



RAPORT DE INVESTIGARE

privind incidentul feroviar produs la data de 05.10.2024,
pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate București
în stația CFR Comarnic prin depășirea semnalului de ieșire Y4, având indicația ”oprește fără a
depăși semnalul”, de către trenul nr. 87702005 remorcat cu locomotiva BB 523 (aparținând
operatorului de transport feroviar SC Rail Force SRL) ce avea în componere locomotiva DA 850
(aparținând operatorului de transport feroviar SC Vest Trans Rail SRL)



Raport final
17.12.2024

CUPRINS

	Pag.
A.PREAMBUL	3
<i>A.1. Introducere</i>	3
<i>A.2. Procesul investigației</i>	3
B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE	3
<i>B.1. Descrierea pe scurt a incidentului</i>	3
<i>B.2. Cauzele incidentului</i>	4
<i>B.3. Grad de severitate</i>	4
<i>B.4. Recomandări de siguranță</i>	4
C. RAPORTUL DE INVESTIGARE	4
<i>C.1. Descrierea incidentului</i>	4
<i>C.2. Circumstanțele incidentului</i>	6
<i>C.2.1. Părțile implicate</i>	6
<i>C.2.2. Compunerea trenului</i>	6
<i>C.2.3.Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii incidentului ..</i>	6
<i>C.2.3.1. Linii</i>	6
<i>C.2.3.2. Instalații</i>	7
<i>C.2.3.3. Locomotiva</i>	7
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare</i>	7
<i>C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar</i>	7
<i>C.3. Urmările incidentului</i>	7
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți</i>	7
<i>C.3.2. Pagube materiale</i>	7
<i>C.3.3. Consecințele incidentului în traficul feroviar</i>	7
<i>C.3.4. Consecințele incidentului asupra mediului</i>	7
<i>C.4. Circumstanțe externe</i>	8
<i>C.5. Desfășurarea investigației</i>	8
<i>C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat</i>	8
<i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței</i>	9
<i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare</i>	9
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant ..</i>	10
<i>C.5.4.1. Date constatate la linii</i>	10
<i>C.5.4.2. Date constatate la instalațiile feroviare</i>	10
<i>C.5.4.3. Date constatate la tren</i>	10
<i>C.5.4.3.Referitor la citirea benzii de vitezometru</i>	10
<i>C.5.5. Interfața om – mașină – organizație</i>	11
<i>C.6. Analiză și concluzii</i>	11
<i>C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii</i>	11
<i>C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a instalațiilor feroviare</i>	11
<i>C.6.3. Concluzii privind starea tehnică a locomotivei</i>	11
<i>C.6.4. Analiză și concluzii privind modul de producere a incidentului</i>	14
<i>C.7. Cauzele incidentului</i>	15
<i>C.7.1. Cauza directă</i>	15
<i>C.7.2. Cauze subiacente</i>	15
<i>C.7.3. Cauze primare</i>	15
D. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ	15

A. PREAMBUL

A.1. Introducere

Agenția de Investigare Feroviară Română denumită în continuare AGIFER, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile OUG nr. 73/2019, a HG nr. 716/2015 privind organizarea și funcționarea AGIFER, precum și a *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metrourul din România*, aprobat prin HG nr. 117/2010, denumit în continuare *Regulament de Investigare*.

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

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

A.2. Procesul investigației

Având în vedere avizarea transmisă de Revizoratul Regional de Siguranța Circulației Feroviare din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate București, privind incidentul feroviar produs la data de 05.10.2024, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate București, în stația Comarnic, prin depășirea semnalului de ieșire Y4, având indicația ”oprește fără a depăși semnalul”, de către trenul nr. 87702005 remorcat cu locomotiva BB 523 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Rail Force SRL) ce avea în componere locomotiva DA 850 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Vest Trans Rail SRL) și luând în considerare faptul că incidentul a fost clasificat ca „incident produs în circulația trenurilor” conform prevederilor art.8, grupa A, pct.1.7. din *Regulamentul de investigare*, AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare.

B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE

B.1. Descrierea pe scurt a incidentului

La data de 05.10.2024, la ora 09.10, trenul nr. 87702005 remorcat cu locomotiva BB 523 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Rail Force SRL) ce avea în componere locomotiva DA 850 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Vest Trans Rail SRL), care era în stare rece, a fost expedit din stația Brașov, în direcția Ploiești Est. Locomotiva DA 850 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Vest Trans Rail SRL) efectuase revizia tehnică la SC Marub SA și urma să fie detașată în stația CFR Ploiești Est. Datorita lucrarilor la linie între statia Brasov si Ramificatia Brasov Triaj, trenul nu a putut fi indrumat la statia Darste decat cu rebrusare prin statia Brasov Triaj. La ora 09.33 trenul a fost expedit din stația Brașov Triaj. Trenul a circulat fără probleme până la stația Predeal. După întocmirea ordinului de circulație „Circulați până la stația Ploiești Est în condițiile stabite în livret pentru trenul 81118” și înmânarea lui de către IDM, mecanicului trenului nr. 87702005, trenul a fost expedit din stația CFR Predeal.

La data de 05.10.2024, ora 10.46 Regulatorul de Circulație Ploiești a emis dispoziția RC nr.12 privind oprirea trenului la linia 4 abătută din stația CFR Comarnic.

La ora 10.51 a fost transmis avizul de plecare de către IDM Dispozitor al trenului nr. 87702005 din HM Valea Largă către IDM dispozitor din stația CFR Comarnic. IDM Dispozitor din stația CFR Comarnic a efectuat comandă normală de intrare din Firul II Valea Largă – Comarnic la linia 4 abătută.

Trenul nr. 87702005 a circulat pe firul II, Valea Largă – Comarnic, a intrat la linia 4 abătută și a continuat mersul depășind semnalul de ieșire Y4 cu o unitate luminoasă de culoare roșie, spre tren cu indicația „Oprește fără a depăși semnalul!” și a talonat macazul nr. 9, oprind pe secțiunea 1AD.

În urma incidentului nu s-au înregistrat victime omenești.

