

AVIZ

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 HG nr.117/2010, Organismul de Investigare Feroviar Român a desfășurat o acțiune de investigare în cazul accidentului feroviar produs la data de 21.12.2013, în jurul orei 19:05, pe raza de activitate a Sucursalei „Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF” Brașov, în circulația trenului de marfă nr.32603, aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM "CFR MARFĂ" S.A., între Hm Mureni și stația CFR Vânători, prin deraierea locomotivei de remorcare EA 40-0745-6, de prima osie în sensul de mers.

Prin acțiunea de investigare desfășurată, au fost strânse și analizate informații în legătură cu producerea accidentului în cauză, au fost stabilite condițiile și determinate cauzele.

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

Organismul de Investigare Feroviar Român nu a identificat recomandări de siguranță, drept pentru care nu a considerat necesar a fi luate măsuri corective în scopul îmbunătățirii siguranței feroviare și prevenirii accidentelor.

București 19 martie 2014

Avizez favorabil
Director
Dan Marcel BĂRBUȚ

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

Investigator Șef
Eugen ISPAS

Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs la data de 21.12.2013, pe raza de activitate a Sucursalei „Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF” Brașov, între Hm Mureni și stația CFR Vânători, la km.282+600, în circulația trenului de marfă nr.32603, aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM "CFR Marfă" S.A..



MINISTERUL TRANSPORTURILOR
AUTORITATEA FERROVIARA ROMANA

ORGANISMUL DE INVESTIGARE FERROVIAR ROMAN



RAPORT DE INVESTIGARE

privind accidentul feroviar produs la data de 21.12.2013, pe raza de activitate a Sucursalei „Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF” Brașov, între Hm Mureni și stația CFR Vânători, la km.282+600, în circulația trenului de marfă nr.32603, remorcat cu locomotiva EA 40-0745-6



Ediția finală
19 martie 2014

CUPRINS

	Pag.
A.PREAMBUL	3
<i>A.1. Introducere</i>	3
<i>A.2. Procesul investigației</i>	3
B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE	4
C. RAPORTUL DE INVESTIGARE	5
<i>C.1. Descrierea accidentului</i>	5
<i>C.2. Circumstanțele accidentului</i>	6
<i>C.2.1. Părțile implicate</i>	6
<i>C.2.2. Componerea și echipamentele trenului</i>	7
<i>C.2.3. Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului</i>	7
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare</i>	8
<i>C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar</i>	8
<i>C.3. Urmările accidentului</i>	8
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți</i>	8
<i>C.3.2. Pagube materiale</i>	9
<i>C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar</i>	9
<i>C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului</i>	9
<i>C.4. Circumstanțe externe</i>	9
<i>C.5. Desfășurarea investigației</i>	9
<i>C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat</i>	9
<i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței</i>	10
<i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare</i>	11
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant</i> ...	11
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie</i>	11
<i>C.5.4.2. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia</i>	12
<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. Analiza modului de producere a accidentului</i>	14
D. CAUZELE PRODUCERII ACCIDENTULUI	14
<i>D.1. Cauza directă</i>	14
<i>D.2. Cauze subiacente</i>	14
<i>D.3. Cauze primare</i>	14
E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ	15

A. PREAMBUL

A.1. Introducere

La data de 21.12.2013, ora 19:05, în circulația trenului de marfă nr.32603, aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM "CFR Marfă" S.A., pe raza de activitate a Sucursalei „Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF” Brașov, între Hm Mureni și stația CFR Vânători, fir I, linie dublă electrificată, la km.282+600, s-a produs un accident feroviar prin deraierea locomotivei de remorcare EA 40-0745-6, de prima osie în sensul de mers.

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 hotărârea guvernului nr.117/2010, denumit în continuare *Regulament de investigare*.

Comisia de investigare compusă conform prevederilor Anexei 3 la *Regulamentul de investigare* a declanșat o acțiune de investigare în scopul prevenirii unor accidente cu cauze asemănătoare, prin stabilirea condițiilor, determinarea cauzelor și emiterea unor recomandări de siguranță dacă este cazul.

Acțiunea de investigare a Organismului de Investigare Feroviar Român se realizează independent de orice anchetă judiciară și nu are ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii, obiectivul acesteia fiind îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea incidentelor sau accidentelor feroviare.

La data constatării, fapta a fost încadrată preliminar ca accident produs ca urmare a „deraierei de vehicule feroviare din compunerea trenurilor în circulație” conform prevederilor art.7-(1), lit.b) din *Regulamentul de investigare*.

