



MINISTERUL TRANSPORTURILOR
AUTORITATEA FERROVIARĂ ROMÂNĂ – AFER
ORGANISMUL DE INVESTIGARE FERROVIAR ROMÂN



RAPORT DE INVESTIGARE

asupra deraierii trenului de marfă nr. 60373 aparținând
SC COMPANIA DE TRANSPORT FERROVIAR SA
în H.m. CRICOV la data de 22 februarie 2007



Raport final

12 februarie 2008

1. Descrierea pe scurt

- 1.1. La data de 22.02.2007, trenul de marfă nr. 60373 aparținând operatorului de transport feroviar COMPANIA DE TRANSPORT FEROVIAI BUCUREȘTI SA a fost expedit din stația CFR Ploiești Triaj către stația de destinație Cătușa la ora 17:40. După o staționare de 2 minute în stația CFR Ploiești Sud, trenul a circulat fără oprire până la H.m. Cricov, unde la ora 18:26, la trecerea pe linia III directă, ultimele două vagoane din compunerea trenului au deraiat. Osia nr. 3 (corespunzătoare roților 5-6) de la penultimul vagon din tren (nr. 88536657717-3) a fost găsită la circa 60 m în urma ultimului vagon din tren cu roata nr. 5 având bandajul deplasat axial față de obadă, într-o poziție oblică.
- 1.2. Conform prevederilor Art. 3 din Legea nr. 55/2006 evenimentul în cauză, respectiv deraierea trenului de marfă nr. 60373, reprezintă un accident feroviar.
- 1.3. A fost identificată cauza directă a producerii accidentului feroviar, respectiv modificarea ecartamentului osiei montate ca urmare a deplasării transversale a bandajului roții nr. 5 de la vagonul nr. 88536657717-3 (penultimul din tren) fapt ce a dus la deraierea osiei respective pe schimbătorul de cale nr. 9 din H.m. Cricov.
- 1.4. Nu s-a putut stabili, pe baza unor fundamente clare, dacă se poate estima în timp intervalul după care bandajul a început să se rotească pe obada roții de la momentul slăbirii acestuia.

Figura 1 - poziționarea geografică a accidentului



2. Cadrul legal de desfășurare a investigării de către Organismul de Investigare Feroviar Român

- 2.1. În conformitate cu prevederile art. 19 din Legea nr. 55/2006 a fost înființat Organismul de Investigare Feroviar Român, organism permanent, independent în cadrul Autorității Feroviare Române – AFER, care desfășoară o investigare a accidentelor grave în sistemul feroviar, obiectivul acestuia fiind îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea accidentelor. Organismul de Investigare Feroviar Român, poate investiga, în plus față de accidentele grave, acele accidente și incidente care în condiții ușor diferite ar fi putut duce la accidente grave, inclusiv defecțiuni tehnice ale subsistemelor structurale sau ale constituenților de interoperabilitate ai sistemelor feroviare de mare viteză sau convenționale europene.
- 2.2. Având în vedere faptul că la data de 22.02.2007 s-a produs un accident feroviar în înțelesul Legii nr. 55/2006 privind siguranța feroviară, prin deraierea unui număr de 2 vagoane care circulau în compunerea trenului de marfă nr. 60373, Organismul de Investigare Feroviar Român a decis întreprinderea unei investigații pentru acest eveniment feroviar, comisia de investigare fiind formată din:
- Marian Zamfirache - investigator principal
 - Eugeniu Ciobanu - investigator
 - Mircea Nicolescu - investigator
- 2.3. Acțiunea de investigare nu are ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii și se desfășoară în paralel cu alte acțiuni de cercetare, inclusiv cele desfășurate de autoritățile responsabile pentru ancheta judiciară (dacă este cazul unei astfel de anchete).
- 2.4. Investigația se desfășoară într-un mod cât mai deschis, astfel încât toate părțile să poată fi ascultate și să aibă acces la rezultate. Administratorul de infrastructură și operatorii de transport feroviar implicați, Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, victimele și rudele acestora, proprietarii bunurilor deteriorate, producătorii, serviciile de urgență implicate și reprezentanții personalului și utilizatorii sunt informați în mod regulat cu privire la investigație și mersul acesteia, acordându-se, la solicitarea acestora, posibilitatea de a-și prezenta opiniile și punctele de vedere referitoare la investigație și având posibilitatea, la cerere, să facă comentarii cu privire la informațiile din proiectele de rapoarte.

