fetesti; verificarea pe stand se face prin contract de colaborare la SC ROMANIA EUROEST SA Constanţa.

**Locomotiva EA nr.40-0514-6 (locomotiva de la urma trenului):**

* + s-au efectuat măsurători la bandaje, acestea corespunzând prevederilor *Regulamentului de exploatare tehnică feroviară Nr.002/2001*;
  + saboţii locomotivei aveau culoare modificată (spre roșu) ca urmare a influenței termice;
  + la verificarea suspensiei locomotivei nu s-au constatat nereguli;
  + frâna electrică a locomotivei nu funcţiona;
  + robinetele KD2 şi FD1 de la ambele posturi de conducere au fost demontate de pe locomotivă şi verificate pe stand autorizat cu ridicarea diagramelor de funcționare, acestea având o funcţionare corespunzătoare, în conformitate cu prevederile Fişei tehnologice E-P4 şi a Fişei tehnologice P 14 elaborate de REFER R.A.;
  + nu s-au constatat alte nereguli constructive sau funcţionale la locomotivă;
  + ultima revizie planificată de tip R2 cu verificare pe stand a robinetului KD2 în data de 16.09.2013 la Depoul Paşcani;

Din verificarea diagramei de viteză a locomotivei de remorcare, s-au constatat următoarele:

* + trenul de marfă nr.50406-1 a ajuns în staţia CFR Predeal în data de 12.04.2014 la ora 23:38 şi a staţionat 14 minute, plecând spre staţia CFR Braşov Triaj la ora 23:52;
  + locomotiva titulară s-a aflat la km.143+760 pe o porţiune de linie în rampă cu o declivitate de 2,4‰;
  + la valoarea vitezei de 20-21 km/h corespunzătoare momentului în care conform declaraţiilor mecanicului de locomotivă s-a efectuat verificarea eficacităţii frânei automate, nu se observă nici o reacţie de frânare manifestată cel puţin prin menţinerea constantă a vitezei o anumită perioadă de timp, viteza continuând să crescă, constant;
  + verificarea eficacităţii frânei automate s-a făcut după parcurgerea unei distanţe de aproximativ 0,500 km, trenul aflându-se înscris pe o porţiune de linie cu panta de 25,9‰;
  + după plecarea din staţia CFR Predeal, viteza trenului creşte constant, prima reacţie a frânării prin menţinerea constantă a vitezei la valoarea de 60 km/h înregistrându-se după parcurgerea a 1 470 m într-un timp de aproximativ 5 minute de la plecare pe porţiuni de linie cu declivităţi cuprinse între 12 şi 29‰, 1 000 m fiind parcurşi pe o declivitate de peste 23‰ pantă în sensul de mers al trenului;
  + următoarea menţinere constantă mai îndelungată a vitezei s-a produs la valoarea de 65 km/h pe o distanţă de 245 m un timp de 14 secunde pe o porţiune cu declivitatea de 17‰, după care creşte până la valoarea de 93 km/h pe o distanţă de aproximativ 2 800 m într-un interval de timp de 2 minute 14 secunde, creşterea nemaifiind constantă ca şi până atunci, pe banda de vitezometru observându-se momente de menţinere constantă a vitezei;
  + de la valoarea de 93 km/h, viteza trenului scade la valoarea de 91 km/h după care continuă să crească, valoarea maximă atinsă fiind de 111 km/h la trecerea prin Hm Timişul de Sus;
  + la intrarea în Hm Timişul de Sus pe banda de vitezometru se observă influenţa de 1000 Hz corespunzătoare semnalului de intrare al haltei, fără manipularea butonului „ATENŢIE”, urmată de declanşarea frânării de urgenţă comandată de instalaţia INDUSI datorită sesizării de nerespectare a vitezei de control V1;
  + deşi s-a produs frânarea de urgenţă echivalentă unei frânări rapide prin golirea de aer a conductei generale, robinetul mecanicului fiind în poziţia de frânare totală, trenul nu s-a oprit, viteza scăzând foarte puţin doar datorită declivităţii de 3,7‰ a Hm Timişul de Sus;
  + la ieşirea din Hm Timişul de Sus se observă influenţa inductorilor de 500Hz (Vmax 102 km/h) şi 2000 Hz (Vmax 98 km/h) corespunzătoare semnalului de ieşire al haltei de mişcare după care viteza creşte la valoarea de 100 km/h;
  + în final, datorită alimentării conductei generale ca urmare a conectării locomotivei şi a menţinerii robinetului mecanicului KD2 în poziţia de frânare totală (depresiune de 1,5 bar) viteza trenului scade de la valoarea de 100 km/h până la oprire, pe o distanţă de 4 400 m, porţiune de linie cu declivităţi cuprinse între 11,7 ‰ şi 19,6 ‰, într-un interval de timp de 4 minute şi 37 secunde;
  + pe această distanţă se observă influenţa inductoarelor de 1000 Hz, 2000 Hz şi 500Hz corespunzătoare semnalelor BLA din parcurs, linia curentă fiind ocupată de trenul de călători nr.14903;
  + pe ultimii 1 300 m, locomotiva titulară a circulat cu instalaţia INDUSI izolată prin decuplarea siguranţelor;
  + distanţa totală pe care s-a depăşit viteza maximă de circulaţie prevăzută în livretul de mers de 40 km/h a fost de 15 640 m;

Din verificarea diagramei de viteză a locomotivei nr.40-0514-6, s-au constatat următoarele:

* + la valoarea vitezei de 20-21 km/h corespunzătoare momentului în care conform declaraţiilor mecanicului locomotivei titulare s-a efectuat verificarea eficacităţii frânei automate, nu se observă nicio reacţie de frânare manifestată cel puţin prin menţinerea constantă a vitezei o anumită perioadă de timp, viteza continuând să crească, constant, la fel ca şi la locomotiva titulară;
  + prima reacţie de frânare prin menţinerea constantă a vitezei apare ca şi la locomotiva titulară, la viteza de 60 km/h;
  + valoarea maximă a vitezei înregistrată a fost de 107 km/h;

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

1. *Verificări efectuate la data de 13.04.2014, imediat după producerea incidentului*

A fost efectuată verificarea în comisie la km.159+400 (unde a fost oprit trenul după producerea incidentului) ocazie cu care s-a constatat faptul că din totalul de 26 vagoane din compunere, frâna automată era intrată în acţiune doar la un număr de 7 vagoane toate în prima jumătate a trenului, la celelalte vagoane frâna fiind slăbită (neintrată în acţiune).

* + între vagonul nr.33793937008-2 şi nr.33794542908-8, au fost constatate pierderi de aer la capetele semiacuplărilor flexibile de aer;
  + manetele schimbătoarelor de regim M-P şi G-I (la vagoanele dotate cu schimbător manual) erau în poziţie corespunzătoare cu starea de încărcare a vagoanelor;
  + legarea trenului era executată corespunzător.

Pentru eliberarea liniei curente s-au continuat verificările vagoanelor în staţia CFR Dârste, după gararea trenului, unde s-au constatat următoarele:

1. Verificări efectuate cu locomotiva titulară EA nr.40-0759-7:
   * s-a alimentat conducta generală a trenului la presiunea de 5 bari pe locomotivă, 4,8 bari la urma trenului;
   * s-a executat o frânare de serviciu cu depresiune de **0,7** bar şi s-a verificat strângerea saboţilor pe bandaj;

**constatări:** pe lângă cele 7 vagoane constatate anterior cu frâna automată strânsă, a mai intrat în acţiune frâna automată la încă 5 vagoane;

* + s-a executat o frânare de serviciu cu depresiune de **1 bar** şi s-a verificat strângerea saboţilor pe bandaj;

**constatări:** aceeaşi reacţie în corpul trenului;

* + s-a executat o verificare la strângere printr-o frânare totală cu o depresiune de **1,5 bar**;

**constatări:** frânele automate ale vagoanelor cu frâna activă au intrat în acţiune lent la indicaţia manometrului de la ultimul vagon de 4 bari;

* + s-a efectuat proba de continuitate;

**constatări:** o emisie puternică la urma trenului şi intrarea în acţiune a frânelor automate a ultimelor 3 vagoane.

1. Cu locomotiva de ajutor folosită la remorcarea trenului din linie curentă (km.159+400) până în staţia CFR Dîrste, aflată în capul trenului în faţa locomotivei titulară a trenului, au fost efetuate aceleaşi probe (menționate anterior) care au fost efectuate cu locomotiva EA nr.40-0759-7;

