



## RAPORT DE INVESTIGARE

privind accidentul feroviar produs la data de 07.09.2014 pe raza de activitate a  
Sucursalei Regionale CF Constanța, în stația CF Constanța Mărfuri,  
în circulația trenului de marfă nr.89617



Ediție finală  
31 martie 2015

## CUPRINS

	<b>Pag.</b>
<b>A. PREAMBUL.</b>	3
<i>A.1. Introducere.</i>	3
<i>A.2. Procesul investigației.</i>	3
<b>B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE.</b>	3
<b>C. RAPORTUL DE INVESTIGARE.</b>	3
<i>C.1. Descrierea accidentului.</i>	4
<i>C.2. Circumstanțele accidentului.</i>	5
<i>C.2.1. Părțile implicate.</i>	5
<i>C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului/ convoiului de manevră.</i>	6
<i>C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului.</i>	6
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare.</i>	7
<i>C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar.</i>	7
<i>C.3. Urmările accidentului.</i>	7
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți.</i>	7
<i>C.3.2. Pagube materiale.</i>	7
<i>C.3.3. Consecințele accidentului/ incidentului în traficul feroviar/ efectuarea manevrei feroviare.</i>	7
<i>C.3.4. Consecințe asupra mediului</i>	7
<i>C.4. Circumstanțe externe.</i>	7
<i>C.5. Desfășurarea investigației.</i>	7
<i>C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat</i>	7
<i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței.</i>	8
<i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare.</i>	9
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant.</i>	10
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie.</i>	10
<i>C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalațiile feroviare.</i>	11
<i>C.5.4.3. Date constatate cu privire la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia.</i>	11
<i>C.5.5. Interfața om - mașină - organizație.</i>	13
<i>C.5.6. Evenimente anterioare cu caracter similar.</i>	13
<i>C.6. Analiză și concluzii.</i>	13
<i>C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii.</i>	13
<i>C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a instalațiilor feroviare.</i>	14
<i>C.6.3. Concluzii privind starea tehnică a vagoanelor.</i>	14
<i>C.6.4. Analiză și concluzii privind modul de producere a accidentului.</i>	14
<b>D. Cauzele producerii accidentului .</b>	14
<i>D.1. Cauza directă.</i>	14
<i>D.2. Cauze subiacente.</i>	15
<i>D.3. Cauze primare.</i>	15
<i>D.4. Observații suplimentare.</i>	15
<b>E. MĂSURI CARE AU FOST LUATE.</b>	15
<b>F. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ.</b>	15

## A. PREAMBUL

### A.1. Introducere

Organismul de Investigare Feroviar Român, denumit în continuare OIFR, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile *Legii nr.55/2006*, privind siguranța feroviară, denumită în continuare *Legea privind siguranța feroviară*, precum și a *Regulamentului de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România*, aprobat prin HG nr.117/2010, denumit în continuare *Regulament de investigare*.

Obiectivul acțiunii de investigare a OIFR îl constituie îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea incidentelor sau accidentelor feroviare.

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

### A.2. Procesul investigației

În temeiul art. 19, alin. (2) din *Legea privind siguranța feroviară*, coroborat cu art. 48 din *Regulamentul de investigare*, OIFR, în cazul producerii anumitor accidente sau incidente feroviare, are obligația, de a deschide acțiuni de investigare și să constituie comisii de investigare pentru strângerea și analizarea informațiilor cu caracter tehnic, stabilirea condițiilor de producere, inclusiv determinarea cauzelor și dacă este cazul emiterea unor recomandări de siguranță în scopul prevenirii unor accidente similare și pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

Având în vedere nota informativă a Revizoratului General de Siguranța Circulației din cadrul CNCF „CFR”SA din data de 07.09.2014 precum și fișa de avizare nr.982 a Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei CF Constanța, privind accidentul produs la data de 07.09.2014, în jurul orei 04:05, la intrarea în stația CF Constanța Mărfuri cap X, la linia 6, a trenului de marfă nr.89617 aparținând S.C. GFR S.A, s-a produs deraierea peste macazul nr.17, a primelor două vagoane din compunerea trenului în sensul de mers și luând în considerare faptul că evenimentul feroviar se încadrează ca accident în conformitate cu prevederile art.7, grupa 1, pct. b din *Regulamentul de investigare*, *Directorul OIFR* a decis deschiderea unei acțiuni de investigare și numirea comisiei de investigare.