3. Descrierea accidentului feroviar

- 3.1. Accidentul feroviar s-a produs în următoarele împrejurări:
- la data de 22.02.2007, trenul de marfă nr. 60373 compus din 27 vagoane aflate în stare goală, cu un tonaj brut de 651 tone, frânat automat 673 tone cu plus 380 tone față de livret, remorcat de locomotiva DA 058, având ca vehicul remorcat (primul în compunerea trenului), locomotiva DA 01B a fost expedit la ora 17:50 din stația CFR Ploiești Triaj către stația de destinație Cătușa;
 - trenul și personalul de deservire a acestuia aparțin operatorului de transport feroviar SC COMPANIA DE TRANSPORT FEROVIAIR BUCUREȘTI SA, denumit în continuare CTF;
 - revizia tehnică la compunere a trenului a fost efectuată de către doi salariați (având funcția de revizori tehnici de vagoane) aparținând SC SEFER SA Brazi în baza contractului încheiat cu CTF;

- după o staționare de 2 minute în stația CFR Ploiești Sud, trenul a circulat fără oprire până la h.m. Cricov, unde la ora 18:26, la trecerea pe linia III directă, la supravegherea prin defilare impiegatul de mișcare de serviciu observând că vagonul nr. 88536657717-3 (aflat penultimul în compunerea trenului) era deraiat de un boghiu a dat semnale de oprire cu lanterna și a avizat mecanicul trenului prin stația de radiotelefon pentru a lua măsuri de oprire a trenului;
- mecanicul trenului auzind apelul impiegatului de mișcare prin stația de radiotelefon și în același timp, observând scăderea bruscă a presiunii aerului din conducta generală a luat măsuri de oprire a trenului printr-o frânare de urgență;
- la verificarea făcută de mecanicul ajutor, după oprirea trenului au fost constatate următoarele:
 - vagonul nr. 88536657717-3 (penultimul din compunerea trenului) era deraiat de toate osiile și înclinat spre firul II de circulație iar osia nr. 3 (corespunzătoare roților 5-6) se afla la circa 60 m în urma ultimului vagon din tren, iar roata nr. 5 avea bandajul deplasat axial față de obadă, într-o poziție oblică, având contact cu obada numai în două puncte diametral opuse;
 - vagonul nr. 88536656880-0 (ultimul din compunerea trenului) era deraiat de osiile 1, 3 și 4 și înclinat spre firul II de circulație, iar osia nr. 2 rămasă pe șină;

Figura 2 – roata nr. 5 a vagonului nr. 88536657717-3 cu bandajul deplasat de pe obadă



4. Urmări

4.1. Victime și accidentați accidentate	nu au fost înregistrate persoane decedate sau		
4.2. Pagube materiale			
- la vagoane	6.755 lei	reprezentând reparația	celor 2
- la vagoane avariate,			
- la linie	279.727,92 lei	reprezentând înlocuirea materialului	
		mărunt de prindere a liniei 3, și înlocuirea a 3	
		schimbătoare de cale și a dispozitivelor ajutătoare de	
		manevrare tip DAMA,	
- la instalații	5846,35 lei	reprezentând electromecanismele ale	
		schimbătoarelor de cale, bobine de joantă, inductori,	
		picheți echipați și elemente de prindere și conectare.	
Total	312.316,69	Lei	

