

AVIZ

În conformitate cu prevederile art.20 alin.(3) din OUG nr.73/2019 și a *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România* aprobat prin HG nr.117/2010, Agenția de Investigare Feroviară Română – AGIFER, a desfășurat o acțiune de investigare în cazul incidentului feroviar produs la data de 01.06.2021, ora 19:35, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova, secția de circulație Titu - Golești (linie dublă, neelectrificată), în stația CFR Golești, în circulația trenului de călători interregio nr.1897 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” SA), format din automotorul Desiro 2016, prin depășirea semnalelor de circulație XIC, XPIII și XIII, care afișau indicația „OPREȘTE fără a depăși semnalul!”, urmată de talonarea macazului nr.15 și oprirea trenului pe secțiunea izolată nr.50/56.

Prin acțiunea de investigare desfășurată, au fost strânse și analizate informații în legătură cu producerea incidentului în cauză, pentru determinarea condițiilor, stabilirea factorilor cauzali, contributivi, sistemici și, dacă este cazul, emiterea unor recomandări de siguranță.

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

București, 30 mai 2022

Avizez favorabil
Director General
Mircea NICOLESCU

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

Director General Adjunct
Eugen ISPAS

Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al incidentului feroviar produs la data de 01.06.2021, ora 19:35, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova, secția de circulație Titu - Golești (linie dublă, neelectrificată), în stația CFR Golești, în circulația trenului de călători interregio nr.1897 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” SA), format din automotorul Desiro 2016, prin depășirea semnalelor de circulație XIC, XPIII și XIII, care afișau indicația „OPREȘTE fără a depăși semnalul!”, urmată de talonarea macazului nr.15 și oprirea trenului pe secțiunea izolată nr.50/56.



RAPORT DE INVESTIGARE

privind incidentul feroviar produs la data de 01.07.2021 în stația CFR Golești, în circulația trenului de călători interregio nr.1897, format din automotorul Desiro 2016, incident ce a constat în depășirea de către tren a semnalelor de circulație XIC, XPIII și XIII, care afișau indicația „OPREȘTE fără a depăși semnalul!” și talonarea macazului nr.15



*Raport de investigare
Ediție Finală
31 mai 2022*

AVERTISMENT

Acest RAPORT DE INVESTIGARE prezintă date, analize, concluzii și, dacă este cazul, recomandări privind siguranța feroviară, rezultate în urma activității de investigare desfășurată de comisia numită de către Directorul General al Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER, în scopul stabilirii circumstanțelor, identificării factorilor cauzali, contributivi și sistemici ce au determinat producerea acestui accident/incident feroviar.

Concluziile cuprinse în acest raport s-au bazat pe constatările efectuate de comisia de investigare și informațiile furnizate de personalul părților implicate și de martori. AGIFER nu își asumă răspunderea în cazul omisiunilor sau informațiilor incomplete furnizate de aceștia.

Redactarea raportului de investigare s-a efectuat în conformitate cu prevederile Regulamentului de punere în aplicare (UE) nr.572-2020.

Obiectivul investigației îl constituie îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea accidentelor.

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

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

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

Utilizarea Raportului de investigare sau a unor fragmente ale acestuia în alte scopuri decât cele referitoare la prevenirea producerii accidentelor feroviare și îmbunătățirea siguranței feroviare este inadecvat și poate conduce la interpretări eronate, care nu corespund scopului prezentului document.

CUPRINS

	Pag
1. REZUMAT	7
2. INVESTIGAȚIA ȘI CONTEXTUL ACESTEIA	9
2.1. Decizia, motivarea și domeniul de aplicare a investigației	9
2.2. Resursele tehnice și umane utilizate	10
2.3. Comunicare și consultare	10
2.4. Nivelul de cooperare	10
2.5. Metode și tehnici de investigare. Metode de analiză pentru a stabili faptele și constatările	10
2.6. Dificultăți și provocări	11
2.7. Interacțiuni cu autoritățile judiciare	11
3. DESCRIEREA INCIDENTULUI	11
3.a. Producerea incidentului și informații de context	11
3.a.1. Descrierea incidentului	11
3.a.2. Victime, daune materiale și alte consecințe	12
3.a.3. Funcțiile și entitățile implicate	12
3.a.4. Componerea și echipamentele trenului	13
3.a.5. Infrastructura feroviară	22
3.b. Descrierea faptică a evenimentelor	23
3.b.1. Lanțul evenimentelor care au condus la producerea incidentului	23
3.b.2. Lanțul evenimentelor de la producere până la sfârșitul acțiunilor serviciilor de salvare	24
4. ANALIZA INCIDENTULUI	25
4.a. Roluri și sarcini	25
4.b. Material rulant, infrastructură și instalații tehnice	26
4.b.1. Material rulant	26
4.b.2. Infrastructura și instalațiile tehnice	28
4.c. Factori umani	28
4.c.1. Caracteristici umane individuale	28
4.c.2. Factori legați de locul de muncă	29
4.c.3. Factori organizaționali și sarcini	30
4.d. Mecanisme de feedback și de control	31
4.e. Accidente sau incidente anterioare cu caracter similar	35
5. CONCLUZII	36
5.a. Rezumatul analizei și concluzii privind cauzele incidentului	36
5.b. Măsuri luate de la producerea incidentului	36
5.c. Observații suplimentare	37
6. RECOMANDĂRI PRIVIND SIGURANȚA	37

Definiții și abrevieri utilizate în investigație și la redactarea raportului de investigație

AFER	- Autoritatea Feroviară Română
AGIFER	- Agenția de Investigare Feroviară Română
ASFR	- Autoritatea de Siguranță Feroviară Română
BAR	- Buletin de avizare a restricțiilor de viteză
BLA	- Bloc de linie automat – instalație ce permite ocuparea liniei curente de către mai multe trenuri care circulă în același sens de mers pe distanța dintre două stații vecine, prin secționarea acestora în porțiuni de linie denumite sectoare de bloc de linie automat, acoperite de semnale luminoase. BLA care nu permite expedierea succesivă a mai multor trenuri la sector de bloc, neavând semnale intermediare – de trecere – se numește BLA simplificat. (<i>Regulamentul nr.005/2005, Anexa 4</i>)
BGE	- blocul de frână
BSG	- aparat comandă frână
CUS	- control ultrasonic
CT	- centralizare telecomenzi
Desiro 2016	- automotor DESIRO SR20D 2x275 kW format din 2 vagoane cu numerele de înregistrare 95 53 9 962016-5 și 95 53 9 962516-4
Desiro 2052	- automotor DESIRO SR20D 2x275 kW format din 2 vagoane cu numerele de înregistrare 95 53 9 962052-0 și 95 53 9 962552-9
ERMR	- Serviciul Exploatare și Reparații Material Rulant
ERT	- Serviciul Exploatare Reparații Tracțiune
Factor cauzal	- orice acțiune, omisiune, eveniment sau condiție ori o combinație a acestora care, dacă ar fi fost corectat(ă), eliminat(ă) sau evitat(ă), ar fi putut împiedica producerea accidentului sau incidentului, după toate probabilitățile (<i>Regulament (UE) nr.572/2020</i>)
Factor contributiv	- orice acțiune, omisiune, eveniment sau condiție care afectează un accident sau incident prin creșterea probabilității de producere a acestuia, prin accelerarea efectului în timp sau prin sporirea gravității consecințelor, însă a cărui eliminare nu ar fi împiedicat producerea accidentului sau incidentului (<i>Regulament (UE) nr.572/2020</i>)
Factor sistemic	- orice factor cauzal sau contributiv de natură organizațională, managerială, societală sau de reglementare care ar putea afecta accidente sau incidente similare și conexe în viitor, incluzând, mai ales, condițiile cadrului de reglementare, proiectarea și aplicarea sistemului de management al siguranței, competențele personalului, procedurile și întreținerea (<i>Regulament (UE) nr.572/2020</i>)
HBL	- conducta principală de aer de 10 bari
HL	- conducta generală de aer de 5 bari

Hm	- halta de mișcare - punct de secționare utilizat în circulația trenurilor, care are cel puțin două linii pentru încrucișări și treceri înainte de trenuri (<i>Regulamentul nr.005/2005, art.117</i>)
IDM	- impiegat de mișcare - salariat absolvent al unui curs de calificare, autorizat să organizeze și să execute activități în legătură cu circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare într-o stație de cale ferată. (<i>Regulamentul nr.005/2005, Anexa 4</i>)
INDUSI	- echipament din cale și de pe locomotivă, pentru controlul punctual al vitezei trenurilor
MVB	- magistrală vehicul (Multifunction Vehicle Bus – magistrală de transmitere date în cadrul automotorului)
OTF	- operator de transport feroviar
OUG	- ordonanța de urgență a guvernului
P100/1, P100/2	- robinetul frânei indirecte/robinetul mecanicului
P102/1, 102/2	- regulator de presiune 5 bar pentru HL (conducta generală)
P106/1, P106/2	- supapa de comandă poziția P106 din schema instalației de aer, denumită în procesele verbale întocmite în cadrul investigației ca „triplă valvă”
P113	- supapă comandă pneumatică frână de rastare (post I)
P5.1, P5.2	- robinete de închidere
PZB	- instalație de control punctual a vitezei (INDUSI)
R1÷R6	- revizie planificată tip R 1÷6 - automotoare Desiro
R7÷R9	- reparație planificată tip R 7÷9 - automotoare Desiro
Regulament de investigare	- 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 Hotărârea Guvernului nr.117/2010
Retarder	- frână hidrodinamică la care forța de frânare este obținută prin disiparea energiei cinetice a automotorului în masa uleiului din cuplajul cutiei de viteze
RTF	- instalația de radio-telefon prin care se efectuează comunicarea între mecanicul de locomotivă, șef tren și IDM
SCB	- instalații de semnalizare, centralizare și bloc
SELC	- Secție Exploatare Locomotive Călători
SIFA	- dispozitiv de siguranță și vigilență care asigură frânarea automată a trenului atunci când mecanicul de locomotivă nu-și manifestă vigilența în conducerea trenului sau devine inapt pentru conducerea trenului
SMS	- sistem de management al siguranței – modul de organizare al activităților specifice astfel încât acestea să se desfășoare în depline condiții de siguranță feroviară (<i>Regulamentul de investigare, art.13</i>)

ZSG	- unitate centrală de comandă a automotorului
22-F06	- siguranță automată pentru ZSG
22S05, 22S06	- manșa controler tracțiune-frână
22S07	- comutator „Regim remorcat” (Separat – automotor remorcat / Decuplat – circulație normală / Acționat – remorcare alt automotor)
25S01	- comutator „Mers cu ajutor” (0 - Mers normal / 1 - Mers cu ajutor: instalația de comandă, control și diagnoză – ZSG, este defectă)
25S03, 25S04	- buton „Mers remorcat” - Acționarea butonului comandă tracțiunea în regim de avarie (când comutatorul 25S01 se află în poziția 1)
27S01, 27S02	- butonul frânei magnetice
28S07, 28S08	- butoane de cuplare frână rastare
28S11	- comutator „Frână” (Normal – funcționare normală / Defect – cilindrii de frână se vor comanda direct)
28F03	- siguranța automată „Comandă Frână”
43S33	- comutator „Evitare PZB” (PZB funcționează: funcționare normală / PZB defect: PZB nu comandă frânarea).
43S35	- comutator „Deranjament PZB” (Cuplat – mers normal / Decuplat - izolare PZB)
5/1, 5/2	- traductoare electropneumatice din BGE

1. SUMMARY

Summary

On the 1st of June 2021, at 19:35 o'clock, in the railway county Craiova, track section Titu - Golești (not-electrified double-track line), in the railway station Golești, in the running of passenger train no.1897 (got by the railway undertaking SNTFC „CFR Călători” SA), consisting in the multiple unit Desiro 2016, the signals XIC, XPIII, and XIII were passed in stop position, being on the position „STOP, without passing the signal in stop position!”, followed by the trailing of switch no.15 and the train stop on the insulated track section no.50/56.



Figure no.1 – incident site

Incident consequences

Following the incident, the switch no.15 was trailed, without being registered damages, neither victims.

Conclusions on the incident causes

Considering the findings and checkings, as well as the analysis of incident occurrence, one can state that the incident happened on the 1st June 2021 in the running of passenger train no.1897, was caused both by the improper technical condition of the multiple unit Desiro 2016, and by its operation way, the investigation commission identified, according to the definitions stipulated in the Regulation EU 572/2020, the next factors:

Causal factors:

- unsuitable working of the valves for the brake control (P106/1 and P106/2) of the multiple unit Desiro 2016, that led to the loss of the braking capacity of the indirect brake;
- improper operation of the multiple unit Desiro 2016 by the driver, that led to the shutdown of four braking systems, from those five ones that equip the multiple unit.

Contributing factors:

- lack of maintenances at the valves for the brake control (P106/1 and P106/2) of the multiple unit Desiro 2016, according to the provisions established by their manufacturer, regarding the norms of time and the operations that have to be performed in these cases;
- lack in the driver equipment of the operation guide corresponding to the multiple unit type Desiro.

Systemic factors:

- the organization did not ensure the information necessary to the driver, for running in emergency mode, respectively an operation guide for the multiple unit type Desiro;
- ineffectiveness of the monitoring of the measures established for keeping under control the risks corresponding to the dangers identified and that developed in case of this incident;
- wrong schedule of planned repairs and keeping in operation the multiple unit Desiro 2016, after exceeding the norms of time/km for their performance;
- lack in the operational procedure „Planning of inspections and repairs at locomotives, multiple units and electric train sets got by SNTFC „CFR Călători” SA” - PO-0-8.1-15, of some provisions regarding the withdrawal of locomotives/multiple units when they reach the norms of time/km, as well as the lack of appointment of staff responsible for the performance of this activity;
- drafting of some technical specifications for the performance of planned repairs type R8 and R9 without meeting with the manufacturer instructions for the tests of the valves for the brake control (P106).

Safety recommendations

Considering the causal, contributing and systemic factors identified during the investigation, for the prevention in the future of some similar accidents or incidents, in accordance with the provisions of art.26, paragraph (2) of the Emergency Government Decision no.73/2019 for railway safety, the investigation commission issues the next recommendations:

Preamble of recommendation no.385/1

During the investigation there were found deficiencies about the working of the valves for the brake control P106 and that within the planned repairs type R8 and R9, there is not stipulated that these valves shall be checked on benches for proving their good working.

Safety recommendation no.385/1

Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall ensure that SNTFC „CFR Călători” SA re-assesses the drafting of the technical specifications, so these include also the checkings of the valves for the brake control P106 on authorized benches

Preamble of recommendation no.385/2

During the investigation, there was found that, SNTFC „CFR Călători” SA has the operational procedure „Planning of inspections and repairs at locomotives, multiple units and electric train sets got by SNTFC „CFR Călători” SA” - PO-0-8.1-15, for the regulation of the schedule of the planned inspections and repairs, but for the multiple units type Desiro, this schedule is made without meeting with the norms of time and km imposed by the Railway Norm 67-006:2011 „Railway vehicles. Types of inspections and planned repairs. Norms of time and km run for the performance of planned inspections and repairs”, approved by Order of Minister of Transports and Infrastructure no.315/2011, amended by Order of Minister of Transports and Infrastructure no.1359/2012, Order no.1255/2014, Order no.1187/2018, Order no.1744/2020 and Order no.2159/2020. With reference to the procedure above mentioned, there was found that it does not contain provisions for the withdrawal of locomotives/multiple units when they reach the norm of time/km as well as the lack of appointment of staff responsible for the performance of this activity.

Safety recommendation no.385/2

Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall ensure that SNTFC „CFR Călători” SA revises the operational procedure „Planning of inspections and repairs at locomotives, multiple units and electric train sets got by SNTFC „CFR Călători” SA” - PO-0-8.1-15, so by its application be met the provisions imposed by Railway Norm 67-006:2011 „Railway vehicles. Types of inspections and planned repairs.