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 ca Organismul de Investigare Feroviar Român a fost avizat de Revizoratul General de Siguranța Circulației din cadrul CNCF “CFR” – S.A. cu privire la accidentul produs, la data de 21.12.2013, pe raza de activitate a Sucursalei „Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF” Brașov, în circulația trenului de marfă nr.32603 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM “CFR Marfă” S.A.), între Hm Mureni și stația CFR Vânători la km.282+600, fir I, linie dublă electrificată, prin deraierea locomotivei de remorcare EA 40-0745-6, de prima osie în sensul de mers și luând în considerare faptul că evenimentul feroviar se încadrează ca accident în conformitate cu prevederile art.7-(1) lit.b) din *Regulamentul de investigare*, directorul OIFR a decis deschiderea unei acțiuni de investigare și numirea comisiei de investigare.

Astfel, prin Decizia nr.133 din data de 23.12.2013, a fost numită comisia de investigare formată din personal aparținând OIFR, după cum urmează:

Tudor CIOLACU	investigator OIFR	- investigator principal
Sever PAUL	investigator OIFR	- membru
Bogdan Dragoș NĂSTASIE	investigator OIFR	- membru

B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE

Descrierea pe scurt

La data de 21.12.2013, în jurul orei 19:05, pe raza de activitate a Sucursalei „Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF” Brașov, între Hm Mureni și stația CFR Vânători, fir I, linie dublă electrificată, la km.282+600, în circulația trenului de marfă nr.32603, aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM "CFR MARFĂ" S.A., s-a produs deraierea primei osii în sensul de mers al locomotivei de remorcare EA 40-0745-6.

Trenul de marfă nr.32603 remorcat cu locomotiva EA 40-0745-6, foaie de parcurs seria 5B nr.9736, era compus din 35 vagoane, 102 osii, tonaj brut 1141 tone, tonaj net 398 tone, lungime 565 metri, având masa frânată automată după livret 571t - de fapt 654t și masa frânată de mână după livret 114t - de fapt 523t, a fost expedit din stația Brașov Triaj la data de 21.12.2013, ora 15.53 în direcția Sighișoara având ca destinație stația CFR Coșlariu.

Locomotiva și personalul care o conducea respectiv deservea au aparținut operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM "CFR Marfă" SA.

În urma producerii acestui accident au fost înregistrate avarii minore la linie.

Nu au fost înregistrate avarii la instalații.

La locomotiva de remorcare a trenului EA 40-0745-6, a fost necesară înlocuirea osiei nr.6.

Nu au fost înregistrate victime omenești sau răniți.

Cauzele și factori care au contribuit

Cauza directă

Cauza directă a producerii deraierii locomotivei EA 40-0745-6 o constituie cățărarea buzei bandajului roții din dreapta a osiei nr.6 pe suprafața de rulare a șinei corespunzătoare firului exterior al curbei, din cauza torsionării căii peste valoarea maximă admisă, sub acțiunea forțelor dinamice generate de materialul rulant, urmată de căderea acesteia în exteriorul căii și a roții corespondente din stânga a aceleiași osii între firele căii.

Factori care au contribuit

Nu au fost identificați factori care să contribuie la producerea accidentului.

Cauze subiacente

Nerespectarea prevederilor art.6.7 din *Instrucția pentru folosirea vagoanelor de măsurat calea nr.329/1995* referitor la remedierea defectelor de gradul 5.

Cauze primare

Nu au fost identificate cauze primare ale producerii acestui accident.

Grad de severitate

Conform clasificării accidentelor prevăzută la art.7 din *Regulamentul de investigare*, având în vedere activitatea în care s-a produs, fapta se clasifică, ca accident feroviar conform art.7-(1), lit.b).

Recomandări de siguranță

Nu au fost identificate recomandări de siguranță.

Prezentul Raport de Investigare se va transmite la Autorității de Siguranță Feroviară Română, operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM "CFR Marfă" S.A. și gestionarului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” S.A..

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

C.1. Descrierea accidentului

La data de 21.12.2013, ora 15.53 trenul de marfă nr.32603 remorcat cu locomotiva EA 40-0745-6, foaie de parcurs seria 5B nr.9736, compus din 35 vagoane, 102 osii, tonaj brut 1141 tone, tonaj net 398 tone, lungime 565 metri, a fost expediat din stația CFR Brașov Triaj în direcția Sighișoara având ca destinație stația CFR Coșlariu.