5. Considerente tehnice – rezultatele măsurărilor, verificărilor, probelor efectuate

- 5.1. Rezultatele verificărilor efectuate în perioada 23.02– 12.03.2007 asupra vagonului nr. 88536657717-3:
- vagonul nr. 88536657717-3 este de tip Fals pentru transportul cărbunelui și altor minereuri, cu boghiuri tip Y25 Cs II și dotat cu instalație de frână KE GP și cu instalație de descărcare prin gravitație;
 - vagonul nr. 88536657717-3 are ca proprietar SC TRANSFEROVIAR SA Cluj Napoca, a fost cumpărat de la SC Matizol SA Ploiești la data de 27.07.2006, închiriat la SC ROM RAIL TRANSPORT SRL București la data de 30.11.2006 și apoi închiriat de către acest agent economic la SC CTF SA București în aceeași dată;
 - vagonului i-a fost schimbat numărul de circulație din 84536657717- 7 în 88536657717-3 la data de 26.10.2006, dată la care vagonul a fost înmatriculat de către Autoritatea Feroviară Română – AFER;
 - vagonului i-a fost efectuată ultima revizia periodică (RP) la data de 11.11.2003 de către SC UMERVA SA Ploiești (cu aceasta ocazie s-au schimbat toate osiile);
 - vagonul a efectuat revizia rulării (RR) și revizia intermediară a frânei (RIF) în luna august 2006 la SC CFR SIRV Brașov SA;
 - au fost găsite urme de lovituri noi sub vagon, ceea ce indică faptul ca vagonul a trecut peste osia nr. 3 (corespunzătoare roților 5-6), care a ieșit din cadrul boghiului în urma șocurilor primite pe distanța pe care trenul a mers cu vagoanele deraiate;
 - osia corespunzătoare roților 5-6 (a doua în sensul de mers) este de tip OR 1, iar pe suprafața acesteia au fost identificate următoarele date: numărul de fabricație 3407007, numărul șarja 33793 – IUGP / 1976;
 - la roata în cauză (nr. 5) au fost identificate următoarele date:
 - pe bandaj: V8 11 75 OM 6948 300090;
 - pe obadă: 57747 CSR;
 - osia nr. 3407007 a fost montată pe vagonul nr. 88536657717-3 cu ocazia efectuării reviziei periodice a vagonului la data de 04.11.2003;
 - osia în cauză prezenta urme de lovituri noi iar la roata nr. 5 (pe partea stânga a sensului de mers) bandajul este deplasat axial față de obada, într-o poziție oblică, având contact cu obada numai în doua puncte diametral opuse;

- pe bandajul roții nr. 5 există urme de solicitare termică a acestuia (culoare modificată spre albastru) datorate temperaturilor dezvoltate în urma polizării inelului de fixare de către obada roții.

Figura 3 – marcajul bandajului roții nr. 5



Rezultatele verificărilor efectuate la SC UMERVA SA:

- osia nr. 3407007 a circulat anterior montajului la vagonul nr. 88536657717-3 în anul 2003 sub vagonul nr. 82536650477-7, vagon aflat în proprietatea SNTFM "CFR Marfă" SA;
- vagonul nr. 82536650477-7 a fost reparat anterior anului 2003 în data de 30.11.1999 tot la SC UMERVA SA Ploiești;
- în toată această perioadă (1999 – 2003) nu au fost efectuate operații de schimbare a bandajelor de la roțile osiei nr. 3407007
- din datele culese cu ocazia vizitei de documentare și din relațiile luate de la personalul SC UMERVA SA Ploiești a rezultat că nu există în arhiva unității documente în care să poată fi verificat traseul urmat de osia nr. 3407007 anterior montajului în anul 1999 la vagonul nr. 82536650477-7;
- în urma verificărilor vizuale efectuate la osia nr. 3511680 (osia nr. 4 – corespunzătoare roților 7-8 de la vagonul nr. 88536657717-3) s-a constatat că bandajele ambelor roți erau rotite față de obadă (marcajele de control practicate cu ocazia montajului bandajelor erau decalate cu 3 -5 cm unul față de celălalt);
- de asemenea, la bandajele roților 7-8 de la vagonul nr. 88536657717-3 există două marcaje de control mecanice - a se vedea figura 4.

