



RAPORT DE INVESTIGARE

al accidentului feroviar
produs la data de 16.05.2010, pe firul I de circulație,
între halta de mișcare Valea Largă și stația CFR Sinaia



*EDIȚIA finală
13 octombrie 2010*

AVIZ

În cazul accidentului feroviar produs la data de 16.05.2010, la ora 23:45, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CFR București, secția de circulație Câmpina-Brașov (linie dublă electrificată), pe firul I de circulație între halta de mișcare Valea Largă și stația CFR Sinaia, pe podul de la km 121+672, prin deraierea de prima osie în sensul de mers a locomotivei EA 40 0017- 0 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM “CFR Marfă” SA) care remorca trenul de marfă nr. 24796-1 (aparținând aceluiași operator de transport feroviar).

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

Organismul de Investigare Feroviar Român consideră necesar a fi luate măsuri corective în scopul îmbunătățirii siguranței feroviare și prevenirii accidentelor, drept pentru care, a emis în prezentul raport o serie de recomandări de siguranță.

București, 13.10.2010

Avizez favorabil
Director
Dragoș FLOROIU

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

Investigator Șef
Sorin CONSTANTINESCU

Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs la data de 16.05.2010, ora 23:45, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CFR București, secția de circulație Câmpina - Brașov (linie dublă, electrificată), pe firul I de circulație între stațiile halta de mișcare Valea Largă și stația CFR Sinaia, pe podul de la km 121+672, în circulația trenului de marfă nr. 24796-1 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM “CFR Marfă” SA) prin deraierea locomotivei EA 40 0017- 0 (aparținând aceluiași operator de transport feroviar)

CUPRINS

I. Preambul	4
I.1. Introducere	4
I.2. Procesul investigației	4
A. <u>Rezumatul accidentului</u>	5
A.1. Descriere pe scurt	5
A.2. Cauza directă factori care au contribuit și cauze primare	5
A.2.1. Cauza directă	5
A.2.2. Cauze subiacente	5
A.2.3. Cauze primare	6
A.3. Grad de severitate	6
A.4. Recomandări de siguranță	6
B. <u>Raportul de investigare</u>	6
B.1. Descrierea accidentului	6
B.2. Circumstanțele accidentului	7
B.2.1. Părțile implicate	7
B.2.2. Compunerea și echipamentele trenului	8
B.2.3. Echipamente feroviare	8
B.2.4. Mijloace de comunicare	10
B.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar	11
B.3. Urmările accidentului	11
B.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți	11
B.3.2. Pagube materiale	11
B.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar	11
B.4. Circumstanțe externe	11
B.5. Desfășurarea investigației	11
B.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat	11
B.5.2. Sistemul de management al siguranței	13
B.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare	13
B.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant	14
B.5.4.1. Date constatate cu privire la linie	14
B.6. Analiză și concluzii	17
B.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii	17
B.7. Cauzele accidentului	17
B.7.1. Cauza directă	17
B.7.2. Cauza subiacentă	17
B.7.3. Cauzele primare	18
C. <u>Recomandări de siguranță</u>	18

I. PREAMBUL

I.1. Introducere

În cazul accidentului feroviar produs la data de 16.05.2010, ora 23:45, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate București, secția de circulație Câmpina - Brașov (linie dublă, electrificată), pe firul I de circulație între halta de mișcare Valea Largă și stația CFR Sinaia, la km 121+664, în circulația trenului de marfă nr. 24796-1 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM "CFR Marfă" SA) prin deraierea de prima osie în sensul de mers a locomotivei EA 40 0017 - 0, în temeiul articolului 19 alin. (2) din *Legea nr. 55/2006 privind siguranța feroviară*, coroborat cu art. 48 (1) din *Regulamentul de investigare a accidentelor și incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România*, aprobat prin *HG 117/2010*, în scopul prevenirii unor accidente cu cauze asemănătoare, Organismul de Investigare Feroviar Român a desfășurat o acțiune de investigare.

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

Acțiunea de investigare a OIFR nu avut ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii, obiectivul acesteia fiind îmbunătățirea siguranței feroviare și prevenirea incidentelor sau accidentelor feroviare.

I.2. Procesul investigației

Imediat după producerea acestui accident feroviar Organismul de Investigare Feroviar Român a fost avizat de către Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, organism care funcționează în cadrul Autorității Feroviare Române-AFER despre producerea accidentului feroviar în care a fost implicată locomotiva trenului de marfă nr. 24796-1.

În cazul acestui accident nu au fost înregistrate victime omenești sau accidentați.

În conformitate cu prevederile art. 3, pct. 1 din *Legea 55/2006 privind siguranța feroviară și ale art.7, alin.(1), lit. b) din 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* faptele produse se încadrează ca accident feroviar, fapt pentru care OIFR a decis deschiderea unei acțiuni de investigare.