**constatări:** rezultate identice.

1. Cu locomotiva EA nr.40-0514-6, aflată la urma trenului a fost efectuată proba de frână completă cu alimentare de la urma trenului spre primul vagon astfel:
   * s-a alimentat conducta generală a trenului la presiunea de 5 bari pe locomotiva de la urma trenului, 4,8 bar pe manometrul de la primul vagon din compunerea trenului;
   * s-a executat o frânare de serviciu cu depresiunea de 0,7 bar şi s-a verificat strângerea saboţilor pe bandaj;

**constatări:** trenul a frânat normal, intrând în acţiune inclusiv primele vagoane din compunerea trenului.

1. Urmare a constatărilor de la punctul III a fost asigurat trenul, au fost scoase de pe tren locomotiva de ajutor şi locomotiva titulară de remorcare a trenului şi a fost introdusă în capul trenului locomotiva EA nr.40-0514-6, de la urma trenului. Au fost repetate probele descrise la punctul 1 cu locomotiva EA nr.40-0514-6 aflată în capul trenului;

**constatări:** au fost obţinute aceleaşi rezultate ca cele constatate la punctul I.

1. În urma acestor constatări, a fost verificată continuitatea conductei generale a trenului prin decuplarea semiacuplărilor flexibile de aer urmată de suflarea fiecărui vagon în parte pentru tot trenul.
2. Au fost reluate probele prezentate la punctul IV cu EA nr.40-0514-6;

**constatări:** rezultate identice cu cele de la punctul IV.

1. S-a procedat la decuplarea semiacuplărilor flexibile de aer începând de la urma trenului şi cuplarea lor pe cea dea doua cale, mai putin la vagoanele nr.33794542902-1, nr.33794542904-7 şi nr.33793937003-3 – care aveau semiacuplările flexibile de aer pe a doua cale defecte.
2. La vagonul nr.33793923006-2, al treisprezecelea din compunerea trenului, a fost constatată lipsa emisiei de aer la robinetul frontal în poziţia „închis” şi s-a renunţat la schimbarea căii de comunicare a aerului.
3. Cu locomotiva EA nr.40-0514-6, s-a procedat la efectuarea probei complete de frână cu primele 13 vagoane, cu o depresiune de **0,7 bar**;

**constatări:** funcţionarea normală a frânelor automate aflate în acţiune.

1. A fost executat încă o probă completă cu primele 15 vagoane cu o depresiune de **0,7 bar**;

**constatări:** timpii de slăbire şi strângere a frânelor au fost mai mari decât în cazul de la punctul IX.

1. A fost executată încă o probă completă cu primele 17 vagoane cu o depresiune de **0,7 bar**;

**constatări:** frânele automate nu au intrat în acţiune la toate vagoanele.

1. Cu semiacuplările astfel schimbate conform pct.VII, s-a procedat la reluarea probelor menţionate la punctul I;

**constatări:** au fost obţinute aceleaşi rezultate ca la punctul I.

1. *Verificări efectuate în data de 14.04.2014 în staţia CFR Braşov Triaj*

La data de 14.04.2014 a fost efectuată verificarea stării tehnice a instalaţiei de frână vagon cu vagon cu următoarele constatări:

* **vagonul nr.33793937014-0 (siguranţă) - RP 06.02.09;**
* seria Res
* proprietar: SLO - NH TT
* tipul frânei : OERLIKON G-P cu schimbător G-I;
* constatări : boghiul I, portsabotul freacă pe roată la osia 2 roata stângă;
* **vagonul nr.33564542008-4 – RP 29.06.10;**
* seria Sgs;
* proprietar: SK - NH TR;
* tipul frânei: OERLIKON G-P cu frânare progresivă;
* constatări: - ;
* **vagonul nr.33793937007-4 – RP 18.11.08;**
* seria Res;
* proprietar: SLO - NH TT;
* tipul frânei: OERLIKON G-P cu schimbător G-I;
* constatări: la boghiul I, portsabotul freacă pe roată la osia 1 roata dreapta, sabot sub 5 mm grosime la osia 2 roata dreaptă;

la boghiul II, doi portsaboţi care frecau pe roată la osia 4 roata dreaptă, sabot lipsă la osia 3 roata stângă, sabot lipsă ½ osia 4 roata stânga;

* **vagonul nr.33793923001-3– RP 04.11.08;**
* seria Regs;
* proprietar: SLO - NH TT;
* tipul frânei: OERLIKON G-P cu schimbător G-I;
* constatări: - ;
* **vagonul nr.33793923007-0 - RP 30.10.08;**
* seria Regs;
* proprietar: SLO - NH TR;
* tipul frânei: OERLIKON G-P cu schimbător G-I;
* constatări: la boghiul I, sabot spate uzat sub 5 mm grosime la osia 1 roata stângă;

la boghiul II, sabot faţă uzat sub 5 mm grosime la osia 3 roata stângă, sabot faţă-spate uzaţi sub 5 mm grosime la osia 4 roata stângă, doi portsaboţi care frecau pe roată la osia 3 roata dreaptă;

* **vagonul nr.33564542005-0 – RP 24.08.10;**
* seria Sgs;
* proprietar: SK - NH T;
* tipul frânei: OERLIKON -P cu frânare progresivă;
* constatări: - ;
* **vagonul nr.33793937013-2– RP 14.11.08;**
* seria Regs;
* proprietar: SLO - NH TT;
* tipul frânei: OERLIKON G-P cu schimbător G-I;
* constatări: - ;
* **vagonul nr.33564542007-6 – RP 24.08.10;**
* seria Sgs;
* proprietar: SK - NH T;
* tipul frânei: OERLIKON G-P cu frânare progresivă;
* constatări: - ;
* **vagonul nr.33793923002-1 – RP 05.11.08;**
* seria Regs-z;
* proprietar: SLO – NH TT;
* tipul frânei: OERLIKON G-P cu schimbător G-I;
* constatări: la boghiul I sabot faţă uzat sub 5 mm grosime la osia 1 roata stângă;
* **vagonul nr.33794549903-2– RP 29.09.10;**
* seria Sgss-z;
* proprietar: SLO – NH TR;
* tipul frânei: OERLIKON G-P cu frânare progresivă;
* constatări: la boghiul II un portsabot dublu freacă pe roată la osia 4 roata dreapta;
* **vagonul nr.33793937006-6– RP 23.01.09;**
* seria Res;
* proprietar: SLO – NH TT;
* tipul frânei: OERLIKON G-P cu schimbător G-I;
* constatări: -;
* **vagonul nr.33793937012-4– RP 27.08.09;**
* seria Res;
* proprietar: SLO – NH TR;
* tipul frânei: OERLIKON G-P cu schimbător G-I;
* constatări: la boghioul I sabot uzat complet la osia 1 roata dreapta şi un portsabot freacă pe roată la osia 2 roata dreapta;

la boghiul II osia 3 sabot spate uzat sub 5 mm grosime roata stângă, un portsabot freacă pe roată la osia 3 roata dreapta;

* **vagonul nr.33793923006-2 – RP 12.11.08;**
* seria Regs;
* proprietar: SLO – NH TT;
* tipul frânei: OERLIKON G-P cu schimbător G-I;
* constatări: -;
* **vagonul nr.33793937005-8 – RP 09.01.09;**
* seria Res;
* proprietar: SLO – NH TT;
* tipul frânei: OERLIKON G-P cu schimbător G-I;
* constatări: la boghiul II osia 3 sabot faţă roata stângă suprasolicitat termic;
* **vagonul nr.33794542902-1– RP 27.11.08;**
* seria Sgss-z;
* proprietar: SLO – NH TR;
* tipul frânei: OERLIKON G-P cu frânare progresivă;
* constatări: -;
* **vagonul nr.33794542904-7 – RP 30.09.10;**
* seria Sgs-z;
* proprietar: SLO – NH TR;
* tipul frânei: OERLIKON G-P cu frânare progresivă;
* constatări: -;
* **vagonul nr.33564542011-8 – RP 30.06.10;**
* seria Sgs;
* proprietar: SK – NH TR;
* tipul frânei: OERLIKON G-P cu frânare progresivă;
* constatări: -;
* **vagonul nr.33793923013-8 – RP 30.10.08;**
* seria Regs;
* proprietar: SLO – NH T;
* tipul frânei: OERLIKON G-P cu schimbător G-I;
* constatări: -;
* **vagonul nr.33793937008-2 – RP 30.01.09;**
* seria Res;
* proprietar: SLO – NH TT;
* tipul frânei: OERLIKON G-P cu schimbător G-I;
* constatări: la boghiul I portsabot freacă pe roată la osia 2 partea dreapta, doi portsaboţi freacă pe roată la osia 1 partea dreapta;
* **vagonul nr.33794542908-8 – RP 20.09.10;**
* seria Sgs-z;
* proprietar: SLO – NH TR;
* tipul frânei: OERLIKON G-P cu frânare progresivă;
* constatări: - ;
* **vagonul nr.33793937003-3– RP 09.01.09;**
* seria Res;
* proprietar: SLO – NH TT;
* tipul frânei: OERLIKON G-P cu schimbător G-I;
* constatări: la boghiul I saboţi spate uzaţi la osiile 1 şi 2 partea stângă, sabot uzat sub 10 mm grosime la osia 1 roata dreapta şi un sabot uzat sub 10 mm la osia 2 roata dreapta;

la boghiul II sabot spate uzat osia 3 roata stângă, portsabot freacă pe roată la osia 3 partea dreapta;