Norms of time and km run for the performance of planned inspections and repairs", approved by Order of Minister of Transports and Infrastructure no.315/2011, amended by Order of Minister of Transports and Infrastructure no.1359/2012, Order no.1255/2014, Order no.1187/2018, Order no.1744/2020 and Order no.2159/2020,

Preamble of recommendation no.385/3

During the investigation, there was found that, SNTFC „CFR Călători” SA identified the dangers mentioned at chapter „4.d. Mechanisms for feedback and control, including the management of risks and safety management, as well as the monitoring processes”, but the measures disposed for keeping under control the risks associated were not completely applied, and the monitoring process was ineffective.

Safety recommendation no.385/3

Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall ensure that SNTFC „CFR Călători” SA re-assesses the monitoring of the measures established for keeping under control the risk associated to the dangers that developed in case of this incident.

2. INVESTIGAȚIA ȘI CONTEXTUL ACESTEIA

2.1. Decizia de investigare, motivarea și domeniul de aplicare al investigației

AGIFER, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară, a Hotărârii Guvernului României nr.716/02.09.2015 privind organizarea și funcționarea AGIFER, precum și a *Regulamentului de investigare*.

În temeiul art.20 alin.(3) din OUG nr.73/2019, coroborat cu art.1 alin.(2) din HG nr.716/02.09.2015 și cu art.49 din *Regulamentul de investigare*, AGIFER, poate investiga și acele incidente care în condiții ușor diferite ar fi putut duce la accidente, inclusiv defecțiuni tehnice ale subsistemelor structurale sau ale constituenților de interoperabilitate ai sistemelor feroviare de mare viteză ori convenționale europene.

Ca urmare a avizării Revizoratului General de Siguranța Circulației din cadrul CNCF „CFR” SA, AGIFER a luat la cunoștință despre incidentul produs la data de 01.06.2021, ora 19:35, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova, în stația CFR Golești, în circulația trenului de călători nr.1897 format din automotorul Desiro 2016, prin depășirea de către tren a semnalelor de circulație XIC, XPIII, și XIII, care afișau indicația „OPREȘTE fără a depăși semnalul!”, urmată de talonarea macazului nr.15 și oprirea trenului pe secțiunea izolată nr.50/56.

Având în vedere faptul, că acest incident în condiții ușor diferite, ar fi putut conduce la producerea unui accident grav, și luând în considerare gravitatea/ relevanța/ impactul acestuia pentru rețeaua de transport feroviar din România, în temeiul art.20 alin.(3) din OUG nr.73/2019 privind siguranța feroviară, coroborat cu prevederile art.49 din *Regulamentul de investigare*, Directorul General AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare, având ca obiectiv îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea accidentelor sau incidentelor feroviare.

În cazul acestui incident feroviar, domeniile, amploarea și limitele investigației au fost următoarele:

- stabilirea succesiunii evenimentelor care au condus la producerea incidentului;
- determinarea condițiilor în care s-a produs incidentul;
- conformitatea cu cerințele de realizare a mentenanței materialului rulant implicat;
- conformitatea cu cerințele de exploatare a materialului rulant implicat;
- stabilirea factorilor critici de siguranța feroviară și, pe baza acestora, a factorilor cauzali și contributivi care au condus la producerea incidentului;
- verificarea modului de aplicare a SMS în cadrul operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” SA, în raport cu factorii cauzali și contributivi ai incidentului și determinarea eventualilor factori sistemici;
- identificarea consecințelor producerii acestui incident.

2.2. Resursele tehnice și umane utilizate

Pentru realizarea acestei investigații, prin Decizia Directorului General al AGIFER nr.385, din data de 02.06.2021 a fost desemnată o comisie, formată din personal propriu. Comisia de investigare a fost formată din 3 membri și un investigator principal.

Constatările tehnice la infrastructura feroviară au fost efectuate împreună cu specialiștii administratorului de infrastructură publică CNCF „CFR” SA și ai operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA.

Constatările tehnice efectuate la materialul rulant au fost efectuate împreună cu specialiștii operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” SA și ai furnizorului de întreținere Societatea de Reparații Locomotive „CFR-SCRL Brașov” SA.

Pentru verificarea automatului de comandă a sistemelor de frânare și antipatinaj și a traductoarelor electropneumatice care echipează automotorul Desiro 2016 comisia de investigare a solicitat operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” SA, efectuarea în cadrul unui laborator de specialitate acreditat, a unor probe tehnice a acestora.

În urma demersurilor întreprinse de operatorul de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” SA, verificările/încercările au fost efectuate în cadrul SC Tehmin - Brașov SRL.

Ulterior, pentru verificarea supapelor de comandă a frânei P106, componente ale sistemului de frânare pneumatic al automotorului Desiro 2016, comisia de investigare a solicitat operatorului de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” SA efectuarea verificării acestora în cadrul unui laborator de specialitate acreditat.

În urma demersurilor întreprinse, operatorul de transport feroviar SNTFC „CFR Călători” SA nu a identificat niciun agent economic care să dețină, pe teritoriul României, un laborator pentru verificarea supapelor de comandă a frânei P106, și astfel nu a fost efectuată verificarea acestora.

2.3. Comunicare și consultare

Comunicarea cu părțile implicate s-a efectuat atât instituționalizat, în scris pentru înștiințarea deschiderii investigației, solicitarea de documente, convocarea personalului în vederea chestionării, cât și prin email și telefonic. Pe parcursul investigației la efectuarea constatărilor tehnice au participat membrii comisiei de investigare și reprezentanți ai părților implicate.

În conformitate cu prevederile art.68 din *Regulamentul de investigare*, în vederea asigurării informării părților interesate, proiectul Raportului de Investigare a fost înaintat Autorității de Siguranță Feroviară Română – ASFR, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA, operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA și întreprinderii feroviare, furnizoare de întreținere Societatea de Reparații Locomotive „CFR-SCRL Brașov” SA.

2.4. Nivelul de cooperare

Părțile implicate au colaborat bine cu comisia de investigare, punând la dispoziția acesteia documentele și înregistrările solicitate.

2.5. Metode și tehnici de investigare. Metode de analiză pentru a stabili faptele și constatările

Pentru stabilirea condițiilor care au condus la producerea incidentului, au fost utilizate metode de analiză individuale și colective pentru a evalua datele și pentru a testa ipotezele, acestea constând în:

- analiza conținutului documentelor puse la dispoziție de entitățile implicate;
- analiza condițiilor care au condus la producerea incidentului;
- analiza informațiilor obținute din mărturiile personalului implicat;
- discuții libere purtate cu personalul implicat;
- analiza datelor furnizate de echipamentele de pe automotor;
- efectuarea de teste ale echipamentelor din dotarea automotorului;

- efectuarea de teste/probe cu automotorul pentru verificarea echipamentelor de frână.

2.6. Dificultăți și provocări

Mecanicul care a condus automotorul Desiro 2016 la data de 01.06.2021, a fost pensionat începând cu data de 25.06.2021 și astfel nu a putut fi efectuată o nouă chestionare a acestuia, chestionare necesară pentru clarificarea unor neconcordanțe între afirmațiile acestuia și datele înregistrate de aparatele automotorului Desiro 2016.

De asemenea, implementarea la nivel național a unor măsuri și restricții pe timpul pandemiei, care să limiteze transmiterea virusului SARS-COV2, au îngreunat modul de desfășurarea a activităților specifice investigației unui incident feroviar.

2.7. Interacțiuni cu autoritățile judiciare

Secția de Poliție Transporturi Craiova, Serviciul de Poliție Transporturi Argeș, a solicitat o copie a raportului de investigare, urmând ca după finalizare, AGIFER să dea curs solicitării. Nu au existat alte activități în care reprezentanții AGIFER să interacționeze cu autoritățile judiciare în acest caz.

3. DESCRIEREA INCIDENTULUI

3.a. Producerea incidentului și informații de context

3.a.1. Descrierea incidentului

La data de 01.06.2021, ora 19:35, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova, secția de circulație Titu - Golești (linie dublă, neelectrificată), în stația CFR Golești, în circulația trenului de călători nr.1897 (aparținând operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA), format din automotorul Desiro 2016, s-a produs depășirea semnalelor de circulație XIC, XPIII, și XIII, care afișau indicația „OPREȘTE fără a depăși semnalul!”, urmată de talonarea macazului nr.15 și oprirea trenului pe secțiunea izolată nr.50/56.

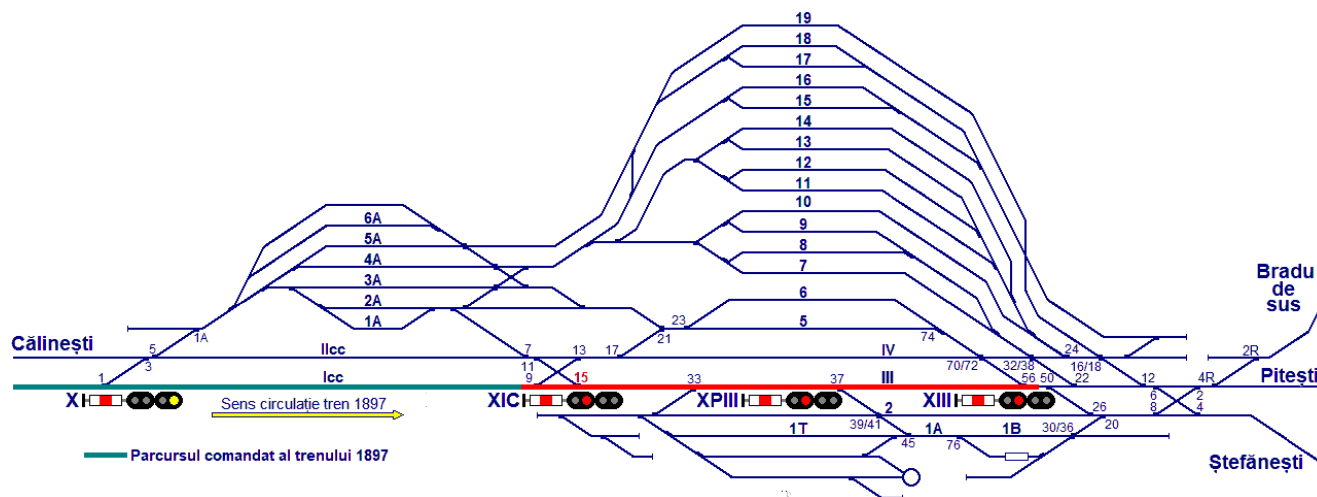


Figura nr.2 – schița stației CFR Golești și parcurșul trenului de călători interregio nr.1897

În zona producerii incidentului traseul căii în plan orizontal este în aliniament, iar profilul în lung al traseului căii are declivitatea de 0,27 ‰.

La momentul producerii incidentului, temperatura în aer era de aproximativ +12° C, cerul era acoperit și cădeau precipitații sub formă de ploaie.

În conformitate cu prevederile din *Regulamentul de investigare* incidentul se clasifică la art.8, Grupa A – incidente produse în circulația trenurilor, punctul 1.7. „depășirea de către trenuri a semnalelor fixe sau mobile precum și a indicatoarelor care ordonă „oprirea”, fără respectarea prevederilor din reglementările specifice ...”.

3.a.2. Victime, daune materiale și alte consecințe

Pierderi de vieți omenești și răniți

Nu au fost înregistrate pierderi de vieți sau răniți.

Pagube materiale

Materialul rulant

Nu au fost înregistrate pagube la automotorul Desiro 2016.

Infrastructură

În urma producerii acestui incident s-a produs talonarea macazului schimbătorului de cale nr.15, fără a se înregistra pagube materiale.

Mediu

Mediul înconjurător nu a fost afectat în urma producerii acestui incident feroviar.

Până la finalizarea raportului de investigare, din documentele puse la dispoziție de către administratorul de infrastructură feroviară publică și operatorul de transport feroviar de călători, implicați în producerea incidentului feroviar, valoarea pagubelor a fost de 0 lei.

Alte consecințe

Urmare producerii acestui incident, trenul de călători nr.1897 a fost anulat pe distanța Golești – Craiova, pasagerii fiind preluați de trenul nr.1791 și au fost înregistrate întârzieri la un număr de 2 trenuri de călători cu un total de 21 minute, fără închiderea circulației feroviare.

3.a.3. Funcțiile și entitățile implicate

Locul producerii incidentului feroviar se află pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, secția de circulație Titu - Golești, în stația CFR Golești.

Infrastructura și suprastructura căii ferate din zona producerii incidentului feroviar sunt în administrarea CNCF „CFR” SA – Sucursala Regională CF Craiova. Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către personalul specializat, aparținând Secției de întreținere linii L1 Pitești, Districtul L1 Golești.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și bloc (SCB) din stația CFR Golești sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de către personalul Secției CT3 Roșiori, Districtului SCB Pitești, din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Craiova.

Automotorul Desiro 2016, ce a format trenul de călători nr.1897, era înregistrat în România fiind deținut de operatorul de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA, care este totodată și Entitatea Responsabilă cu Întreținerea a acestuia.

Personalul care a condus și deservit trenul de călători nr.1897 aveau funcțiile de mecanic de locomotivă și șef de tren, fiind angajați ai operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA.

Reviziile planificate și reparațiile accidentale la automotorul Desiro 2016 au fost efectuate în cadrul furnizorului de întreținere Societatea de Reparații Locomotive „CFR-SCRL Brașov” SA.

Reparația planificată la automotorul Desiro 2016 tip R8, finalizată la data de 14.12.2016, a fost efectuată în cadrul SC Electroputere VFU Pașcani.

3.a.4. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de călători nr.1897 a fost format în stația CFR București Nord la data de 01.06.2021 din automotorul Desiro 2016, având o greutate maximă de 88,7 tone, 6 osii, lungime 42 metri, masa frânată automată după livret 95 tone - de fapt 114 tone și masa frânată de mână după livret 22 tone - de fapt 45 tone.

Automotorul diesel de tip Desiro SR20D este alcătuit din două vagoane articulate cu boghiu Jakobs în articulație, (vagonul 1 nr.9353 9 962016-5 și vagonul 2 nr.9353 9 962516-4) și este înscris în Anexa nr.II la Certificatul de Siguranță Parte B a operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA la poziția 633.

Date cu privire la automotorul Desiro 2016

După producerea incidentului la data de 01/02.06.2021 automotorul a fost îndrumat la Depoul de Locomotive Pitești unde a fost remizat și sigilat, ulterior fiind făcute constatări și verificări în mai multe etape, astfel:

Constatări efectuate la automotorul Desiro 2016 la data de 14.06.2021 în cadrul Depoului de Locomotive Pitești

- au fost descărcate datele furnizate de către instalația PZB, aparatului de comandă a frânei BSG și unitatea centrală de comandă ZSG a automotorului, acestea fiind puse la dispoziția comisiei de investigare;
 - în ambele posturi de conducere a fost verificată poziția robinetelor de închidere (P5.1 și P5.2) aflate înaintea robinetului de frânare al mecanicului (frâna indirectă), acestea fiind în poziție deschisă;
 - în intervalul orar 12:00 – 12:45 **au fost efectuate mai multe probe de funcționare a frânei automate și s-a constatat că după etapa nr.4 de slăbire a frânei cu robinetul frânei indirecte (P100) presiunea în conducta generală HL a crescut la 5 bari după care a început să scadă treptat la aproximativ 4,2 bari. La finalizarea probelor pe display a apărut mesajul „Proba frânei cu erori”. La ultima proba s-a compensat pierderea din conducta generală cu ajutorul frânei indirecte iar în acest caz proba s-a încheiat fără erori;**
 - a fost efectuată proba de etanșeitate fără a se constata pierderi;
 - a fost efectuată proba de frânare comandată manual și s-a constatat că aceasta corespunde;
 - a fost efectuată resetarea automotorului prin oprirea, respectiv pornirea acestuia după care s-au reluat probele de frâna și acestea au corespuns fără erori;
 - au fost efectuate probe la instalațiile PZB și SIFA și s-a constatat că acestea corespund;
 - la manipularea **robinetul frânei indirecte (P100) din postul I s-a constatat că acesta nu asigură o menținere fermă în poziția neutră și avea pierderi de aer.** După manevrarea robinetului de închidere (P5.1), aflat înaintea acestuia, nu s-au mai înregistrat pierderi;
- După ora 12.45 automotorul a fost pus în regim de „Avarie”, siguranțele ZSG și comandă frână au fost decuplate. În aceste condiții, s-a efectuat proba frânei indirecte în staționare și în mers cu viteze de maxim 5 km/h și s-a constatat că automotorul frânează și defrânează, dar **după efectuarea unei frânări de urgență din robinetul frânei indirecte (P100) se produce alimentarea treptată a conductei generale HL.**

Constatări efectuate la automotorul Desiro 2016 la data de 20.07.2021 în cadrul Depoului de Locomotive București Călători

- după punerea în funcție a automotorului s-a constatat că acesta are pierderi de aer la supapa de purjare;
- au fost descărcate datele furnizate de către aparatul de comandă a frânei BSG și unitatea centrală de comandă ZSG a automotorului, acestea fiind puse la dispoziția comisiei de investigare;
- datele furnizate de instalația PZB au fost descărcate la data de 19.07.2021 și au fost de asemenea puse la dispoziția comisiei de investigare;
- componentele din instalația de frâna indirectă nu au putut fi verificate deoarece furnizorul de întreținere Societatea de Reparații Locomotive „CFR-SCRL Brașov” SA nu deține dispozitive și standuri pentru verificarea acestor subansamble.