Prin decizia nr. 22 din 17.05.2010, a directorului OIFR, a fost numită comisia de investigare formată din:

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| ▪ Ionuț-Cristian Bobe | - investigator principal, |
| ▪ Stoian Eduard | - investigator, |
| ▪ Marin Drăghici | - investigator, |
| ▪ Sorin Burlea | - investigator |

A. REZUMATUL ACCIDENTULUI

A.1. Descriere pe scurt

La data de **16.05.2010**, la ora **23:45**, pe raza de activitate a **Sucursalei Regionale CFR București**, secția de circulație Câmpina-Brașov (linie dublă electrificată), între halta de mișcare Valea Largă și stația CFR Sinaia, pe firul I de circulație, pe podul de la km 121+672, la km 121+664 s-a produs deraierea de prima osie în sensul de mers a locomotivei EA 40 0017- 0 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM “CFR Marfă” SA) care remorca trenul de marfă nr. 24796-1 (aparținând aceluiași operator de transport feroviar).

Trenul de marfă nr. 24796-1, compus din 25 vagoane Habiis (pe 4 osii cu pereți culisanți) goale, 701 tone brute, tonaj frânat după livret 351 tone automat, 119 tone de mână, tonaj frânat real 744 tone automat, 516 tone de mână, lungime 581 metri, circula pe distanța Ferry Boat – Vințu de Jos. În urma producerii acestui accident linia a fost afectată pe o lungime de circa 80 m.

Nu s-au înregistrat avarii la locomotiva de remorcare a trenului și nici la instalațiile feroviare.

Nu au fost înregistrate victime omenești sau răniți.

A.2. Cauza directă, factori care au contribuit și cauze primare

A.2.1. Cauza directă a producerii acestui accident o constituie escaladarea șinei corespunzătoare firului exterior al curbei, în dreptul poziției kilometrice 121+664, de către roata din partea dreaptă a primei osii a primului boghiu în sensul de mers, ca urmare a neexecutării corespunzătoare a lucrărilor de refacere a suprastructurii căii podului nr. 20 dintre halta de mișcare Valea Largă și stația CFR Sinaia.

Factorii care au contribuit la producerea acestui accident au fost generați de alcătuirea necorespunzătoare a suprastructurii căii pe zona podului de cale ferată și s-au concretizat prin:

- traverse care rezemau cu talpa inferioară pe îmbinările nituite, fără ca talpa inferioară să fie prelucrată corespunzător în vederea asigurării unei sprijiniri fără jocuri în plan vertical;
- decuparea excesivă a tălpii inferioare a traverselor coroborată cu nefixarea acestor traverse de elementele metalice ale podului (proiectate pentru acest scop) în vederea împiedicării deplasărilor longitudinale și transversale;
- travele cu crăpături dispuse în lung față de axa orizontală;
- traverse cu crăpături pe fața superioară în zona de rezemare a plăcilor metalice pe direcția de strângere a tirfoanelor.

A.2.2. Cauzele subiacente ale producerii acestui accident au fost determinate de nerespectarea prevederilor de la art. 77 - 80 din Instrucțiunile pentru revizia și întreținerea podurilor de cale ferată nr. 309/2005, în legătură cu:

- fixarea traverselor de lemn împotriva deplasării în lungul podului sub acțiunea forțelor rezultate din circulația materialului rulant;
- prinderea traverselor de lemn de grinzile cu inimă plină ale podului;
- interzicerea rezemării traverselor pe capetele niturilor;
- chertarea traverselor de lemn în dreptul capetelor niturilor de pe grinzile cu inimă plină, pentru asigurarea așezării fiecărei traverse pe toată suprafața ei de contact cu grinda metalică;
- menținerea în cale a prinderilor traverselor de lemn de urechi-cornieră complete și inactive.

A.2.3. Cauze primare

Lipsa cadrului de reglementare în legătură cu:

- modul de depozitare a materialelor refolosibile pentru refacerea suprastructurii podurilor metalice și condițiile tehnice pe care acestea trebuie să le îndeplinească pentru a putea fi reintroduse în cale;
- procesul tehnologic care trebuie respectat de către constructor la executarea lucrărilor de refacere a suprastructurii căii pe podurile metalice cu traverse de lemn recuperate;
- acțiunile premergătoare redeschiderii circulației feroviare și modalitatea în care se poate efectua aceasta, pentru cazurile în care constructorul execută alte lucrări decât cele prevăzute în caietele de sarcini, dar cu implicații în siguranța circulației.

A.3. Grad de severitate

Conform prevederilor art. 7, alin. (1), lit. b din Regulamentul de investigare a accidentelor și incidentelor, de dezvoltare și îmbunătățire a siguranței feroviare pe căile ferate și pe rețeaua de transport cu metroul din România, aprobat prin HG 117/2010, evenimentul se încadrează ca accident feroviar.

A.4. Recomandări de siguranță

Destinatarii recomandărilor de siguranță sunt Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, gestionarul de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA și TRANSURB TECHNIRAIL S.A. – TUC RAIL S.A. în calitate de consultant al lucrărilor de reabilitare a tronsonului Câmpina – Predeal din cadrul Culoarului 4 Paneuropean.

Recomandările sunt direcționate pentru soluționarea următoarelor aspecte:

1. Asigurarea cadrului de reglementare privind:

- recuperarea, depozitarea și refolosirea materialelor rezultate din demontarea elementelor suprastructurii ca urmare a executării lucrărilor de reabilitare a Culoarului 4 Paneuropean;
- modul de lucru și procedurile care trebuie respectate de către beneficiar, constructor și Consultanță pentru redeschiderea circulației feroviare, pe tronsoanele din cadrul Culoarului 4 Paneuropean, atunci când aceasta nu presupune obligativitatea efectuării recepției lucrărilor executate de constructor.