* **vagonul nr.33793937004-1 – RP 02.02.09;**
* seria Res;
* proprietar: SLO – NH TT;
* tipul frânei: OERLIKON G-P cu schimbător G-I;
* constatări: la boghiul II sabot spate uzat la osia 3 roata stângă
* **vagonul nr.33793937015-7– RP 28.01.09;**
* seria Res;
* proprietar: SLO – NH TT;
* tipul frânei: OERLIKON G-P cu schimbător G-I;
* constatări: la boghiul I sabot faţă uzat la partea superioară la osia 1 roata stângă

la boghiul II sabot uzat complet la osia 4 roata dreapta;

* **vagonul nr.33794542907-0– RP 30.09.10;**
* seria Sgss-z;
* proprietar: SLO – NH TR;
* tipul frânei: OERLIKON G-P cu frânare progresivă;
* constatări: la boghiul I, doi saboţi uzaţi complet la osia 1 roata dreapta;
* **vagonul nr.33564542013-4 – RP 30.06.10;**
* seria Sgs;
* proprietar: SK – NH TR;
* tipul frânei: OERLIKON G-P cu frânare progresivă;
* constatări: - ;
* **vagonul nr.33793923008-8 – RP 24.11.08;**
* seria Regs;
* proprietar: SLO – NH TT;
* tipul frânei: OERLIKON G-P cu schimbător G-I;
* constatări: - ;

Pentru facilitarea înţelegerii numerotării boghiurilor, osiilor şi roţilor, întrucât acestea nu au avut elemente de identificare, comisia a hotărât următoarea regulă:

* primul boghiu al vagonului în sensul de mers al trenului a fost numerotat cu I;
* prima osie a boghiului I a fost numerotată cu cifra 1;
* a doua osie a boghiului I a fost numerotată cu cifra 2;
* al doilea boghiu al vagonului în sensul de mers al trenului a fost numerotat cu II;
* prima osie a boghiului II a fost numerotată cu cifra 3;
* a doua osie a boghiului II a fost numerotată cu cifra 4;
* roţile au fost notate cu stânga/dreapta conform sensului de mers şi cu precizarea osiei de care aparţin;
* saboţii aceleiaşi roţi au fost notaţi faţă-spate funcţie de sensul de mers;

La data de 14.04.2014 a fost efectuată verificarea stării tehnice a instalaţiei de frână vagon cu vagon fiind efectuate verificări şi probe de frână la tren după cum urmează:

* Verificarea continuităţii conductei generale de aer cu bila de 19,5 mm începând de la vagonul de siguranţă către vagonul de semnal, pe ambele căi ale conductei generale;

**constatări:** nu au fost nereguli.

* Au fost efectuate trei probe complete de frână (strângere cu slăbire, cu o depresiune de **0,7 bar**) cu instalaţia fixă a Reviziei de vagoane Braşov Triaj de la vagonul de siguranţă către vagonul de semnal.

Pentru efectuarea acestor trei probe de frână, s-a procedat la realizarea cuplării vagoanelor în trei moduri posibile şi anume:

* Vagoanele cuplate dublu (cuplate pe ambele părţi, au fost notate „DC”);
* Vagoanele cuplate pe partea stângă a sensului de mers al trenului, semiacuplările flexibile de aer din partea dreaptă închise (\*);
* Vagoanele cuplate pe partea dreaptă a sensului de mers al trenului, semiacuplările flexibile de aer din partea stângă închise (\*\*);

Rezultatul strângerii frânelor automate în urma acestor probe fiind prezentat în tabelul următor:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr. crt.** | **Rezultat probe frână** | | |
| DC | \* | \*\* |
| 1 | Frâna strânge la 17 vagoane | Frâna strânge la 16 vagoane | Frâna strânge la 11 vagoane |
| 2 | Frâna nu strânge la 9 vag. | Frâna nu strânge la 8 vag. | Frâna nu strânge la 13 vag. |
| 3 | --- | Izolate 2 vagoane | Izolate 2 vagoane |

* S-a cronometrat timpul dintre momentul manipulării robinetului mecanicului KD2 de pe locomotivă şi momentul începerii scăderii presiunii la urma trenului la o depresiune de **0,7 bar**;

**constatări:** un timp de 5 secunde fără efect de frânare.

* S-a cronometrat timpul dintre momentul manipulării robinetului mecanicului KD2 de pe locomotivă şi momentul începerii scăderii presiunii la urma trenului la o depresiune de **1,5 bar**;

**constatări:** un timp de 5 secunde şi efect de frânare după 29 secunde.

1. *Verificări efectuate la data de 15.04.2014 în staţia CFR Braşov Triaj*

La data de 15.04.2014 au fost efectuate următoarele verificări şi probe de frână la tren:

1. A fost efectuată verificarea continuităţii conductei generale de aer cu bila de 19,5 mm începând de la vagonul de semnal către vagonul de siguranţă pe ambele căi ale conductei generale;

**constatări:** nu au fost nereguli.

1. Au fost efectuate două probe complete de frână (cu o depresiune de **0,7 bar**) utilizând instalaţia fixă de aer a Reviziei de vagoane Braşov Triaj de la vagonul de siguranţă către vagonul de semnal.

Pentru efectuarea acestor două probe de frână, s-a procedat la realizarea cuplării vagoanelor în două moduri posibile şi anume:

* Vagoanele cuplate pe partea stângă a sensului de mers al trenului, semiacuplările din partea dreaptă închise (\*);
* Vagoanele cuplate pe partea dreaptă a sensului de mers al trenului, semiacuplările din partea stângă închise (\*\*);

Rezultatul strângerii frânelor automate în urma acestor probe fiind prezentat în tabelul următor:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr. crt.** | **Rezultat probe frână** | |
| \* | \*\* |
| 1 | Frâna strânge la 13 vagoane | Frâna strânge la 15 vagoane |
| 2 | Frâna nu strânge la 12 vagoane | Frâna nu strânge la 10 vagoane |
| 3 | Izolat 1 vagon | Izolat 1 vagon |

1. Au fost efectuate două probe complete de frână (strângere cu slăbire cu o depresiune de **0,7 bar**) cu locomotiva EA nr.40-0759-7 (locomotiva de remorcare a trenului) legată la vagonul de semnal al trenului, de la vagonul de semnal către vagonul de siguranţă.

Pentru efectuarea acestor două probe de frână, s-a procedat la realizarea cuplării vagoanelor în două moduri posibile şi anume:

* Vagoanele cuplate pe partea stângă a sensului de mers al trenului, semiacuplările din partea dreaptă închise (\*);
* Vagoanele cuplate pe partea dreaptă a sensului de mers al trenului, semiacuplările din partea stângă închise (\*\*);

Rezultatul strângerii frânelor automate în urma acestor două probe fiind prezentat în tabelul următor:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr. crt.** | **Rezultat probe frână** | |
| \* | \*\* |
| 1 | Frâna strânge la 16 vagoane | Frâna strânge la 21 vagoane |
| 2 | Frâna nu strânge la 9 vagoane | Frâna nu strânge la 4 vagoane |
| 3 | Izolat 1 vagon | Izolat 1 vagon |

S-a verificat la vagoanele de siguranţă şi de semnal dacă filtrul de aer al distribuitorului este curat sau dacă există apă sau alte impurităţi în spaţiul respectiv;

**constatări:** lipsă depuneri de impurităţi sau apă, filtrele fiind intacte şi curate.

În timpul probelor efectuate, comisia a constatat că la vagoanele din a doua jumătate a trenului, în timpul primei faze a strângerii frânelor automate, nu se aude emisia de aer specifică produsă de camera de acceleraţie a distribuitoarelor de aer.