B.2. Cauzele incidentului

B.2.1. Cauza directă

Cauza directă a producerii incidentului feroviar o constituie depășirea semnalului de ieșire Y4 al stației datorată neadaptării vitezei și a modului necorespunzător de frânare, având în vedere faptul că locomotiva DA 850 aflată la roata trenului nu avea frână moderabilă la slăbire.

Factori care au contribuit:

1. la frânarea trenului pe porțiuni de linie în panta, nu s-a ținut cont că, locomotiva LDE 850 aflată la roata trenului nu are frână moderabilă la slabire și orice treaptă de defrânare duce la alimentarea completă a conductei generale, respectiv la ieșirea aerului din cilindrii de frâna ai locomotivei, ceea ce a făcut ca locomotiva LDE 850 să nu frâneze (sau să frâneze defectuos) pe toată distanța și astfel drumul de frânare să crească semnificativ.

2. timoneria de frână a locomotivei LDE 850 nu a fost reglată corespunzător, ceea ce a făcut ca eficiența frânării să fie foarte scăzută, neasigurându-se astfel drumul de frânare pentru trenul respectiv.

B.2.2. Cauze subiacente:

Nerespectarea prevederilor:

- Art.75.(5) din Regulamentul de remorcare și frânare – nr. 006, Frânarea trenurilor pe porțiuni de linie în pantă, referitor la defrânarea trenului
- Art.72.(13) din Regulamentul de remorcare și frânare – nr. 006, Frânarea de serviciu, la trenurile care au în compunere vehicule feroviare echipate cu frâne nemoderabile la slăbire, orice creștere de presiune în conducta generală de aer a trenului, după o frânare, conduce la slăbirea totală a frânei
- Anexa 7 tabelul nr. 3 din Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr. 201/2007, referitor la cursa pistonului în cilindrii de frână.

B.2.3. Cauze primare:

Nu au fost identificate cauze primare.

B.3. Grad de severitate

Evenimentul se clasifică ca incident feroviar produs în circulația trenurilor conform prevederilor **art. 8, Grupa A, pct. 1.7., din *Regulamentul de investigare***.

B.4. Recomandări de siguranță.

Nu au fost identificate recomandări de siguranță.

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea incidentului

La data de 05.10.2024, la ora 09.10, trenul nr. 877020005 remorcat cu locomotiva BB 523 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Rail Force SRL) ce avea în compunere locomotiva DA 850 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Vest Trans Rail SRL), care era în stare rece, a fost expedit din stația Brașov, în direcția Ploiești Est. Locomotiva DA 850 efectuase revizia tehnică la SC Marub SA. Datorită lucrărilor la linie între stația Brașov și Ramificația Brașov Triaj, trenul nu a putut fi îndrumat la stația Darste decât cu rebrusare prin stația Brașov Triaj. La ora 09.33 trenul a fost expedit din stația Brașov Triaj. Trenul a circulat fără probleme până la stația Predeal. După întocmirea ordinului de circulație „Circulați până la stația Ploiești Est în condițiile stabilite în livret pentru trenul 81118” și înmânarea lui de către IDM, mecanicului trenului nr. 87702005, trenul a fost expedit din stația CFR

Predeal.

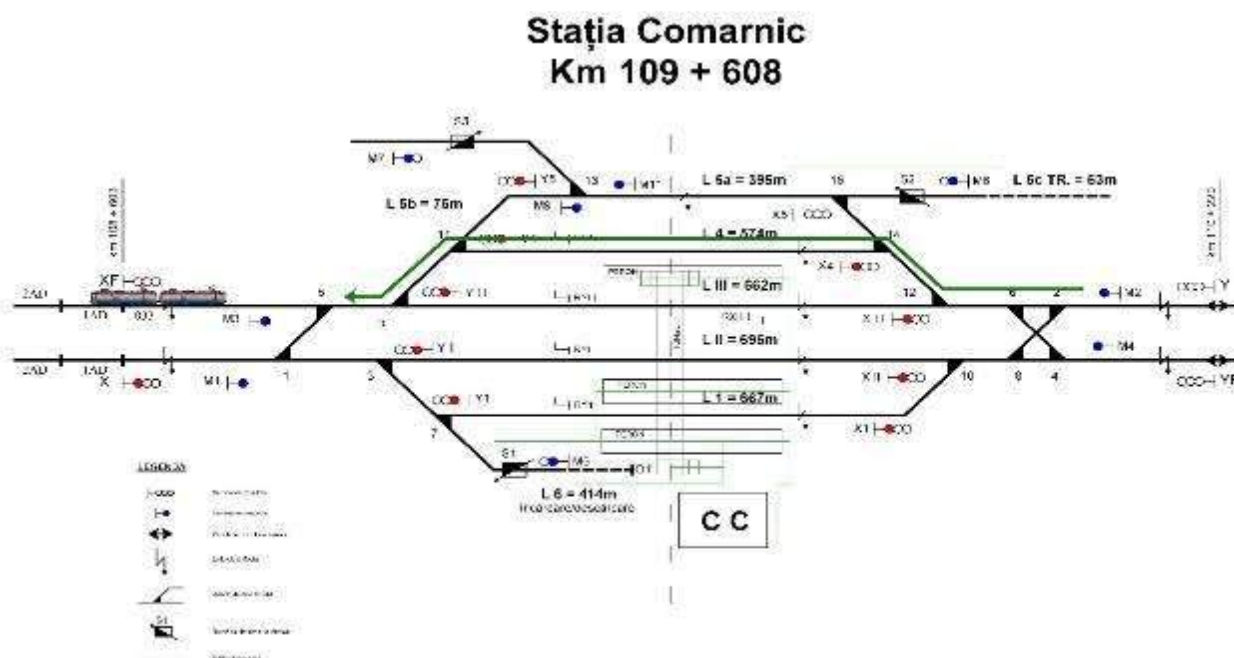
La data de 05.10.2024, ora 10.46 Regulatorul de Circulație Ploiești a emis dispoziția RC nr.12 privind oprirea trenului la linia 4 abătută din stația CFR Comarnic.