Prin decizia nr.148/08.09.2014 a *Directorului OIFR*, a fost numită comisia de investigare formată din următorii membrii:

- |   |                    |                                       |                          |
|---|--------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| • | Constantin Marian  | investigator - OIFR                   | - investigator principal |
| • | Ceară Dumitru Paul | investigator – OIFR                   | - membru                 |
| • | Șovăilă Mariana    | șef secție SC GFR SA                  | - membru                 |
| • | Dumitru Sterian    | șef district SCB – S.C. GFR S.A.      | - membru                 |
| • | Borzoș Ilie        | reprezentant tehnic V – S.C. GFR S.A. | - membru                 |

## B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE

- La data de 07.09.2014 în jurul orei 04:05 pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Constanța, la intrare în stația CF Constanța Mărfuri, cap X, linia 6, a trenului de marfă nr.89617, s-a produs deraierea peste macazul nr.17, manipulat în poziție pe abatere, a primelor două vagoane din compunerea trenului, primele în sensul de mers.

- Trenul de marfă a fost compus din 32 vagoane goale de tip Uagps, aparținând S.C. GFR S.A. și a fost remorcat de locomotiva DA 6015242, în conducere simplificată și șef de tren, toți angajați ai S.C. GFR S.A.

În urma producerii acestui accident, circulația feroviară în stația CF Constanța Mărfuri a fost închisă la data de 07.09.2014 de la ora producerii accidentului și până la ora 11:35.

Nu au fost întârzieri de trenuri.

Nu s-au înregistrat victime omenești sau răniți.

### ***Cauza directă***

În opinia comisiei de investigare, cauza probabilă a producerii acestui accident feroviar o constituie reacțiile de compresie apărute în corpul trenului între primul și al doilea vagon de la locomotivă, ca urmare suprapunerii efectului de defrânare a trenului peste cel de frânare la gararea trenului de marfă nr.89617 în stația CF Constanța Mărfuri.

Aceste reacții(reculuri) din corpul trenului au determinat:

- comprimarea puternică a tampoanelor de pe partea dreaptă a sensului de mers, dintre primul și al doilea vagon din tren și destinderea completă a tampoanelor de pe partea stângă;
- reducerea capacității de ghidare a roților 1 și 3, partea stângă sens mers, de la al doilea boghiu al primului vagon de la locomotivă și rularea acestora pe ciuperca șinei între acul drept și contraac;
- escaladarea acului curb de către roțile 2 și 4, urmată de înscrierea acestui boghiu pe parcursul liniei 5;
- deraierea boghiului cu osiile 1-2 și 3-4 de la vagonul nr. 33539335448-5 urmată de antrenarea în deraiere a boghiului cu osiile 5-6 și 7-8 de la vagonul următor nr. 33539335061-6.

### ***Factorii care au contribuit :***

- acționarea frânei directe a locomotivei de remorcare a trenului de marfă nr.89617 peste efectul de slăbire a frânei automate a trenului;
- uzura garniturilor din poliamidă la crapodinele celor două boghiuri deraiate (montate pe boghiuri în urmă cu cca 5 ani, de la data efectuării ultimului RP), fapt care a condus la rigidizarea acestora datorită lipsei lubrifierii;

### ***Cauze subiacente***

- nerespectarea art. 74 pct. 3 din Regulamentul de remorcare și frânare nr.006/2005(utilizarea simultană a frânei directe și frânei automate)
- executarea de frânări și slăbiri la intervale scurte de timp, care au produs forțe de compresie, contrar prevederilor Art. 72 pct. 9 din Regulamentul de remorcare și frânare nr.006/2005 ;

Nu au fost identificate ***cauze primare***.

### ***Recomandări de siguranță.***

Nu au fost identificate recomandări de siguranță.

## **C. RAPORTUL DE INVESTIGARE**

### ***C.1. Descrierea accidentului***

La data de 07.09.2014 în jurul orei 02:43, trenul de marfă nr.89614, a fost expedit din st. CF Constanța Port Zona B și a circulat în trasa trenului de marfă nr.70290 până la stația CF Palas, unde a garat la ora 03:05. Locomotiva trenului a executat manevra de rebrusare până la ora 03:47. Trenul nou format cu nr.89617, a circulat în trasa CMP 5, a fost expedit din stația CF Palas, de la linia nr.3 Grupa Tranzit, la ora 03:48'30'', în baza ordinului de circulație nr.1282237. Trenul a depășit inductorul de 2000 Hz al semnalului de ieșire, a circulat cu viteza maximă de 19 km/h peste macaze, după care a continuat mersul până la intrare în st. CF Constanța Mărfuri. La ora 03:54, a depășit semnalul de intrare al st. CF Constanța Mărfuri circulând cu o viteză de 12 km/h, a parcurs o distanță de 444 m cu viteze cuprinse între 11 și 12 km/h, viteza a scăzut la 5 km/h pe o distanță de 38 m, a

parcurs 92 m cu viteze cuprinse între 5 și 6 km/h și la ora 03:57'35'', viteza a scăzut brusc la 0 km/h pe o distanță de 7 m. Scăderea bruscă a vitezei s-a datorat frânării trenului datorită comunicării către partida de locomotivă de către personalul care a asigurat defilarea trenului la intrarea acestuia în stație, a faptului că la intrarea în stația CF Constanța Mărfuri, cap X, la linia 6, (linie neelectrificată – secție neinteroperabilă), s-a produs deraierea peste macazul nr.17 aflat în poziție pe abatere, a primelor două vagoane din compunerea trenului în sensul de mers și anume, primul vagon nr.33539335448-5 de al doilea boghiu – roțile 1 și 3 și al doilea vagon nr.33539335061-6 de primul boghiu – roțile 5 și 7 .