1. *Verificări efectuate la data de 16.04.2014 în staţia CFR Braşov Triaj*

La data de 16.04.2014 s-a efectuat o nouă verificare a trenului în prezenţa reprezentanţilor proprietarului vagoanelor, NH – TRANS - SE Ostrava, Republica Cehia prin efectuarea unei probe complete de frână (strângere şi slăbire, cu o depresiune de **0,7 bar**) cu locomotiva de remorcare a trenului EA nr.40-0759-7, de la vagonul de siguranţă către vagonul de semnal.

Pentru efectuarea acestei probe de frână, s-a procedat la realizarea cuplării vagoanelor pe partea stângă a sensului de mers al trenului, semiacuplările flexibile de aer din partea dreaptă fiind închise;

Rezultatul strângerii frânelor automate în urma acestei probe fiind prezentat în tabelul următor:

|  |  |
| --- | --- |
| **Nr. crt.** | **Rezultat probă frâne** |
| 1 | Frâna strânge la 8 vagoane |
| 2 | Frâna nu strânge la 16 vagoane |
| 3 | Izolate 2 vagoane |

Toate probele de frână, prezentate la punctele *a) – d),*au fost efectuate de către personal autorizat, mecanic de locomotivă şi revizor tehnic de vagoane, aparţinând OTF UNICOM TRANZIT S.A. Bucureşti.

1. *Verificări efectuate la data de 07.05.2014 în staţia CFR Utvinişu Nou*

La data de 07.05.2014, în staţia CFR Utvinişu Nou, în prezenţa reprezentanţilor proprietarului vagoanelor, ai operatorului de transport şi ai membrilor comisiei, au fost efectuate următoarele probe cu cele 26 vagoane, aflate în stare goală (într-o altă compunere decât cea din momentul producerii incidentului), cu schimbătoarele de regim manipulate corespunzător, având semiacuplările flexibile de aer cuplate pe partea opusă staţiei (partea dreaptă a trenului la primele probe):

1. Verificări făcute la cererea reprezentanţilor proprietarului vagoanelor cu utilizarea unui stand de frână pus la dispoziție de aceștia (stand pentru care nu s-au prezentat acte de omologare/etalonare).

A fost alimentat cu aer standul de frână de la conducta principală de 10 atm a locomotivei EA 223 (aparţinând SC UNICOM TRANZIT S.A), cu un prelungitor având lungimea de 25 m şi diametrul de 13 mm (presiunea efectivă fiind de circa 8,5 bar), probă efectuându-se în două variante:

* trenul a fost alimentat de la standul de frână cu prelungitor având lungimea de 16 m şi diametrul de 13 mm, efectuându-se o depresiune în conducta generală de aer de la 5 bar la 4,4 bar (depresiune de 0,6 bar), în timp de 6 s, rezultatul fiind neintrarea în funcţiune a instalaţiei de frînă automată la nici un vagon. Proprietarul vagoanelor, a considerat că verificarea a fost influenţată de caracteristicile prelungitorului a solicitat o nouă probă cu înlocuirea acestuia.
* trenul a fost alimentat de la standul de frână folosindu-se o semiacuplare flexibilă de aer, efectuându-se o depresiune în conducta generală de aer de la 5 bar la 4,4 bar, în timp de 6 s, rezultatul fiind intrarea în funcţiune a instalaţiei de frână automată la toate vagoanele exceptând vagonul nr.33793937008-2 care era izolat.

1. Verificări efectuate la solicitarea SC UNICOM TRANZIT S.A.:

* A fost efectuată o probă de frână cu locomotiva EA 223, **postul II**, ataşată la acelaşi capăt al trenului de la care au fost efectuate şi probele anterioare cu standul, realizându-se o depresiune în conducta generală de aer citită pe manometrul locomotivei de la 5,2 bar la 4,6 bar (depresiune de **0,6 bar**), rezultatul fiind intrarea în funcţiune a instalaţiei de frînă automată la toate vagoanele exceptând vagonul nr.33793937008-2 care era izolat şi vagonul nr.33793937003-3;
* A fost efectuată o probă de frână cu locomotiva EA 223, **postul I**, ataşată la capătul opus al trenului de la care au fost efectuate şi probele anterioare, realizându-se o depresiune în conducta generală de aer citită pe manometrul locomotivei, de la 5 bar la 4,4 bar (depresiune de **0,6 bar**), rezultatul strângerii frânelor automate în urma acestei probe fiind prezentat în tabelul de mai jos. La solicitarea proprietarului vagoanelor de a fi folosit celălalt post al locomotivei datorită reglării presiunii din conducta generală de aer pentru obţinerea iniţială a presiunii de 5 bar, s-a efectuat o probă şi din celălalt post al locomotivei.
* A fost efectuată o probă de frână cu locomotiva EA 223, **postul II** (post de la care s-a efectuat şi proba de frână cu locomotiva în celălalt capăt al trenului), ataşată la capătul trenului de la care a fost efectuată şi proba anterioară, realizându-se o depresiune în conducta generală de aer citită pe manometrul locomotivei de la 5,2 bar la 4,6 bar (depresiune de 0,6 bar), rezultatul strângerii frânelor automate în urma acestei probe fiind prezentat în tabelul de mai jos:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr. crt.** | **Rezultat probe frână** | |
| 1 | Frâna strânge la 18 vagoane | Frâna strânge la 15 vagoane |
| 2 | Frâna nu strânge la 7 vagoane | Frâna nu strânge la 10 vagoane |
| 3 | Izolat 1 vagon | Izolat 1 vagon |

La aceste vagoane, enumerate mai sus, au fost efectuate doar probe statice, pneumatice fără a se verifica funcţionarea distribuitoarelor de aer ca probă individuală.

1. *Verificări efectuate la data de 21.05.2014 în staţia CFR Utvinişu Nou*

La data de 21.05.2014, în staţia CFR Utvinişul Nou a fost efectuată proba de sensibilitate a frânei automate la 18 vagoane din compunerea trenului de marfă nr.50406-1, vagoane la care din verificările şi probele de frână efectuate anterior a rezultat funcţionarea aleatoare a distribuitoarelor de aer.

A fost efectuată proba de sensibilitate individual la fiecare vagon utilizând cronometru seria 469600 (certificat etalonare metrologică nr.0944L/2013), stand de frână cod SPFFr (atestat seria.AS nr.3746/2011-R valabil până la 11.12.2021), echipamente aparţinând S.C. UNICOM TRANZIT S.A.

Ca sursă de aer comprimat s-a utilizat locomotiva EA 40-0010-5.

Proba de sensibilitate la fiecare vagon a fost efectuată astfel:

* a fost alimentată conducta generală a vagonului la presiunea de 5,0 bari;
* a fost verificată poziţia iniţială a instalaţiei de frână;
* a fost efectuată o depresiune, cu un debit constant realizat cu ajutorul unei duze, în conducta generală a vagonului **de la 5,0 bari la 4,4 bari în 6 secunde**, după care a fost menținut acest nivel de presiune;
* a fost urmărită reacţia instalaţiei de frână de la momentul începerii producerii depresiunii.

Rezultatele obţinute în urma acestei probe fiind prezentat în tabelul de mai jos:



Proba de sensibilitate a fost efectuată de către personal autorizat aparținând operatorului de transport feroviar de marfă S.C. UNICOM TRANZIT S.A. Bucureşti cu respectarea prevederilor fişei UIC nr.540.

1. *Verificari efectuate la data de 23.05.2014 în SC FRIREP*:

La data de 23.05.2014, în SC FRIREP SA au fost efectuate verificări pentru un număr de 18 distribuitoare pe stand de probă, cu ridicarea diagramei de funcţionare.