Constatări efectuate la automotorul Desiro 2016 la data de 22.07.2021 în cadrul Depoului de Locomotive București Călători

Au fost efectuate probe ale instalației pneumatice (frâna indirectă) constatându-se următoarele:

- **la efectuarea unei depresiuni în conducta generală prin acționarea robinetului frânei indirecte (P100/1) din postul I, intrarea aerului în cilindrii de frâna se producea la o depresiune**

mai mare de 2,2 bari. La depresiuni mai mici de 2,2 bari în conducta generală presiunea din cilindrii de frâna era de 0 bari;

- la efectuarea unei depresiuni în conducta generală HL, prin acționarea robinetului frânei indirecte (P100/2) din postul II, intrarea aerului în cilindrii de frână se producea normal, la o depresiune mai mare de 0,5 bari;
- au fost închiși robinetele de izolare P5.1 și P5.2 și s-a constatat că în urma acționării robinetului frânei indirecte (P100) se realizează depresiuni în conducta generală, dar nu este posibilă realimentarea ei.

La data de 06.10.2021 în cadrul SC Tehmin - Brașov SRL au fost efectuate constatări la elementele componente ale instalației de frânare și antipatinaj

SC Tehmin - Brașov SRL deține un Laborator pentru încercări și verificări produse electronice pentru care are emisă de către AFER autorizația seria AL nr.576/2017-R1. Conform Anexei la autorizație în cadrul laboratorului se pot efectua „verificări automate comandă sisteme de frânare și antipatinaj” și „verificări traductor electropneumatic din sistemul de frânare al automotorului VT642”.

- toate cele 4 traductoare electropneumatice (5/1, 5/2) din blocul de frână BGE au fost testate conform instrucțiunilor de lucru IL – 12, ce constituie document de referință al Autorizației, rezultatul încercărilor fiind că acestea funcționează corespunzător;
- aparatul de comandă al frânei BSG a fost testat conform instrucțiunilor de lucru IL-11, ce constituie document de referință al Autorizației, rezultatul încercărilor fiind că acesta funcționează corespunzător;
- calculatorul central nu a putut fi testat deoarece SC Tehmin - Brașov SRL nu deține un stand specializat pentru acesta.

Au fost întocmite fișe de măsurători și diagrame rezultate în urma verificării traductoarelor electropneumatice și automatului antipatinaj.

Verificările efectuate la data de 06.10.2021 la sediul SC Tehmin - Brașov SRL privind aptitudinile funcționale ale automatului antipatinaj/aparat de comandă BSG, provenit de la automotorul Desiro 2016, pentru care a fost emisă fișa de măsurători nr.10309CR/06.10.2021, au pus în evidență o bună funcționare a porturilor de intrări/ieșiri, a canalului de comunicație prin magistrala vehiculului MVB dintre aparatul de comandă BSG și unitatea centrală de comandă ZSG, cu confirmarea că aplicația software rezidentă în aparatul de comandă BSG, achiziționează și generează corect semnale de pe porturile respective, la măsurătorile statice efectuate. Testele efectuate nu acoperă însă și verificarea algoritmilor de frânare/antipatinare, implementați în aplicația din aparatul de comandă BSG.

Constatări efectuate la automotorul Desiro 2016 la data de 29.12.2021 în cadrul Depoului de Locomotive București Călători

- au fost montate traductoarele electropneumatice (5/1, 5/2), aparatul de comandă BSG și unitatea centrală de comandă ZSG;
- a fost montat un set nou de baterii (4 bucăți);
- a fost scursă apa din instalația pneumatică.

După pornirea automotorului sau constatat:

- pierderi de aer la cilindrii de frână (osia nr.3), suspensia pneumatică și frâna de rastare;
- au fost izolate circuitele pneumatice ale suspensiei pneumatice și ale frânei și s-a constatat că **presiunea în rezervorul principal a crescut de la 8,5 bari la 10 bari în aproximativ 30 minute.**

La data de 30.12.2021 au fost efectuate următoarele lucrări (pregătiri de iarnă):

- a fost introdus în circuitul de răcire al motoarelor diesel, 20 litri de antigel;
- au fost demontate uscătoarele de aer de la ambele vagoane și au fost înlocuite kit-urile de reparație. Cu aceasta ocazie s-a constatat că, garniturile erau tasate, orificiile de trecere a aerului erau înfundate sau parțial obturate, iar pastilele erau uzate.

Constatări efectuate la automotorul Desiro 2016 la data de 04.01.2022 în cadrul Depoului de Locomotive București Călători

A fost verificat debitul compresorului și s-a constatat că presiunea în rezervorul principal a crescut de la 8,5 bari la 10 bari în aproximativ 1 minut și 50 secunde. De asemenea, s-a constatat că automotorul avea pierderi de aer la supapa de înaltă presiune de la postul I.

Constatări efectuate la automotorul Desiro 2016 la data de 05.01.2022 în cadrul Depoului de Locomotive București Călători

- a fost efectuată proba frânei directe electropneumatice, (din postul II), unitatea centrală de comandă a automotorului confirmând că aceasta funcționează corespunzător;
- a fost efectuată proba frânei automate indirecte (manuală) din ambele posturi de conducere și aceasta a corespuns, presiunea în cilindrii de frână fiind de 3,2 bari la boghiurile motoare și 2,2 bari la osiile boghiului Jakobs;
- **la robinetul frânei indirecte din postul II (P100/2) existau pierderi de aer. În cazul în care se închidea robinetul 5/2, de izolare a robinetului frânei indirecte P100/2, pierderile de aer dispăreau;**
- a fost efectuată verificarea debitului de aer a compresorului și s-a constatat că presiunea în rezervorul principal (cu motoarele la turația de mers în gol), creștea de la 8,5 bari la 10 bari în 2 minute și 15 secunde;
- a fost verificată etanșeitarea conductei generale de aer HL și s-a constatat că la începutul probei presiunea în conductă era de 5,2 bari iar după 5 minute aceasta a fost de 5,25 bari;
- a fost cronometrat timpul necesar parcurgerii în mers alert a distanței de la postul II la postul I, fără persoane în automotor, iar acesta a fost de aproximativ 25 secunde;
- a fost efectuată o frânare de urgență, urmată de alimentarea conductei generale de aer HL, scăderea presiunii din rezervorul principal fiind de 0,4 bari;
- a fost efectuată verificarea etanșeității instalației pneumatice de 10 bari și s-a constatat o scădere a presiunii din rezervorul principal de la 9,5 bari la 5,6 bari în 5 minute;
- au fost verificate semnalele de alarmă din ambele posturi de conducere și s-a constatat că acestea funcționează corespunzător (comandă golirea conductei generale de aer HL);
- au fost verificate semnalele de alarmă din compartimentul pasagerilor și s-a constatat că ambele funcționează corespunzător (comandă golirea conductei generale de aer HL), efectul neputând fi anulat prin acționarea manșei controlerului tracțiune-frână (22S05/22S06);
- au fost efectuate probe în mers prin comandarea frânei de rastare din butoanele 28S07/22S08 aflate pe pupitrul postului de conducere și s-a constatat că aceasta nu intră în acțiune;
- au fost efectuate probe în mers prin comandarea frânei de rastare din postul I manual la viteza de 10-12 km/h și aceasta nu a intrat în acțiune;
- au fost efectuate probe în mers prin comandarea frânei electromagnetice din postul de conducere la viteza de 10 km/h, frâna a intrat în acțiune și a decuplat la viteza de 3 km/h;
- au fost efectuate în mers frânări rapide cu manșa controlerului tracțiune-frână, cu robinetul frânei indirecte P100 și cu semnalul de alarmă și acestea au corespuns;
- au fost efectuate teste ale instalației SIFA atât în regim static din calculator cât și în mers iar aceasta a corespuns.

Probe efectuate în Regim de „Avarie” conform acțiunilor întreprinse de mecanic

Condițiile în care au fost efectuate probele:

- siguranța automată ZSG (22F06) aflată în postul II, a fost trecută în poziția „deconectat”;
- comutatorul 22S07 „Regim remorcat” a fost manipulat din poziția „DECUPLAT” în poziția „ACTIONAT”;
- comutatorul 28S11 „Frână” a fost manipulat din poziția „NORMAL” în poziția „DEFECT”;
- comutatorul 43S35 „Deranjament PZB” a fost manipulat din poziția „CUPLAT” în poziția „DECUPLAT”;
- comutatorul 25S01 „Mers cu ajutor” a fost manipulat din poziția „0” în poziția „1”;
- comutatorul 43S33 „Comutator evitare PZB” a fost manipulat din poziția „PZB în funcție” în poziția „PZB defect”;

- siguranța automată „Comandă frână” (28F03) aflată în postul I, a fost trecută în poziția „deconectat”;
- mânerul frânei de rastare P113 a fost acționat din poziția orizontală (poziția de funcționare în regim normal) în poziția înclinat în jos (poziția de slăbire manuală).

Constatări:

- în această situație au rămas active frâna indirectă (pneumatică) și semnalele de alarmă;
- după decuplarea siguranței „Comandă frână” (28F03), frâna de staționare a fost scoasă din funcție, presiunea din cilindrii de frână scăzând lent la zero;
- după punerea în mișcare a automotorului din butonul „Mers remorcat” (25S04), prin acționarea frânei directe din controlerul tracțiune-frânare (22S06) s-a constatat că frânarea se realizează doar în poziția de frânare rapidă;
- după punerea în mișcare s-au făcut mai multe frânări din postul II cu robinetul frânei indirecte (P100/2) și s-a constatat că presiunea în cilindrii de frână crește și există efect de frânare;
- după punerea în mișcare s-au făcut mai multe frânări prin acționarea semnalului de alarmă din postul II și s-a constatat că presiunea în cilindrii de frână crește la 3,2 bari în boghiul motor II și 2,2 bari la osia nr.4 a boghiului Jakobs;
- în mers, la viteze mai mari de 3 km/h, la acționarea butonului frânei magnetice (27S02) de pe pupitrul de conducere s-a constatat că aceasta nu intră în acțiune;
- în mers, la acționarea frânei de rastare din butonul (28S08) de pe pupitrul de conducere, se constată că aceasta nu intră în acțiune;
- în mers, la o presiune de 8 bari în rezervorul principal, la anclanșarea siguranței automate „Comandă frână” (28F03), s-a produs frânarea de urgență a automotorului;
- în mers, la acționarea mânerului frânei de rastare P113 din poziția slăbire manuală (pârghia înclinată în jos) în poziția de strângere manuală (pârghia înclinată în sus) nu s-a constatat efect de frânare al automotorului;
- **la prima frânare efectuată cu robinetul frânei indirecte (P100/2) din postul II, creșterea presiunii aerului în cilindrii de frână s-a produs, doar după o realizarea unei depresiuni de 2,2 bari în conducta generală HL (la o presiune de 2,8 bari în CG);**
- au fost efectuate mai multe frânări cu robinetul frânei indirecte (P100/2) la diferite valori ale presiunii din rezervorul principal (cuprinse între 5 și 10 bari) și s-a constatat că: frâna directă frânează în poziția de frânare de urgență, frâna indirectă, semnalul de alarmă și semnalul de alarmă pasageri funcționează normal;
- după efectuarea unei frânări cu robinetul frânei indirecte (P100/2), la presiuni mai mici de 4,5 bari în conducta generală HL și RP, la alimentarea conductei generale HL din robinetul frânei indirecte (P100/2), nu se produce scăderea presiunii aerului din cilindrii de frână;
- **au fost efectuate mai multe frânări cu robinetul frânei indirecte (P100/1) din postul I de conducere și s-a constatat că în cazul unei frânări de urgență, presiunea în cilindrii de frână este zero, iar alteori aceasta crește până la maxim 1,2 bari după care scade rapid la zero. În cazul frânărilor de serviciu, nu a fost constatat efect de frânare (zero presiune în cilindrii de frână), decât la depresiuni de minim 4,5 bari (presiune de 0,5 bari în CG) iar în alte cazuri efectul de frânare era zero (zero presiune în cilindrii de frână), adică vagonul 1 nu frâna;**
- a fost acționat semnalul de alarmă din salon de mai multe ori (în condițiile în care trenul era alimentat la presiunea de regim) și s-a constatat că, presiunea în cilindrii de frână este zero, iar alteori aceasta crește până la maxim 1,2 bari după care scade rapid la zero, adică vagonul 1 nu frâna.

Probe efectuate în Regim de „Avarie” conform instrucțiunilor în vigoare:

Condițiile în care au fost efectuate probele:

- siguranța automată ZSG (22F06) aflată în postul II, a fost trecută în poziția „deconectat”;
- comutatorul 28S11 „Frână” a fost manipulat din poziția „NORMAL” în poziția „DEFECT”;
- comutatorul 25S01 „Mers cu ajutor” a fost manipulat din poziția „0” în poziția „1”;

- mânerul frânei de rastare P113 a fost acționat din poziția orizontală (poziția de funcționare în regim normal) în poziția înclinat în jos (poziția de slăbire manuală).

Constatări:

În acest regim de lucru frânarea automotorului se realizează prin intermediul:

- frânei electropneumatice (frâna directă);
- frâna indirectă (pneumatică);
- frâna electromagnetică;
- frâna hidrodinamică;
- frâna de rastare.

După punerea în mișcare a automotorului din butonul „Mers remorcat”, la frânările efectuate prin acționarea frânei indirecte s-a constatat că în cilindrii de frână presiunea crește normal.

Lucrări efectuate la automotorul Desiro 2016 în cadrul Depoului de Locomotive București Călători conform proces verbal din 04.02.2022 întocmit de către Depoul București Călători

- automotorul a efectuat revizie tip R6 conform ST 12 -2005;
- s-au demontat și înlocuit supapele de comandă a frânei (P106);
- s-au efectuat probe funcționale conform acțiunilor întreprinse de mecanicul de locomotivă/automotor pentru regimul de „Avarie”, la care automotorul a corespuns.

Istoric privind supapele de comandă a frânei automotorului Desiro 2016

Supapele de comandă a frânei (P106), care au echipat automotorul Desiro 2016 la data producerii incidentului, aveau seriile II 48976 49/06 706343-02 și II 48975 42/02 663834-02, fiind produse de KNORR-BREMSE.