La ora 10.51 a fost transmis avizul de plecare de către IDM Dispozitor al trenului nr.87702005 din HM Valea Largă către IDM dispozitor din stația CFR Comarnic. IDM Dispozitor din stația CFR Comarnic a efectuat comandă normală de intrare din Firul II Valea Largă – Comarnic la linia 4 abătută.

La plecarea din stația CFR Predeal a fost efectuată proba de eficacitate a trenului care a corespuns. Pe distanța Predeal – Valea Largă mecanicul trenului a folosit frânarea de serviciu prin depresiuni în conducta generală de 06-07 bari până la 1bar, fără să își dea seama că tipul de frână la LDE 2100CP (DA 850) este nemoderabilă la slăbire, ceea ce a făcut ca DA 850 să nu frâneze corespunzător și să ducă la încălzirea excesivă a sabotilor locomotivei BB 523, care s-au înrosit și scoteau fum.

Mecanicul trenului a fost sunat pe telefonul mobil de către mecanicul locomotivei DA 850 care a avizat că iese fum de sub locomotiva trenului nr. 87702005. Mecanicul trenului nr. 87702005 și-a dat seama că nu a folosit corespunzător frânarea de serviciu pentru tipul de frână nemoderabilă la slăbire, a alimentat complet conducta generală la 5 bari moment în care viteza a ajuns la 70 km/h după care a efectuat o frânare totală (depresiune de 1,5 bari în conducta generală) ceea ce a avut ca urmare scăderea ușoară a vitezei. Trenul a trecut pe lângă semnalul prevestitor al stației Comarnic care indica o lumină verde clipitor și observînd că viteza nu scade corespunzător franării efectuate, mecanicul trenului a solicitat prin telefonul mobil mecanicului locomotivei DA 850 să strângă frânele de mână ale locomotivei.

Viteza trenului nr. 87702005 a scăzut încet, a intrat de pe firul II, Valea Largă – Comarnic, la linia 4 abătută și-a continuat mersul depășind semnalul de ieșire Y4 cu o unitate luminoasă de culoare roșie, spre tren cu indicația „Oprește fără a depăși semnalul!” și a talonat macazul nr.9 oprind pe secțiunile 1AD și 033..



Nu s-au înregistrat victime omenești.
S-au înregistrat pagube la instalații.

C.2. Circumstanțele incidentului

C.2.1. Părțile implicate

- CNCF „CFR” S.A. – Sucursala Regională C.F. București
- SC Rail Force SRL
- SC Vest Trans SRL

Infrastructura și suprastructura căii ferate la locul producerii incidentului feroviar sunt în administrarea Secției L5 Campina.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și blocare (SCB) de pe distanța de circulație Predeal – Comarnic sunt întreținute de către salariații din cadrul Secției CT4 Ploiești.

Trenul nr.87702005, a fost remorcat cu locomotiva BB 523 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Rail Force SRL) iar locomotiva aflată la roată DA 850 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Vest Trans Rail SRL)

C. 2.2. Componerea trenului

Trenul nr.87702005, a fost compus din locomotiva BB 523 și locomotiva aflată la roată DA 850.

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

C.2.3.1. Linii

Descrierea traseului căii

Statia CFR Comarnic se află pe sectia de circulatie Bucuresti – Brasov, (line dublă electrificată) inzestrata cu bloc de linie automat (BLA).

Linia 4 primiri – expedieri din stația CFR Comarnic este linie abatuta de electrificata.

Lungimea constructiva a liniei: 696 m , (din sch. 11 in sch. 14 statia CF Comarnic), iar lungimea utila a liniei este de 563 m.

Declivitatea pe linia respectivă este de: 15.21‰/39m; 4.5‰/175m; 1.98‰/376m si 17.783‰/106m, panta in sensul de mers al trenului.

Linia este alcătuită din traverse de beton T26, șină Tip 65, prindere sina – traversa indirectă Tip K, cale fără joante. Profilul transversal al căii - platforma statiei Comarnic. Viteza de circulatie a trenurilor pe aceasta linie este de 30 Km/h.

C.2.3.2 Instalații

Instalațiile CCS-T (control comandă și semnalizare terestre) din stația CFR Comarnic sunt de tip CE (centralizare electronica) intretinute de salariatii apartinand Sectiei CT 4 Ploiesti – District SCB Sinaia.

Circulația între stațiile Comarnic și Campina se face pe baza instalației bloc de linie automat(BLA).

C.2.3.3 Locomotiva trenului nr. BB 4255234 :

Trenul nr.877020005, remorcat cu **locomotiva BB 4255234**, aparține operatorului de transport feroviar de SC Rail Force SRL. Locomotiva este dotata cu frână electropneumatica, care este atât automată cât și directă. Frâna pneumatică automată este cu dublă comandă, moderabilă atât la frânare cât și la slăbire, cu distribuitor „Oerlikon” tip „ESt 3d/GP”, și acționează pe toate roțile locomotivei. Frâna pneumatică directă acționează de asemenea, asupra tuturor roților locomotivei. Aerul este produs de un electrocompresor principal Westinghouse, tip 243 VC și stocat in 2 rezervoare principale de 500 litri. Timoneria de frână ale celor doua boghiuri se compune din, câte un cilindru de frână de 355 mm, care acționează pe toate cele 4 roți ale fiecărui boghiu. Fiecare roată este frânată de 2 saboți de 270 mm.

Regulatorul SAB este tip DB3-180 care menține constante jocurile de funcționare. Comanda de frânare/defrânare se face din fiecare post de conducere prin robinetul mecanicului tip PBL 2.