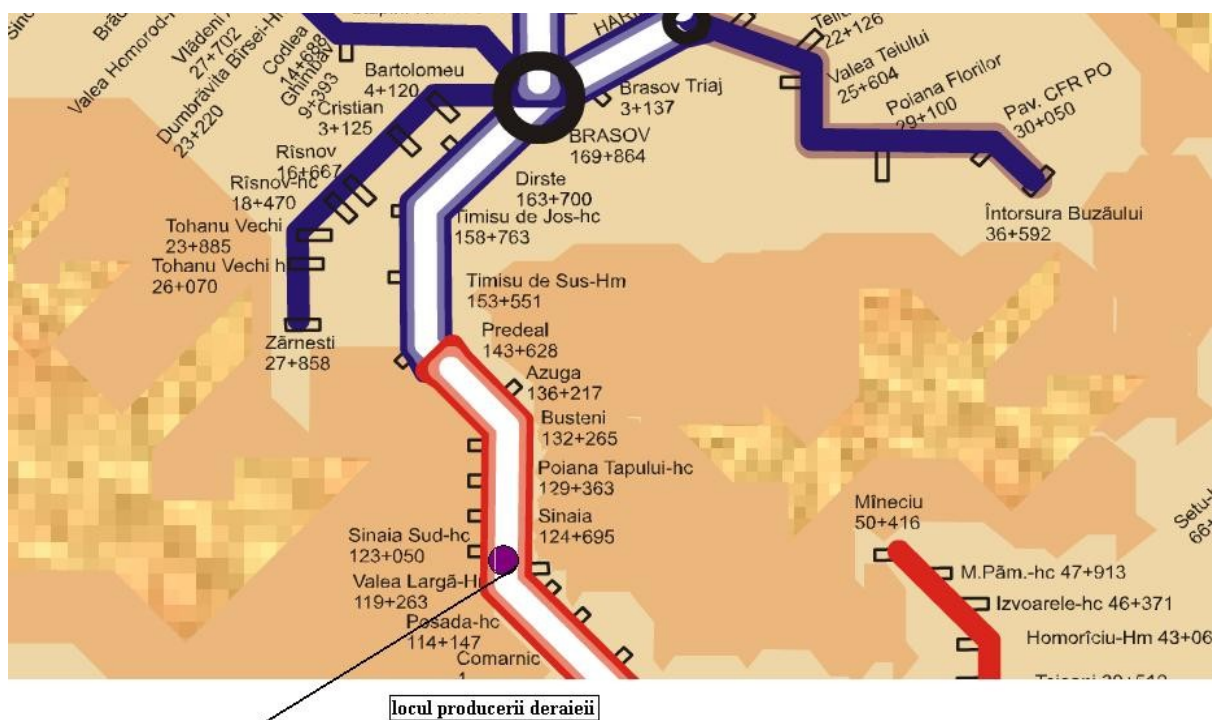
B. RAPORTUL DE INVESTIGARE

B.1. Descrierea accidentului

La data de 16.05.2010, la ora 23:45, din trenul de marfă nr. 24796-1 care circula de la stația CFR Ploiești Vest la stația CFR Brașov, la trecerea peste podul de cale ferată amplasat în curbă de la km 121+672 (podul nr. 20 km 121+739 conform caietului de sarcini pentru lucrări de reabilitare a liniei București - Brașov), de pe firul I de circulație Valea Largă - Sinaia, s-a produs deraierea primei osii în sensul de mers a locomotivei EA 017 (aparținând Depoului Tg. Mureș) care remorca trenul.

La data producerii accidentului feroviar viteza maximă de circulație pe firul I dintre halta de mișcare Valea Largă și stația CFR Sinaia era restricționată la 30 km/h de la km 121+050 (macazul extrem nr. 2 din capătul Y al H.m. Valea Largă) până la km 123+950 (macazul extrem nr. 1A din capătul X al stației CFR Sinaia) pentru lucrările de reabilitare a Coridorului IV Paneuropean. Restricția de viteză era semnalizată pe teren și era prevăzută în Buletinul de Avizare a Restricțiilor de viteză valabil pentru decada a II-a a lunii mai 2010.

Viteza de circulație în momentul deraierii a fost de 23 km/h.



În aceste condiții la trecerea trenului de marfă nr. 24796-1 (aparținând operatorului de transport feroviar SNTFM “CFR Marfă” SA) s-a produs escaladarea roții din partea dreaptă a primei osii în sensul de mers a locomotivei EA 40 0017- 0 (aparținând aceluiași operator de transport feroviar) urmată de căderea roții din partea stângă a aceleiași osii între cele două fire de șină.

Roțile celorlalte osii ale locomotivei și ale vagoanelor din compunerea trenului nu au deraiat.

Locomotiva a circulat în acest mod o distanță de aproximativ 80 m rulând cu bandajele roților primei osii pe capătul tijelor filetate ale șuruburilor verticale și pe capetele tirfoanelor care asigura fixarea plăcilor metalice de traverse.

B.2. Circumstanțele accidentului

B.2.1. Părțile implicate

Secția de circulație unde a avut loc accidentul feroviar este în administrarea CNCF „CFR” SA și este întreținută de salariații săi.