Conform art. 29 din "Instrucția 931" pentru repararea osiilor montate de la vehiculele feroviare acest tip de poansoane se dau o singură dată numai cu ocazia montajului bandajului pe obada roții.

- bandajul roții nr. 5 se afla demontat de pe osia nr. 3407007, din el era taiată o bucată cu lungimea de cca 50 cm și era depozitat în secția de boghiuri.

Figura 4 – marcajele decalate de pe bandajului și obada roții nr. 7



Figura 5 – bandajul roții nr. 5 demontat de pe obada roții



Cote caracteristice ale osiilor boghiului nr. 2 (nr. de fabricație 1416) de la vagonul nr. 88536657717-3, măsurate după deraiere

	Osia cu roțile 5 - 6		Osia cu roțile 7-8	
	valoare măsurată mm	valoare admisă mm	valoare măsurată mm	valoare admisă mm
Distanța între fețele interioare ale bandajelor măsurate în 3 puncte la 120°	-	1360 +/-3	1359 1360 1360	1360 +/-3

	Osia cu roțile 5 - 6			
	roata nr. 5		roata nr. 6	
	valoare măsurată mm	valoare admisă mm	valoare măsurată mm	valoare admisă mm
Grosime bandaj	54	30	54	30
Qr	7,5	>6,5	7	>6,5
Înălțime buză	29	≤36	29	≤36
Grosime buză	29	>22	29	>22

	Osia cu roțile 7-8			
	roata nr. 7		roata nr. 8	
	valoare măsurată mm	valoare admisă mm	valoare măsurată mm	valoare admisă mm
Grosime bandaj	55	30	55	30
Qr	7	>6,5	7	>6,5
Înălțime buză	28	≤36	28	≤36
Grosime buză	29	>22	28	>22

5.2. Datele culese din declarațiile personalului feroviar implicat:

- la trenul nr. 60373 din data de 22.02.2007, revizia tehnică la compunere și proba completă au fost efectuate în stația CFR Ploiești Triaș de către doi revizori tehnici de vagoane, salariați ai SC SEFER SA Brazi, în intervalul orar 16:10 – 17:05;
- cu ocazia verificărilor făcute în cadrul reviziei tehnice la compunere cei doi revizori tehnici de vagoane nu au constatat nimic deosebit la osiile penultimului vagon din tren, singura deficiență constatată fiind lipsa marcajelor la exteriorul roții cu bandaj situate în 4 puncte la 90° unul față de altul. Acest fapt este confirmat și de către fotografiile realizate asupra osiei în cauză;
- contrar prevederilor Instrucțiunilor privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare – nr. 250 aprobată prin OMTCT nr. 1817/26.10.2005, aceștia nu au refăcut marcajele pe loc și nici nu au notificat în vederea îndrumării vagonului la o unitate reparatoare;
- conform celor declarate de către unul din cei doi revizori tehnici de vagoane, conducerea SC SEFER SA Brazi nu a permis revizorilor tehnici de vagoane retragerea din circulație a vagoanelor aflate în stare goală care prezentau defectul „lipsa marcajelor la exteriorul roții cu bandaj situate în 4 puncte la 90° unul față de altul” și nici nu a dotat punctul de lucru Ploiești cu materialele necesare refacerii acestor marcaje.