Trenul de marfă nr.32603, remorcat cu locomotiva EA 40-0745-6, a circulat conform Livretului cu mersul trenurilor de marfă valabil pentru 2013/2014, de la stația de compunere Brașov Triaj până la Hm Mureni fără oprire și fără a înregistra probleme în circulație.

După trecerea trenului de marfă nr.32603 prin Hm Mureni la ora 19:01 pe linia 2 directă, și depășirea semnalului de intrare de sens opus YF al Hm Mureni, la kilometrul 282+500, în jurul orei 19:02 s-a produs deraierea roții din dreapta (roata care circula pe șina corespunzătoare firului exterior al curbei) a osiei nr.6 (prima în sensul de mers) a locomotivei EA 40-0745-6 și căderea acestei roți în exteriorul căii, antrenând în deraiere roata din partea stângă (roata care circula pe șina corespunzătoare firului interior al curbei) a aceleiași osii și producând căderea ei între firele căii.

Deraierea s-a produs la km 282+500 într-o curbă cu deviație la stânga în sensul de mers al trenului, la viteza de 34 km/h, trenul oprindu-se după parcurgerea unei distanțe de 167 de metri.

Viteza maximă de circulație pe curba în cuprinsul căreia s-a produs deraierea era limitată la 70Km/h.

Nu s-au înregistrat victime sau răniți ca urmare a producerii acestui accident.



Fig.1. Locul producerii accidentului – km 282+500

În urma avizării producerii acestui accident feroviar, efectuată conform prevederilor reglementărilor specifice, la fața locului s-au deplasat specialiștii ai Organismului de Investigare Feroviar Român (OIFR), Autorității de Siguranță Feroviară Română (ASFR), Sucursalei „Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF” Braşov și ai operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” S.A..

C.2. Circumstanțele accidentului

C.2.1. Părțile implicate

Locul producerii accidentului feroviar se află pe raza de activitate a Sucursalei „Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF” Braşov, secția de circulație Braşov – Coşlariu, linie dublă electrificată.

Infrastructura și suprastructura căii ferate unde a avut loc accidentul feroviar sunt în administrarea Companiei Naționale de Căi Ferate „CFR” S.A. - „Centrul Regional de Exploatare, Întreținere și Reparații CF” Braşov. Activitatea de întreținere a suprastructurii feroviare este efectuată de către personal specializat al Districtului de linii nr.3 Mureni, aparținând Secției L2 Sighișoara.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și blocare (SCB) între Hm Mureni și stația CFR Vânători sunt în administrarea CNCF „CFR” S.A. și sunt întreținute de către salariați din cadrul Secției CT 1 Braşov.

Instalația de comunicații feroviare dintre Hm Mureni și stația CFR Vânători este în administrarea CNCF „CFR” S.A. și este întreținută de salariații S.C. TELECOMUNICAȚII CFR S.A..

Instalația de forță și tracțiune electrică (IFTE) este în administrarea CNCF „CFR” S.A. și este întreținută de salariații S.C. ELECTRIFICARE CFR S.A..

Instalația de comunicații feroviare de pe locomotivă este proprietatea operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” S.A. și este întreținută de salariații CFR IRLU S.A..

Vagoanele și locomotiva din compunerea trenului de marfă nr.32603 sunt proprietatea operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” S.A. și sunt întreținute și revizuite în parcurs de salariații săi, iar reviziile și reparațiile sunt efectuate de către agenți economici autorizați ca furnizori feroviari.

Personalul de locomotivă care conducea respectiv deservea locomotiva EA 40-0745-6 aparținea operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM „CFR Marfă” S.A..

C. 2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de marfă nr.32603 remorcat cu locomotiva EA 40-0745-6, foaie de parcurs seria 5B nr.9736, era compus din 35 vagoane (8 încărcate și 27 goale), 102 osii (32 încărcate și 70 goale), tonaj brut 1141 tone, tonaj net 398 tone, lungime 565 metri, având masa frânată automată după livret 571t - de fapt 654t și masa frânată de mână după livret 114t - de fapt 523t.

Instalația de siguranță și vigilență (DSV) precum și instalația de control automat al vitezei trenului (INDUSI) din dotarea locomotivei erau în funcție și sigilate. Maneta cofretului instalației INDUSI era în poziția “M”, corespunzătoare trenurilor de marfă.

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

C.2.3.1. Linii

Descrierea traseului căii

Linia curentă dintre Hm Mureni și stația CFR Vânători este linie dublă, electrificată, traseul în planul orizontal al căii fiind constituit dintr-o succesiune de aliniamente și curbe.