Infrastructura și suprastructura căii ferate sunt în administrarea CNCF „CFR” S.A. și este întreținută de salariații Districtului linii Sinaia din cadrul Secției L5 Câmpina, Sucursala Regională CFR București.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și blocare (SCB) de pe linia Valea Largă - Sinaia sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de către salariați din cadrul Secției CT 4 Ploiești, Sucursala Regională CF București.

Instalația de comunicații feroviare dintre H.m. Valea Largă și stația CFR Sinaia este în administrarea CNCF „CFR” S.A. și este întreținută de salariații SC TELECOMUNICAȚII CFR S.A.

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

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

Locomotiva și vagoanele din compunerea trenului care a deraiat sunt proprietatea operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA și sunt întreținute și revizuite în parcurs de salariații săi, iar reparațiile sunt efectuate de către agenți economici autorizați ca furnizori feroviari.

Comisia de investigare a chestionat salariații implicați în managementului traficului feroviar, întreținerea liniilor de cale ferată.

B.2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de marfă nr. 24796-1, compus din 25 vagoane Habiiis goale, 701 tone brute, tonaj frânat după livret 351 tone automat, 119 tone de mână, tonaj frânat real 744 tone automat, 516 tone de mână, lungime 581 metri aparținea operatorului de transport feroviar SNTFM „CFR Marfă” SA.

Frâna automată a trenului era activă, dispozitivele de siguranță și vigilență (DSV), instalația de control punctual al vitezei și autostop (INDUSI) din dotarea locomotivei de tracțiune erau active și funcționau instrucțional. Maneta cofretului instalației INDUSI era în poziția “M”, corespunzătoare corespunzătoare trenurilor de marfă.

B.2.3. Echipamente feroviare

Descrierea traseului căii

În zona producerii accidentului feroviar, traseul căii în plan este constituit dintr-o curbă cu 3 raze circulare de același sens $R_1 = 410$ m, $R_2 = 385$ m, $R_3 = 375$ m, săgețile teoretice corespunzătoare acestor raze fiind $f_1 = 122$ mm, $f_2 = 129$ mm, $f_3 = 133$ mm, supralărgirea $s = 0$ mm, supraînălțarea teoretică $h = 85$ mm.

În profil în lung traseul este în rampă (în sensul de mers al trenului) cu declivitate de 13,13‰

La data producerii accidentului feroviar viteza maximă de circulație pe firul I dintre halta de mișcare Valea Largă și stația CFR Sinaia era restricționată la 30 km/h de la km 121+050 (macazul extrem nr.2 din capătul Y al H.m. Valea Largă) până la km 123+950 (macazul extrem nr.1A din capătul X al stației CFR Sinaia) pentru lucrările de reabilitare a Coridorului IV Paneuropean. Restricția de viteză era semnalizată pe teren și era prevăzută în Buletinul de Avizare a Restricțiilor de viteză valabil pentru decada a II-a a lunii mai 2010.

Descrierea suprastructurii căii

Podul metalic de la km 121+739 are o lungime totală de 39,75 m și este alcătuit din 3 grinzi inimă plină cale jos cu o lungime de 11,7 fiecare și este amplasat în curbă, elementele geometrice ale acestuia fiind prezentate anterior.

Suprastructura căii pe pod este alcătuită din șină tip 65, cale cu joante, traverse de lemn, prindere indirectă tip K.

În urma vizualizării pe teren a elementelor constructive ale suprastructurii căii s-au constatat următoarele aspecte:

- nu era asigurată o rezemare perfectă a traverselor pe fețele tălpilor superioare ale grinzilor podului datorită faptului că o parte dintre acestea rezemau pe capul niturilor din nodurile îmbinărilor;



- decupajele suprafeței inferioare a traverselor în unele cazuri era mult mai mare față de decupajul pe care acestea ar fi trebuit să îl aibă corespunzător poziției pe care se aflau;



- împiedicarea deplasării traverselor nu era asigurată corespunzător, datorită faptului că șuruburile orizontale care asigurau fixarea traverselor de elementele constructive ale podului proiectate în acest scop, în unele cazuri lipseau de la ambele capete ale traverselor, sau asigurau fixarea numai la unul din capete;



- unele traverse prezentau crăpături în secțiunea de capăt în lungul traverselor, sau în zona de fixare a plăcilor metalice pe direcția de fixare a tirfoanelor.



Descrierea instalațiilor de siguranță pentru dirijarea traficului feroviar

Halta de mișcare Valea Largă și stația CFR Sinaia sunt prevăzute cu instalații de semnalizare, centralizare și blocare tip CR2 cu bloc de linie automat.

Instalația de dirijare a traficului feroviar pe firul Ide circulație dintre halta de mișcare Valea Largă și stația CFR Sinaia este de tip bloc de linie automat (BLA) bidirecțional linie dublă.

Descrierea instalațiilor de forță și alimentare cu energie electrică

Linia de contact, componentă a instalației de forță și alimentare cu energie electrică, este realizată din suspensia catenară și sistemul de susținere al acesteia pe stâlpi metalici.

Între halta de mișcare Valea Largă și stația CFR Sinaia fir I suspensia catenară este de tip complet compensată.

B.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea între mecanicul de locomotivă și impiegații de mișcare, precum și între mecanicul de locomotivă și partida trenului a fost asigurată prin instalații de radiotelefon.