Trenul a fost remorcat de locomotiva DA 6015242, în conducere simplificată și șef de tren, toți fiind angajați ai S.C. GFR S.A.

În urma producerii acestui accident, circulația feroviară în stația CF Constanța Mărfuri a fost închisă la data de 07.09.2014 până la ora 11:35.

Conform declarației personalului audiat, trenul a fost primit în stația Constanța Mărfuri în baza semnalului de chemare, a circulat cu viteza de maximum 15km/h până în apropierea biroul de mișcare, unde a fost efectuată o frânare de serviciu pentru a reduce viteza întrucât urma să intre la linia 6 liberă, linie restricționată la 5 km/h conform Buletinului de avizare al restricțiilor (BAR). După parcurgerea a circa 100 de metri, a fost transmis prin stația radio telefon, comanda de oprire a trenului de către personalul care a asigurat supravegherea rulării trenului la intrare în stație. După oprirea trenului, a fost constatată deraierea primelor două vagoane din compunerea trenului și au fost luate măsurile de avizare a accidentului.

Locul producerii accidentului este prezentat în figura nr.1.

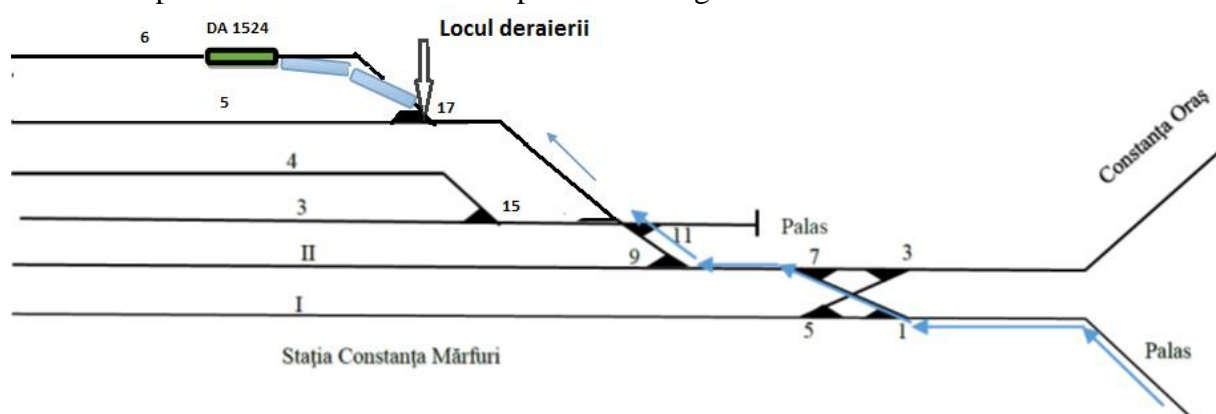


Fig. 1

Nu au fost înregistrate victime omenești sau răniți.

În urma avizării producerii acestui accident feroviar, efectuată conform prevederilor reglementărilor specifice, la fața locului s-au deplasat specialiști ai OIFR, Autorității de Siguranță Feroviară Română, denumită în continuare ASFR, reprezentanți ai gestionarului de infrastructură feroviară publică, care în acest caz a fost și operator de transport - SC GFR SA .

Potrivit clasificării accidentelor prevăzută în *Regulamentul de investigare*, deraierile de vehicule feroviare din compunerea trenurilor în circulație, se clasifică ca **accident feroviar** conform prevederilor **art. 7 (1), lit. b.**

## C.2. Circumstanțele accidentului

### C.2.1. Părțile implicate

Infrastructura și suprastructura căii ferate unde a avut loc accidentul feroviar sunt în gestionarea SC GFR S.A. Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către personal specializat al Districtului Năvodari aparținând SC GFR SA.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și bloc (SCB) din stația CF Constanța Mărfuri sunt întreținute de către salariații din cadrul S.C. GFR S.A.

Locomotiva care a asigat remorcarea trenului, DA 6015242 aparține S.C GFR S.A.

Instalația de comunicații feroviare de pe locomotivă este proprietatea S.C GFR S.A. și este întreținută de angajații acesteia.

#### *C. 2.2. Compunerea și echipamentele trenului*

Trenul de marfă nr.88395 a fost compus din 32 vagoane Uagps goale, 128 osii, 729 tone brute, frânat automat după livret 365 t, de fapt 750 t, de mână după livret 79 t, real 690 t și a avut o lungime de 512 m.