În zona producerii accidentului, traseul în planul orizontal al căii este constituit dintr-o curbă (formată din două curbe circulare având razele de 305 m și 315 m) cu deviație stânga în sensul de mers al trenului, care se racordează cu aliniamentele adiacente prin intermediul a două curbe parabolice având lungimea de 100 m. Supraînălțarea este constantă pe lungimea celor două curbe circulare și are valoarea $h=135$ mm. Supralărgirea este $s=10$ mm.

Deraierea s-a produs în cuprinsul celei de-a doua curbe parabolice de racordare (cuprinsă între km 282+458 și km 282+558), în zona km 282+500.

În profilul în lung declivitatea în zona producerii accidentului este de 11,1 ‰ (pantă în sensul de mers al trenului).

Descrierea suprastructurii căii

Deraierea s-a produs între Hm Mureni și stația CFR Vânători, în zona km 282+500, pe firul I de circulație.

În zona producerii deraierii suprastructura căii ferate este constituită din șină tip 65, cale cu joante (CCJ), traverse de beton T 26, prindere indirectă KS cu cleme elastice tip Skl 12. Prisma de piatră spartă era completă și necolmatată.

Viteza maximă de circulație a trenurilor între Hm Mureni și stația CFR Vânători este de 100 km/h.

Pe porțiunea de linie situată între km 282+000 și km 283+370 (care include și zona deraierii – km 282+500), din cauza caracteristicilor traseului (curbe cu rază mică) care nu permit circulația cu viteză stabilă, viteza de circulație este limitată la 70 km/h.

Pe porțiunea de linie situată între km 280+700 și km 282+000 viteza era restricționată la 50 km/h în urma lucrărilor de reparație mecanizată cu mașini grele de cale, cu ciuruire integrală a prisme de piatră spartă.

C.2.3.2. Instalații

Circulația feroviară între Hm Mureni și stația CFR Vânători se face în baza indicațiilor semnalelor blocului de linie automat (BLA).

C.2.3.3. Locomotive

Trenul de marfă nr.32603 a fost remorcat pe relația Brașov Triaj – Vânători cu locomotiva EA 40-0745-6.

C.2.3.4. Vagoane

Trenul de marfă nr.32603 avea în componere 35 vagoane (8 încărcate și 27 goale) iar în urma verificării acestora la fața locului au fost constatate următoarele:

- schimbătoarele de regim „Gol – Încărcat” se aflau în poziții corespunzătoare stării de încărcare a vagoanelor.
- trenul avea în componere sa 11 vagoane cu frâna automată izolată, cu respectarea prevederilor instrucțiunilor privind repartizarea frânelor active la trenurile de marfă;
- la verificarea modului de legare al vagoanelor între ele s-au constatat următoarele:
 - cuplă lungă între vagoanele nr.315335584670 și nr.315339207765;
 - cuplă neegalizată între vagoanele nr.338079122911 și nr.335478410871.

C.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea între personalul de locomotivă și impiegații de mișcare a fost asigurată prin stații radiotelefon.

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*, în urma cărora la fața locului s-au prezentat reprezentanți ai CNCF “CFR” S.A. administratorul infrastructurii feroviare publice, ai operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” S.A. și ai Autorității Feroviare Române – AFER.

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

• la locomotiva EA 40-0745-6		
- conform deviz nr.234/E/d/2	545,60	lei
al S.C.R.L. Braşov S.A. Secţia Reparaţii Braşov		
- conform deviz nr.234/E/d/3	10.332,35	lei
al S.C.R.L. Braşov S.A. Secţia Reparaţii Braşov		
- conform deviz nr.H/10/2014	10.102,81	lei
al S.C. CFR IRLU S.A. – Secţia IRLU Simeria		
- conform deviz nr.O/20/2014	1.754,87	lei
al S.C. CFR IRLU S.A. – Secţia IRLU Simeria		
• la vagoane	-	
• la instalaţii	-	
• la linia de contact	-	
• la linii	-	
• costul mijloacelor de intervenţie		
- conform deviz nr.REM/26/253/2014	1.297,55	euro
al Centrului Zonal Marfă Braşov	516,09	lei
Valoarea totală a pagubelor	23.251,72	lei
	1.297,55	euro

C.3.3. Consecinţele accidentului în traficul feroviar

În urma producerii accidentului feroviar trenul de marfă nr.32603 a înregistrat 679 minute întârziere fără alte repercusiuni în circulaţia trenurilor.