B.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 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 117/2010, în urma cărora s-au prezentat reprezentanți ai administratorului infrastructurii feroviare publice (CNCF “CFR” SA - Sucursala Regională CF București), ai operatorului de transport feroviar SC Grup Feroviar Român SA București, ai Autorității Feroviare Române - AFER și ai Serviciului Operativ de Poliție Transporturi Feroviare.

B.3. Urmările accidentului

B.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

În urma acestui accident feroviar nu au fost victime omenești sau persoane rănite.

B.3.2. Pagube materiale

Valoarea pagubelor materiale în conformitate cu devizele întocmite de către proprietarul materialului rulant, a mijloacelor de intervenție și administratorul infrastructurii feroviare publice, este următoarea:

• la locomotiva EA 017	665,73 lei
• la vagoane	nu au fost
• la linie	nu au fost
• la instalații	nu au fost
• la linia de contact	nu au fost
• costul mijloacelor de intervenție	nu au fost
Valoarea totală a pagubelor	665,73 lei

B.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

Circulația feroviară a fost complet închisă între halta de mișcare Valea Largă și stația CFR Sinaia fir I de la ora 23:45 din data de 16.05.2010 până la ora 05:30 din data de 17.05.2010, iar firul II de circulație fiind închis pentru executarea lucrărilor de reabilitare a Culoarului IV Paneuropean.

Trenuri întârziate: - 5 trenuri de călători cu un total de 194 minute;

B.4. Circumstanțe externe

La data de 16.06.2010, în intervalul de timp 23:00 - 10:00 vizibilitatea a fost bună, temperatura a fost de aproximativ 1⁰C.

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

B.5. Deșfășurarea Investigației

B.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

Mecanicul de locomotivă al locomotivei EA 017, care a remorcat trenul de marfă nr. 24796-1 a declarat următoarele:

- în jurul orei 23:45 după trecerea pe podul de la km 171+739 a simțit o smucitură, fapt pentru care a luat măsuri de frânare a trenului;
- în momentul în care a simțit smucitura viteza de circulație era de 26 km/h;
- după oprire trenului a luat măsuri de asigurare a acestuia și a procedat la verificarea locomotivei;
- în urma verificării a constatat faptul că locomotiva a deraiat de osia nr.6 (prima în sensul de mers) la o distanță de aproximativ 1 cm de șine,

Mecanicul de locomotivă ajutor al locomotivei EA 017, care a remorcat trenul de marfă nr. 24796-1 a declarat următoarele:

- pe firul I de circulație Valea Largă – Sinaia la km 171+000 în jurul orei 23:45 a simțit o smucitură puternică;
- după oprirea trenului ca urmare a măsurilor de frânare rapidă luate de mecanicul de locomotivă, a constatat că roțile osiei nr.6 (prima în sensul de mers) erau deraiate, aflându-se la o distanță de aproximativ 1 cm față de șinele pe care rula, roata din partea dreaptă aflându-se în partea dreaptă a șinei de pe firul exterior al curbei (șina din partea deraptă), iar roata din partea stângă aflându-se în partea stângă a șinei de pe firul interior al curbei (șina din partea stângă);
- după ce a raportat mecanicului de locomotivă cele constatate, a strâns frâna de mână a locomotivei și a procedat la asigurarea trenului prin strângerea frânelor de mână de la vagoanele prevăzute cu frână de mână în documentele care însoțeau trenul.

Șeful districtului de linii nr. 7 Sinaia - Secția L5 Câmpina a declarat următoarele:

- a preluat conducerea districtului în luna martie 2010;
- în perioada martie-aprilie 2010 nu a efectuat verificarea amănunțită a curbelor de pe raza de activitate deoarece în această perioadă au fost efectuate măsurători ale geometriei căii și a uzurii șinelor cu automotorul TMC, aceste înlocuind verificările efectuate manual;
- cu ocazia reviziilor chenzinale efectuate la podul nr. 20, în conformitate cu prevederile fișei nr. 4 din Instrucția privind fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii nr. 305 aprobată prin OMT nr. 71 din 17.02.1997, a constatat faptul că lipseau șuruburile orizontale care aveau rolul de a împiedica deplasarea traverselor, traverse cu prinderi verticale inactive și traverse de lemn necorespunzătoare;

Șef secție adjunct - Secția L5 Câmpina a declarat următoarele:

- la data producerii accidentului feroviar îndeplinea funcția de șef district la Districtul de linii nr. 7 Sinaia;
- închiderea și redeschiderea firului I de circulație Valea Largă – Sinaia s-a realizat în perioada în care îndeplinea funcția de șef distric;
- în vederea redeschiderii firului I de circulație Valea Largă –Sinaia împreună cu responsabilul SC al constructorului a efectuat verificări ale suprastructurii și ale căii direcției căii pe pod, dar fără a verifica și săgețile curbei de pe podul nr.20. Cu această ocazie a constatat uzuri laterale ale șinelor ale șinelor;
- nu a verificat dacă traversele au fost decupate corespunzător, astfel încât acestea să nu rezeme pe capurile niturilor de la îmbinările metalice;
- după efectuare verificărilor și înlocuirea șinelor uzate a comunicat șefului de secție faptul că linia curentă Valea Largă – Sinaia firul I se poate redeschide cu viteza de 30 km/h;
- redeschiderea circulației feroviare pe linia curentă Valea Largă – Sinaia a fost efectuată fără a participa și reprezentantul firmei care asigură asistența tehnică (firma de Consultanță);