Trenul a avut în compunere 4 vagoane cu frâna automată izolată și anume al 10-lea, al 12-lea, al 14-lea și al 17-lea din compunere. Toate vagoanele din compunerea trenului aveau maneta de regim a vagoanelor în poziția "Gol", cuplele strânse instructional.

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

##### *C.2.3.1 Linii*

###### Descrierea traseului căii

În stația CF Constanța Mărfuri, în zona înregistrării accidentului, configurația traseului căii ferate este în curbă și viteza maximă de circulație de 30 km/h.

###### Descrierea suprastructurii căii

Caracteristicile schimbătorului de cale nr.17:

- șină tip 49;
- prisma de balast –piatră spartă;
- raza  $R = 190$  m;
- tangenta 1:9;
- ace articulate;
- deviație dreapta.

Caracteristicile liniei

- cale cu joante;
- prindere indirectă tip K;
- traverse de beton T29.

##### *C.2.3.2 Instalații*

Stația CF Constanța Mărfuri este înzestrată cu instalație de asigurare cu încuietori cu chei și tablouri mecanice cu chei și contacte electrice, iar pe distanța Palas – Constanța Mărfuri, circulația trenurilor se efectuează pe bază de cale liberă. Încuietorea de macaz este simplă și asigură controlul poziției macazului când se află manevrat cu acces la linia 5, cu o singură cheie.

##### *C.2.3.3 Vagoane:*

- Vagonul nr.33539335448-5:
  - a efectuat RP 22.04.2009 TMS;
  - a efectuat RR+RIF 07.12.2013 GPS;
  - verificarea stării tehnice în data de 04.07.2014 Ghighiu, conform Dispoziției Comune nr.809/08.11.,2013;
- Vagonul nr.33539335061-6:
  - a efectuat RP 29.06.2010 TMS;
  - a efectuat RR+RIF noiembrie 2013 GPS;
  - verificarea stării tehnice în data de 05.06.2014 Ghighiu, conform Dispoziției Comune nr.809/08.11.2013;

#### *C2.4 Mijloace de comunicare*

Comunicarea între mecanicul de locomotivă și impiegații de mișcare a fost asigurată prin stații radio-emisie-recepție, aflate în stare bună de funcționare.

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

Imediat după producerea accidentului feroviar, declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat prin circuitul informațiilor precizat în *Regulamentul de investigare* aprobat prin HG nr.117/2010, în urma cărora s-au prezentat reprezentanți ai gestionarului de infrastructură neinteroperabilă SC “GFR” SA, ai Organismului de Investigare Feroviară Română – OIFR, ai Autorității de Siguranță Feroviară Română –AFER din cadrul Autorității Feroviare Române – AFER și ai Serviciului Operativ de Poliție Transporturi Feroviare.

### ***C.3. Urmările accidentului***

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

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

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

Cu ocazia producerii acestui accident feroviar au fost avariate următoarele elemente:

- La vagoane:
  - inele de etanșare;
  - cârlig tracțiune;
  - aparat legare;
  - placă poliamidă;
  - semiacuplari;
  - robineți Akerman.
- La linie: nu au fost avarii;
- La instalații: nu au fost avarii.

Valoarea estimată a pagubelor materiale în conformitate cu devizele întocmite de către proprietarul materialului rulant, și gestionarul infrastructurii feroviare neinteroperabile este de 5706,22 lei.

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

Nu au fost întârzieri de trenuri.

#### ***C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului***

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

### ***C.4. Circumstanțe externe***

La data de 07.09.2014, în jurul orei 04:05, vizibilitatea în zona producerii accidentului a fost bună, cer senin, vânt slab 3-4 km/h, temperatura în aer de 18 °C,.

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

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

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

În urma audierii personalului feroviar chestionat se pot reține următoarele aspecte:

- cele 32 de vagoane care au format trenul de marfă nr.89617, au sosit în st. CF Constanța Port Zona B la data de 06.09.2014, în jurul orei 0:30, ca tren 80549, tren care a fost defilat la intrare în stație, după care a fost efectuată revizia tehnică la sosire. Cu ocazia reviziei tehnice la sosire au fost

constatate 2 distribuitoare lipsă și a fost verificată doar încălzirea cutiilor de osie prin palpare. Revizia tehnică la sosire a fost efectuată doar de un singur revizor tehnic de vagoane;

- după descărcarea vagoanelor, în data de 06.09.2014 trenul a fost compus la linia 8 F și pus la dispoziție organului V pentru efectuarea reviziei tehnice la compunere;

- revizia tehnică la compunere a fost efectuată de un singur revizor de vagoane, între orele 1:00 și 02:30 în data de 07.09.2014, ocazie cu care au fost verificate pierderile de aer de la instalația automată de frână a vagoanelor, a fost efectuată proba completă și verificarea stării tehnice a vagoanelor, după care trenul a fost defilat la ieșire din stație, acesta fiind expedit ca tren 89614;