Rezultatele obţinute fiind prezentat în tabelul de mai jos (conform procesului verbal nr.295/23.05.2014):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Serie distribuitor/ data reparaţiei | Corespunde funcţional (DA/NU) | Observaţii |
| 96960/ 12.2004 | NU | Camera de acceleraţie nu intră în acţiune. La proba CEG2 frâna intră în acţiune în 6” faţă de maxim 1,2” conform fişei UIC 540. |
| 65525/ 02.10.2003 | NU | Camera de acceleraţie nu intră în acţiune. La proba CEG2 frâna intră în acţiune în 7” faţă de maxim 1,2” conform fişei UIC 540. |
| 2561/ fără tăbliţă | NU | Camera de acceleraţie nu intră în acţiune. La proba CEG2 frâna intră în acţiune în 10” faţă de maxim 1,2” conform fişei UIC 540. Pierde aer din camera de comandă în timpul frânării, aproximativ 0,3 bar, astfel nu se asigură presiunea maximă în cilindrul de frână. |
| 44641/ fără tăbliţă | NU | Camera de comandă şi rezervorul de aer se alimentează de la 0 la 5 bar în 110”, faţă de 150-175”. Timpii de umplere şi de golirea cilindrului de frână nu se încadrează în parametrii de funcţionare normală. |
| 58879/ fără tăbliţă | NU | Camera de acceleraţie nu intră în acţiune. La proba CEG2 frâna intră în acţiune în 10” faţă de maxim 1,2” conform fişei UIC 540. |
| 96180/ 04.09.2003 | NU | Camera de acceleraţie nu intră în acţiune. La proba CEG2 frâna intră în acţiune în 6” faţă de maxim 1,2” conform fişei UIC 540. |
| 27274/ 01.2005 | NU | Asigură o presiune în cilindrul de frână de 3,58 bar faţă de presiunea normală de 3,8±0,1 bar. |
| 98488/ 04.09.2003 | NU | Camera de acceleraţie nu intră în acţiune. La proba CEG2 frâna intră în acţiune în 5” faţă de maxim 1,2” conform fişei UIC 540. |
| 69077/ 02.09.2003 | NU | Insensibil la proba CE0,8 – intrarea în acţiune a frânei fără acţionarea camerei de acceleraţie. Frânează în 20” faţă de maxim 15”. |
| 32665/ fără tăbliţă | NU | Realizează un timp de umplere a camerei de comandă şi a rezervorului auxiliar de la 0 la 4,85 bar de 230” în loc de 150-175”. |
| 26863/ 04.09.2003 | DA | ----- |
| 98967/ 04.10.2003 | DA | ----- |
| 107489/ 05.2010 | DA | ----- |
| 96758/ fără tăbliţă | DA | ----- |
| 44049/ 03.10.2003 | DA | ----- |
| 44532/ 03.09.2003 | DA | ----- |
| 97876/ 12.2004 | DA | ----- |
| 102167/ 04.09.2003 | DA | Pârghia robinetului de izolare cu alimentator blocată; nu se descărca aerul din instalaţie la izolarea frânei. În timpul probelor au fost evacuate impurităţile din orificiul de descărcare făcând posibilă funcţionarea distribuitorului. |

Meționăm că ultima reparație cu demontare a celor 18 distribuitoare de aer (la care s-a făcut verificarea pe stand cu ridicarea diagramei de funcționare) a fost făcută anterior datei efectuării ultimei reparații periodice la vagon.

Din datele transmise de Organismului de Investigare din Cehia a rezultat că, prin cadrul național de reglementare, nu este stabilit în mod expres un interval obligatoriu la care se face verificarea cu demontare a distribuitoarelor de aer, aceasta fiind efectuată în conformitate cu reglementările fiecărei companii.

1. *Verificări efectuate privind încărcătura vagoanelor*

Conform Avizului de însoţire a mărfii şi a Scrisorii de trăsură întocmite de către expeditor S.C. METABET C.F. S.A. Piteşti precum şi a formularului „Arătarea vagoanelor” întocmit de şeful de tren aparţinând operatorului de transport feroviar S.C. UNICOM TRANZIT S.A. Bucureşti, încărcătura din fiecare vagon avea o greutate de 50000 kg, fiind încărcat cu 184 buc. TVS echipate, cu excepţia unui singur vagon care avea aceeaşi greutate dar era încărcat cu 118 buc. TVS echipate şi 55 buc.TP1 echipate.

În data de 23.04.2014 s-a verificat încărcătura de la primele trei vagoane din compunerea trenului (primul - nr.33793937014-0 seria R şi al treilea - nr.33793937007-4 seria R cu schimbător de regim „gol-încărcat”, al doilea nr.33564542008-4 seria S - echipat cu frână proporţională cu încărcătura) şi al zecelea nr.33794549903-2 seria S (încărcat cu un număr diferit de traverse), nefiind constate nereguli privind aranjarea și asigurarea încărcăturii.

La aceeaşi dată s-a procedat la cântărirea primelor trei vagoane din compunerea trenului, respectiv vagoanele nr.33793937014-0, nr.33564542008-4 şi nr.33793937007-4, pe cântarul electronic verificat metrologic al staţiei CFR Braşov Triaj.

În urma acestor cântăriri, s-au constatat următoarele:

* vagonul nr.33793937014-0 (primul vagon din compunere):
* bruto = 79300 kg;
* tara = 22560 kg;
* ***neto = 56740 kg****;*
* limita de încărcare C = 57400 kg.
* vagonul nr.33564542008-4 (al doilea vagon din compunere):
* vagonul nu a putut fi cântărit deoarece lungimea între osiile extreme ale boghiurilor de la vagon au distanţa mai mare de 18 metri (lungimea cântarului electronic al staţiei CFR Braşov Triaj);
* tara = 22650 kg;
* limita de încărcare C = 57300 kg.
* vagonul nr.33793937007-4 (al treilea vagon din compunere):
* bruto = 79250 kg;
* tara = 22890 kg;
* ***neto = 56360 kg****;*
* limita de încărcare C = 57100 kg.

Din analiza datelor constatate a rezultat faptul că cele două vagoane care au fost cântărite aveau o greutate neto mai mare cu 6740 kg, respectiv 6360 kg decât valoarea înscrisă în documentele de transport şi „arătarea vagoanelor”. Din totalul de 26 de vagoane, conform documentelor și verificărilor efectuate 25 de au fost încărcate cu acelaşi număr de traverse de acelaşi tip. Făcând o medie a celor două valori s-a aproximat o depăşire a greutăţii nete pe fiecare vagon de **6550 kg**, rezultând o depăşire totală de 163750 kg (aproximativ 164 tone), pentru cele 25 vagoane încărcate cu acelaşi număr şi acelaşi tip de traverse. Utilizând aceste rezultate în calculul tonajului trenului rezultă o valoare a *tonajului real al trenului de* ***2059 tone*** (înscris în documentele de transport de 1895 t), tonaj depăşit faţă de limita de **2000 tone** prevăzut în livretul de mers pentru trenul în condiţiile căruia s-a circulat şi secţia de circulaţie Predeal-Braşov Triaj.

Depăşirea greutăţii încărcăturii acestor vagoane faţă de cea declarată (50 t), rezultată din cântăririle efectuate, se confirmă şi prin calcule teoretice utilizând datele de proiectare ale traverselor puse la dispoziție de S.C. METABET C.F. S.A. Piteşti.

1. *Valoarea procentului de masă frânată:*

Reglementări existente:

Regulamentul pentru circulaţia trenurilor şi manevra vehiculelor feroviare nr.005/2005 prevede următoarele:

***Art.40. (1)***……….***Pentru calculul masei necesare de frânat automat se utilizează procentul de frânare înscris în livretul cu mersul trenurilor***,

Regulamentul de remorcare și frânare nr.006/2005 prevede următoarele:

***Art.30. (1)*** *Procentul de masă frânată reprezintă masa exprimată în tone necesară a fi frânată ce revine fiecărei 100 tone din masa brută a trenului, pentru asigurarea opririi trenului pe drumul de frânare stabilit.*

***(2)*** *Pentru determinarea procentului de masă frânată minim necesar care trebuie asigurat fiecărui tren se utilizează tabelele de frânare din* [*Anexele 16*](#an16_006) *÷* [*31*](#an31_006)*.*

***(3)*** *Pentru un anumit drum de frânare procentul de masă frânată de la aliniatul (2) depinde de panta caracteristică, de viteza trenului şi de tipul frânei.*

***(4)*** *Procentul de masă frânată minim necesar asigură oprirea trenului pe distanţa corespunzătoare drumului de frânare la panta caracteristică şi la viteza stabilită, numai din momentul trecerii mânerului robinetului mecanicului în poziţia de frânare rapidă.*

***(5)Procentele de masă frânată minime necesare şi care se trec în livretele de mers, în funcţie de felul trenului, sunt următoarele:***

***a****) trenuri directe de marfă frânate cu frâna automată tip marfă „G”:*

*50% pentru circulaţia cu viteza maximă de 80 km/h;*

*………………………………*

***(7)*** *Procentul de masă frânată care se trece în livretele de mers, pentru trenurile de marfă care circulă pe secţiile de circulaţie cu pante mari prevăzute în* [*Anexa 12*](#an12_006)*, din motive de siguranţă, trebuie să fie cu cel puţin 5% mai mare decât cel rezultat din tabelele de frânare.*

***Art.32. (1)*** *Drumul de frânare este drumul parcurs de tren din momentul manipulării mânerului robinetului mecanicului în poziţia de frânare rapidă, de la viteza maximă prevăzută în livret, până la oprirea completă a trenului.*

***(2)Pe pantele mari prevăzute în*** [***Anexa 12***](#an12_006)***, în cazul trenurilor care au în compunere vagoane echipate cu instalaţii de frână proporţională cu încărcătura, la stabilirea procentului de masă frânată se folosesc*** [***Anexele 25***](#an25_006) ***÷*** [***31***](#an31_006)*.*

**(*3)****Vitezele maxime care se trec în livretele de mers se stabilesc în funcţie de panta caracteristică, de tipul trenului, de procentul de masă frânată, drumul de frânare şi tipul frânei, pe baza* [*Anexelor 16*](#an16_006) *÷* [*31*](#an31_006).