C.3.4. Consecinţele accidentului asupra mediului

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

C.4. Circumstanţe externe

La data de 21.12.2013, în jurul orei 19:00, vizibilitatea în zona producerii accidentului a fost bună, cer senin, temperatura în aer de -7°C.

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

C.5. Desfăşurarea investigaţiei

C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

- Din mărturiile mecanicului de locomotivă care a condus locomotiva EA 40-0745-6 de remorcare a trenului de marfă nr.32603 au rezultat următoarele:
- la data de 21.12.2013 în jurul orei 15:00 s-a prezentat în staţia Braşov Triaj pentru preluarea locomotivei EA 40-0745-6 în tranzit;

- a luat în primire locomotiva EA 40-0745-6 la ora 15:35 în vederea remorcării trenului de marfă nr.32603 pe distanța Brașov Triaj - Sighișoara, starea tehnică a acesteia fiind corespunzătoare;
 - trenul de marfă nr.32603 a circulat în condiții normale fără oprire până la Hm Mureni;
 - după trecerea prin Hm Mureni, în zona km. 282+600 a auzit un zgomot anormal, o trosnitură la calea de rulare și bătăi suspecte;
 - a luat măsuri de frânare rapidă a trenului;
 - după oprirea trenului a constatat că osia nr.6 (prima în sensul de mers) era deraiată, lângă șină;
 - a avizat IDM din Hm Mureni, operatorul T și a întocmit raport de eveniment.
- Din mărturiile mecanicului ajutor de locomotivă care a deservit locomotiva EA 40-0745-6 de remorcare a trenului de marfă nr.32603 au rezultat următoarele:
 - la data de 21.12.2013 în jurul orei 15:00 s-a prezentat în stația CFR Brașov Triaj pentru preluarea locomotivei EA 40-0745-6 în tranzit;
 - a luat în primire locomotiva EA 40-0745-6 la ora 15:35 în vederea remorcării trenului de marfă nr.32603;
 - trenul de marfă nr.32603 a circulat în condiții normale fără oprire până la Hm. Mureni;
 - la trecerea prin Hm Mureni, în zona km. 282+600 a auzit un zgomot anormal, o trosnitură la calea de rulare și bătăi suspecte;
 - mecanicul a luat măsuri de frânare de urgență a trenului;
 - după oprirea trenului a constatat deraierea osiei nr.6 (prima în sensul de mers);
 - a luat măsuri de mentținere pe loc a locomotivei și trenului cu frânele de mână;
 - mecanicul de locomotivă a avizat IDM din Hm Mureni și organele competente.
 - Din mărturiile impiegatului de mișcare din Hm Mureni au rezultat următoarele:
 - la data de 21.12.2013 în jurul orei 18:35 a efectuat parcurs pentru trenul de marfă nr.32603;
 - la defilarea trenului de marfă nr.32603 în jurul orei 18:58 nu a constatat nimic deosebit;
 - în jurul orei 19:06 a fost avizat de mecanicul trenului de marfă nr.32603 că locomotiva a deraiat de prima osie în direcția de mers.

C.5.2. Sistemul de management al siguranței

La momentul producerii accidentului feroviar, CNCF „CFR” S.A. în calitate de gestionar al infrastructurii feroviare, avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinul ministrului transporturilor nr.101/2008 privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România.

La momentul producerii accidentului feroviar, SNTFM „CFR Marfă” S.A. 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 Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii nr.535/2007 (modificat prin Ordinul M.T.I. nr.884/2011 și completat prin Ordinul M.T.I. nr.2179/2012) privind acordarea certificatului de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România.

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

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

norme și reglementări

- Regulamentul de investigare a accidentelor și a incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin HG nr.117/2010;
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201/2006 aprobate prin Ordinul nr.2229/2006;
- Regulamentul de remorcare și frânare nr.006/2005 aprobat prin Ordinul nr.1815/2005;
- Normativul feroviar "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;
- Ordinul nr.1359/2012 din 30/08/2012 pentru modificarea și completarea Normativului feroviar "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;
- Ordinul Direcției Generale de Tracțiune privind Condițiile tehnice de exploatare pentru osiile locomotivelor electrice – CFR nr.310/4a/2800/1993;
- Instrucția pentru repararea osiilor montate de la vehiculele feroviare nr.931/1986;
- Norma tehnică feroviră NTF 81-002:2004 aprobată prin Ordinul nr.1826 din 07.10.2004;
- Metodologie pentru urmărirea în exploatare a bandajelor locomotivelor din parcul inventar al SNTFM „CFR MARFĂ” S.A. nr.3.4.a/450/2002;
- Instrucția de reparare a locomotivelor electrice tip „Co-Co” de 5100 kw nr.938 din 1995
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989;
- Instrucția pentru folosirea vagoanelor de măsurat calea nr.329/1995;

surse și referințe

- declarațiile salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;
- poze efectuate la locomotiva EA 40-0745-6 și la locul producerii accidentului;
- acte, documente - copii conform cu originalul;