- la intrarea trenului în stația CF Palas, acesta a fost defilat, a fost efectuată rebrusarea locomotivei, după care a fost efectuată proba de continuitate a frânei automate a trenului între orele 03:20 și 03:40;

- trenul a fost expedit din st. CF Palas ca tren de marfă nr.89617, fără a mai fi defilat la ieșirea trenului din stație, la intrare în st. CF Constanța Mărfuri, cu ocazia defilării vagoanelor din compunerea trenului, s-a auzit un zgomot puternic, fapt pentru care au fost date semnale de oprire a trenului;

- personalul care trebuia să asigure defilarea trenului la intrare în st. CF Constanța Mărfuri din partea operatorului feroviar, s-a deplasat de la stația CF Palas pe locomotiva de remorcă a trenului;

- pentru moderarea vitezei de deplasare a trenului în vederea coborârii personalului care trebuia să asigure defilarea trenului la intrare în st. CF Constanța Mărfuri, personalul care a asigurat conducerea locomotivei de remorcă a trenului de marfă nr.89617, a folosit și frâna directă a locomotivei;

- după oprirea trenului, au fost constatate două vagoane deraiate, primele de la siguranță, peste macazul nr.17, la gararea trenului pe linia 6;

- cu ocazia reviziilor tehnice nu a fost verificat jocul la pietrele de frecare a vagoanelor.

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

A. La momentul producerii accidentului feroviar, SC GFR SA în calitate de gestionar de infrastructură feroviară avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile *Legii privind siguranța feroviară* și ale Ordinului Ministrului Transporturilor nr.535/2007, modificat și completat cu Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii nr.884/2011 și Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii nr.2179/2012 privind aprobarea normelor pentru acordarea licenței de transport feroviar și a certificatelor de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România și deținea:

- Autorizația de siguranță - ASA nr.10004 prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER certifică acceptarea sistemului de management al siguranței al operatorului de transport feroviar în conformitate cu legislația națională;

- Autorizația de siguranță - ASB nr.12004 prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER certifică acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru a îndeplini cerințele specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă în conformitate cu legislația națională.

SC GFR SA, în calitate de operator de transport feroviar de marfă 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 privind acordarea certificatului de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România din România, SC GFR S.A. aflându-se în posesia:

- Certificatului de Siguranță - Partea A, cu numărul de identificare RO1120120010, valabil până la data de 10.04.2014, emis de Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, care confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al SC GFR S.A. în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă.



- Certificatului de Siguranță - Partea B, cu numărul de identificare RO1220140157, valabil până la data de 21.10.2014, prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER a confirmat acceptarea dispozițiilor adoptate de SC GFR S.A. pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare, pentru funcționarea în siguranță pe căile ferate din România, relevantă în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă.

SC GFR SA are implementat sistemul de management al siguranței, sunt efectuate controale și audituri, care nu au evidențiat neconformități în activitatea de exploatare.

B. La momentul producerii incidentului feroviar, SC GRAMPET SERVICE SA în calitate de furnizor feroviar avea implementat sistemul propriu de management al calității, în conformitate cu prevederile Ordinul ministrului transporturilor nr.290/2000 privind admiterea tehnică a produselor și/sau serviciilor destinate utilizării în activitățile de construire, modernizare, întreținere și de reparare a infrastructurii feroviare și a materialului rulant, pentru transportul feroviar și cu metroul.

SC GRAMPET SERVICE SA are implementat sistemul de management al siguranței, sunt efectuate controale și audituri, care nu au evidențiat neconformități în activitatea de exploatare.

Din analiza listei seturilor de proceduri privind sistemul de management al calității, SC GRAMPET SERVICE SA se constată că sunt reglementate următoarele activități:

- managementul riscului;
- control siguranță feroviară;
- menținerea competențelor profesionale;
- factori de risc care pot conduce la producerea accidentelor și incidentelor feroviare;
- organizarea și desfășurarea activității de control și a analizelor de siguranța circulației.

La factori de risc care pot conduce la producerea accidentelor și incidentelor feroviare, este menționat și "Jocul însumat între pietrele de frecare pe ambele părți ale boghiului mai mic de 6 mm sau mai mare de 24 mm la vagoanele de marfă. Suportii pietrelor de frecare, pietrele de frecare lipsă sau rupte".

Din documentele existente la dosar se poate reține faptul că acest risc nu este ținut sub control.