Anexa 25 din Regulamentul nr.006/2005 stabilește pentru circulaţia pe secția Predeal - Brașov a trenurilor de marfă având în compunere vagoane echipate cu frână proporțională cu încărcătura frânate cu frână automată și fără frână electrică (cum este cazul trenului implicat în incident), viteza maximă de circulaţie 40 km/h, un procent de masă frânată de 86%.

Date extrase din documentele însoțitoare ale trenului și formularele tipizate privind circulația trenului:

* Circulația trenului de marfă nr.50406-1 de la staţia de expediere Piteşti până la locul producerii incidentului, s-a făcut conform ordinelor de circulaţie emise de IDM din staţiile CFR Piteşti, Buftea, Brazi şi Predeal, în condițiile trenurilor nr.95544, nr.70222, nr.50222-1 și nr.50207, pentru care procentele de frînare prevăzute de „*Livretul cu mersul trenurilor de marfă valabil de la 15 decembrie 2013*” sunt următoarele:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Distanţa pe care a circulat | Trasă livret | Procent de frânare conform livret |
| Piteşti-Goleşti | 95544 | 45% |
| Goleşti-Brazi | 70222 | 50% |
| Brazi-Predeal | 50222-1 | 50% |
| Predeal-locul incidentului | 50207 | 50% |

* Din punct de vedere al procentului de masă frânată situaţia comparativă, rezultată din datele înscrise în formularul „*arătarea vagoanelor*”, *Livretul cu mersul trenurilor de marfă* şi cel prevăzut de „*Regulamentul de remorcare şi frânare*” nr.006/2005 pentru secţia Predeal – Braşov, pe care s-a produs acest incident şi tipul de material rulant utilizat, se prezintă astfel:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Procentul de masă frânată conform | | | | |
| arătării vagoanelor | livret | **anexa nr.25**  Regulamentul 006 (funcţie de **viteză, secţii de circulaţie şi tip material rulant**) | **anexa nr.28**, Regulamentul nr.006 (funcţie de **viteză şi tonaje**) | |
| Cu locom. 060 EA | Cu locom. 040EC |
| **63%** | **50%** | **86%** | **55%** | **66%** |

Analizând această situaţie, comisia de investigare concluzionează că, la plecarea trenului din staţia de compunere Piteşti, a fost utilizată o valoare pentru procentul masei frânate exclusiv pe baza datelor din livretul de mers al trenului, fără a se lua în calcul procentul de masă frânată conform Anexei nr.25 din Regulamentul nr.006/2005.

Acest lucru a fost determinat de următorii factori:

- prevederile art.40 (1) din Regulamentul 005/2005 care precizează utilizarea procentului de frânare înscris în livretul cu mersul trenurilor pentru calculul masei necesare de frânat automat;

- faptul că în conformitate cu prevederile art.30 (5) din Regulamentul 006 în livretul de mers se trec procentele de masă frânată minime, în funcţie de felul trenului, care pentru trenurile directe de marfă frânate cu frâna automată tip marfă „G” sunt de 50% pentru circulaţia cu viteza maximă de 80 km/h, iar la art.32 (2) al aceluiaşi Regulament pentru cazul trenurilor care au în compunere vagoane echipate cu frână proporțională cu încărcătura trebuie avute în vedere prevederile Anexelor nr.25÷31, care prevăd procente de masă frânată superioare celui de 50%, dar nu precizează expres evidenţierea acestor cazuri în livretele cu mersul trenurilor;

- **în livretul cu mersul trenurilor de marfă nu există nici o mențiune referitoare la trenurile care au în compunere vagoane echipate cu frână proporţională cu încărcătura (de exemplu în cazul vagoanelor transpuse pentru care există reglementări speciale este făcută mențiune în livret);**

**-nu este precizat în reglementările actuale, cine şi în ce document constată existența în compunerea trenului a vagoanelor cu frână proporţională cu încărcătura sau existenţa şi funcţionarea frânei electrice la locomotivele de remorcare a trenului, pentru a se putea stabilii valoarea procentului de frânare în concordanță cu** [**Anexele 25**](#an25_006) **÷** [**31**](#an31_006) **din Regulamentul 006/2005.**

**C.5.5 Interfaţa om-maşină-organizaţie**

Din documentele puse la dispoziţie de S.C. Unicom Tranzit S.A. București, s-a constatat faptul că personalul de conducere şi deservire al trenului nu au avut la ora producerii incidentului, durata serviciului de lucru reglementată depăşită. De asemenea personalul de tracțiune făcuse recunoaşterea secţiei de remorcare și avea avizele medicale şi psihologice în termen de valabilitate, precum şi autorizaţii pentru funcţiile şi prestaţiile executate cu excepţia mecanicului locomotivei împingătoare care nu deţinea autorizaţie pentru efectuarea probei frânei automate şi care conform propriilor declaraţii, a efectuat proba de continuitate după ataşarea la tren în staţia CFR Brazi, contrar prevederilor Art.70(1) din Regulamentul de remorcare şi frânare nr.006/2005.

Personalul de locomotivă şi de tren a fost instruit teoretic şi practic şi evaluat privind competenţele profesionale în conformitate cu prevederile legale în vigoare.

**C.5.6. Evenimente anterioare cu caracter similar**

La data de 26.10.2013 în circulaţia trenului de marfă nr.91742-1 (aparţinând operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” S.A. Bucureşti), pe distanţa Predeal-Dârste ( 20 km), s-a depăşit viteza maximă de circulaţie prevăzută în livretul de mers de 40 km/h, pe o distanţă de aproximativ 12 km, porţiune de linie cu declivitate cuprinsă între 0 ‰ şi 29,8 ‰, pantă în sensul de mers al trenului.

Cauza directă a producerii incidentului a constituit-o nerealizarea procentului de masă frânată minim admis pentru trenul respectiv, ca urmare a poziţiei necorespunzătoare a schimbătoarelor „gol-încărcat” (în raport cu starea de încărcare a vagoanelor) la un număr de 25 de vagoane din totalul de 26 aflate în compunerea trenului.

Viteza maximă de circulaţie în acest caz a fost de 87 km/h, iar la cele două locomotive fiind în funcţie şi utilizată conform instrucţiunilor de lucru, frâna electrică.

Cazul este similar ca mod de manifestare dar diferit din punct de vedere al cauzei producerii.

**C.6. Analiză şi concluzii**

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

Starea tehnică a suprastructurii căii nu a avut influenţă asupra producerii incidentului, deşi viteza maximă a liniei a fost de 50 km/h, prinderile au asigurat circulaţia trenului cu viteza maximă peste limită, fără a se produce lărgiri ale ecartamentului sau deraieri.

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

Starea tehnică a instalaţiilor feroviare nu a avut influenţă asupra producerii incidentului, ruperea celor două pantografe producându-se datorită vitezei mari de circulaţie în acel moment şi a balansului imprimat liniei de contact şi primei locomotive care a dus la dezechilibrarea pantografului şi lovirea elementelor suspensiei catenare.

Urmare ruperii pantografului de la locomotiva titulară s-a produs declanşarea fiderilor de protecţie Maximală şi Distanţă şi dispariţia tensiunii în linia de contact, dar nu s-a produs şi ruperea firului, fapt ce a permis repunerea în funcţie a acestora şi evitarea rămânerii fără control total al trenului.

**C.6.3. Concluzii privind starea tehnică a locomotivelor**

Cele două locomotive de remorcare ale trenului nu aveau frâna electrică funcţională, locomotiva titulară nefiind dotată din construcţie cu frână electrică iar cea împingătoare având-o defectă. Locomotiva împingătoare a efectuat revizii în unităţi de tracţiune, personalul de locomotivă ieşind din depou cu acest defect, contrar prevederilor art.40 lit.a) din „Instrucţiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar” nr.201/2007, care precizează faptul că „*este interzisă ieşirea locomotivelor din unităţi de tracţiune pentru remorcarea trenurilor sau manevră, cu instalaţiile de frână de orice fel cu care este dotată locomotiva lipsă sau defecte*”.