Șeful Secției L5 Câmpina

- în vederea redeschiderii liniei curențe Valea Largă – Sinaia firul I a dat dispoziție șefului districtului de linii nr. 7 Sinaia ca împreună cu responsabilul SC al constructorului să efectueze verificarea amănunțită a stării căii pe toate podurile din această linie curentă;

- în urma verificărilor efectuate au fost constatate lărgiri de gradul IV datorate uzurilor laterale ale șinelor, motiv pentru care a dat dispoziție ca șinele respective să fie înlocuite;
- la data de 15.01.2010 linia curentă Valea Largă – Sinaia firul I a fost redeschisă de către șeful districtului de linii nr. 7 Sinaia și responsabilul SC al constructorului;

Responsabilul SC al SC FRANZ KASSECKER GmbH Waldsassen Germania-Sucursala București – executantul lucrărilor a declarat următoarele:

- pe linia curentă fir I Valea Largă - Sinaia la podul nr. 20 nu au fost executate lucrări de demontare a panourilor șine-traverse;
- din câte cunoaște poza traverselor a fost repectată;
- consideră că fixarea traverselor de grinzile podului a fost realizată instrucțional;

B.5.2. Sistemul de management al siguranței

La momentul producerii accidentului feroviar, CNCF „CFR” SA 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, aflându-se în posesia:

- Autorizației de Siguranță – Partea A cu nr. de identificare ASA09002 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară;
- Autorizației de Siguranță - Partea B cu nr. de identificare ASB9007 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, a confirmat acceptarea dispozițiilor adoptate de gestionarul de infrastructură feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru garantarea siguranței infrastructurii feroviare, la nivelul proiectării, întreținerii și exploataării, inclusiv unde este cazul, al întreținerii și exploataării sistemului de control al traficului și de semnalizare.

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

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

norme și reglementări

- Instrucția privind fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii nr. 305 aprobată prin OMT nr. 71 din 17.02.1997;
- Instrucția pentru picherul șef de district de întreținerea căii nr. 323/1965;
- Instrucția pentru activitatea șefului de echipă de întreținere a liniei nr.322/1972;
- Instrucția pentru cantonieri și revizori de cale sau puncte periculoase nr. 321/1972;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii-linii cu ecartament normal nr. 314/1989;
- Instrucțiuni pentru recensământul traverselor rele din cale, planificarea și urmărirea înlocuirii lor nr. 316/1963;
- Instrucția pentru folosirea vagoanelor de măsurat calea nr. 329/1995
- Instrucțiuni pentru diagnoza căii și a liniei de contact efectuată cu automotorul TMC aprobate prin Ordinul Ministrului Transporturilor, Construcțiilor și turismului nr.2256/27.11.2006

surse și referințe

- copii ale documentelor depuse ca anexe la dosarul de investigare întocmit de comisia de investigare numită prin decizia directorului OIFR nr. 22 din 17.05.2010;

- fotografii realizate imediat după producerea accidentului de către membrii comisiei de investigare;
- documentele privitoare la întreținerea liniilor puse la dispoziție de responsabilii cu mentenanța acestora;
- rezultatele măsurărilor efectuate imediat după producerea accidentului feroviar la suprastructura căii și la locomotiva deraiată;
- examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în accident: infrastructură, instalații feroviare și tren;
- chestionarea salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;

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

B.5.4.1. Date constatate cu privire la linie

Starea tehnică a liniei înainte de producerea accidentului feroviar. Redeschiderea circulației feroviare pe firul I dintre halta de mișcare Valea Largă și stația CFR Sinaia.

Pentru executarea lucrărilor de reabilitare din cadrul Culoarului IV Paneuropean firul I de circulație dintre halta de mișcare Valea Largă și stația CFR Sinaia a fost închis la data de 12.06.2009, ora 10:00 (înscrisul cu nr.105 din registrul pentru revizia liniilor și a instalațiilor de siguranță circulației al haltei de mișcare Valea Largă).

Executarea lucrărilor de reabilitare a podurilor a presupus predarea amplasamentului acestora către executantul lucrărilor, respectiv SC FRANZ KASSECKER GmbH Waldsassen Germania-Sucursala București.

Amplasamentul podului de la km 121+672 (conform proiectului topografic poziția kilometrică a acestui pod a devenit 121+739, iar podul a fost numerotat cu nr.20) a fost predat la data de 24.08.2009, conform procesul verbal întocmit între Atelierul de Poduri Sinaia al Secției L5 Câmpina din cadrul Sucursalei Regionale CF București în calitate de reprezentant al gestionarului de infrastructură feroviară publică și SC FRANZ KASSECKER GmbH Waldsassen Germania-Sucursala București în calitate de executat al lucrărilor de reabilitare a acestui pod.

După închiderea firului I de circulație Valea Largă - Sinaia și predarea amplasamentului podului nr. 20, executantul lucrării respectiv SC FRANZ KASSECKER GmbH Waldsassen Germania-Sucursala București a demontat șinele și traversele de pe pod, fără a executa însă alte lucrări de reabilitare a acestuia.

În condițiile în care lucrările de reabilitare a acestui pod nu au fost executate, trebuiau începute lucrările de reabilitare a firului II de circulație Valea Largă – Sinaia.