Din informațiile puse la dispoziție de SNTFC „CFR Călători” SA, a rezultat că supapele sunt cele cu care a fost echipat automotorul Desiro 2016 de la data construcției acestuia, respectiv 24.04.2003.

Conform documentației întocmite de către producător, supapele de comandă a frânei (P106), trebuie demontate și verificate la un interval de cel mult 8 ani. Lucrările de întreținere care se efectuează cu această ocazie sunt de curățare, lubrifiere, înlocuire componente uzate și testare conform instrucțiunilor producătorului, testare care include și trasarea diagramelor de funcționare prin care se confirmă funcționarea corectă a supapelor.

Urmare solicitării comisiei de investigare, SNTFC „CFR Călători” SA a întreprins demersuri pentru verificarea supapelor de comandă a frânei (P106) care au echipat automotorul Desiro 2016, dar până la data finalizării raportului de investigare nu a fost posibilă realizarea acestor verificări.

Conform Specificațiilor tehnice „Revizii planificate tip IS200, F1, F2, F3, F4, F5 la automotorul Desiro SR20D” cod: ST 12 – 2005 cu modificările ulterioare, „Revizii planificate tip R1, R2, R3, R4, R5, R6 la automotorul Desiro SR 20D” cod: ST 9 – 2019 ediția 1 revizia 0 și „Revizii planificate tip R1, R2, R3, R4, R5, R6, pregătiri de iarnă și reparații accidentale la automotorul Desiro SR20D” cod: ST 12-2021 ediția 2 revizia 0, în cadrul lucrărilor incluse la Capitolul 7.1 - Revizia frânei, este prevăzută efectuarea probei de funcționare a frânei indirecte, dar nu este prevăzută demontarea și verificarea supapelor de comandă a frânei (P106).

Conform Caietelor de sarcini întocmite de către SNTFC „CFR Călători” SA pentru efectuarea reparațiilor planificate de tip R8 și R9 la automotoarele Desiro, pentru supapele de comandă a frânei sunt prevăzute lucrări de demontare, dezmembrare, lubrifiere elemente din cauciuc și piese de alunecare sau de înlocuire a acestora dacă este cazul, după care supapele se montează fără a se realiza reglajul și verificarea pe stand conform cerințelor din documentația producătorului.

Istoricul privind reviziile și reparațiile planificate efectuate la automotorul Desiro 2016

Construcție nouă: 24.04.2003 la Siemens AG;

Revizii planificate efectuate de la data 01.01.2020 până la data de 01.06.2021:

Tip revizie	Data programării/realizării reviziilor planificate	Km parcurși	Km între revizii	Norma de Km între revizii	Depășire normă de Km între revizii
R2	08.01.2020	1.897.793	-	-	-
	09.01.2020		13596	10000 +1000	2596
R1	12.02.2020	1.911.389	13200	10000 +1000	2200
	14.02.2020		19500	10000 +1000	8500
R3	16.03.2020	1.924.589	18924	10000 +1000	7924
	19.03.2020		12772	10000 +1000	1772
R1	21.04.2020	1.944.089	18128	10000 +1000	7128
	11.05.2020		18128	10000 +1000	7128
R2	11.06.2020	1.963.013	14832	10000 +1000	3832
	29.06.2020		11124	10000 +1000	124
R1	27.07.2020	1.975.785	24265	10000 +1000	13265
	03.08.2020		18906	10000 +1000	7906
R4	02.09.2020	1.993.913	-	-	-
	18.09.2020		-	-	-
R1	19.10.2020	2.012.041	10275		
	02.11.2020				
R2	03.12.2020	2.026.873			
	12.12.2020				
R1	12.01.2021	2.037.997			
	12.01.2021				
R3	15.02.2021	2.062.262			
	16.03.2021				
R1	16.04.2021	2.081.168			
	04.05.2021				
	01.06.2021 data producerii incidentului	2.091.443	10275		
R2	11.06.2021			10000 +1000	
	-				

- conform normei de timp (6 ani) și a normei de kilometri (1.000.000 km) automotorul Desiro 2016 trebuia să efectueze reparație capitală de tip R8 la datele de 24.04.2009, respectiv 31.05.2011;
- conform normei de timp (12 ani) și a normei de kilometri (2.000.000 km) automotorul Desiro 2016 trebuia să efectueze reparație capitală de tip R9 la datele de 24.04.2015, respectiv 03.10.2020;
- ultima reparație capitală de tip R7 a fost efectuată la data de 10.10.2017 la SC Remarul Cluj;
- ultima reparație capitală de tip R8 a fost efectuată la data de 14.12.2016 la SC Electroputere VFU Pașcani;
- ultimul CUS a fost efectuat la data de 02.11.2020;
- automotorul Desiro 2016 nu a efectuat până la momentul producerii incidentului reparație de tip R9.

Date înregistrate de instalațiile automotorului Desiro 2016

Din citirea, corelarea și interpretarea datelor furnizate de instalațiile cu care este dotat automotorul Desiro 2016 se pot reține următoarele:

Ceasul instalației PZB era decalat înainte față de ceasul ZSG. Pentru corespondența cu datele înregistrate în ZSG, timpul înregistrat de PZB a fost decalat înapoi cu 21:50”. În urma acestei corecții, datele memorate de PZB corespund cu datele din sistemul informatic IRIS de sosire/plecare/trecere prin stațiile din parcurs, precum și cu datele înscrise de mecanicul trenului în foaia de parcurs a automotorului.

La data de 01.06.2021, automotorul Desiro 2016 a sosit în stația CFR București Nord la ora 16:46:56” ca tren nr.9036.

Între orele 16:56:45” și 16:58:47”, automotorul Desiro 2016 s-a deplasat de la stația CFR București Nord la stația CFR București Grivița cu viteza maximă de 34 km/h pe un spațiu de 910 metri.

Între orele 17:17:18” și 17:22:26”, automotorul Desiro 2016 s-a deplasat de la stația CFR București Grivița la stația CFR București Nord cu viteza maximă de 25 km/h pe un spațiu total de 870 metri.

În stația CFR București Nord automotorul Desiro 2016 a cuplat cu Desiro 2054.

La ora 17:32:23”, automotoarele cuplate Desiro 2016 și Desiro 2054 au fost expediate ca tren nr.1897 la stația CFR Titu.

După plecarea din stația CFR București Nord, la viteza de 24 km/h a fost verificată eficacitatea frânei automate, viteza trenului scăzând la 14 km/h.

La ora 18:31:16”, trenul nr.1897 a fost oprit în stația CFR Titu unde cele două automotoare au fost decuplate, urmând ca automotorul Desiro 2016 să circule în continuare ca tren nr.1897 la stația CFR Craiova.

În intervalul de timp 18:31:16” - 18:42:31”, în timpul staționării automotorului Desiro 2016 în stația CFR Titu, calculatorul ZSG a înregistrat următoarele avarii la sistemul de frânare:

- 18:32:07” – Avarie supapa frânei de alarmă;
- 18:38:29” – **Nu frânează frâna cu aer comprimat în TDG1;**
- 18:38:29” – **Nu frânează frâna cu aer comprimat în LRS3;**
- 18:38:29” – **Nu frânează frâna cu aer comprimat în LRS4;**
- 18:38:29” – **Nu frânează frâna cu aer comprimat în TDG2;**
- 18:39:17” – Blocaj tracțiune: Nu este posibil slăbirea frânei de staționare.

La ora 18:42:31” trenul nr.1897, format din automotorul Desiro 2016 a fost expedit din stația CFR Titu.

La viteza de 19 km/h a fost verificată eficacitatea frânei automate, viteza trenului scăzând la 12 km/h.

Trenul nr.1897 a circulat cu viteza maximă de 51 km/h și după parcurgerea unei distanțe de 814 metri a fost oprit la ora 18:44:05” în linie curentă între Titu și Fusea. La ora 18:43:58” ZSG înregistrează „Blocaj tracțiune: SIFA- frână de alarmă”, eveniment care dispare la ora 18:45:23”. La ora 18:44:00” apare „Avarie supapa frânei de alarmă” eveniment care dispare la ora 18:44:00”. La ora 18:44:05” apare „Semnal Frânare eronat” eveniment care dispare la ora 18:46:03”.

La ora 18:46:39” trenul nr.1897 a plecat din linie curentă, a circulat cu viteza maximă de 61 km/h după care viteza a fost redusă la 23 km/h. În continuare viteza trenului a crescut la 69 km/h după care la ora 18:51:08”, după parcurgea unui spațiu de 3312 metri, trenul a fost oprit în linie curentă între Titu și Fusea. La ora 18:51:01”, ZSG înregistrează „Blocaj tracțiune: SIFA- frână de alarmă”, eveniment care dispare la ora 18:51:49”. La ora 18:51:02” apare „Avarie supapa frânei de alarmă” eveniment care dispare la ora 18:51:02”. La ora 18:51:07” apare „Semnal Frânare eronat” eveniment care dispare la ora 18:52:12”.

La ora 18:52:14” trenul nr.1897 a plecat din linie curentă, a circulat cu viteza maximă de 17 km/h după care la ora 18:52:52” trenul a fost oprit în linie curentă Titu – HM Fusea, după ce a parcurs 130 metri de la oprirea precedentă. La ora 18:52:50”, ZSG înregistrează „Blocaj tracțiune: SIFA- frână de

alarmă”, eveniment care dispare la ora 18:52:56”. La ora 18:52:52” apare „Avarie supapa frânei de alarmă” eveniment care dispare la ora 18:52:52”.

La ora 18:53:30” trenul nr.1897 a plecat din linie curentă, a circulat cu viteza maximă de 45 km/h iar la ora 18:55:06” a fost oprit neitineraric Hm Fusea după ce a parcurs un spațiu de 1034 metri de la oprirea precedentă. La ora 18:54:59”, ZSG înregistrează „Blocaj tracțiune: SIFA- frână de alarmă”, eveniment care dispare la ora 18:55:07”. La ora 18:55:01” apare „Avarie supapa frânei de alarmă” eveniment care dispare la ora 18:55:01”. La ora 18:55:06” apare „Semnal Frânare eronat” eveniment care dispare la ora 19:37:15”.

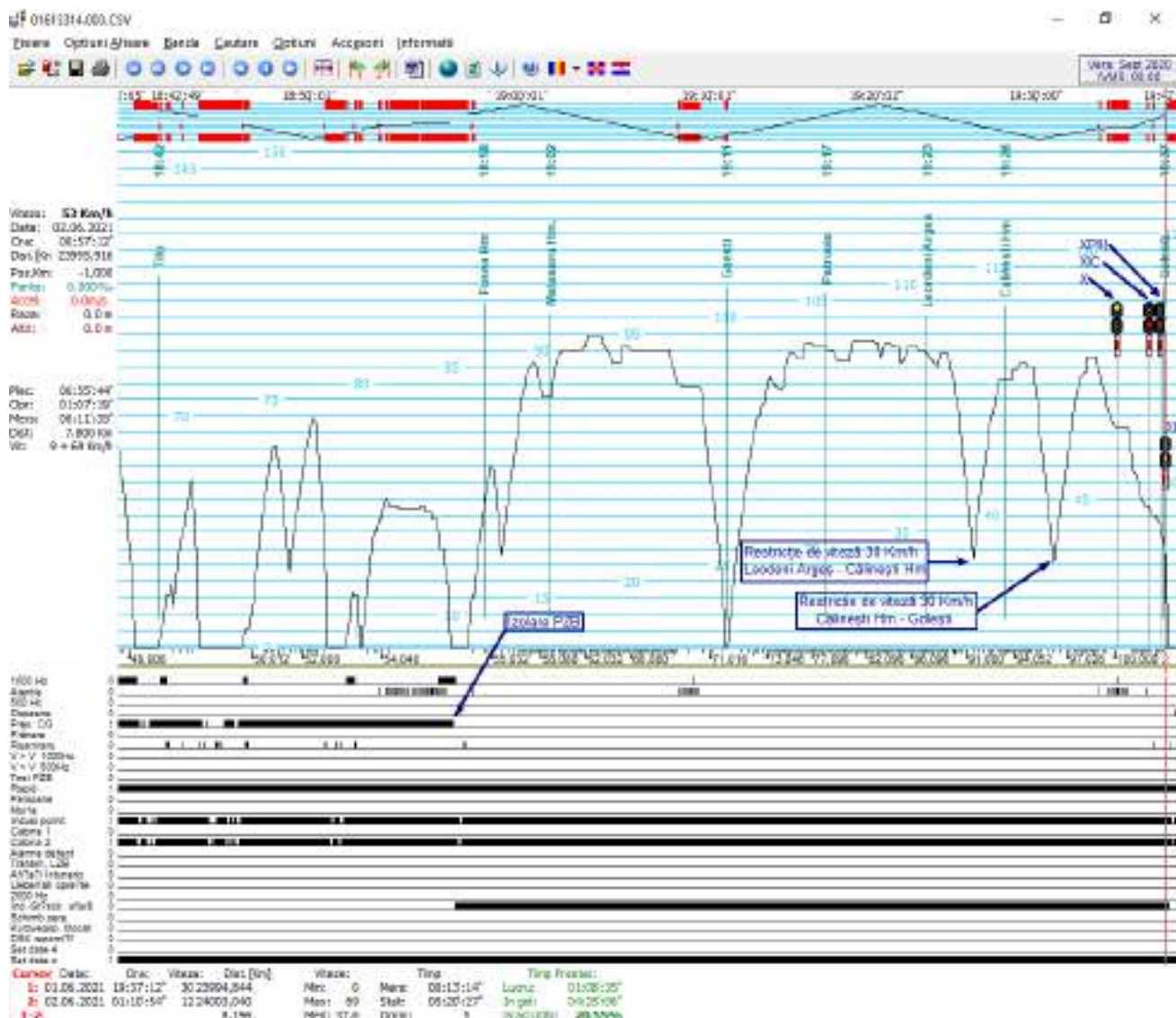


Figura nr.3 - Diagrama vitezei unde se evidențiază cele patru opriri necomandate pe distanța Titu - Fusea

De la ora 18:56:31” până la ora 19:38:21” instalația PZB nu a mai înregistrat decât influențe de 1000Hz și acționarea butonului „Atenție”, la semnalele de intrare ale stațiilor Găești și Golești, fapt ce indică izolarea acestora. De la ora 18:55:07” până la ora 19:37:15” calculatorul central ZSG nu a mai înregistrat date, fapt ce indică scoaterea din funcție a acestuia.

La ora 18:58:03” trenul nr.1897 a plecat din Hm Fusea, iar la viteza de 55 km/h a efectuat o frânare, viteza trenului scăzând la 28 km/h, după care a circulat cu viteza de cuprinsă între 76 km/h și 94 km/h. La ora 19:10:02” la viteza de 79 km/h a fost înregistrată influența de 1000 Hz la semnalul de intrare al stației CFR Găești și manipulare buton „Atenție” iar la ora 19:11:24” trenul a fost oprit în stația CFR Găești.

La ora 19:12:03” trenul nr.1897 a fost expeditat din stația CFR Găești și a circulat cu viteza maximă de 93 km/h, după care, la viteza de 89 km/h a fost efectuată o frânare, viteza trenului scăzând la 27 km/h la ora 19:26:48”, pentru respectarea restricției de viteză de 30 km/h situată între Leordeni Argeș și Călinești de la km 89+100 până la km 89+150.

În continuare viteza trenului a crescut la 86 km/h, după care, la viteza de 85 km/h a fost efectuată o frânare, viteza trenului scăzând la 26 km/h la ora 19:31:19”, pentru respectarea restricției de viteză de 30 km/h situată între Călinești și Golești de la km 94+390 până la km 94+440.

După trecerea trenului nr.1897 prin dreptul semnalului prevestitor al semnalului de intrare al stației CFR Golești, la ora 19:33:42”, viteza acestuia începe să scadă de la 88 km/h la 67 km/h până la ora 19:33:50” când a fost înregistrată influența de 1000 Hz a semnalului de intrare X al stației CFR Golești și manipularea butonului „Atenție”.