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

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

- Regulamentul pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare nr.005, aprobat prin Ordinul Ministrului Transporturilor Construcțiilor și Turismului nr.1816 din 26.10.2005;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii nr.314 aprobată prin Ordinul Ministrului Transporturilor și Telecomunicațiilor nr.89 din 10.01.1989;
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201 aprobat prin Ordinul Ministrului Transporturilor Construcțiilor și Turismului nr.2229 din 23.11.2006;
- Regulamentul de frânare și remorcare - nr.006/2005;
- Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare – nr.250/2005;
- Regulamentul de investigare a accidentelor și a accidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și rețeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin HG nr.117/17.02.2010;
- Norma tehnică feroviară "Vehicule de cale ferată. Vagoane de marfă. Prescripții tehnice pentru reparare" din 27.07.2006

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

- copii ale documentelor depuse ca anexe la dosarul de investigare;
- fotografii realizate imediat după producerea accidentului de către membrii comisiei de investigare;

- rezultatele măsurărilor efectuate după producerea accidentului feroviar la suprastructura căii și la materialul rulant implicat în accidentul feroviar;
- examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în accident: infrastructură și suprastructura căii ferate precum și a materialului rulant;
- chestionarea salariaților implicați în producerea accidentului feroviar.

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

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

##### Constatări și măsurători făcute la linie, după producerea deraierii

Accidentul s-a produs în zona macazului nr.17.

Constatări la macazul nr.17(Fig. 2 și 3):

- prisma de piatră spartă completă, fără urme de deplasare la capetele traverselor;
- ace și contraace, fără uzuri și fără știrbituri;
- prinderi complete și active;
- nu sunt jocuri în fixătorul de macaz;
- pe părțile inactive ale acului curb și ale acului drept sunt urme de frecare după cum urmează:
  - pe acul drept, de la 2,5 m până la 0,75 m față de călcâiul acului;
  - pe acul curb, de la 1,8 m până la 0,55 m față de călcâiul acului;
  - pe acul drept se văd două urme de escaladare la 2,75 m și 0,6 m față de călcâiul acului;
  - măsurătorile efectuate la schimbătorul nr. 17, în punctele caracteristice sunt în toleranțe.

Viteza de circulație conform livret mers tren este de 30km/h pe distanța Palas-Constanța Mărfuri și de 5 km/h pe linia 6.



Fig. 2

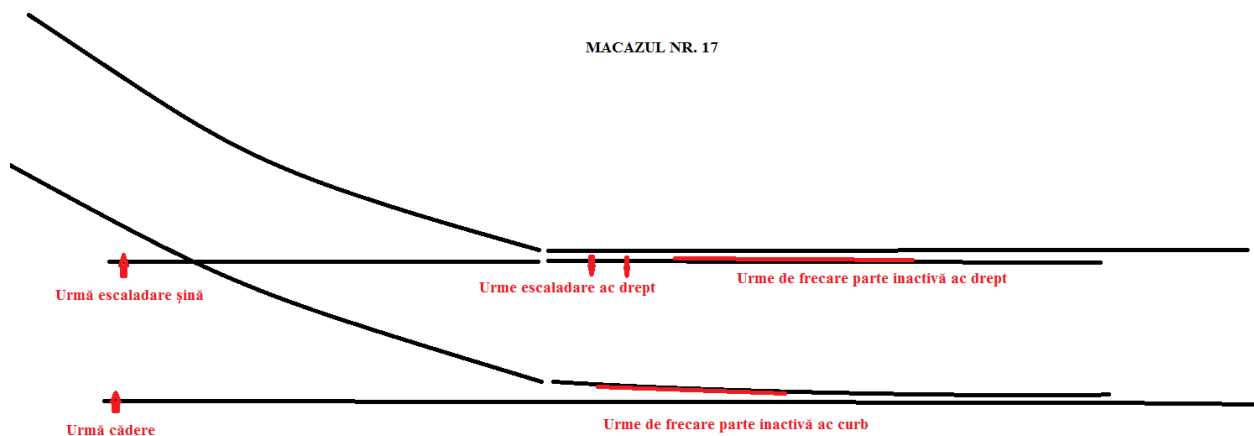


Fig. 3

#### C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalații( Fig. 3)

Stația CF Constanța Mărfuri este înzestrată cu instalații de asigurare cu încuietori cu chei și tablouri mecanice cu chei și contacte electrice și circulația feroviară în direcția Palas se face la cale liberă.

În urma verificărilor efectuate s-au constatat următoarele:

- aparat de manevră manual, cu ghiulea, complet, care se manevrează corespunzător (fig. 4);
- nu sunt jocuri în fixătorul de macaz.



Fig. 4

#### C.5.4.3. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia

##### Constatări efectuate la locomotiv DA 6015242

- Frâna de aer automată: în funcție;
- Frâna de mână : în stare bună de funcționare;
- Compresorul de aer funcționează normal;
- Starea manometrelor: bună și cu verificarea metrologică în termen;
- Poziția robinetului mecanic- frânare rapidă;
- Etanșeitatea instalației de frână: bună, fără pierderi de aer;
- Schimbătorul de regim : poziția "Marfă";
- Instalația INDUSI: bună, sigilată și în funcție;

- Instalația DSV: bună, sigilată și în funcție;
- IVMS: sigilat.