C.2.3.4 Locomotiva aflată în compunerea trenului nr. 87702005 :

În compunerea trenului nr. 877020005, a fost locomotiva DA 850 (aparținând operatorului de transport feroviar SC Vest Trans Rail SRL) Locomotiva este dotată cu instalație de frână pneumatică, cu acțiune atât directă neautomată cât și indirectă automată. Comanda variației de presiune din conducta generală și respectiv cilindrii de frâna ai locomotivei se realizează prin robinetul mecanicului pentru frâna automata a trenului tip, „Knorr-automat D2”, aflat în fiecare post de conducere, cât și prin robinetul mecanicului pentru frâna directă Oerlikon FD1. Datorită robinetului KD2 pentru frâna automată, a triplei valve (distribuitorul de aer) și a celor 2 traductoare de presiune (releul de presiune DU15), care fac parte din lanțul de comandă automată a frânei locomotivei, frânarea poate fi realizată în trepte dar la orice creștere a presiunii în conducta generală prin intermediul triplei valve se comandă evacuarea aerului din traductoarele de presiune în atmosferă, respectiv slăbirea totală a frânelor, deci frâna de pe locomotiva DA 850, este nemoderabilă la slăbire. Producerea aerului comprimat este realizată de un electrocompresor tip 2A320 cu două trepte de compresie și este înmagazinat într-un rezervor principal cu capacitatea de 970 litri. Timoneria de frână a locomotivei este cu acțiune simetrică având în compunere patru cilindri de frână, câte doi pentru fiecare boghiu, care acționează timoneria propriu-zisă. Cilindrii de frână au un diametru de 300 mm și permit o cursă teoretică a pistonului de 210 mm. Timoneria de frână este astfel construită încât fiecare cilindru acționează pe ambele părți osia vecină și pe partea opusă a osiei de mijloc. În ambele posturi locomotiva este dotată cu frâna de mână, pentru menținerea pe loc.

C.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea între personalul de locomotivă și impiegații de mișcare, de pe distanța de circulație a trenului, a fost asigurată prin stații RTF, aflate în stare bună de funcționare.

C.2.5 Declanșarea planului de urgență feroviar

La locul producerii incidentului feroviar s-au prezentat, șefii subunităților locale, reprezentanți ai Revizoratului Regional de Siguranța Circulației Feroviare din cadrul Sucursalei Regionale CF București, reprezentanți ai operatorului de transport feroviar SC Rail Force SRL, ai operatorului de transport feroviar SC Vest Trans Rail SRL și reprezentanți ai AGIFER.

C.3. Urmările incidentului

C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

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

C.3.2. Pagube materiale

În urma producerii incidentului au fost înregistrate pagube materiale în valoare de 13977,56 lei urmare a talonării macazului nr.9.

C.3.3. Consecințele incidentului în traficul feroviar

În urma producerii incidentului nu au fost înregistrate întârzieri de trenuri.

C.3.4. Consecințele incidentului asupra mediului

În urma producerii acestui incident nu au fost urmări asupra mediului.

C.4. Circumstanțe externe

La data de 05.10.2024, ora 11.10, vizibilitatea în zona producerii incidentului a fost bună, cer senin, fără vânt cu temperatura în aer de +20°C, pe timp de zi.

C.5. Desfășurarea investigației

C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

Ramura mișcare

Referitor la activitatea personalului cu responsabilități în asigurarea circulației feroviare

IDM dispozitor:

- a primit de la IDM din stația Valea Largă avizul de plecare pentru trenul nr. 877020005
- a efectuat parcurs de intrare la linia 4 a stației conform dispoziției din Regulatorul de Circulație
- trenul a ocupat linia de garare și a depășit demnalul de ieșire Y4 aflat în poziție pe oprire a talonat macazul nr.9 oprind pe secțiunile 1AD și 033
- trenul s-a retras pe secțiunea 033 eliberând secțiunea 1AD pentru efectuarea circulației
- a avizat incidentul către operatorul RC
- ulterior trenul a fost retras pe linia 5 a stației CFR Comarnic

Referitor la activitatea mecanicului locomotivei BB 4255234, locomotiva de remorcare a trenului nr. 877020005

- mecanicul de locomotiva, a avut prezentarea la ora 07.00 pentru remorcarea trenului nr.87702005, pe relația Brașov – Ploiești Est;
- a luat în primire locomotiva BB 4255234, la SC Marub SA. După luarea în primire a locomotivei și legarea ei de locomotiva DA 850 s-a efectuat manevră de aducere în stația CFR Brașov.
- în stația CFR Brașov s-a prezentat și mecanicul care însoțea locomotiva DA 850.
- după efectuarea probei de frână (continuitate) a plecat către stația Brașov Triaj unde a rebrusat. Datorita rebrusării trenului, a fost intrerupta alimentarea conductei generale de aer a trenului fiind necesara din nou proba de continuitate.
- după plecarea din stația Brașov Triaj a făcut proba de eficacitate a frânei trenului, care a corespuns.
- a oprit în stația Predeal, a efectuat proba de continuitate a conductei generale a trenului, a primit ordin de circulație și condițiile de circulație.
- la plecarea din stația Predeal a executat proba de eficacitate a frânei automate care a corespuns
- pe distanța Predeal – Valea Largă a folosit frânarea de serviciu prin depresiuni în conducta generală de 0,6-0,7 bari până la 1 bar și alimentări succesive de 0,3-0.4 bari în conducta generală, fără să își dea seama că tipul de frână al DA 850 este nemoderabilă la slăbire, ceea ce a făcut ca locomotiva să nu frâneze corespunzător.
- în momentul în care a constatat că din bandajele și saboții de la locomotiva BB 4255234 iese fum, a fost sunat pe telefonul mobil de către însoțitorul locomotivei DA 850, care și el, l-a informat că se vede iesind fum de sub locomotiva BB 4255234.
- și-a dat seama că nu a folosit corespunzător frânarea de serviciu pentru tipul de frână nemoderabilă la slăbire, a alimentat complet conducta generală la 5 bari moment în care viteza a ajuns la 70 km/h, după care a efectuat o frînare totală (depresiune de 1,5 bari în conducta generală) dar efectul de frânare nu a fost cel așteptat viteza scăzând ușor, iar drumul de frânare fiind foarte lung.
- după ce a trecut pe lângă prevestitorul stației Comarnic cu viteza de 55 km/h cu tendință de creștere a constatat că locomotiva DA 850 nu frânează și a solicitat însoțitorului de pe locomotiva DA 850 să strângă frânele de mână .
- viteza scădea încet, trenul nu a putut să fie oprit la linia 4 depășind semnalul de ieșire al stației aflat în poziție pe oprire și talonând macazul .
- după oprirea trenului a coborât de pe locomotivă și a constatat că bandajele și saboții de la locomotiva BB 4255234 erau roșii și fumegau
- s-a deplasat la locomotiva DA 850 și a constatat faptul că bandajele și saboții locomotivei nu aveau urme de frânare
- a luat legătura cu IDM din stație informându-l asupra faptului că a depășit semnalul de ieșire al stației și a talonat macazul