6. Interpretarea elementelor rezultate

la vagon:

- marcajele existente pe roata în cauză (nr. 5) arată că:
 - bandajul a fost fabricat la data de 08.11.1975 de către Combinatul Siderurgic Reșița (CSR) din material „oțel vagon” elaborat în cuptor tip Martin;
 - bandajul face parte din sarja nr. 300090, având nr. de ordine în această sarjă 6948;
 - obada a fost fabricată în anul 1975 de către de către Combinatul Siderurgic Reșița (CSR) face parte din sarja nr. 57747;

- cotele caracteristice măsurate după deraiere la osiile boghiul în cauză se încadrează în valorile admisibile conform art. 87, tabel nr. 1 din Instrucțiunilor privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare – nr. 250 aprobată prin OMTCT nr. 1817/26.10.2005;
- existența marcajelor mecanice duble pe bandajele roților 7-8 indică faptul că acestea s-au rotit în timpul exploatării și s-a efectuat un nou marcaj, ulterior montajului acestui bandaj pe obadă, fapt ce contravine Instrucțiunilor de reparații.
- pe baza datelor existente la această dată, nu s-a putut stabili traseul urmat de osia nr. 3407007 anterior montării sale la vagonul nr. 88536657717-3 (osia nu era nouă și nici nou rebandajată), astfel încât să poată fi determinată data la care s-a montat bandajul nr. 6948 / 1975 pe această osie.

7. Concluzii

7.1. Cauza directă:

- modificarea ecartamentului osiei montate ca urmare a deplasării transversale a bandajului roții nr. 5 de la vagonul nr. 88536657717-3 (penultimul din tren) fapt ce a dus la deraierea osiei respective pe schimbătorul de cale nr. 9 din H.m. Cricov.

7.2. Cauze subiacente:

- slăbirea bandajului roții nr. 5 de la vagonul nr. 88536657717-3 (penultimul din tren), având ca urmare rotirea acestuia pe obada roții și polizarea inelului de fixare;
- cu ocazia efectuării reviziilor tehnice la formare și sosire, nu s-au respectat reglementările specifice în vigoare, astfel că personalul feroviar nu a asigurat refacerea marcajelor la exteriorul roții cu bandaj situate în 4 puncte la 90° unul față de altul, respectiv nu a retras vagonul din circulație în situația în care punctul de lucru Ploiești nu avea dotările necesare efectuării acestor operații;

7.3. Factori care au contribuit:

- scăderea în timp a forțelor de strângere exercitate între bandaj și obada roții ca urmare a strivirii neregularităților de pe cele 2 suprafețe de contact în urma solicitărilor termice și mecanice apărute în exploatarea osiei (osia are o vechime de 31 ani);
- eforturile termice introduse în bandajul roții ca urmare a frânărilor produse în exploatarea vagonului în cauză.

8. Alte considerații

Nerespectarea prevederilor referitoare la marcarea poziției bandajului față de obada roții cu ocazia reparațiilor efectuate – fapt constatat la osia corespunzătoare roților 7-8, la care poansonarea a fost făcută de 2 ori (osie care echipa același boghiu cu cea care a produs deraierea) - constituie o neconformitate care poate fi factor favorizant pentru desprinderea bandajului de pe roată. A doua poansonare a bandajului a fost făcută după ce acesta s-a rotit pe obada, astfel că de la data ieșirii vagonului din reparație acesta a circulat cu bandajul slăbit – fapt ce contravine instrucțiunilor de exploatare „Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare” nr. 250/2005, care la art. 87- tabel I – nr. crt. 10 prevăd că:

- în cazul în care apare defectul „bandaj slăbit”:

I. Vagonul se scoate din tren și se îndrumă în stare goală la CIRRTV cu frâna automată izolată;

II. Se consideră că un bandaj este slăbit dacă cel puțin una din condițiile de mai jos este îndeplinită:

- a. Sunet neclar la lovire cu ciocanul;
- b. Inel de fixare slăbit;
- c. Existența ruginii între bandaj și corpul roții pe o porțiune mai mare de 1/3 din circumferință;
- d. **Mărcile de control de pe bandaj și de pe corpul roții decalate prin rotire una față de alta.**