În conformitate cu prevederile art.78(3) din „Regulamentul de remorcare şi frânare nr.006/2005”, „*frâna electrică se utilizează suplimentar, pentru menţinerea vitezei în limitele admise la coborîrea trenurilor pe pante şi pentru reducerea vitezei sau pentru scurtarea drumului de frânare în cazurile de urgenţă, în combinaţie cu frâna automată*”.

De asemenea, în acelaşi Regulament, la art.78(5) se precizează faptul că „*în cazul coborârii trenului remorcat cu multiplă tracţiune, frânarea electrică se execută cu locomotiva din capul trenului, precum şi cu una din locomotivele intercalate sau cu locomotiva împingătoare*”.

În acest caz, pe secţia de circulaţie cu panta caracteristică de 26‰ Predeal-Braşov, locomotiva de la urma trenului şi personalul de conducere al acesteia îndeplinea rolul agentului de la urma trenului în conformitate cu prevederile Art.109(2) lit.b) din Regulamentul pentru circulaţia trenurilor şi manevra vehiculelor feroviare Nr.005/2005 – „*Îndrumarea trenurilor de marfă cu agent la urmă este obligatorie în cazurile în care declivitatea secţiei de circulaţie, indiferent de sensul de circulaţie este mai mare de 21‰ şi trenul nu are locomotivă împingătoare legată la tren şi frână”* (în vigoare la data producerii incidentului).

Având în vedere aceste aspecte, comisia de investigare concluzionează că funcționarea frânelor electrice la cele două locomotive ar fi influențat capacitatea de frânare a trenului dar limitele constructive ale frânei reostatice (funcționarea numai la alimentarea din linia de contact, deconectare automată la depășirea curentului maxim admis) nu ne permit să afirmăm că utilizarea acestor frâne reostatice ar fi dus la menținerea vitezei în limitele impuse.

**C.6.4. Concluzii privind starea tehnică a vagoanelor/ valoarea procentului de masă frânată utilizat și încărcătură**

Verificările şi probele de frână efectuate la vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.50406-1 prezentate detaliat în capitolul C.5.4.4. – „*Date constatate cu privire la vagoane*” pot fi sintetizate în următorul tabel:

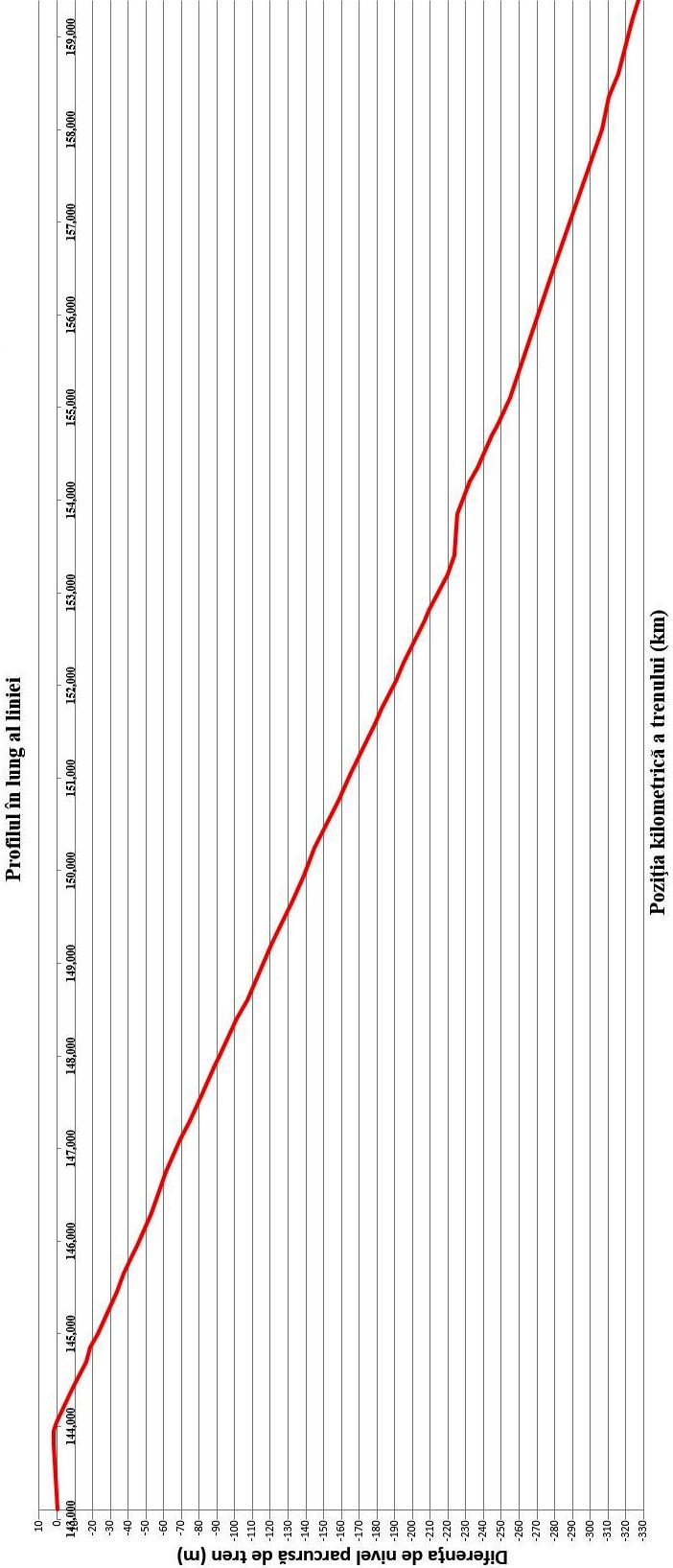
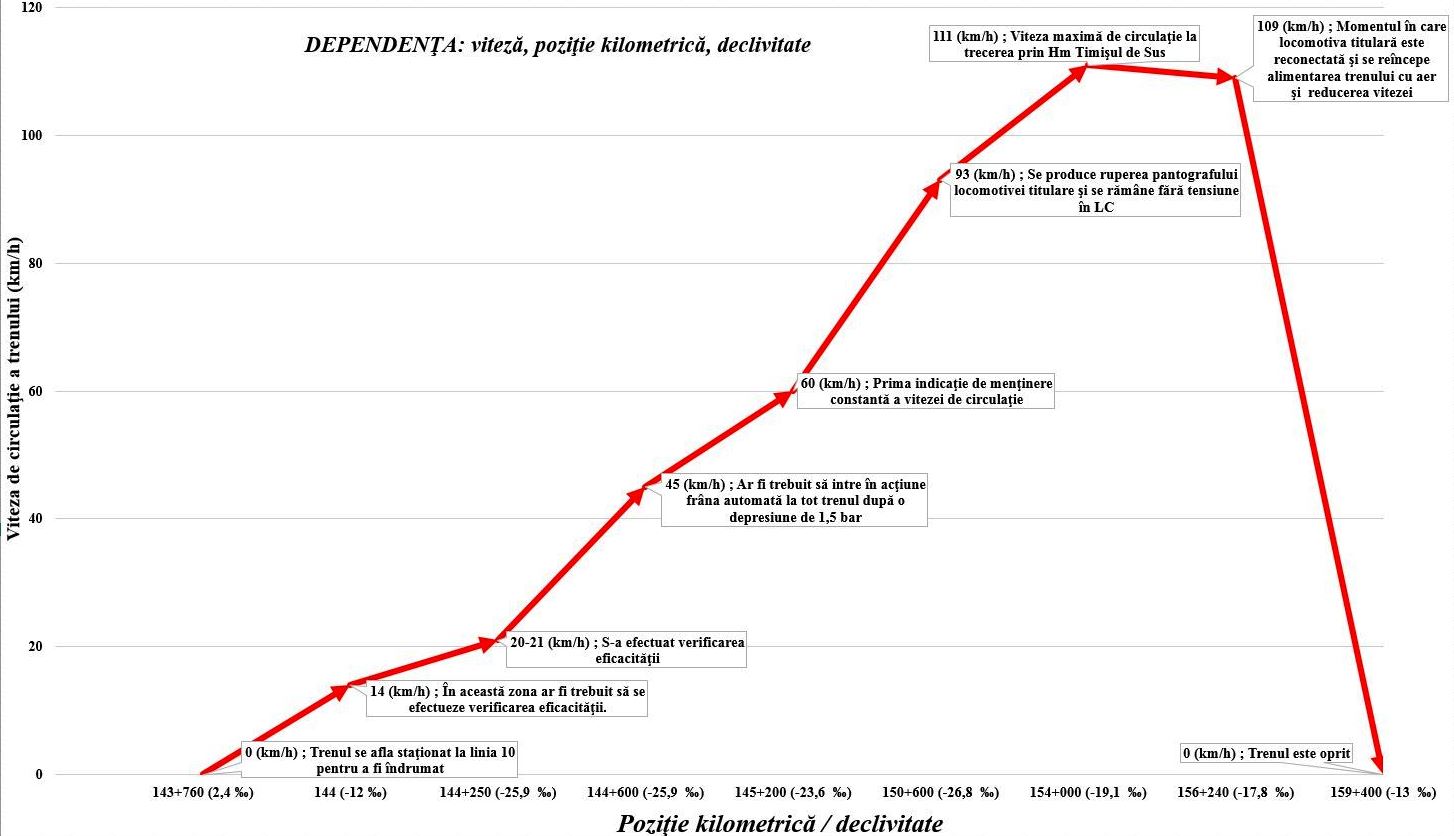


Toate aceste date confirmă funcționarea aleatoare a frânei automate a unui număr de 18 vagoane.