Referitor la activitatea însoțitorului locomotivei DA 850, locomotiva remorcata a trenului nr. 877020005(aflata in stare rece)

- s-a prezentat la locomotiva DA 850 în vederea însoțirii acesteia din stația Brașov la stația Ploiești Sud
- la stația Brașov Triaj trenul a rebrusat după care a fost expedit în direcția Ploiești Est
- după oprirea în stația Predeal trenul și-a continuat mersul, iar înainte de stația Comarnic a observat că din saboții locomotivei din față iese fum urmat de scânteii;
- a contactat prin telefonul mobil mecanicul, avizându-l asupra faptului că iese fum din saboții locomotivei, iar acesta ia solicitat să strângă frânele de mană
- după strângerea frânelor de mană locomotivele au început să oprească ușor

C.5.2. Sistemul de management al siguranței

C.5.2.1. La nivelul administratorului infrastructurii feroviare publice CNCF „CFR” S.A.

La momentul producerii incidentului feroviar, CNCF „CFR” S.A. în calitate de gestionar al infrastructurii feroviare, avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2016/798/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare și cu legislația națională aplicabilă, aflându-se în posesia Autorizației de siguranță cu numărul de identificare AS21003 cu valabilitate în perioada 28.12.2021 – 27.12.2026

C.5.2.2. La nivelul operatorului de transport feroviar de marfă Rail Force S.A.

La nivelul operatorului de transport feroviar de marfă RAIL FORCE SRL

La momentul producerii incidentului feroviar, RAIL FORCE SRL, în calitate de operator de transport feroviar de marfă, deține Certificatul unic de siguranță cu numărul de identificare RO1020210204 din data de 10.12.2021, valabil până la 10.12.2026, care confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al întreprinderilor feroviare, în conformitate cu Directiva (UE) 2016/798/UE și cu legislația națională aplicabilă.

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

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

- Regulamentul de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin HG nr.117/2010 ;
- Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară nr.002 aprobat prin Ordinul MLPTL nr.1186 din 29.08.2001;
- Regulamentul pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare nr.005, aprobat prin Ordinul Ministrului Transporturilor Construcțiilor și Turismului nr.1816 din 26.10.2005;
- Regulamentul de remorcare și frânare nr.006/2005 aprobat prin Ordinul MTCT nr.1815/2005;
- Instrucțiunile pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar” nr. aprobate prin Ordinul MTCT nr.2229/2006;
- Instrucțiunile pentru programarea și analiza tehnico-operativă a circulației trenurilor aprobate prin OMT nr. 2122 din 06.12.2005;
- Ordinul nr. 1.151/1.752/2021 pentru aprobarea cadrului general privind examinarea medicală și psihologică a personalului cu atribuții în siguranța transporturilor – in vigoare din 06 Septembrie 2021.
- Instrucția pentru întreținerea tehnică și repararea instalațiilor de semnalizare centralizare și bloc (SCB) nr.351/1988;
- Ordinul MTCT nr.1482/2006 pentru aprobarea Regulamentului de semnalizare nr. 004;

Surse și referințe:

declarațiile personalului implicat în producerea incidentului feroviar;

fotografii efectuate la locul producerii;

- procese verbale de constatare tehnică a instalațiilor și a infrastructurii feroviare;
- examinarea și interpretarea înregistrărilor de pe banda de vitezometru cu care era dotată locomotiva;

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

C.5.4.1. Date constatate la linii

În zona producerii incidentului, la linii nu au fost constatate deficiențe.

C.5.4.2. Date constatate la instalațiile feroviare

Nu au fost constatate deficiențe.

C.5.4.3. Date constatate la trenul nr.87702005 :

Trenul nr. 87702005, a fost remorcat cu locomotiva BB 4255234, ce aparține operatorului de transport feroviar marfă SC Rail Force SRL în componere fiind și locomotiva DA 850 (inactivă) ce aparține SC Vest Trans Rail SA.

Constatări la locomotiva de remorcare BB523 :

- locomotiva era dotată cu vitezometru cu bandă tip Hasler sigilat.
- instalația INDUSI și DSV era în funcție și sigilată
- la verificarea exterioară s-au constatat saboții schimbați la culoare și cu bravură
- la proba de frână aceasta a corespuns

Constatări la locomotiva DA850 :

- în stare rece cu frâna automată în funcție.
- schimbătorul de regim aflat în poziția, G''
- locomotiva pusă pe regimul, remorcat'' și alimentată din conducta generală cu presiunea de 5 bari.

C.5.4.4. Referitor la citirea benzii de vitezometru

Locomotiva BB 523 este dotată cu vitezometru tip Hassler, din citirea benzii de vitezometru se pot reține următoarele informații relevante:

- trenul a plecat din stația Predeal, viteza a fost crescută pe o distanță de 500m până la 31 km/h când a fost efectuată proba de eficacitate iar viteza a scăzut pe o distanță de 100m până la 23 km/h
- trenul a trecut prin HM Valea Largă la ora 10.30 cu viteza de 60 km/h și a circulat cu o viteză de aproximativ de +/- 2-3 km/h pe o distanță de 5300 m, după care viteza a crescut pe o distanță de 1700 m la 75 km/h.
- de la o viteză de 75 km/h pe o distanță de 850 m viteza a scăzut la 55km/h, unde a trecut pe lângă semnalul prevestitor al stației Comarnic
- de la viteza de 55 km/h viteza a crescut ușor pe o distanță de 1350 m la 57 km/h, și a trecut trece pe lângă semnalul de intrare al stației Comarnic
- viteza a scăzut pe o distanță de 600 m până la o viteză de 45 km/h moment în care a trecut pe lângă semnalul de ieșire al stației Comarnic
- s-a produs frânarea de urgență iar viteza a scăzut pe o distanță de circa 500 metri la zero, trenul oprind la ora 10.59

C.5.5. Interfață om-mașină-organizație

Incidentul feroviar din stația Comarnic, a avut în lanțul causal o eroare, a operatorului uman, care s-a datorat manipulării necorespunzătoare a frânei trenului cât și a nereglării curselor pistoanelor ale cilindrilor de frana la locomotiva DA 850, la valorile normale.