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

C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie

Constatări și măsurători făcute la linie, după producerea deraierii și eliberarea gabaritului

La km 282+500 a fost identificată prima urmă de deraiere a roții din dreapta a osiei nr.6 (prima în sensul de mers) a locomotivei EA 40-0745-6, punct considerat punctul „0” și cădere a acestei roți în exteriorul căii, urmată de antrenarea în deraiere a rotii din partea stângă a aceleiași osii și căderea ei între firele căii.

De la acest punct (considerat punctul „0”), în sens invers de mers al trenului pe o distanță de 50 m au fost marcați pe teren picheți din 2,5 m în 2,5 m, în punctele rezultate fiind efectuate verificări ale ecartamentului și nivelului transversal al căii, cu tiparul de verificat calea.

Din măsurătorile efectuate la ecartament și nivel transversal ale căii, după eliberarea gabaritului căii s-au constatat, conform *figurii nr.2*, următoarele:

Ecartamentul căii

În urma verificărilor efectuate au fost constatate depășiri ale toleranțelor admise față de ecartamentul nominal cu valori cuprinse între 2 mm și 4 mm.

Abaterile la ecartament se întindeau cu variații ale acestuia de 3,2 mm/m și 4 mm/m, depășindu-se toleranțele admise.

Nivelul transversal

- *torsionarea căii*

Torsionarea căii depășea toleranțele admise cu valori cuprinse între 5 - 14 mm, rezultând înclinări ale rampelor defectelor cuprinse între 1:178 și 1:109.

Poziția căii în plan

În urma verificării la o dată ulterioară celei producerii accidentului de către Secția L2 Sighișoara prin măsurare cu coarda a săgeților curbei nu au fost constatate depășiri ale toleranțelor între săgețile vecine.