#### Constatări efectuate la vagoane

- Nr.33539335448-5, primul vagon de la siguranță:
  - Plăcuțe de poliamidă de la crapodine degradate complet (fig. 5 și 6), prin frecare, rămânând resturi de poliamidă și praf la ambele boghiuri;
  - Urme de frecare pe piatra inferioară la ambele boghiuri(fig. 7);
  - Roțile 1-3 și 2-4 cu urme de deraiere - al II-lea boghiu în sensul de mers;



Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7

- Nr.33539335061-6 al doilea vagon de la siguranță:
  - Plăcuțe de poliamidă de la crapodine degradate complet(fig. 8 și 9), prin frecare, rămânând resturi de poliamidă și praf la ambele boghiuri;
  - Urme de frecare pe piatra inferioară la ambele boghiuri(fig.10);
  - Roțile 5-7 și 6-8 cu urme de deraiere- primul boghiu în sensul de mers;
  - Cota Qr la roata nr.2 în afara limitelor admise.





Fig. 8



Fig. 9



Fig. 10

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

*Personalul implicat în producerea acestui accident feroviar, este autorizat pentru funcția care a fost comandat, apt medical și psihologic și a avut asigurat timpul de odihnă asigurat.*

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

În ultima perioadă de timp nu au mai fost produse accidente cu caracter similar.

### **C.6. Analiză și Concluzii**

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

Având în vedere caracteristicile liniei prezentate la capitolul C.2.3.1. *Linii prezentate în Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului* precum și constatările și măsurătorile efectuate la linie, după producerea deraierii, prezentate în capitolul C.5.4.1- *Date constatate cu privire la linie*, se poate afirma că starea tehnică a suprastructurii liniilor nu a influențat producerea deraierii din data de 07.09.2014.

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

Având în vedere caracteristicile instalațiilor prezentate la capitolul C.2.3.2. *Instalații de la capitolul Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului* precum și

constatările și măsurătorile efectuate la instalații, după producerea deraierii, prezentate în capitolul C.5.4.2- *Date constatate cu privire la instalații*, se poate afirma că starea tehnică a instalațiilor nu a influențat producerea deraierii din data de 07.09.2014.

#### *C.6.3 Concluzii privind starea tehnică a vagoanelor*

Având în vedere caracteristicile vagoanelor prezentate la capitolul C.2.3.3. *Vagoane* de la capitolul *Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului* precum și constatările efectuate la vagoanele deraiate, după producerea accidentului feroviar, prezentate în capitolul C.5.4.3- *Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia*, se poate afirma că starea tehnică a vagoanelor a influențat producerea acestui accident feroviar.

Acest lucru se poate constata din starea tehnică a garniturilor din poliamidă de la crapodinele vagoanelor, care erau degradate în proporție foarte mare, crapodina superioară frecând uscat pe crapodina inferioară. De asemenea se observă și urme de lucru pe pietrele de frecare.

Depistarea stării tehnice a garniturilor din poliamidă se poate face numai cu ocazia ridicării vagoanelor de pe boghiuri, prin vizualizarea acestora. Aceste garnituri, din punct de vedere tehnologic se înlocuiesc o dată cu efectuarea reparației planificate (RP) la termenul stabilit (6 ani).

#### *C.6.4. Analiză privind modul de producere a accidentului*

Din analiza constatărilor efectuate la locul producerii accidentului, a stării tehnice a vagoanelor, a liniei, a instalațiilor, a fotografiilor efectuate la locul faptei, precum și a mărturiilor salariaților implicați, comisia de investigare consideră că se poate concluziona faptul că accidentul feroviar s-a produs în următoarele condiții:

- la înscrierea trenului pe parcursul de garare, s-a produs suspendarea roților 1 și 3 de la primul vagon din compunerea trenului (al doilea boghiu în sensul de mers) în zona TDJ 11/13 datorită reacțiilor din corpul trenului apărute ca urmare a efectului de defrânare suprapus peste efectul de frânare a trenului. Reducerea vitezei trenului de la 12km/h la 5km/h a fost efectuată prin crearea unei depresiuni de 0,4 atm. în conducta generală și alimentarea conductei generale la presiunea de 5 atm. într-un timp de cca 18 sec. Acest lucru a produs reacții în compunerea trenului, amplificate de efectul de frânare al locomotivei cu frâna directă a locomotivei pentru moderarea vitezei trenului, cumulat cu existența diferențelor de înălțime între centrele tampoanelor dintre primul și al doilea vagon, trenul fiind comprimat datorită profilului liniei în pantă și rularea cu tampoanele comprimate pe partea dreaptă datorită traseului liniei, au condus la suspendarea roților 1 și 3 de la al doilea boghiu al primului vagon. Trenul a circulat în aceste condiții (comprimat și cu roțile 1 și 3 suspendate) până în zona macazului nr. 17, unde la înscrierea pe parcursul liniei 6 abătută, s-a produs descărcarea tampoanelor dintre primul și al doilea vagon, urmată de căderea roților 1 și 3 pe ciuperca șinei, apoi rularea acestora între acul drept și contraac, ceea ce a generat escaladarea acului curb de către roțile 2 și 4. Acest fapt este confirmat de urmele existente pe acul drept și pe cel curb pe părțile inactive ale acelor precum și existența celor două urme de escaladare a acului drept în zona călcâiului acului drept. Acest fapt a condus la înscrierea celui de al doilea boghiu de la primul vagon pe parcursul liniei 5 urmată de deraierea lui, care a antrenat în deraiere și primul boghiu de la cel de al doilea vagon.