Mecanicul trenului nu a frânat corespunzător trenul pe distanța Valea Largă – Comarnic în condițiile în care declivitatea este de până la 20‰.

- Cursa pistoanelor la boghiul nr.1 și la boghiul nr.2 nu corespund valorilor normale, fapt ce a condus la ineficacitatea frînării, a locomotivei aflată în stare rece aflată la roata trenului DA 850.

Suprapunerea acestor erori, au determinat producerea incidentului.

Personalul implicat în producerea incidentului a respectat durata de lucru și de odihnă reglementată.

Toți cei implicați în producerea incidentului dețin avizele de aptitudine medicală și psihologică pentru funcțiile pe care le exercită.

C.6. Analiză și concluzii privind modul de producere a incidentului

C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii

Starea tehnică a suprastructurii căii nu a influențat producerea incidentului feroviar.

C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a instalațiilor feroviare

Starea tehnică a instalațiilor feroviare nu a influențat producerea incidentului feroviar.

C.6.3. Concluzii privind starea tehnică a locomotivei

În cadrul SC MARUB SA au fost efectuate verificări ale locomotivei BB523 la data de 08.10.2024 unde au fost constatate următoarele:

Locomotiva BB 523 este dotată cu compresor Westinghouse seria AFES 2363 iar vopseaua de pe conductele de înaltă și joasă presiune era intactă, fără urme de supraîncălzire

- compresorul alimentează rezervorul principal în intervalul 8,2 – 9,2 bari;
- verificarea supapelor de suprapresiune ale frânei directe și de la rezervorul principal:
 - la frâna directă supapa de suprapresiune acționează (deschide/descarcă) la presiunea de aproximativ 3,5 bari;
 - la rezervorul principal supapa de siguranță se deschide la 9,8 bari;
- la verificarea etanșeității conductei generale, aceasta a fost alimentată la presiunea de 5,1 bari după care cu robinetul frânei automate în poziția neutră, scăderea presiunii în CG în timp de 1 minut a fost mai mică de 0,1 bari/min;
- pentru verificarea etanșeității rezervorului principal, acesta a fost alimentat la presiunea de 9,1 bari după care cu robinetul frânei automate în poziția neutră și cu compresorul oprit, scăderea presiunii în RP în timp de 1 minut a fost de 0,2 bari/min;
- presiunea în conducta generală de frână este de 5 bari;
- la o depresiune în conducta generală de 0,6 – 0,7 bar dintr-o singură treaptă de strângere, s-a constatat strângerea saboților pe roți, la regimul de frânare marfă;
- cursa pistonului cilindrilor de frână, PC1 145 mm și PC2 150 mm;
- se trece mânerului robinetului mecanicului în poziția de slăbire a frânei și s-a constatat slăbirea saboților de pe bandaje;
- Grosimea saboților la locomotivă:
 - PC1 stânga față sus 20 mm, jos 20 mm, spate sus 30 mm, jos 30 mm;
 - PC1 dreapta față sus 15 mm, jos 15 mm, spate sus 30 mm, jos 30 mm;
 - PC2 stânga față sus 30 mm, jos 30 mm, spate sus 0 (zero) mm, jos 20 mm;
 - PC2 dreapta față sus 20 mm, jos 25 mm, spate sus 30 mm, jos 30 mm;

- la verificarea frânei directe la locomotivă, la trecerea mânerului robinetului frânei directe în poziția de frânare, presiunea în cilindrii de frână a atins valoarea de 3,5 bari în 12,6 secunde, iar pistoanele cilindrilor de frână au ieșit complet în 12,7 secunde;
- la efectuarea unei depresiuni de 0,6 bari în CG realizată cu frâna automată pistoanele cilindrilor de frână au ieșit în aproximativ 6 secunde;
- la efectuarea unei frânări totale realizată cu frâna automată (depresiune de 1,5 bari) în cilindrii de frână intră o presiune de 3,8 bari în timp de 14,7 secunde și pistoanele cilindrilor de frână au ieșit complet;

Valorile măsurate au corespuns normelor instrucționale.

În cadrul Multimodal Service Ploiești Est au fost efectuate verificări ale locomotivei DA 850 la data de 09.10.2024 unde au fost constatate următoarele:

- locomotiva este dotată cu compresor tip 2A320 seria 1983 -1974 iar vopseaua de pe conductele de înaltă și joasă presiune era intactă, fără urme de supraîncălzire.
- a fost verificat debitul compresorului și s-a constatat că după golirea rezervorului principal, presiunea de la 0 la 10 bari se realizează în timp de 4 minute;
- compresorul alimentează rezervorul principal în intervalul 8,1 – 10,2 bari;
- verificarea supapelor de suprapresiune ale frânei directe și de la rezervorul principal:
 - la frâna directă supapa de suprapresiune nu a putut fi verificată;
 - la rezervorul principal supapa de siguranță se deschide la 10,9 bari;
- la verificarea etanșeității conductei generale, aceasta a fost alimentată la presiunea de 5,1 bari după care cu robinetul frânei automate în poziția neutră scăderea presiunii în CG în timp de 1 minut a fost mai mică de 0,1 bari/min;
- pentru verificarea etanșeității rezervorului principal, acesta a fost alimentat la presiunea de 10,2 bari după care cu robinetul frânei automate în poziția neutră și cu compresorul oprit, scăderea presiunii în RP în timp de 1 minut a fost mai mică de 0,1 bari/min;
- presiunea în conducta generală de frână este de 5,1 bari;
- la o scădere de presiune din conducta generală de 0,6 – 0,7 bar dintr-o singură treaptă de strângere, s-a constatat strângerea saboților pe roți la regimul de frânare marfa;
- la trecerea mânerului robinetului mecanicului în poziția de slăbire a frânei și s-a constatat slăbirea saboților de pe bandaje;
- boghiul nr.1 cilindrul nr.1 cursa pistonului 30 mm, cilindrul nr.2 cursa pistonului 30 mm;
- boghiul nr.2, cilindrul nr.3 cursa pistonului 60 mm, cilindrul nr.4 cursa pistonului 40 mm.
- Grosimea saboților la locomotivă:
 - Osia nr.1 stânga față 45 mm, spate 45 mm;
 - Osia nr.1 dreapta față 45 mm, spate 50 mm;
 - Osia nr.2 stânga față 45 mm, spate 50 mm;
 - Osia nr.2 dreapta față 40 mm, spate 40 mm;
 - Osia nr.3 stânga față 60 mm, spate 45 mm;
 - Osia nr.3 dreapta față 45 mm, spate 45 mm;
 - Osia nr.4 stânga față 45 mm, spate 45 mm;
 - Osia nr.4 dreapta față 50 mm, 40 mm;
 - Osia nr.5 stânga față 45 mm, spate 50 mm;
 - Osia nr.5 dreapta față 45 mm, spate 45 mm;
 - Osia nr.6 stânga față 65 mm, spate 60 mm;
 - Osia nr.6 dreapta față 50 mm, spate 55 mm.

Saboții nu prezentau urme de supraîncălzire.

Vopseaua de pe bandajele roților locomotivei este de culoare albă fără urme de supraîncălzire sau deplasare de la semne.

- la verificarea frânei directe la locomotivă, la trecerea mânerului robinetului frânei directe în poziția de frânare, presiunea în cilindrii de frână a atins valoarea de 3,5 bari în 7 secunde;
- la efectuarea unei frânări totale realizată cu frâna automată (depresiune de 1,5 bari) în cilindrii de frână intră o presiune de 3,8 bari în timp de 43 secunde;
- la efectuarea unei frânări rapide în cilindrii de frână intră o presiune de 3,6 bari în timp de 55 secunde;
- cu ocazia frânărilor și defrânărilor s-a constatat faptul că saboții de frână strâng, respectiv slăbesc pe bandajele roților locomotivei.

Au fost efectuate următoarele probe:

De locomotiva DA 850 a fost cuplată locomotiva LDH 849 activă.

Schimbatoarele de regim au fost pozitionate la regimul marfa.

Probe efectuate în regim normal (fără menținerea valvei de descărcare a cilindrilor de frână în poziția acționat)

- la efectuarea unei frânări de serviciu (depresiune de 0,8 bari în CG) citită la manometrul locomotivei LDH 849 s-a constatat ca în cilindrii de frână se realizează o presiune de 1,2 bari în timp de 10 secunde, iar la locomotiva DA 850 în CG s-a înregistrat o depresiune de 0,6 bari iar în cilindrii de frână s-a înregistrat o presiune de 1,2 bari, după 2 minute și 30 secunde, după care presiunea a continuat să crească lent, atingând valoarea de 2 bari după 11 minute, cu tendința de creștere;
- la efectuarea unei frânări totale (depresiune de 1,6 bari în CG) citită la manometrul locomotivei LDH 849 s-a constatat ca în cilindrii de frână se realizează o presiune de 3,2 bari în timp de 35 de secunde, iar la locomotiva DA 850 în CG s-a înregistrat o depresiune de 1,7 bari iar în cilindrii de frână s-a înregistrat o presiune de 2,1 bari, după 35 de secunde, după care presiunea a continuat să crească lent, atingând valoarea de 3,1 bari după 4 minute și 40 de secunde. După alimentarea CG la presiunea de regim la ambele locomotive presiunea în CF a ajuns la zero simultan;
- la efectuarea unei frânări rapide (zero presiune în CG) citită la manometrul locomotivei LDH 849 s-a constatat ca în cilindrii de frână se realizează o presiune de 3,8 bari în timp de 28 de secunde, iar la locomotiva DA 850 în CG s-a înregistrat zero bari presiune, iar în cilindrii de frână s-a înregistrat o presiune de 2,4 bari, după 28 de secunde, după care presiunea a continuat să crească lent;
- la locomotiva LDH 849 a fost efectuată o franare de serviciu (L+3 dinti), iar în cilindrii de frână a fost înregistrată presiunea de 1,8 bari la LDH 849 și 0,9 bari la DA 850. A fost efectuată o slabire a frânei automate cu 0,3 bari iar în cilindrii de frână a fost înregistrată presiunea de zero bari ambele locomotive. A fost efectuată o nouă franare (scaderea presiunii cu 0,3 bari în CG) iar în cilindrii de frână a fost înregistrată presiunea de 0,6 bari la LDH 849 și 0,25 bari la DA 850;
- La locomotiva LDH 853, a fost făcută o franare de serviciu (L+3) urmată de slabiri și franări de $\pm 0,3$ bari în CG, iar în cilindrii de frână a fost înregistrată presiunea de 1,2 bari la LDH 849 și 0,3 bari la DA 850.

Probe efectuate cu menținerea valvei de descărcare a cilindrilor de frână în poziția acționat/apăsată

- la efectuarea unei frânări de serviciu (depresiune de 0,8 bari în CG) citită la manometrul locomotivei LDH 849 s-a constatat ca în cilindrii de frână se realizează o presiune de 1,3 bari în timp de 12 secunde, iar la locomotiva DA 850 în CG s-a înregistrat o depresiune de 0,6 bari iar în cilindrii de frână s-a înregistrat zero bari presiune;
- la efectuarea unei frânări totale (depresiune de 1,6 bari în CG) citită la manometrul locomotivei LDH 849 s-a constatat ca în cilindrii de frână se realizează o presiune de 3,5 bari în timp de 30

de secunde, iar la locomotiva DA 850 în CG s-a înregistrat o depresiune de 1,7 bari iar în cilindrii de frână s-a înregistrat o presiune de zero bari;

- la efectuarea unei frânări rapide (zero presiune în CG) citită la manometrul locomotivei LDH 849 s-a constatat ca în cilindrii de frână se realizează o presiune de 3,9 bari în timp de 33 de secunde, iar la locomotiva DA 850 în CG s-a înregistrat zero bari presiune, iar în cilindrii de frână s-a înregistrat o presiune zero bari.