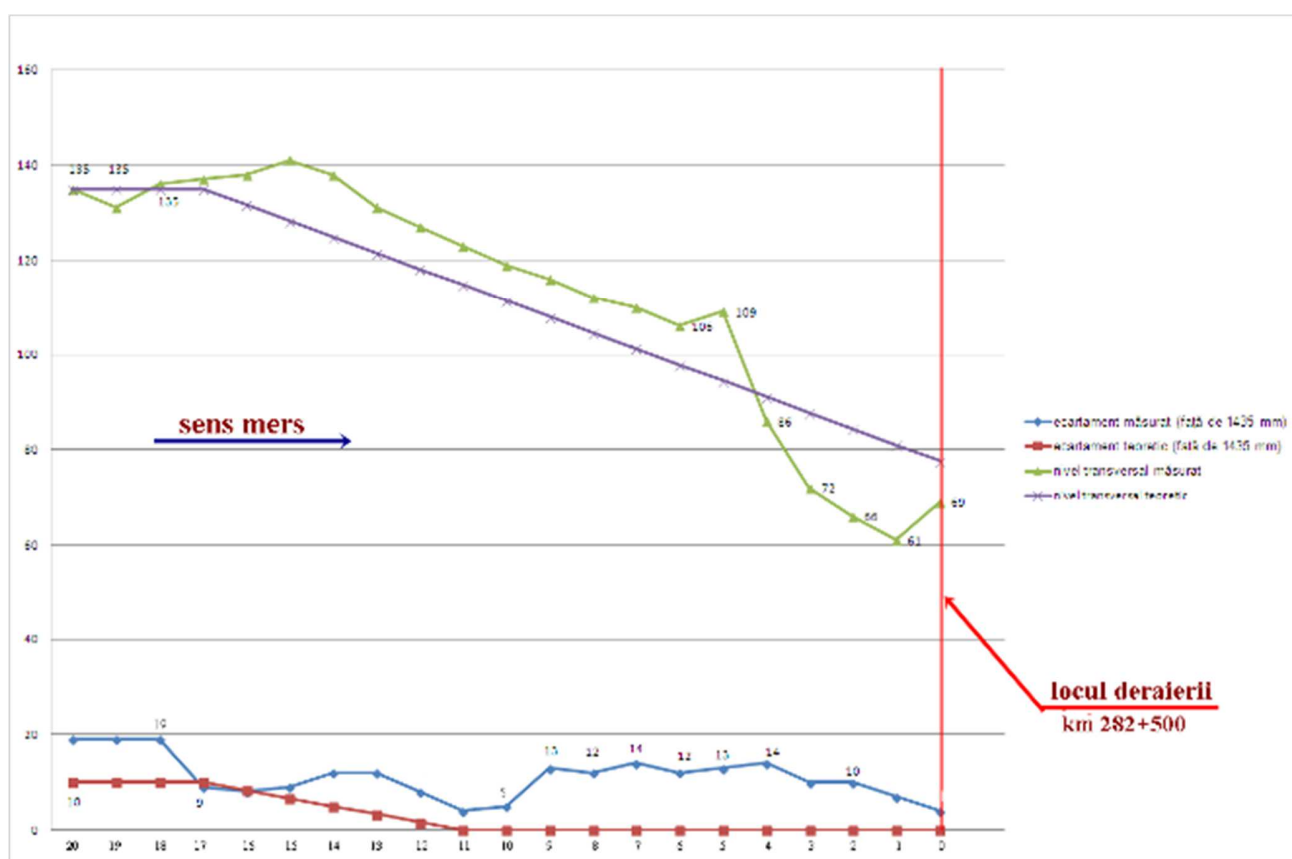


Figura nr.2

C.5.4.2. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia

La locomotivă

Locomotiva EA 40-0745-6 a fost construită în anul 1986, a efectuat ultima reparație tip RG la data de 19.02.2013 la Secția I.R.L.U. Simeria, efectuând 58.988 km de la ultima reparație până la data de 21.12.2013.

Situația reviziilor efectuate la locomotiva EA 40-0745-6:

- revizie planificată: tip R2 în perioada 04-06.12.2013 în cadrul Secției I.R.L.U. Simeria – Atelier Caransebeș, efectuând 1325 km până la data de 21.12.2013 și un număr de 7 de zile efectiv lucrate;
- revizie intermediară și a echipamentelor de înaltă tensiune montate pe acoperișul locomotivelor: tip Pth3 la data de 19.12.2013 în depoul Ploiești –S.C.R.L. Brașov – Secția Ploiești.

În urma verificării stării tehnice a locomotivei la fața locului și ulterior în cadrul Secției de Reparații Locomotive Brașov au fost constatate următoarele:

- osia nr.6 prima în sensul de mers al trenului, deraiată de ambele roți;
- roata din dreapta în sensul de mers deraiată în exteriorul căii iar roata din stânga deraiată în interiorul căii;
- bolțul superior al amortizorului vertical de la osia nr.6 partea dreaptă în sensul de mers rupt (ruptură nouă 100%)
- capacul cuplajului Z50 de la motorul de tracțiune nr.6 spart ca urmare a deraierii;
- legătura de gardă de la osia nr.6 deformată și crăpată transversal ca urmare a deraierii;
- la osia nr.6 partea dreaptă în sensul de mers (roata care a escaladat șina) s-a constatat existența unei urme de uzură pe suprafața de rulare sub forma unui riz circular neuniform de adâncime maximă 0,5 mm, situat la cca 100 mm fata de partea exterioară a bandajului (teșitura de 45°), între cercul nominal de rulare și punctul A10;
- la osia nr.6 partea stângă în sensul de mers (roata care a căzut între șine) s-a constatat o deformare pe flancul activ al buzei bandajului, deformare care este situată la jumătatea distanței dintre punctele Aq0 și A10, având formă circulară și o înălțime de maxim 0,5 mm față de planul flancului activ al buzei roții ce provine de la o refulare normală de material datorită contactului roată-șină;
- la osia nr. 6 partea stângă în sensul de mers (roata care a căzut între șine) s-a constatat existența unei urme de uzură pe suprafața de rulare sub forma unui riz circular neuniform de adâncime maxim 0,3 mm, situat la cca 100 mm față de partea exterioară a bandajului (teșitura de 45°) între cercul nominal de rulare și punctul A10;
- la osia nr.6 s-au constatat, la ambele roți, urme de lovituri pe flancurile active și inactive ale buzelor bandajelor urmare circulației în stare deraiată a locomotivei;

Verificările și măsurătorilor efectuate la locomotiva EA 40-0745-6 au condus la concluzia că acestea se încadrează în parametri de exploatare admiși de prevederile instrucționale.