Acest fenomen a fost favorizat de rigidizarea crapodinelor primelor două vagoane din compunerea trenului, datorită uzării plăcilor de poliamidă fapt care a condus la eliminarea lubrefierii crapodinelor.

### **D. Cauzele producerii accidentului**

#### ***D.1 Cauza directă***

În opinia comisiei de investigare, cauza probabilă a producerii acestui accident feroviar o constituie reacțiile de compresie apărute în corpul trenului între primul și al doilea vagon de la

locomotivă, ca urmare suprapunerii efectului de defrânare a trenului peste cel de frânare la gararea trenului de marfă nr.89617 în stația CF Constanța Mărfuri.

Aceste reacții(reculuri) din corpul trenului au determinat:

- comprimarea puternică a tamperelor de pe partea dreaptă a sensului de mers, dintre primul și al doilea vagon din tren și destinderea completă a tamperelor de pe partea stângă;
- reducerea capacității de ghidare a roților 1 și 3, partea stângă sens mers, de la al doilea boghiu al primului vagon de la locomotivă și rularea acestora pe ciuperca șinei între acul drept și contraac;
- escaladarea acului curb de către roțile 2 și 4, urmată de înscrierea acestui boghiu pe parcursul liniei 5;
- deraierea boghiului cu osiile 1-2 și 3-4 de la vagonul nr. 33539335448-5 urmată de antrenarea în deraiere a boghiului cu osiile 5-6 și 7-8 de la vagonul următor nr. 33539335061-6.

#### ***Factorii care au contribuit :***

- acționarea frânei directe a locomotivei de remorcă a trenului de marfă nr.89617 peste efectul de slăbire a frânei automate a trenului;
- uzura garniturilor din poliamidă la crapodinele celor două boghiuri deraiate (montate pe boghiuri în urmă cu cca 5 ani, de la data efectuării ultimului RP), fapt care a condus la rigidizarea acestora datorită lipsei lubrifierii;

#### ***D.2. Cauze subiacente.***

- nerespectarea art. 74 pct. 3 din Regulamentul de remorcă și frânare nr.006/2005(utilizarea simultană a frânei directe și frânei automate)
- executarea de frânări și slăbiri la intervale scurte de timp, care au produs forțe de compresie, contrar prevederilor Art. 72 pct. 9 din Regulamentul de remorcă și frânare nr.006/2005 ;

#### ***D.3. Cauze primare***

Nu au fost identificate ***cauze primare***.

#### ***D.4. Observații suplimentare***

Comisia de investigare a constatat diferențele între prevederile Instrucției de manipulare a instalației de asigurare cu încuietori cu chei și tablouri mecanice cu chei și contacte electrice și fișele din PTE-ul stației în sensul că în conformitate cu prevederile fișelor PTE, linia 6 este linie de ***acumulare*** iar în Instrucția de manipulare a instalației de asigurare cu încuietori cu chei și tablouri mecanice cu chei și contacte electrice a st. CF Constanța Mărfuri linia 6 este de primire/expediere.

#### ***E. Măsuri care au fost luate***

Conducerea SC GFR SA, în urma producerii acestui accident, a dispus următoarele măsuri:

- activitatea SC GFR SA a fost reorganizată prin preluarea reviziilor tehnice la trenuri de la SC GRAMPET SERVICE SA ;
- a fost interzisă deplasarea personalului care trebuie să asigure defilarea trenului pe locomotiva care asigură remorcarea trenului ;
- reprelucrarea sub semnătură a personalului la școala personalului, a sistemelor de frânare admise în circulația trenurilor ;
- instruirea practică cu privire la sistemele de frânare admise în circulația trenurilor și modului de folosire a frânei directe a locomotivei.

#### ***F. Recomandări de siguranță***

Nu au fost identificate recomandări de siguranță.

***Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română, gestionarului de infrastructură feroviară și operatorului de transport feroviar SC GFR S.A.***

Membrii comisiei de investigare:

- Marian CONSTANTIN - investigator principal \_\_\_\_\_
- Paul Dumitru CEARĂ - investigator \_\_\_\_\_
- Mariana ȘOVĂILĂ - investigator \_\_\_\_\_
- Dumitru Sterian - investigator \_\_\_\_\_
- Borzoș Ilie - investigator \_\_\_\_\_