Utilizând constatările făcute în calculul tonajului trenului la punctul 5.4.4 h) rezultă că valoarea *tonajului real al trenului de* ***2059 tone***, este mai mare decât cea a tonajului înscris în documentele de transport și mai mare decât valoarea limită de **2000 tone** prevăzută în livretul de mers (pentru trenul în condiţiile căruia s-a circulat şi secţia de circulaţie respectivă), fapt ce a contribuit la realizarea unei valori reale mai mici a procentului de frânare.

Totodată din datele expuse la punctul 5.4.4 i) rezultă că, la plecarea trenului din staţia de compunere Piteşti, a fost utilizată o valoare pentru procentul masei frânate exclusiv pe baza datelor din livretul de mers al trenurilor de marfă, fără a se lua în calcul procentul de masă frânată conform Anexei nr.25 din Regulamentul de remorcare şi frânare nr.006/2005.

Toate elementele prezentate anterior au condus la imposibilitatea moderării vitezei trenului la coborârea pe pantă, mai jos fiind trasat un grafic al vitezei trenului în raport cu poziţia kilomerică şi declivitatea liniei cu evidenţierea principalelor momente petrecute în desfăşurarea incidentului.



**C.6.5. Analiză şi concluzii privind modul de producere al incidentului**

Având în vedere cele expuse la punctele anterioare putem concluziona că depăşirea vitezei maxime admise s-a produs datorită funcţionării defectuoase a frânelor automate la vagoanele din compunerea trenului, coroborat cu utilizarea unui procent de masă frânată mai mic decât cel prevăzut de Regulamentul de remorcare şi frânare nr.006/2005 anexa 25.

**C.7 Observaţii suplimentare**

Cu ocazia desfăşurării acţiunii de investigare au rezultat următoarele constatări privind unele deficienţe şi lacune, fără relevanţă pentru concluziile asupra cauzelor incidentului:

* având în vedere faptul că la valoarea vitezei de 20-21 km/h corespunzătoare momentului în care conform declaraţiilor mecanicului de locomotivă s-a efectuat verificarea eficacităţii frânei automate, nu s-a observat pe banda de vitezometru nici o reacţie de frânare manifestată cel puţin prin menţinerea constantă a vitezei o anumită perioadă de timp, viteza continuând să crească, constant, se concluzionează că la plecare din staţia CFR Predeal, valvele de descărcare a cilindrilor de frână ai celor două locomotive au fost blocate, contrar prevederilor art.72(6) din Regulamentul de remorcare şi frânare nr.006/2005.
* izolarea instalațiilor DSV (electric și pneumatic) de către mecanicul locomotivei titulare, constituie o încălcare a prevederilor art.12 (d) din Instrucţiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2007.
* personalul de tren nu cunoștea:
  + prevederile art.69(1) din Regulamentul de remorcare şi frânare nr.006/2005 privind probele și verificările care se fac la instalațiile de frână ale trenurilor de marfă în stațiile vârf de pantă;
  + ce particularități au vagoanele cu instalația de frână progresivă din compunerea trenul de marfă nr.50406-1;
  + procentul de masă frânată minim care trebuia utilizat la întocmirea formularului arătarea vagoanelor.
* mecanicul locomotivei împingătoare pe distanţa Brazi-Predeal, nu deţinea autorizaţie pentru efectuarea probei frânei automate dar, conform propriilor declaraţii, a efectuat proba de continuitate după ataşarea la tren în staţia CFR Brazi, contrar prevederilor art.70(1) din Regulamentul de remorcare şi frânare nr.006/2005.
* prevederile art.32 alin.(2) referitoare la procentul de masă frânată din Regulamentul de remorcare şi frânare nr.006/2005, nu se regăsesc şi în Livretul cu mersul trenurilor de marfă pe Sucursala Regională CF Braşov valabil de la 15.12.2013.
* reglementarile actuale nu prevăd modul de transmitere de către operatorii de transport feroviar către administratorul de infrastructură feroviară publică C.N.C.F. „CFR” S.A, a informaţiilor referitoare la existența în compunerea trenului a vagoanelor cu frână proporţională cu încărcătura sau existenţa şi funcţionarea frânei electrice la locomotivele de remorcare a trenului.

**D. CAUZELE INCIDENTULUI**

**D.1 Cauza directă** a producerii incidentului a constituit-o funcționarea necorespunzătoare a frânelor automate la vagoanele din compunerea trenului care a condus la nerealizarea efectului de frânare necesar pentru menținerea vitezei maxime admise la coborârea pe pantă.

**Factori care au contribuit:**

Depăşirea tonajului maxim admis prevăzut în livretul cu mersul trenurilor de marfă pentru secţia de circulație Predeal-Brașov datorită înscrierii eronate, în scrisoarea de trăsură, a masei mărfii transportate.

**D.2 Cauze subiacente:**

Lucrările efectuate în cadrul ultimei reparații planificate (RP) la o parte din vagoanele aflate în compunerea trenului de marfă nr.50406-1 nu au asigurat funcționarea frânelor automate la nivelul de siguranţă feroviară impus de reglementările specifice în vigoare.

**D.3 Cauze primare:**

Nu au fost identificate cauze primare.

**E. MĂSURI CARE AU FOST LUATE:**

În timpul activității de investigare au fost luate unele măsuri pentru creșterea siguranței circulației trenurilor pe pante mari prin punerea în aplicare de la data de 30 octombrie 2014 a Ordinului Ministrului Transporturilor nr.1466, care prevede la art.III, pct.2 că „*Îndrumarea trenurilor de marfă pe pante cu declivităţi mai mari de 21‰ sau pe secţiile de circulaţie caracterizate prin pante mari prevăzute în anexa nr. 12 la Regulamentul de remorcare şi frânare nr. 006/2005, aprobat prin Ordinul ministrului transporturilor, construcţiilor şi turismului nr.1.815/2005, cu modificările şi completările ulterioare, oricare ar fi declivitatea acestora, se va face numai după efectuarea unei probe a frânelor la tren, respectiv proba completă. Efectuarea probei complete se va efectua într-o staţie premergătoare staţiei vârf de pantă, ce va fi stabilită în livretul cu mersul trenurilor de marfă*.”

**F. RECOMANDĂRI DE SIGURANŢĂ:**

1. Introducerea în livretele cu mersul trenurilor de marfă a procentelor de masă frânată minime pentru trenurile de marfă având în compunere vagoane echipate cu frână proporțională cu încărcătura și care circulă pe secțiile de circulație caracterizate prin pante mari.
2. Reglementarea modului de transmitere de către operatorii de transport feroviar către administratorul de infrastructură feroviară publică C.N.C.F. „CFR” S.A, a informațiilor referitoare la existența în compunerea trenului a vagoanelor cu frână proporțională cu încărcătura sau existenta și funcționarea frânei electrice la locomotivele de remorcare a trenului.

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorităţii de Siguranţă Feroviară Română, administratorului de infrastructură feroviară publică C.N.C.F. „CFR” S.A., şi operatorului de transport feroviar de marfă S.C. Unicom Tranzit S.A. București.

Membrii comisiei de investigare:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| a. Lucian ŢENA | -investigator principal |  |
| b. Mircea NICOLESCU | -membru |  |
| c. Mitu-Costel AFANASE | -membru |  |
| d. Sever PAUL | -membru |  |
| e. Daniel MITU | -membru |  |
| f. Marian ZAHARIA | -membru |  |
| g. Ioan MARCU | -membru |  |
| h. Vasile ANTON | -membru |  |