La vagoane

Trenul de marfă nr.32603 avea în componere 35 vagoane (8 încărcate și 27 goale) iar în urma verificării acestora la fața locului au fost constatate următoarele:

- schimbătoarele de regim „Gol – Încărcat” se aflau în poziții corespunzătoare stării vagoanelor.
- trenul avea în componerea sa 11 vagoane cu frâna automată izolată, cu respectarea prevederilor instrucționale privind repartizarea frânelor active la trenurile de marfă;
- la verificarea modului de legarea al vagoanelor între ele s-au constatat următoarele:
 - cuplă lungă între vagoanele nr.315335584670 și nr.315339207765;
 - cuplă neegalizată între vagoanele nr.338079122911 și nr.335478410871.

C.6. Analiză și concluzii

C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii

Având în vedere constatările și măsurătorile efectuate la linie, după producerea deraierii, prezentate în capitolul C.5.4.1- *Date constatate la linie*, se poate afirma că starea tehnică a suprastructurii căii a produs deraierea.

La data de 18.12.2013 în urma măsurării liniei pe firul I de circulație Mureni - Vânători cu vagonul de măsurat calea, s-a constatat un defect privind torsionarea căii pe porțiuni cu supraînălțarea variabilă - rampa supraînălțării R₅ la km 282+490.

Conform art.6.7 din *Instrucția pentru folosirea vagoanelor de măsurat calea nr.329/1995* acest defect trebuia înlăturat în prezența picherului în termen de 24 ore, fapt care nu s-a realizat.

Pe zona unde s-au efectuat măsurători, valorile torsionării căii depășeau toleranțele admise prevăzute de *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989 Art.7.A.4 și B (figura nr.2)* cu valori cuprinse între 5 - 14 mm, rezultând înclinări ale rampelor defectelor cuprinse între 1:178 și 1:109, fapt ce a condus la urcarea roții din dreapta a osiei nr.6 (prima în sensul de mers al trenului) de la locomotivă, pe suprafața de rulare a șinei, lucru ce este confirmat și de lipsa urmelor de cățărare a buzei bandajului pe șină.

C.6.2. Analiza modului de producere a accidentului

După trecerea trenului de marfă nr.32603 prin Hm Mureni la ora 19:01 pe linia nr.2 directă, și depășirea semnalului de intrare de sens opus YF al Hm Mureni, la kilometrul 282+500, pe firul I de circulație, în jurul orei 19:02 s-a produs deraierea roții din dreapta a osiei nr.6 (prima în sensul de mers) a locomotivei EA 40-0745-6 și căderea acestei roți în exteriorul căii, antrenând în deraiere roata din partea stângă a aceleiași osii prin căderea ei între firele căii.

Deraierea s-a produs la km 282+500 într-o curbă cu deviație la stânga în sensul de mers al trenului, la viteza de 34 km/h, trenul oprindu-se după parcurgerea unei distanțe de 167 de metri.

Viteza maximă de circulație pe curba în cuprinsul căreia s-a produs deraierea era limitată la 70Km/h.

D. CAUZELE PRODUCERII ACCIDENTULUI

D.1. Cauza directă

Cauza directă a producerii deraierii locomotivei EA 40-0745-6 o constituie cățărarea buzei bandajului roții din dreapta a osiei nr.6 pe suprafața de rulare a șinei corespunzătoare firului exterior al curbei, din cauza torsionării căii peste valoarea maximă admisă, sub acțiunea forțelor dinamice generate de materialul rulant, urmată de căderea acesteia în exteriorul căii și a roții corespondente din stânga a aceleiași osii între firele căii.

Factori care au contribuit

Nu au fost identificați factori care să contribuie la producerea accidentului.

D.2.Cauze subiacente

Nerespectarea prevederilor art.6.7 din *Instrucția pentru folosirea vagoanelor de măsurat calea nr.329/1995* referitor la remedierea defectelor de gradul 5.

D.3.Cauze primare

Nu au fost identificate cauze primare ale producerii acestui accident.

E. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ

Nu au fost identificate recomandări de siguranță.

Prezentul Raport de Investigare se va transmite la Autorității de Siguranță Feroviară Română, operatorului de transport feroviar de marfă SNTFM "CFR Marfă" S.A. și gestionarului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” S.A..

Membrii comisiei de investigare:

Tudor CIOLACU	- investigator principal	_____
Sever PAUL	- membru	_____
Bogdan Dragoș NĂSTASIE	- membru	_____