Probele și măsurătorile efectuate la cele două locomotive arată că acestea corespund valorilor din instrucții/documentații tehnice **cu excepția valorilor măsurate pentru cursa cilindrilor de frână la cilindrii nr.1, 2, 3 și 4 ai locomotiei DA 850, care erau mai mici decât cele prescrise în Tabelul 3 - Anexa 7 la Instrucțiunile pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr. 201/2007.**

Astfel

- boghiul nr.1 cilindrul nr.1 cursa pistonului 30 mm, cilindrul nr.2 cursa pistonului 30 mm;
- boghiul nr.2, cilindrul nr.3 cursa pistonului 60 mm, cilindrul nr.4 cursa pistonului 40 mm față de 60-150 mm limite conform instrucției.

Tipul locomotivei	Cursa pistoanelor
LE 5100 kW	110 – 150 mm
LE 3400 kW	110 – 150 mm
LDE	60 – 150 mm
LDHC	60 – 150 mm
LDH (A; B)	60 – 150 mm
Automotoare și LDH cu cilindrii verticali	80 – 110 mm
Locomotive diesel de 4000, 3000 și 1500 CP (DD, DC, DG)	100 – 170 mm

- Cursa minimă a pistonului - La presiunea maximă de 4 ± 2 kgf/cm² în cilindrul de frână cursa minimă a pistonului trebuie să fie de 60 ± 5 mm.
- Datorită nereglerii corecte a cursei pistoanelor cilindrilor de frână la boghiurile I și II respectiv cilindrul 1 și 2 (cursa pistoanelor 30 mm – mult sub cursa minimă), cilindrul 3 (60 mm) și cilindrul 4 (40 mm) s-au creat dezechilibre și asimetrii, forța de apăsare a saboților pe bandaje fiind mult inferioară ceea ce a făcut ca eficiența frânării să nu asigure oprirea materialului rulant pe drumul de frânare stabilit.

C.6.4. Analiză și concluzii privind modul de producere a incidentului

În urma verificării benzilor de vitezometru și a declarațiilor, incidentul feroviar s-a produs astfel:

În conformitate cu Regulamentul de remorcare și frânare – nr. 006,

- Frânarea trenurilor pe porțiuni de linie în pantă Art.75.(5), pe porțiunile de linie cu pante mai mari de 15 ‰, defrânarea trenului nu trebuie să se facă complet, menținându-se pe întreaga distanță un efect de frânare redus, printr-o scădere a presiunii corespunzătoare în conducta generală de aer a trenului, pentru a evita creșterea vitezei peste limitele admise.
- Frânarea de serviciu Art.72.(13), la trenurile care au în componență vehicule feroviare echipate cu frâne nemoderabile la slăbire, orice creștere de presiune în conducta generală de aer a trenului, după o frânare, conduce la slăbirea totală a frânei

În urma verificării benzilor de vitezometru și a declarațiilor, incidentul feroviar s-a produs astfel:

Pe distanța Predeal-Valea Largă, mecanicul trenului a efectuat frânări și defrânări în trepte, și acest lucru a condus la slăbirea totală a frânei la DA 850. Acest lucru coroborat cu ineficiența franei locomotivei

DA 850 datorita curselor pistoanelor cilindrilor de frana care nu corespundeau valorilor normale și a declivității de aproximativ 20 la mie au condus la creșterea vitezei pe această distanță (aproximativ 40 km/h pe linia 4 a stației Comarnic) și la depășirea semnalului de ieșire Y4 cu talonarea schimbătorului de cale nr.9

C.7 Cauzele producerii incidentului

C.7.1 Cauza directă

Cauza directă a producerii incidentului feroviar o constituie depășirea semnalului de ieșire Y4 al stației datorată neadaptării vitezei și a frânării având în vedere faptul că locomotiva DA 850 aflată la roata trenului nu are frână moderabilă la slăbire.

Factori care au contribuit:

1. la franarea trenului pe portiuni de linie in panta, nu s-a ținut cont că, locomotiva LDE 850 aflată la roata trenului nu are frână moderabilă la slabire și orice treaptă de defrânare duce la alimentarea completă a conductei generale, respectiv la ieșirea aerului din cilindrii de frâna ai locomotivei, ceea ce a făcut ca locomotiva LDE 850 să nu frâneze (sau să frâneze defectuos) pe toată distanța și astfel drumul de frânare să crească semnificativ.

2. timoneria de frână a locomotivei LDE 850 nu a fost reglată corespunzător, ceea ce a făcut ca eficiența frânării să fie foarte scăzută, neasigurându-se astfel procentul de franare pentru trenul respectiv.

C.7.2 Cauze subiacente:

Nerespectarea prevederilor:

- Art.75. (5) din Regulamentul de remorcare si franare – nr. 006, Frânarea trenurilor pe porțiuni de linie în pantă, referitor la defrânarea trenului
- Art.72. (13) din Regulamentul de remorcare si franare – nr. 006, Frânarea de serviciu, la trenurile care au în compunere vehicule feroviare echipate cu frâne nemoderabile la slăbire, orice creștere de presiune în conducta generală de aer a trenului, după o frânare, conduce la slăbirea totală a frânei
- Anexa 7 tabelul nr. 3 din Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr. 201/2007, referitor la cursa pistonului în cilindrii de frână

C.7.3. Cauze primare :

Nu au fost identificate cauze primare.

D. Recomandări de siguranță

Nu au fost identificate recomandări de siguranță.

Alte constatări:

Cu ocazia investigării nu au fost alte constatari.

Prezentul Raport de Investigare se va transmite către ASFR, gestionarului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” S.A., și operatorilor de transport feroviar de marfă SC Rail Force SRL, respectiv SC Vest Trans Rail SRL