Începerea lucrărilor de reabilitare a firului II de circulație dintre halta de mișcare Valea Largă și stația CFR Sinaia era condiționată de redeschiderea firului I de circulație.

Pentru a se putea redeschide circulația feroviară pe firul I Valea Largă – Sinaia trebuia refăcută suprastructura căii pe podul nr. 20.

La refacerea suprastructurii căii acestui pod constructorul SC FRANZ KASSECKER GmbH Waldsassen Germania-Sucursala București a folosit ca materiale de construcție, vechile materiale scoase inițial din cale, dar fără a face o verificare a stării tehnice a acestora și fără a re poziționa traversele pe amplasamentul inițial.

Respectarea poziției inițiale a traverselor pe grinzile metalice ale podului era necesară deoarece acestea erau decupate la partea inferioară în funcție de locul pe care îl ocupau față de îmbinările elementelor constructive ale grinzilor metalice.

Verificările efectuate la linie în vederea redeschiderii circulației feroviare au constat numai în măsurarea în stare statică, cu căruciorul de măsurat calea, a acartamentului și nivelului transversal al căii.

Nu au fost verificate:

- starea tehnică a traverselor remontate;
- elementele geometrice ale curbei în care era amplasat podul metalic nr. 20;
- poziția traverselor și modul de sprijinire a acestora pe grinzile metalice ale podului și în zona îmbinărilor (nodurilor) constructive ale acestora;
- modul de realizare a împiedicării a deplasărilor transversale și longitudinale ale traverselor față de grinzile metalice ale podului.

În zilele de 12 și 13.01.2010 personalul Districtului 7 Sinaia a executat lucrări de înlocuire a șinelor uzate din cuprinsul curbei de la km 121+330-121+940 de pe linia curentă firul Valea Largă - Sinaia, șinele uzate fiind înlocuite pe zonele km 121+350 - 121+600 și respectiv km 121+600 - 121+900

După efectuarea reviziei suprastructurii căii și după executarea lucrărilor de înlocuire a șinelor din cuprinsul curbei km 121+330-121+940 de pe firul I Valea Largă - Sinaia, șeful Districtului 7 Sinaia împreună cu responsabilul SC al SC FRANZ KASSECKER GmbH Waldsassen Germania-Sucursala București în calitate de executant al lucrărilor au întocmit, la data de 15.01.2010 procesul verbal prin care au menționat că se poate redeschide firul I de circulație Valea Largă - Sinaia și se poate alimenta cu energie electrică firul liniei de contact.

În aceste condiții tehnice prezentate și în baza procesului verbal menționat anterior, circulația feroviară pe firul I dintre halta de mișcare Valea Largă și stația CFR Sinaia a fost redeschisă la data de 15.01.2010, ora 18:30, în registrul de revizia liniilor și a instalațiilor de siguranță circulației al haltei de mișcare Valea Largă, semnând pentru redeschiderea liniei atât reprezentantul pentru executarea lucrărilor, cât și șeful Districtului 7 Sinaia al Secției L5 Câmpina-Sucursala Regională CF București (înscrișul cu nr.177).

La verificarea suprastructurii căii în vederea redeschiderii circulației feroviare nu a participat și reprezentantul firmei care asigură asistența tehnică (consultanța) pentru tronsonul Câmpina – Predeal, respectiv TRANSURB TECHNIRAIL S.A. – TUC RAIL S.A., deoarece acesta nu a fost avizat de intenția constructorului de a redeschide circulația feroviară pe firul I Valea Largă – Sinaia. TRANSURB TECHNIRAIL S.A. – TUC RAIL S.A., firma care asigură asistența tehnică pentru tronsonul Câmpina – Predeal trebuia ca numai după o verificare amănunțită a suprastructurii căii să își dea avizul pentru redeschiderea circulației feroviare, dacă cuprastructura căii permitea acest lucru.

Prin actul nr. PTL 1380 – CP 9467/19.01.2010 TRANSURB TECHNIRAIL S.A. – TUC RAIL S.A. a atenționat atât constructorul, cât beneficiarul despre obligația acestora de a aviza firma care asigură consultanța și de a convoca comisia, din care necondiționat trebuie să facă parte și reprezentantul consultanței, pentru efectuarea verificărilor tehnice pe teren în vederea redeschiderii circulației feroviare.

Constatări și măsurători făcute la linie, după producerea deraierii

După repunerea pe șine a locomotivei și eliberarea liniei curente au fost constatate unele neconformități în legătură cu modul de alcătuire a suprastructurii căii pe pod astfel:

- o parte din traversele de lemn nu rezemau corespunzător pe elementele metalice ale suprastructurii podului datorită faptului că la remontarea traverselor nu s-a respectat planul de pozare inițial. Datorită acestui fapt aceste traverse rezemau pe capul niturilor de pe tălpile grinzilor metalice sau pe capătul niturilor din nodurile îmbinărilor constructive și de rigidizare a grinzilor metalice;

- decupajele tălpii inferioare a traverselor era mult mai mare față de decupajul pe care acestea ar fi trebuit să îl aibă corespunzător noii poziționări;
- împiedicarea deplasării traverelor nu era asigurată corespunzător, datorită faptului că șuruburile orizontale care asigurau fixarea traverselor de elementele constructive ale podului proiectate în acest scop, la unele traverse lipseau de la ambele capete, iar la altele lipseau numai de la unul din capete;
- o parte din traverse prezentau crăpături în secțiunea de capăt în lungul traverselor, sau în zona de fixare a plăcilor metalice pe direcția de strângere a tirfoanelor.