De la ora 19:33:51” viteza trenului scade de la 67 km/h la 54 km/h pe un spațiu de 286 metri până la ora 19:34:08”. De la ora 19:34:08” viteza trenului scade de la 54 km/h la 44 km/h pe un spațiu de 968 metri până la ora 19:35:19”. De la ora 19:35:19” viteza trenului scade de la 44 km/h la 37 km/h pe un spațiu de 1120 metri până la ora 19:36:59”.

La ora 19:35:40” trenul a trecut prin dreptul semnalului de parcurs XIC cu viteza de 43 km/h iar la ora 19:36:47” la viteza de 38 km/h trenul a trecut prin dreptul semnalului de parcurs XPIII.

De la ora 19:36:59” viteza trenului a scăzut de la 37 km/h la 34 km/h pe un spațiu de 160 metri până la ora 19:37:15”, după care a scăzut la 27 km/h pe un spațiu de 352 metri până la ora 19:37:56”.

La ora 19:37:24” trenul a trecut prin axa stației CFR Golești cu viteza de 33 km/h iar la ora 19:37:35” la viteza de 31 km/h trenul a trecut prin dreptul semnalului de ieșire XIII.

De la ora 19:37:56” viteza trenului a scăzut de la 27 km/h la 0 km/h pe un spațiu de 4 metri până la ora 19:38:02” când trenul este oprit.

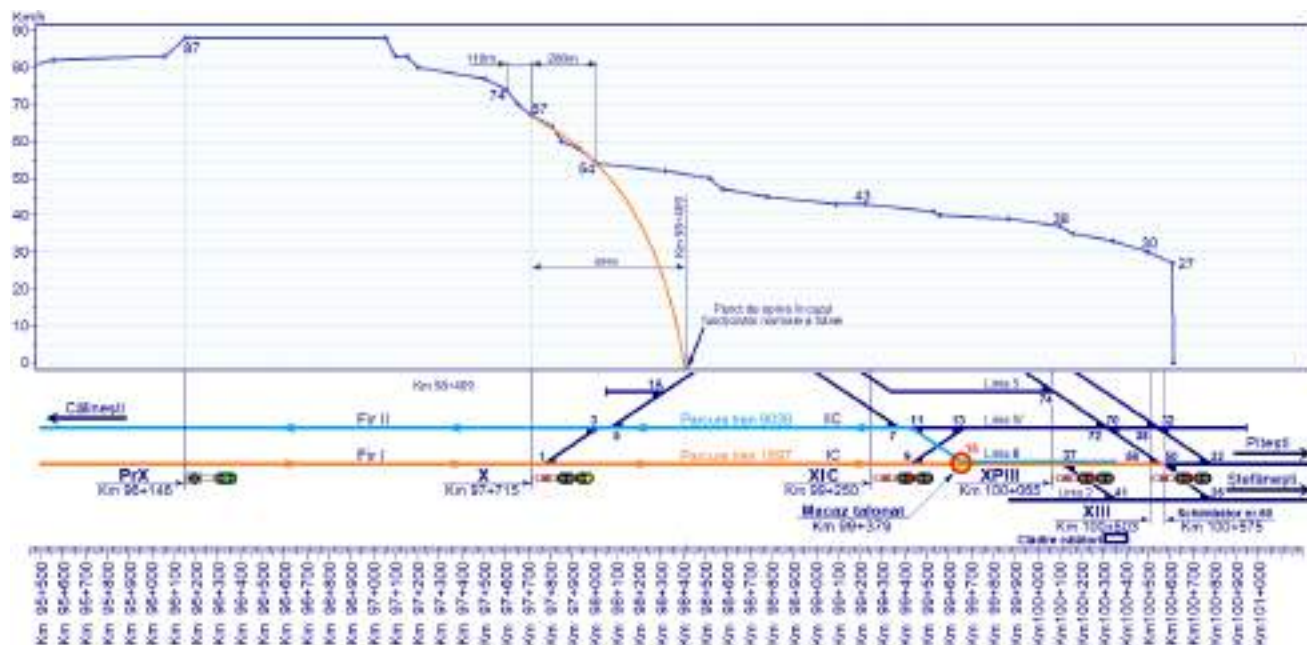


Figura nr.4 - Parcursul pe care a circulat trenul interregio nr.1897 în stația CFR Golești corelat cu viteza trenului

La ora 19:37:15” în timp ce automotorul Desiro 2016 se afla în mișcare, calculatorul ZSG a înregistrat următoarele informații:

- Controlerul tracțiune-frână (22S06) în poziția „Frânare rapidă”;
- Comunicare perturbată cu BSG (Ports 30,31);
- Releu 28-K25 sau 28-K26 cuplare greșită;

- SIFA mereu activ;
- Blocaj tracțiune: SIFA- frână de alarmă;
- Comutator remorcare acționat exterior;
- Blocaj tracțiune: Frână alarmă pasageri acționată VT642.0.

Începând cu ora 19:37:29 în timp ce automotorul Desiro 2016 se afla în mișcare, calculatorul ZSG a înregistrat următoarele informații:

- 19:37:29” – Blocaj tracțiune: Frână alarmă pasageri acționată VT642.5;
- 19:37:57” – Avarie supapa frânei de alarmă;
- 19:37:59” – Perturbare comandă retarder 1;
- 19:37:59” – Perturbare comandă retarder 2;
- 19:37:59” – BSG ușor avariat.

3.a.5. Infrastructura feroviară

Linii

Descrierea traseului căii

În zona producerii incidentului, respectiv linia directă nr.III din stația CFR Golești, profilul în lung are o declivitate de 0,27 ‰, iar în planul orizontal calea este în aliniament.

Descrierea suprastructurii căii

Suprastructura căii pe linia directă nr.III din stația CFR Golești este alcătuită din șină tip 65, pe traverse de beton, cale fără joante, prindere indirectă tip K.

Schimbătorul de cale nr.15, aflat în cuprinsul bretelei nr.9-11-13-15, care a fost atacat pe la călcâi, este tip 49, tg:1/9, raza R=300 m cu ace flexibile și deviație dreapta, montat pe traverse de lemn.

Prisma de piatră spartă era completă și necolmatată.

Viteza maximă de circulație, pe linia directă nr.III din stația CFR Golești era restricționată la 10 km/h.

Instalații feroviare

Circulația trenurilor pe secția de circulație Titu - Golești (linie dublă neelectrificată) se face pe baza BLA, care a funcționat corespunzător.

Sistemul de protecție a trenurilor este de tip INDUSI și era funcțional.

Stația CFR Golești este înzestrată cu instalație de centralizare electrodinamică (CED) de tip CR-2.

Date constatate cu privire la linie

În urma producerii acestui incident s-a produs talonarea macazului schimbătorului de cale nr.15.

Date constatate cu privire la instalații

După producerea incidentului au fost constatate următoarele:

- la interior, plumburile CT erau complete și intacte cu excepția celor de la semnalele de chemare: XIC, XIIC, Y5, soneria de talonare, manivelă de manipulare manuală a macazelor și cârligul de asigurare;
- la exterior, la macazul nr.11 plumbul CT de la contactul cuțit era rupt;
- urmare măsurărilor de eficiență în regim static efectuate la inductorii de cale aferenți semnalelor depășite în poziție pe oprire au fost găsite următoarele valori:
 - XIC: 500 Hz - 26 div, 1000/2000 Hz – 17,5 div;
 - XPIII: 500 Hz - 23 div, 1000/2000 Hz – 21 div;
 - XIII: 500 Hz - 24 div, 1000/2000 Hz – 20 div.

3.b. Descrierea faptică a evenimentelor

3.b.1. Lanțul evenimentelor care au condus la producerea incidentului

La data de 31.05.2021, automotorul Desiro 2016 a fost preluat de personalul de locomotivă în depoul Pitești, după care a circulat pe relația Pitești – București Nord ca tren de călători nr.1890. După sosirea în stația CFR București Nord, la ora 11:15 automotorul Desiro 2016 a fost introdus în Depoul București Călători – Remiza Automotoare. După remizarea automotorului mecanicul de locomotivă a consemnat în Fișa de bord că supapa de purjare de la motorul diesel nr.1 este blindată, frâna indirectă este defectă și că robinetii de închidere din ambele posturi de conducere sunt izolații (P5.1 și P5.2).

Pentru remedierea acestor defecțiuni la data de 31.05.2021 a fost emisă comanda de lucru nr.2308, urmare căreia personalul aparținând Societății de Reparații Locomotive „CFR-SCRL Brașov” – Secția de Reparații Locomotive București Călători a intervenit și a efectuat următoarele lucrări: demontat curățat și montat, supapa de purjare din postul II și regulatoarele de presiune din ambele posturi de conducere (P102/1 și 102/2).

După finalizarea acestor lucrări au fost deschiși robinetii de închidere din ambele posturi de conducere (P5.1 și P5.2) și au fost efectuate probe, în urma cărora s-a constatat că instalația pneumatică nu mai prezintă pierderi de aer.

La data de 01.06.2021 automotorul Desiro 2016 a fost luat în primire în Depoul București Călători - Remiza Automotoare și a ieșit în stația CFR Grivița la ora 05:00, după care a circulat ca tren de călători nr.9033 pe relația București Nord – Craiova. De la Craiova a circulat ca tren de călători nr.9036 până la stația CFR Piatra Olt unde a sosit la ora 12:48. După efectuarea schimbului de personal de tracțiune, trenul de călători nr.9036 a fost expedit din stația CFR Piatra Olt la ora 12:51 și a circulat până la stația CFR București Nord unde a sosit la ora 16:47. În intervalul orar 16:47 – 17:32 au fost efectuate manevre de cuplare cu automotorul Desiro 2052, după care acestea au fost expediate ca tren de călători nr.1897, având ca destinație stația CFR Craiova.

La ora 18:31 trenul nr.1897 a sosit în stația CFR Titu unde automotoarele Desiro 2016 și Desiro 2052 au fost decuplate, după care la ora 18:42, automotorul Desiro 2016 a fost expedit în direcția Găești, cu postul II în față.

După plecarea din stația CFR Titu până la halta de mișcare Fusea în circulația trenului nr.1897 s-au produs patru frânări de urgență, calculatorul ZSG înregistrând mesajul „Blocaj tracțiune: SIFA- frână de alarmă”. După cea de a patra frânare de urgență, fără a fi verificat cauza producerii acestora pe display-ul automotorului, mecanicul de locomotivă a luat decizia de a continua mersul în regim de „Avarie”, efectuând următoarele acțiuni:

- siguranța automată ZSG (22F06) aflată în postul II, a fost trecută în poziția „deconectat”;
- comutatorul 22S07 „Regim remorcat” a fost manipulat din poziția „DECUPLAT” în poziția „ACTIONAT”;
- comutatorul 28S11 „Frână” a fost manipulat din poziția „NORMAL” în poziția „DEFECT”;
- comutatorul 43S35 „Deranjament PZB” a fost manipulat din poziția „CUPLAT” în poziția „DECUPLAT”;
- comutatorul 25S01 „Mers cu ajutor” a fost manipulat din poziția „0” în poziția „1”;
- comutatorul 43S33 „Comutator evitare PZB” a fost manipulat din poziția „PZB în funcție” în poziția „PZB defect”;
- siguranța automată „Comandă frână” (28F03) aflată în postul I, a fost trecută în poziția „deconectat”;
- mânerul frânei de rastare P113 a fost acționat din poziția orizontală (poziția de funcționare în regim normal) în poziția înclinat în jos (poziția de slăbire manuală).

Fără a solicita prezența șefului de tren în cabina de conducere, la ora 18:58:03”, mecanicul de locomotivă a pus trenul în mișcare iar la viteza de 55 km/h acesta a efectuat o frânare pentru verificarea eficacității, viteza trenului scăzând la 28 km/h, după care a circulat cu viteza maximă de 94 km/h, trenul fiind oprit la ora 19:11:24” în stația CFR Găești.

La ora 19:12:03” trenul nr.1897 a fost expedit din stația CFR Găești, mecanicul respectând restricțiile de viteză de 30 km/h aflate între Leordeni Argeș și Golești.

Trenul nr.1897 avea parcurs de intrare în stația CFR Golești până la semnalul XIC unde trebuia oprit în fața semnalului, deoarece trenul de călători nr.9038 urma să fie expedit din stație la ora 19:32 de la linia nr.III, cu parcurs de ieșire în direcția Călinești.

După trecerea trenului nr.1897 prin dreptul semnalului prevestitor al semnalului de intrare al stației CFR Golești, la ora 19:33:42”, viteza acestuia începe să scadă de la 88 km/h la 67 km/h până la ora 19:33:50”, când a fost înregistrată influența de 1000 Hz a inductorului semnalului de intrare X al stației CFR Golești (care afișa indicația „LIBER cu viteză stabilită. ATENȚIE! Semnalul următor ordonă oprirea.”) și manipulare buton „Atenție”.

Cu aproximativ 200 metri înainte de semnalul de intrare X al stației CFR Golești mecanicul a luat măsuri de frânare prin acționarea robinetului frânei indirecte, viteza scăzând de la aproximativ 75 km/h la 67 km/h, viteză cu care trenul a trecut la ora 19:33:50” prin dreptul semnalului de intrare X al stației CFR Golești, după care viteza a scăzut în continuare până la 54 km/h pe un spațiu de 286 metri.

De la ora 19:34:08” până la ora 19:37:56” (timp de 3 minute și 48 secunde), ca urmare a pierderii capacității de frânare a frânei indirecte, viteza a scăzut lent de la 54 km/h la 27 km/h pe un spațiu de 2600 metri, timp în care au fost depășite semnalele de parcurs XIC, XPIII și semnalul de ieșire XIII, care aveau indicația „OPREȘTE fără a depăși semnalul!” și a fost talonat și macazul nr.15.

În acest interval de timp, la ora 19:37:15” respectiv la ora 19:37:29”, calculatorul ZSG a înregistrat „Blocaj tracțiune: Frână alarmă pasageri acționată”, ca urmare a acționării semnalelor de alarmă de către pasageri din cele două vagoane, fără a avea însă ca efect producerea frânării de urgență. Tot în acest interval de timp mecanicul de locomotivă s-a deplasat din postul II de conducere în postul I, unde după sosirea șefului de tren care a descuiat ușa, a acționat siguranța automată „Comandă frână” (28F03) în poziția „conectat” și mânerul frânei de rastare P113 în poziția de strângere manuală (pârghia înclinată în sus).

După acționarea siguranței automate „Comandă frână” (28F03) în poziția „conectat”, de la ora 19:37:56 viteza trenului a scăzut brusc de la 27 km/h la 0 km/h până la ora 19:38:02 când trenul a fost oprit.

3.b.2. Lanțul evenimentelor de la producerea incidentului până la sfârșitul acțiunilor serviciilor de salvare

Declanșarea planului de urgență feroviar

După oprirea trenului mecanicul de locomotivă a deschis ușile automotorului în vederea debarcării pasagerilor care au fost ulterior preluați de trenul nr.1791.

IDM dispozitor din stația CFR Golești, după oprirea trenului nr.1897 pe secțiunea 50-56, a avizat pe șeful stației, șeful de tură RC, șeful districtului L și organul SCB și a trimis pe IDM localist pe teren să constate cele întâmplate.

Imediat după producerea incidentului feroviar, declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat prin circuitul informațiilor precizat în *Regulamentul de investigare*, în urma cărora la fața locului s-au deplasat reprezentanți din cadrul:

- Agenției de Investigare Feroviară Română – AGIFER;
- administratorului de infrastructură feroviară publică – CNCF „CFR” SA;
- operatorului de transport feroviar de călători – SNTFC „CFR Călători”;
- poliției TF Golești.

După sosirea comisiei de investigare, automotorul a fost îndrumat la depoul Pitești unde a fost remizat și sigilat.