9. Rezolvarea obiectivelor propuse prin raportul intermediar

9.1. Efectuarea unei expertize tehnico-științifice prin care:

- să se determine fazele prin care trece o roată cu bandajul slab până la desprinderea bandajului de pe obada roții;
- să se aproximeze intervalul (ca timp sau ca distanță - eventual în corelație cu condiții de viteză și frânare) în care un bandaj se deplasează de pe obada roții;
- să se stabilească eventuale elemente care au favorizat pierderea serajului și deplasarea bandajului pe obadă în condiții de circulație cu frâna automată în acțiune.

Din discuțiile purtate cu specialiștii din domeniile material rulant și metalurgie s-a ajuns la concluzia că, datorită multitudinii de factori care sunt implicați în procesul de pierdere a serajului și deplasare a bandajului pe obada roții, studiarea acestuia este de o complexitate ridicată, iar durata acestei expertize este foarte mare.

Având în vedere aceste lucruri, expertiza devenea foarte costisitoare în raport cu rezultatele și informațiile ce puteau fi obținute în urma acesteia.

Întrucât sursele de finanțare ale OIFR nu puteau acoperii costurile estimate ale acestei expertize și ținând cont de cele de mai sus, conducerea OIFR a decis ca această expertiză să nu mai fie efectuată.

9.2. Stabilirea traseului urmat de osia nr. 3407007 anterior montării sale la vagonul nr. 88536657717-3, pentru determinarea datei la care s-a montat bandajul nr. 6948/1975. Rezultatele au fost incluse în prezentul raport.

9.3. Chestionarea personalului feroviar care a efectuat reviziile tehnice la trenurile în care a circulat vagonul nr. 88536657717-3 precum și a personalului de instruire îndrumare și control aparținând SC SEFER SA Brazi și SC CTF SA Ploiești pentru a stabili:

- modul de aplicare a instrucțiunilor, normelor de exploatare și procedurilor specifice activităților de revizie tehnică și întreținere a vagoanelor în exploatare;
- modul de verificare și auditare internă a activităților de revizie tehnică și întreținere a vagoanelor în exploatare.

Rezultatele au fost incluse în prezentul raport.

10. Recomandări de siguranță

10.1. În perioada următoare va fi programată o acțiune de control la operatorii de transport feroviar de marfă cu ocazia căreia va fi verificat modul de organizare a activității de revizie tehnică a trenurilor de marfă.

Dacă cu această ocazie, se vor constata cazuri în care, modul de organizare a activității de revizie a trenurilor nu permite personalului operatorilor depistarea tuturor cazurilor de roți cu bandajul slăbit sau rotit față de obadă și tratarea acestor cazuri conform reglementărilor specifice în vigoare (Instrucțiunilor privind revizia tehnică și întreținerea

vagoanelor în exploatare – nr. 250, aprobată prin Ordinul MTCT nr. 1817/26.10.2005), se va solicita acestor operatori de transport revizuirea modului de organizare a activității de revizie a trenurilor, astfel încât această activitate să permită depistarea tuturor vagoanelor de marfă care prezintă acest tip de defect.

- 10.2. Analiza posibilității limitării utilizării osiilor montate dotate cu roți cu bandaj la un număr de intervale între două reparații periodice (RP) efectuate la vagoane.
- 10.3. Reglementările actuale privind repararea și întreținerea osiilor montate dotate cu roți cu bandaj vor fi completate cu o metodologie de urmărire a acestor osii, atât în exploatare cât și la centrele de întreținere și reparare pe toată perioada utilizării, astfel încât să se cunoască în orice moment data și unitatea la care bandajul a fost montat pe roată.
- 10.4. Operatorii de transport feroviar de marfă vor urmări ca toate vagoanele la care se depistează dubla marcare a poziției bandajului față de obada roții prin poansonare cu dorn să fie retrase din circulație pentru înlocuirea osiilor respective.