4. ANALIZA INCIDENTULUI

4.a. Roluri și sarcini

CNCF „CFR” SA

În conformitate cu prevederile HG nr.581/1998 privind înființarea CNCF „CFR” SA, în calitate de administrator al infrastructurii feroviare publice, are printre sarcinile principale asigurarea stării de funcționare a liniilor, instalațiilor și a celorlalte elemente ale infrastructurii feroviare la parametri stabiliți.

La momentul producerii incidentului feroviar CNCF „CFR” SA, avea implementat propriul sistem de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinului ministrului transporturilor nr.101/2008 privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România.

Întrucât, în urma constatărilor efectuate nu au fost identificate neconformități legate de starea tehnică a infrastructurii feroviare sau a modului de funcționare a instalațiilor, comisia de investigare consideră că CNCF „CFR” SA nu a fost implicată în mod critic din punct de vedere al siguranței în producerea acestui incident.

SNTFC „CFR Călători” SA

SNTFC „CFR Călători” SA efectuează operațiuni de transport feroviar de călători desfășurat în interes public și/sau în interes propriu, cu materialul rulant motor și tractat deținut.

În conformitate cu Anexa I a Certificatului de Siguranță Partea B, deținut la data producerii incidentului, operatorul feroviar este autorizat să efectueze servicii de transport pe secția de circulație unde s-a produs incidentul. În Anexa II a aceluiași Certificat, se regăsește înscris și automotorul Desiro 2016 implicat în incident pentru care SNTFC „CFR Călători” SA este deținătorul și Entitatea Responsabilă cu Întreținerea.

Întrucât, din constatările efectuate, au rezultat neconformități privind starea tehnică, activitatea de întreținere și exploatare a automotorului Desiro 2016, comisia de investigare consideră că, SNTFC „CFR Călători” SA **a fost implicat în mod critic din punct de vedere al siguranței în producerea incidentului.**

Funcțiile din cadrul SNTFC „CFR Călători” SA, implicate în mod critic în producerea incidentului, au fost: mecanic locomotivă, personalul implicat în procesul de programare și de retragere din circulație a automotorului Desiro 2016 la atingerea normelor de timp /kilometri, în vederea efectuării reparațiilor planificate tip R8 și R9, personalul responsabil pentru întocmirea și aprobarea caietelor sarcini pentru reparațiile planificate tip R8 și R9 și personalul responsabil pentru dotarea mecanicului cu ghid/îndrumător de exploatare pentru automotoarele Desiro.

Societatea de Reparații Locomotive „CFR-SCRL Brașov” SA

Societatea de Reparații Locomotive „CFR-SCRL Brașov” SA în calitate de societate, furnizoare de întreținere, pe baza relațiilor contractuale încheiate cu SNTFC „CFR Călători” SA asigură efectuarea reparațiilor accidentale și a reviziilor planificate R1 ÷ R6 pentru automotoarele Desiro, întocmind totodată și programarea reviziilor și reparațiilor planificate de comun acord cu SNTFC „CFR Călători” SA.

Întrucât, din constatările efectuate au rezultat neconformități legate de modul în care au fost efectuată programarea automotorului Desiro 2016 pentru efectuarea reparațiilor planificate tip R8 și R9, comisia de investigare consideră că Societatea de Reparații Locomotive „CFR-SCRL Brașov” SA **a fost implicată în mod critic din punct de vedere al siguranței în producerea acestui incident.**

Funcțiile din cadrul Societății de Reparații Locomotive „CFR-SCRL Brașov” SA, implicate în mod critic în producerea incidentului au fost: personalul Secției de Reparații cu activitate în depoul

București Călători implicat în procesul de programare în vederea efectuării reparațiilor planificate tip R8 și R9.

4.b. Materialul rulant, infrastructura și instalațiile tehnice

4.b.1. Materialul rulant

În urma verificărilor efectuate după producerea incidentului, prezentate în capitolul „3.a.4. **Compunerea și echipamentele trenului**” s-a constatat că, în cazul în care automotorul Desiro 2016 este exploatat având la dispoziție doar frâna indirectă, aceasta a funcționat uneori necorespunzător, respectiv nu a asigurat pătrunderea aerului în cilindrii de frână și nu s-a produs frânarea automotorului.

Verificările efectuate au pus în evidență următoarele situații de funcționare defectuoasă a frânei indirecte:

- la o frânare efectuată cu robinetul frânei indirecte (P100/2) din postul II, creșterea presiunii aerului în cilindrii de frână s-a produs, doar după o realizarea unei depresiuni de 2,2 bari în conducta generală HL, în condițiile în care pătrunderea aerului în cilindrii de frână trebuie să se facă la depresiuni de minim 0,5 bari în conducta generală HL;
- în urma efectuării mai multor frânări cu robinetul frânei indirecte (P100/1) din postul I de conducere s-a constatat că în cazul unei frânări de urgență, presiunea în cilindrii de frână este zero, iar alteori aceasta crește până la maxim 1,2 bari după care scade rapid la zero. În cazul frânărilor de serviciu, nu a fost constatat efect de frânare (zero presiune în cilindrii de frână), decât la depresiuni de minim 4,5 bari (presiune de 0,5 bari în CG) iar în alte cazuri, efectul de frânare a fost nul (zero presiune în cilindrii de frână), adică automotorul nu frâna corespunzător;
- la acționarea de mai multe ori a semnalului de alarmă din salonul automotorului (în condițiile în care trenul era alimentat la presiunea de regim) s-a constatat că, presiunea în cilindrii de frână este zero, iar alteori aceasta crește până la maxim 1,2 bari după care scădea rapid la zero, adică automotorul nu frâna corespunzător.

Considerente privind funcționarea frânei cu aer comprimat

Frâna cu aer comprimat realizează efectul de frânare prin acțiunea aerului comprimat asupra pistoanelor cilindrilor de frână iar forța rezultată aplică garniturile de frână pe discurile de frână și generează forța de frecare necesară reducerii vitezei sau opririi trenului.

Aerul comprimat necesar pentru frână și pentru celelalte echipamente pneumatice (suspensie pneumatică, acționare uși, etc.) este furnizat de două compresoare cuplate direct cu cele două motoare diesel. Aerul comprimat, după răcire și eliminarea apei și a prafului, este înmagazinat în două rezervoare principale de aer P8 și P88 la o presiune cuprinsă între 8,5 și 10 bari.

Frâna cu aer comprimat se compune din două subsisteme de frână independente: frâna directă și frâna indirectă.

Frâna indirectă este o frână de tip pneumatic comandată prin reglarea presiunii în conducta generală de aer. Frâna indirectă funcționează independent de celelalte tipuri de frâne și este frâna de siguranță a trenului.

Presiunea în conducta generală de aer a trenului este controlată de către robinetul mecanicului P100/1. În stare defrânată presiunea de regim în conducta generală de aer este de 5 bari. Pentru realizarea acestei presiuni, este preluat aer comprimat din conducta principală de aer de 10 bari și trimis în conducta generală prin robinetul mecanicului până la atingerea presiunii de regim.

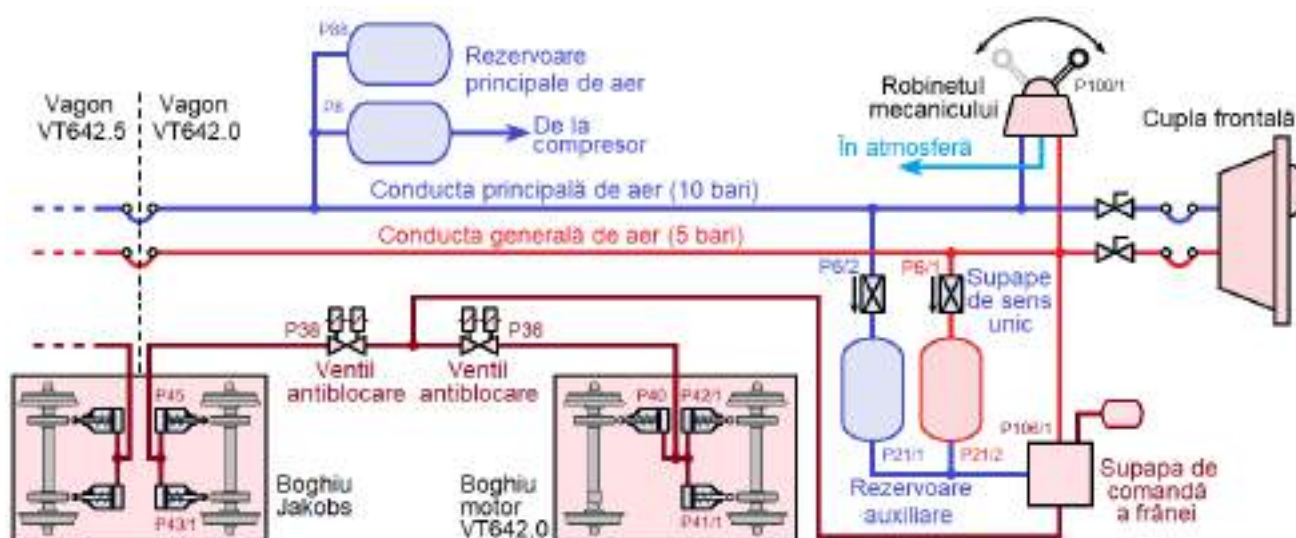


Figura nr.5 – Schema frânei indirecte la automotoarele Desiro.

Pentru realizarea unei frânări cu frâna indirectă, prin intermediul robinetului mecanicului se face o reducere a presiunii în conducta generală de aer, depresiune care trebuie să fie proporțională cu efectul de frânare dorit. Efectul de frânare maxim se realizează la reducerea presiunii până la valoarea de 3,5 bari.

La reducerea presiunii în conducta generală de aer, supapele de comandă a frânei P106/1 și P106/2 permit trecerea unei cantități de aer din rezervoarele auxiliare P21 la cilindrii de frână prin intermediul ventilelor de antiblocare P36 și P38, realizând astfel frânarea automotorului. La creșterea presiunii în conducta generală supapele de comandă P106/1 și P106/2 vor elimina în atmosferă parțial sau total aerul din cilindrii de frână, realizând defrânarea automotorului.

Dacă presiunea aerului din cilindrii de frână nu corespunde cu depresiunea realizată în conducta generală HL (așa cum a fost constatat cu ocazia verificărilor efectuate la automotorul Desiro 2016), aceasta este cauzată de funcționarea defectuoasă a supapelor de comandă P106.

Față de cele prezentate, coroborat cu faptul că după înlocuirea supapelor de comandă la data de 04.02.2022, frâna indirectă a funcționat corespunzător, comisia de investigare consideră că **funcționarea defectuoasă a supapelor de comandă a frânei (P106/1 și P106/2) ale automotorului Desiro 2016 ce au avut ca urmare pierderea capacității de frânare a frânei indirecte** a reprezentat, după toate probabilitățile, un eveniment care dacă ar fi fost evitat ar fi putut împiedica producerea incidentului și, în consecință reprezintă un **factor cauzal**.

Modul în care se realizează mentenanța supapelor de comandă

Conform documentației întocmite de producătorul supapelor de comandă a frânei (P106) KNORR-BREMSE, acestea trebuie demontate și verificate la un interval de cel mult 8 ani. Lucrările de întreținere care se efectuează cu această ocazie sunt de curățare, lubrifiere, înlocuire componente uzate și testare care **include trasarea diagramelor de funcționare prin care se confirmă funcționarea corectă a supapelor**.

Având în vedere că supapele de comandă a frânei (P106), care au echipat automotorul Desiro 2016 la data producerii incidentului, sunt cele cu care a fost echipat automotorul la data construcției acestuia, respectiv 24.04.2003, rezultă că acestea trebuiau verificate cel puțin de două ori până la data producerii incidentului, fapt care nu s-a întâmplat.

Față de cele prezentate, comisia de investigare consideră că **nerealizarea lucrărilor de mentenanță a supapelor de comandă a frânei (P106/1 și P106/2) ale automotorului Desiro 2016, conform prevederilor stabilite de producătorul acestora, referitor la normele de timp și a operațiilor care trebuie efectuate cu aceste ocazii** a determinat creșterea probabilității de producere a incidentului, și în consecință reprezintă un **factor contributiv**.

4.b.2. Infrastructura și instalațiile tehnice

Circulația trenurilor pe secția de circulație Titu - Golești (linie dublă neelectrificată) se face pe baza BLA, care a funcționat corespunzător. Stația CFR Golești este înzestrată cu instalație de centralizare electrodinamică (CED) de tip CR-2, iar afectarea liniilor de primire expediere a trenurilor este următoarea:

- liniile 1, 2 și III pentru de primirea - expedierea trenurilor de călători;
- liniile IV, 5 și 6 pentru de primirea - expedierea trenurilor de marfă.

Pentru fluidizarea traficului instalația de centralizare electrodinamică din stația CFR Golești este înzestrată cu semnale de parcurs.

Conform *Tabloului de plecări, garări, sosiri din stația CFR Golești*, valabil pentru perioada 13.12.2020 – 11.12.2021, pentru trenurile de călători s-a stabilit ca linie de garare, linia III.

În cazul încrucișărilor de trenuri, trenurile care sosesc din direcția Călinești pe firul I de circulație trenurile au parcurs de primire până la semnalul de parcurs XIC iar apoi pe liniile 1,2 și III ale stației.

La data de 01.06.2022, trenul de călători nr.9038 care circula din direcția Pitești în direcția Călinești a garat la ora 19:31 la linia III a stației Golești, după care, la ora 19:32 a fost expedit pe baza indicației permissive a semnalului YPIII, având parcurs de ieșire pe firul II.

Trenul de călători nr.1897 care sosea din direcția Călinești a avut parcurs de intrare pe firul I până la semnalul de parcurs XIC aflat în poziție pe oprire. După expedierea trenului de călători nr.9038 în direcția Călinești pe firul II, trenul de călători nr.1897 a depășit semnalul de parcurs XIC aflat în poziție pe oprire și și-a continuat mersul pe linia III oprind după ce a depășit și semnalul de ieșire XIII.

4.c. Factorii umani

4.c.1. Caracteristici umane individuale

Formare și dezvoltare

Personalul aparținând SNTFC „CFR Călători” SA care a condus și deservit trenul nr.1987 la data de 01.06.2022 (mecanic de locomotivă și șef de tren) deținea permise, autorizații, certificate complementare și certificate pentru confirmarea competențelor profesionale generale, fiind totodată declarat apt din punct de vedere medical și psihologic pentru funcția deținută, conform avizelor emise, la data producerii incidentului.

Mecanicul de locomotivă care a condus automotorul Desiro 2016 a fost autorizat pentru conducerea automotoarelor Desiro în anul 2004, iar din anul 2019 a efectuat preponderent prestație pe acest tip de automotor. De asemenea mecanicul de locomotivă cunoștea secția de circulație pe care s-a produs incidentul, având în acest sens confirmată sub semnătură la data de 07.04.2021 „Declarația privind efectuarea serviciului”.

Începând cu anul 2018, instruirea profesională teoretică a mecanicului de locomotivă care a condus automotorul Desiro 2016 la data de 01.06.2021, a fost efectuată în cadrul școlii personalului de la Remiza automotoare a Depoului București Călători. În cadrul instruirii profesionale teoretice și a celei practice de serviciu, mecanicul a primit pentru competențele evaluate calitative de A și B.

În cadrul instruirii profesionale teoretice desfășurate în perioadele 07-14.09.2020 și 08-16.02.2021, a fost prelucrată ca temă suplimentară, Capitolul 7.3 „Mers cu ajutor” din „Îndrumătorul de exploatare DESIRO 642 CFR (SR20D)”, în care se precizează acțiunile pe care trebuie să le efectueze mecanicii pentru mersul în regim de „Avarie”. În cazul mecanicului de locomotivă care a condus automotorul Desiro 2016 la data de 01.06.2021 această instruire a avut loc la datele de 09.09.2020 și 16.02.2021.

4.c.2. Factori legați de locul de muncă

Practici și procese

Automotorul Desiro 2016 este dotat cu următoarele sisteme de frânare:

- **Frâna cu aer comprimat (pneumatică)** formată din Frâna directă și Frâna indirectă:
 - **Frâna directă** este o frână de tip electropneumatic (frână pneumatică cu comandă electrică) la care efectul de frânare se realizează prin admisia aerului comprimat din rezervoarele auxiliare, direct în cilindrii de frână;
 - **Frâna indirectă** este o frână de tip pneumatic comandată prin reglarea presiunii în conducta generală de aer. Frâna indirectă funcționează independent de celelalte tipuri de frâne și este frâna de siguranță a trenului.
- **Frâna de rastare** destinată menținerii pe loc a automotorului atât în parcurs cât și în stare remizată. Frâna de rastare utilizează un resort de acumulare atașat la cilindrul de frână și conectat mecanic cu tija cilindrului;
- **Frâna hidrodinamică** (retarderul) este un sistem de frână la care forța de frânare este obținută prin disiparea energiei cinetice a automotorului în masa uleiului din cuplajul cutiei de viteze;
- **Frâna electromagnetică** este un sistem de frânare care realizează forța de frânare prin frecarea unor patine magnetice pe suprafața șinei. Forța de apăsare este obținută prin atracția dintre electromagneți și șină.

Pentru mersul în regim de „Avarie”, conform prevederilor din „Manualul mecanicului Desiro SR D” și ale documentului emis de Siemens „Rezumat al acțiunilor de control în cadrul operării datorită modificării tehnicii de transmisie software de la versiunea 4.21 la versiunea 5.20”, din data de 12.05.2005, este necesară efectuarea următoarelor operații:

- siguranța automată ZSG (22F06) aflată în postul II, se manipulează în poziția „deconectat”;
- comutatorul 28S11 „Frână” se manipulează din poziția „NORMAL” în poziția „DEFECT”;
- comutatorul 25S01 „Mers cu ajutor” se manipulează din poziția „0” în poziția „1”;
- mânerul frânei de rastare P113 se acționează din poziția orizontală (poziția de funcționare în regim normal) în poziția înclinat în jos (poziția de slăbire manuală).

În această situație toate sistemele de frânare rămân funcționale, cu excepția frânei electromagnetice și a cazului defectării controlerelor de mers, cu mențiunea că tracțiunea se realizează din butonul mers remorcat (25S03/25S04) iar instalația de siguranță și vigilență (SIFA) este scoasă din funcție și se consideră defectă.

Din declarațiile mecanicului de locomotivă care a condus automotorul Desiro 2016 la data de 01.06.2021 a reieșit că la trecerea automotorului Desiro 2016 în regim de „Avarie”, pe lângă acțiunile prevăzute în „Îndrumătorul de exploatare DESIRO 642 CFR (SR20D)” și ale documentului emis de Siemens „Rezumat al acțiunilor de control în cadrul operării datorită modificării tehnicii de transmisie software de la versiunea 4.21 la versiunea 5.20”, din data de 12.05.2005, acesta a efectuat suplimentar următoarele operații:

- comutatorul 22S07 „Regim remorcat” a fost manipulat din poziția „DECUPLAT” în poziția „ACTIONAT”;
- comutatorul 43S35 „Deranjament PZB” a fost manipulat din poziția „CUPLAT” în poziția „DECUPLAT”;
- comutatorul 43S33 „Comutator evitare PZB” a fost manipulat din poziția „PZB în funcție” în poziția „PZB defect”;
- siguranța automată „Comandă frână” (28F03) aflată în postul I, a fost trecută în poziția „deconectat”.

În această situație pe lângă instalația de siguranță și vigilență (SIFA) a fost scoasă din funcție și instalația de control automat al vitezei trenului (PZB) și toate sistemele de frânare cu excepția frânei indirecte.

Având în vedere a cele prezentate comisia de investigare consideră că **exploatarea necorespunzătoare a automotorului Desiro 2016 de către mecanicul de locomotivă ce a avut ca urmare scoaterea din funcție a patru din cele cinci sisteme de frânare cu care este echipat automotorul** a reprezentat, după toate probabilitățile, un eveniment care dacă ar fi fost evitat ar fi putut împiedica producerea deraierii și, în consecință reprezintă un **factor cauzal**.

În conformitate cu prevederile din Instrucțiunile pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201, aprobate prin Ordinul Ministrului nr.2229 din 23.11.2006, art.9. (1), personalul de locomotivă este obligat să aibă asupra sa în timpul executării serviciului ghidul/îndrumătorul de exploatare, pentru tipul de locomotivă pe care îl conduce/deservește.

Rolul ghidului/îndrumătorului de exploatare este acela de a putea fi consultat în situații deosebite când este necesară actualizarea rapidă a informației pentru a acționa corect. În cazul de față, în cadrul capitolului 7.3 „Mers cu ajutor” din „Îndrumătorul de exploatare DESIRO 642 CFR (SR20D)”, sunt precizate acțiunile pe care trebuia să le efectueze mecanicul pentru mersul în regim de „Avarie”.

La data producerii incidentului, mecanicul de locomotivă nu avea asupra sa ghidul/îndrumătorul de exploatare pentru automotorul tip Desiro, iar acest fapt la determinat, ca după producerea celor patru frânări de urgență, să acționeze conform informațiilor din memorie, acțiuni care s-au dovedit a fi greșite și au avut ca urmare scoaterea din funcție a patru din cele cinci sisteme de frânare cu care este echipat automotorul.

Având în vedere cele prezentate, comisia de investigare consideră că, **absența din dotarea mecanicului a ghidului/îndrumătorului de exploatare corespunzător automotorului tip Desiro**, a determinat creșterea probabilității de producere a incidentului, și în consecință reprezintă un **factor contributiv**.

Timpul de lucru al personalului implicat

Durata serviciului efectuat de către personalul care a condus și deservit automotorul Desiro 2016, implicat în producerea incidentului, s-a încadrat în limitele prevăzute de Ordinul MT nr.256/2013, de la intrarea în serviciu și până la producerea incidentului, mecanicul a efectuat serviciu 4 ore și 15 minute.

4.c.3. Factori organizaționali și sarcini

SNTFC „CFR Călători” SA

SNTFC „CFR Călători” SA, în vederea asigurării în condiții de siguranță a procesului de exploatare a materialului rulant, are și obligația de a dota personalul propriu cu ghiduri/îndrumătoare de exploatare, corespunzătoare tipului de locomotivă/automotor pe care acesta îl conduce/deservește.

Din declarațiile, mecanicului de locomotivă, mecanicului instructor precum și din faptul că SNTFC „CFR Călători” SA nu a furnizat dovezi (cu toate că acestea au fost solicitate de comisia de investigare), a rezultat că organizația nu a asigurat dotarea mecanicului cu ghid/îndrumător de exploatare corespunzător automotorului Desiro.

Absența ghidului/îndrumătorului de exploatare, ce reprezintă un instrument de lucru pentru personalul de locomotivă, coroborat cu faptul că operațiile pe care trebuia să le desfășoare mecanicul nu erau întipărite ca o rutină de lucru, au determinat ca acesta să acceseze doar informația din memorie, fapt ce a condus la acțiuni greșite.

Având în vedere cele prezentate, comisia de investigare consideră că, **neasigurarea de către organizație a informațiilor necesare mecanicului de locomotivă, pentru circulația în regim de avarie, respectiv a ghidului/îndrumătorului de exploatare corespunzător automotorului tip Desiro**, constituie o omisiune care poate afecta producerea unor accidente sau incidente similare în viitor, și în consecință aceasta reprezintă un **factor sistemic**.

4.d. Mecanisme de feedback și de control, inclusiv gestionarea riscurilor și managementul siguranței, precum și procese de monitorizare

SNTFC „CFR Călători” SA

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

- Certificatului de Siguranță – Partea A cu numărul de identificare RO1120190030, valabil de la data de 10.11.2019 până la data de 10.11.2021 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar;
- Certificatului de Siguranță - Partea B cu numărul de identificare RO1220190113, valabil de la data de 10.11.2019 până la data de 10.11.2021 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, confirmă acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă.

Întrucât, în cursul investigației s-a constatat faptul că, starea tehnică a automotorului Desiro 2016 a influențat producerea incidentului, comisia de investigare a verificat dacă sistemul de management al siguranței al SNTFC „CFR Călători” SA, dispune de proceduri pentru a garanta că, identificarea riscurilor asociate siguranței feroviare și întreținerea locomotivelor este efectuată în conformitate cu cerințele relevante.

Referitor la identificarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare

Pentru respectarea cerințelor, „A.1 - Există proceduri pentru identificarea riscurilor asociate operațiunilor feroviare, inclusiv cele care rezultă direct din activitățile profesionale, organizarea muncii sau volumul de lucru și din activitățile altor organizații și/sau persoane”, „A.2 - Există proceduri pentru elaborarea și instituirea măsurilor de control a riscurilor” și „A.3 - Există proceduri pentru monitorizarea eficacității măsurilor de control al riscurilor și pentru implementarea schimbărilor, atunci când este necesar”, de evaluare a conformității cu cerințele pentru obținerea certificatelor de siguranță din Regulamentul (UE) nr.1158/2010, operatorul feroviar are întocmită procedura operațională cod: PO-0-6.1-04 „Managementul riscurilor asociate siguranței feroviare” ediția 1.

În anexa nr.4, a acestei proceduri, „Registrul pericolelor interne/externe” cod: F-PO-0-6.1-04-04, se regăsesc identificate următoarele pericole, considerate relevante în cazul incidentului produs la data de 01.06.2021:

- depășirea semnalelor care ordonă „Oprirea” (poziția 1);
- efect de frânare nesatisfăcător (poziția 3);
- punerea în mișcare a trenului fără respectarea prevederilor specifice (poziția 101);
- conducerea și deservirea locomotivelor având DSV și/sau INDUSI defecte (poziția 196);
- conducerea și deservirea locomotivelor având DSV și/sau INDUSI izolate nejustificat (poziția 197);
- lipsa instrucțiunilor de serviciu specifice și a ghidurilor de depanare pentru personalul de locomotivă (poziția 330);
- necunoașterea sau însușirea superficială a prevederilor instrucționale și a reglementărilor specifice (poziția 331);
- nerespectarea obligațiilor și răspunderilor personalului cu responsabilități în siguranța circulației (poziția 333);
- nerespectarea ciclului de revizii și reparații la materialul rulant (poziția 358).

În cazul acestor pericole măsurile de siguranță dispuse pentru ținerea lor sub control, sunt de respectare a codurilor de practică, iar monitorizarea se efectuează de către personalul cu atribuții de instruire, îndrumare și control, conform dispoziției interne de control/planurilor de acțiune.

Faptul că aceste pericole s-au manifestat, coroborat cu constatările efectuate ulterior producerii incidentului, demonstrează că măsurile stabilite pentru ținerea sub control a riscurilor nu au fost aplicate în totalitate, iar procesul de monitorizare a fost ineficient.

Față de cele prezentate, comisia de investigare consideră că, **ineficiența procesului de monitorizare a măsurilor stabilite pentru ținerea sub control a riscurilor corespunzătoare pericolelor identificate și care s-au manifestat în cazul acestui incident**, constituie un factor care poate afecta producerea unor accidente sau incidente similare în viitor, și în consecință aceasta reprezintă un **factor sistemic**.

Referitor la întreținerea locomotivelor

SNTFC „CFR Călători” SA, în calitate de Entitate Responsabilă cu Întreținerea (ERI), are un sistem propriu de întreținere prin care sunt realizate funcțiile operaționale de dezvoltare a întreținerii, gestionare a întreținerii parcului și parțial funcția de efectuare a întreținerii, deținând în acest sens Certificat de Entitate Responsabilă cu Întreținerea nr.RO/ERIV/L,C/0020/0001, emis la data de 10.01.2020 de către Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR, cu valabilitate pentru perioada 10.01.2020 – 09.01.2022, prin care se confirmă acceptarea sistemului de întreținere, în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și OMT nr.635/2015.

În Anexa nr.1 a acestui certificat, pentru efectuarea reviziilor planificate la automotoarele Desiro SR 20 D este menționat ca și document de referință Specificația tehnică „Revizii planificate tip R1, R2, R3, R4, R5, R6 la automotorul Desiro SR 20D” cod: ST 9 – 2019 ediția 1 revizia 0. Conform acestei specificații în cadrul lucrărilor incluse la Capitolul 7.1 - Revizia frânei, este prevăzută efectuarea probei de funcționare a frânei indirecte, dar nu este prevăzută demontarea și verificarea supapelor de comandă a frânei (P106).

Totodată din documentele puse la dispoziția comisiei de investigare de către SNTFC „CFR Călători” SA s-a constatat că, pentru realizarea procesului de planificare a reviziilor și reparațiilor planificate care se efectuează la materialul rulant motor, în vederea asigurării unui serviciului de transport feroviar de călători în condiții optime de siguranță și regularitatea circulației, SNTFC „CFR Călători” SA are întocmită procedura operațională „Planificarea reviziilor și reparațiilor la locomotive, automotoare și rame electrice aparținând SNTFC „CFR Călători” SA” - PO-0-8.1-15. Domeniul de aplicare al acestei proceduri acoperă cerințele și criteriile de evaluare pentru funcțiile de gestionare, dezvoltare și gestionare a întreținerii parcului, iar planificarea reviziilor și reparațiilor se face cu respectarea Normativului Feroviar 67-006:2011 „Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate”, aprobat prin Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii nr.315/2011, modificat și completat prin Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii nr.1359/2012, Ordinul nr.1255/2014, Ordinul nr.1187/2018, Ordinul nr.1744/2020 și Ordinul nr.2159/2020.

Conform tabelului 3.1 nr.crt.10, automotoarele diesel hidraulice Desiro-Siemens efectuează revizii planificate tip R1 ÷ R6 și reparații planificate tip R7 ÷ R9, fiind stabilite norme de timp și kilometri.

Denumirea și tipul vehiculelor sau ale grupelor de vehicule	Durata de serviciu [ani]	Revizii planificate. Norma de timp sau km parcurși						Reparații planificate. Norma de timp sau km parcurși		
		R1 [zile/ mii km]	R2 [zile/ mii km]	R3 [zile/ mii km]	R4 [zile/ mii km]	R5 [ani/ mii km]	R6 [ani/ mii km]	R7 Revizia capitală a MD [ani/mii ore funcțio- nare]	R8 Revizia capitală [ani/mii km]	R9 Revizia capitală [ani/mii km]
Automotor diesel Desiro - Siemens	30	-/10*	-/20*	-/40*	-/80*	1/160*	2/320*	4,5/18	6/ 1000*	12/ 2000*

* Se acceptă +10% la numărul de kilometri parcurși.

Tabel nr.2 –Norme pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate la automotoarele diesel Desiro – Siemens conform Normativului Feroviar 67-006:201, tabelul 3.1 nr.crt.10

Organizarea activității de planificare și realizare a reparațiilor planificate, conform prevederilor din procedura operațională „Planificarea reviziilor și reparațiilor la locomotive, automotoare și rame electrice aparținând SNTFC „CFR Călători” SA” - PO-0-8.1-15, se face la termenele stabilite prin formularul „Scadențar Reparații Planificate” cod: F-PO-0-8.1-15-03, în cadrul societăților reparatoare de material rulant (ateliere de întreținere) autorizate în acest scop, pe baza contractelor sectoriale de servicii încheiate de către SNTFC „CFR Călători” SA prin Serviciul Modernizări Tracțiune și Serviciul Automotoare.

Scadențarul pentru reparații planificate se întocmește anual, la finele anului pentru anul următor, sau de câte ori este necesar, de către Secțiile de Reparații aparținând Societății de Reparații Locomotive „CFR-SCRL Brașov” SA cu activitate în depourile 1÷13 și SELC Medgidia, este semnat de către Șeful de depou (SELC) și Șeful Secției Reparații și se înaintează către Serviciul ERMR/ERT pentru verificare și avizare. După avizare de către Serviciul ERMR/ERT și șeful de divizie Exploatare, „Scadențarul Reparații Planificate” se înaintează către SNTFC „CFR Călători” SA – Serviciul Întreținere și Reparații Tracțiune. După centralizarea „Scadențarului Reparații Planificate” de către Serviciul Întreținere și Reparații Tracțiune, acesta se înaintează către Serviciul Modernizări Tracțiune și Serviciul Automotoare, în vederea organizării procedurilor de achiziții a serviciilor de reparații a vehiculelor feroviare de tracțiune.

Conform scadențarului nr.139/19/2021, pus la dispoziție de către SNTFC „CFR Călători” SA, rezultă că **automotorul Desiro 2016 a efectuat ultima reparație planificată de tip R8 la data de 14.12.2016 și este scadent la data de 14.12.2022 pentru efectuarea unei reparații planificate, tot de tip R8, această programare contravenind prevederilor Normativului Feroviar 67-006:2011 „Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate”, aprobat prin Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii nr.315/2011 cu completările și modificările ulterioare .**

Având în vedere cele prezentate precum și mențiunile de la capitolul **3.a.4. Compunerea și echipamentele trenului – Istoricul privind reviziile și reparațiile planificate efectuate la automotorul**

Desiro 2016, se constată că, SNTFC „CFR Călători” SA în calitate de ERI, în cazul automotorului Desiro 2016:

- **nu a respectat normele de timp/kilometri la care trebuiau să fie efectuate reviziile planificate R1÷R6;**
- **nu a respectat normele de timp/kilometri la care trebuia să fie efectuate reparațiile planificate R8;**
- **nu a efectuat reparație planificată R9, cu toate că automotorul era scadent la acest tip de reparație din data de 24.04.2015.**

Față de cele prezentate, comisia de investigare consideră că, **programarea necorespunzătoare a reparațiilor planificate și menținerea în exploatare a automotorului Desiro 2016, după depășirea normei de timp/kilometri pentru efectuare a acestora**, constituie omisiuni care pot afecta producerea unor accidente sau incidente similare în viitor, și în consecință aceasta reprezintă un **factor sistemic**.

Tot din analizarea conținutului procedurii operaționale „Planificarea reviziilor și reparațiilor la locomotive, automotoare și rame electrice aparținând SNTFC “CFR Călători” SA” - PO-0-8.1-15, s-a constatat că aceasta nu conține prevederi prin să se reglementeze modul în care se face retragerea locomotivelor/automotoarelor la atingerea normelor de timp/kilometri și nici personalul responsabil pentru realizarea acestei activități.

Având în vedere cele prezentate, comisia de investigare consideră că, **absența din cadrul procedurii operaționale „Planificarea reviziilor și reparațiilor la locomotive, automotoare și rame electrice aparținând SNTFC “CFR Călători” SA” - PO-0-8.1-15, a unor prevederi referitoare la modul în care se face retragerea locomotivelor/automotoarelor la atingerea normelor de timp/kilometri precum și lipsa nominalizării personalului responsabil pentru realizarea acestei activități**, constituie omisiuni care pot afecta producerea unor accidente sau incidente similare în viitor, și în consecință aceasta reprezintă un **factor sistemic**.

Caietele de sarcini întocmite de către SNTFC „CFR Călători” SA pentru efectuarea reparațiilor planificate de tip R8 și R9 la automotoarele Desiro, prevăd pentru supapele de comandă a frânei, lucrări de demontare, dezmembrare, lubrifierea elementelor din cauciuc și a pieselor de alunecare sau de înlocuire a acestora dacă este cazul, după care acestea se montează la loc. Volumul de lucrări prevăzute de caietele de sarcini nu cuprinde însă și lucrările de testare și trasarea diagramelor de funcționare prin care se confirmă funcționarea corectă a supapelor, așa cum a fost stabilit prin documentația producătorului KNORR-BREMSE.

Față de cele prezentate, comisia de investigare consideră că, **întocmirea unor caiete de sarcini pentru efectuarea reparațiilor planificate de tip R8 și R9 fără respectarea instrucțiunilor producătorului referitor la operațiile de testare a supapelor de comandă a frânei (P106)**, constituie o omisiune care poate afecta producerea unor accidente sau incidente similare în viitor, și în consecință aceasta reprezintă un **factor sistemic**.

Rezultatele supravegherii efectuate de autoritățile naționale

În cursul investigației comisia de investigare a solicitat Autorității de Siguranță Feroviară Română - ASFR, să precizeze dacă în cadrul acțiunilor de supraveghere desfășurate, în perioada 01.06.2019 ÷ 01.06.2021, la operatorul de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA, a avut inclusă în tematică, verificarea modului în care sunt respectate normele de timp și kilometri dintre reviziile și reparațiile planificate de tip R1 ÷ R9 pentru automotoarele Desiro, constatările efectuate și eventualele măsuri dispuse, dacă a fost cazul.

Prin actul nr.2120/50/2022, Autoritatea de Siguranță Feroviară Română - ASFR a comunicat faptul că în cadrul acțiunilor de supraveghere efectuate la operatorul de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA, a fost verificat modul în care sunt respectate reglementările în vigoare privind efectuarea reviziilor și reparațiile planificate la vehiculele feroviare fiind constatate deficiențe în ceea

ce privește ținerea sub control a acestor procese. În urma acestor constatări SNTFC „CFR Călători” SA, a stabilit planuri de măsuri pentru remedierea deficiențelor constatate.

4.e. Accidente sau incidente anterioare cu caracter similar

La data de 07.06.2017, în jurul orei 07:04, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, în stația CFR Golești, pe linia nr.2, în circulația trenului de călători nr.1782 (aparținând operatorului de transport de călători SNTFC „CFR Călători” SA), s-a produs depășirea semnalului luminos de ieșire YII, care a avut indicația o unitate luminoasă de culoare roșie cu semnificația **“OPREȘTE fără a depăși semnalul”** de către automotorul Desiro 2053, urmată de deraierea acestuia de primele două boghiuri în sensul de mers.

În urma finalizării investigației acestui accident au fost stabilite cauze și factori și a fost emisă o recomandare de siguranță după cum urmează:

Cauza directă a producerii accidentului a constat în imposibilitatea adaptării vitezei vehiculului de către operatorul uman în vederea opririi acestuia la linia nr.2, urmare funcționării necorespunzătoare a echipamentului de frână al automotorului.

Factori care au contribuit

- întreținerea necorespunzătoare a automotorului fapt ce a condus la apariția unor defecte în funcționarea instalației de frână în momentul efectuării operațiilor de frânare a automotorului Desiro 2053;
- menținerea în exploatare a automotorului Desiro 2053, după realizarea normei de timp pentru efectuarea reparațiilor planificate.

Cauze subiacente

Nu au fost respectate prevederile Capitolului 3 – Norme pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate ale vehiculelor feroviare și periodicitatea acestora (ciclul) din Normativul Feroviar 67-006:2011 „Vehicule de cale ferata. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate”, aprobat prin Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii nr.315/2011 cu modificările și completările ulterioare, astfel:

- subpunctul 3.1, în sensul că automotorul Desiro 2053 nu a fost retras din circulație la realizarea normei de timp prevăzută pentru efectuarea reparațiilor planificate;
- tabelul 3.1, lit.A, poziția nr.10, în sensul că nu a fost respectat ciclul de reparații planificate pentru automotorul Desiro 2053.

Cauza primară

Neîntocmirea caietului de sarcini pentru Serviciul „Revizie tip R9 la automotoarele Desiro SR 20 D – Revizie Capitală”.

Recomandări de siguranță

Având în vedere cauzele și factorii care au generat accidentul feroviar, comisia de investigare recomandă ASFR să se asigure că operatorul de transport feroviar dispune măsurile necesare pentru ținerea sub control a riscurilor generate de nerespectarea prevederilor privind reparațiile la vehiculele feroviare.

Din informațiile puse la dispoziție de Autoritatea de Siguranță Feroviară Română – ASFR a rezultat că pentru implementarea acestei recomandări a fost încheiat începând cu data 20.02.2018 Acordul Cadru 7/2018 pentru efectuarea de servicii de reparații R8 la automotoarele DESIRO SR 20 D și a fost întocmită fișa de evaluare a riscurilor asociate materialului rulant motor care are reparațiile planificate neefectuate la scadență.

5. CONCLUSIONS

5.a. Summary of analysis and conclusions on the incident causes

Considering the findings and checkings, as well as the analysis of incident occurrence, one can state that the incident happened on the 1st June 2021 in the running of passenger train no.1897, was caused both by the improper technical condition of the multiple unit Desiro 2016, and by its operation way, the investigation commission identified, according to the definitions stipulated in the Regulation EU 572/2020, the next factors:

Causal factors:

- unsuitable working of the valves for the brake control (P106/1 and P106/2) of the multiple unit Desiro 2016, that led to the loss of the braking capacity of the indirect brake;
- improper operation of the multiple unit Desiro 2016 by the driver, that led to the shutdown of four braking systems, from those five ones that equip the multiple unit.

Contributing factors:

- lack of maintenances at the valves for the brake control (P106/1 and P106/2) of the multiple unit Desiro 2016, according to the provisions established by their manufacturer, regarding the norms of time and the operations that have to be performed in these cases;
- lack in the driver equipment of the operation guide corresponding to the multiple unit type Desiro.

Systemic factors:

- the organization did not ensure the information necessary to the driver, for running in emergency mode, respectively an operation guide for the multiple unit type Desiro;
- ineffectiveness of the monitoring of the measures established for keeping under control the risks corresponding to the dangers identified and that developed in case of this incident;
- wrong schedule of planned repairs and keeping in operation the multiple unit Desiro 2016, after exceeding the norms of time/km for their performance;
- lack in the operational procedure „Planning of inspections and repairs at locomotives, multiple units and electric train sets got by SNTFC „CFR Călători” SA” - PO-0-8.1-15, of some provisions regarding the withdrawal of locomotives/multiple units when they reach the norms of time/km, as well as the lack of appointment of staff responsible for the performance of this activity;
- drafting of some technical specifications for the performance of planned repairs type R8 and R9 without meeting with the manufacturer instructions for the tests of the valves for the brake control (P106).

5.b. Measures taken after the incident

Following the incident SNTFC „CFR Călători” SA drafted the program of measures no. RGSC1/9/429/08.06.2021 disposing the next relevant measures:

- checking of the performance of the inspections at the multiple units Desiro (meeting with the periodicity of the planned inspections, with the technological processes, performance of the inspection at the multiple units when they enter/leave the depots);
- checking the organization and reading of the records of the speed recorders equipping the multiple units Desiro, as well as the dealing with the failures found;
- exact regulation of the cases where the multiple unit Desiro passes in "Emergency mode", operations that the driver have to make for passing the multiple unit in "Emergency Mode" as well as the distance for running in such conditions. So, on the 17th June 2021, one issued the paper no.DT2/2/214/17.06.2021 "Regulations for the running of multiple unit Siemens-Desiro 642 CFR (SR 20 D) in emergency mode".
- Re-processing the papers with the locomotive/multiple unit crew:
 - DT2/2/140/20.04.2021 regarding the performance of the braking tests at the multiple units Desiro;
 - DT2/2/158/07.05.2021 regarding the running of the multiple unit Desiro in case of some nonconformities in its operation;

- Instructions for the activity of the railway locomotive crew no.201, annex 2 regarding the cases where it is accepted the shutdown of the installations for safety, vigilance and control of the train speed.
- Drafting a plan for downloading soon the memory with the error messages registered in the central computer of the multiple units Desiro, this download will be made at each planned inspection type R1 ÷ R6.

After the incident, the locomotive crew from the Passenger Depot București was equipped with guide for the operation of the multiple unit Desiro.

5.c. Additional remarks

- missing of the train manager in the driving cab of the multiple unit after the shutdown of the installation for the speed control (PZB) and of safety and vigilance installation (SIFA) according to the provisions of Instructions for the activity of the railway locomotive crew no.201, annex 2 art.4, approved by Minister's Order no.2229 from the 23rd November 2006;
- inobservance of the norms of time and km between the inspections type R1 ÷ R6 for the multiple units Desiro stipulated in the Railway Norm 67-006:2011 "Railway Vehicles. Types of planned inspections and repairs", table 3.1 no. crt.10;
- missing of notification of the movements inspector from the railway station Găești in order to send an assisting locomotive, following the shutdown of the installation for the speed control (PZB) and of the safety and vigilance installation (SIFA) according to the provisions of the Instructions for the activity of the railway locomotive crew no.201 annex 2, art.7.1;
- inobservance of maximum running speed of 60 km/h imposed in case of running in "Emergency mode", according to the provisions of SNTFC „CFR Călători” SA paper no. DT2/2/158/07.05.2021.

6.SAFETY RECOMMENDATIONS

Considering the causal, contributing and systemic factors identified during the investigation, for the prevention in the future of some similar accidents or incidents, in accordance with the provisions of art.26, paragraph (2) of the Emergency Government Decision no.73/2019 for railway safety, the investigation commission issues the next recommendations:

Preamble of recommendation no.385/1

During the investigation there were found deficiencies about the working of the valves for the brake control P106 and that within the planned repairs type R8 and R9, there is not stipulated that these valves shall be checked on benches for proving their good working.

Safety recommendation no.385/1

Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall ensure that SNTFC „CFR Călători” SA re-assesses the drafting of the technical specifications, so these include also the checkings of the valves for the brake control P106 on authorized benches

Preamble of recommendation no.385/2

During the investigation, there was found that, SNTFC „CFR Călători” SA has the operational procedure „Planning of inspections and repairs at locomotives, multiple units and electric train sets got by SNTFC „CFR Călători” SA” - PO-0-8.1-15, for the regulation of the schedule of the planned inspections and repairs, but for the multiple units type Desiro, this schedule is made without meeting with the norms of time and km imposed by the Railway Norm 67-006:2011 „Railway vehicles. Types of inspections and planned repairs. Norms of time and km run for the performance of planned inspections and repairs", approved by Order of Minister of Transports and Infrastructure no.315/2011, amended by Order of Minister of Transports and Infrastructure no.1359/2012, Order no.1255/2014, Order no.1187/2018, Order no.1744/2020 and Order no.2159/2020. With reference to the procedure above mentioned, there was found that it does not contain provisions for the withdrawal of locomotives/multiple units when they reach the norm of time/km as well as the lack of appointment of staff responsible for the performance of this activity.

Safety recommendation no.385/2

Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall ensure that SNTFC „CFR Călători” SA revises the operational procedure „Planning of inspections and repairs at locomotives, multiple units and electric train sets got by SNTFC „CFR Călători” SA” - PO-0-8.1-15, so by its application be met the provisions imposed by Railway Norm 67-006:2011 „Railway vehicles. Types of inspections and planned repairs. Norms of time and km run for the performance of planned inspections and repairs", approved by Order of Minister of Transports and Infrastructure no.315/2011, amended by Order of Minister of Transports and Infrastructure no.1359/2012, Order no.1255/2014, Order no.1187/2018, Order no.1744/2020 and Order no.2159/2020,

Preamble of recommendation no.385/3

During the investigation, there was found that, SNTFC „CFR Călători” SA identified the dangers mentioned at chapter „4.d. Mechanisms for feedback and control, including the management of risks and safety management, as well as the monitoring processes”, but the measures disposed for keeping under control the risks associated were not completely applied, and the monitoring process was ineffective.

Safety recommendation no.385/3

Romanian Railway Safety Authority – ASFR shall ensure that SNTFC „CFR Călători” SA re-assesses the monitoring of the measures established for keeping under control the risk associated to the dangers that developed in case of this incident.

*
* *

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română – ASFR, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA, operatorului de transport feroviar de călători SNTFC „CFR Călători” SA și furnizorului de întreținere Societatea de Reparații Locomotive „CFR-SCRL Brașov” SA.