măsurători efectuate la liniei

Imediat după ridicarea locomotivei și eliberarea liniei curente au fost efectuate măsurători ale liniei astfel:

- de la locul primei urme depistată pe suprafața laterală dintre firele căii a șinei corespunzătoare firului interior al curbei, în sens invers deplasării trenului, au fost efectuate cu tiparul de măsurat calea verificări ale ecartamentului (E) și ale nivelului transversal al căii (N), în puncte a căror echidistanță a fost 2,5 m;

Ecartament (Ec)	14	11	11	12	12	6	5	5
Nivel transversal (N)	77	85	95	103	105	108	102	98

- valorile măsurate se încadrează în toleranțele admise de Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii - linii cu ecartament normal nr. 314/1989.

măsurarea curbei km 121+330-121+940 de pe linia curentă firul I Valea Largă - Sinaia

Întreaga lungime a curbei a fost împărțită în echidistanțe de 10 m, în punctele rezultate (picheți) fiind efectuate:

- măsurători ale ecartamentului și nivelului transversal cu tiparul de măsurat calea;
- măsurători ale săgeților curbei la mijlocul corzii de 20 m;
- măsurători pentru determinarea uzurilor verticale și laterale ale șinelor de pe firul exterior al curbei ale săgeților.

În urma verificării ecartamentului, a nivelului transversal, a săgeților curbei precum și a uzurilor verticale și laterale ale șinei corespunzătoare firului exterior al curbei au fost constatate următoarele valori:

Numărul pichetului															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ec	-3	-3	-3	-3	-1	-3	-2	-1	7	6	8	9	9	11	6
N	0	3	12	20	24	34	43	51	56	71	76	84	98	83	92
F	8	0	8	8	12	18	31	36	54	60	70	79	86	96	107
Numărul pichetului															
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Ec	4	3	0	2	2	7	5	2	9	8	8	9	5	10	9
N	91	88	96	94	84	88	90	93	97	99	94	90	92	88	94
F	116	119	125	133	122	123	125	125	120	123	118	122	121	121	126
Numărul pichetului															
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Ec	9	15	3	24	14	5	9	11	11	11	4	8	5	11	11
N	91	80	83	75	83	82	76	76	74	82	95	109	108	104	105
F	121	123	129	126	110	140	147	114	135	152	112	128	131	135	135
Numărul pichetului															
	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Ec	5	2	6	5	5	4	3	1	0	-2	-2	-1	-2	0	0

N	99	87	78	67	58	47	39	34	24	24	17	12	8	2	-3
F	136	140	131	129	133	116	107	97	92	83	73	68	57	50	45

Notă: pichetul nr. 37 corespunde zonei în care s-a produs escaladarea șinei de pe firul exterior al curbei și se află în cuprinsul curbei circulare cu raza de 385 m.

Ec = *ecartamentul*

N = *nivelul transversal*

F = *săgeata măsurată*

Valorile uzurile verticale și laterale ale șinei de pe firul exterior al curbei nu depășesc toleranțele admise de Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-Linii cu ecartament normal, nr. 314/1989.

În conformitate cu prevederile art.7 din Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-Linii cu ecartament normal, nr. 314/1989, toleranțele la săgeți în curbele arc de cerc pentru curba având razele prezentate anterior și viteza de circulație de maxim 30 km/h, toleranța între săgețile vecine este de 25 mm.

Din analizarea valorilor măsurate ale săgeților se constată faptul că această toleranță era depășită de săgețile măsurate în dreptul pichetelor nr. 35, 36, 37, 38, 40 și 41.

Punctul în care s-a produs escaladarea șinei de pe firul exterior al curbei corespunde pichetului nr. 37.

B.6. Analiză și Concluzii

B.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii

- neconformitățile constatate referitoare la modul de alcătuire a suprastructurii căii pe pod și depășirea toleranțelor între săgeți vecine sub acțiunea încărcărilor date de materialul rulant în mișcare au favorizat escaladarea șinei de pe firul exterior al curbei de către roata din partea dreaptă a primei osii (în sensul de mers) a locomotivei;

B.7. Cauzele accidentului

B.7.1. Cauza directă a producerii acestui accident o constituie escaladarea șinei corespunzătoare firului exterior al curbei, în dreptul poziției kilometrice 121+664, de către roata din partea dreaptă a primei osii a primului boghiu în sensul de mers, ca urmare a neexecutării corespunzătoare a lucrărilor de refacere a suprastructurii căii podului nr. 20 dintre halta de mișcare Valea Largă și stația CFR Sinaia.

Factorii care au contribuit la producerea acestui accident au fost generați de alcătuirea necorespunzătoare a suprastructurii căii pe zona podului de cale ferată și s-au concretizat prin:

- traverse care rezemau cu talpa inferioară pe îmbinările nituite, fără ca talpa inferioară să fie prelucrată corespunzător în vederea asigurării unei sprijiniri fără jocuri în plan vertical;
- decuparea excesivă a tălpii inferioare a traverselor coroborată cu nefixarea acestor traverse de elementele metalice ale podului (proiectate pentru acest scop) în vederea împiedicării deplasărilor longitudinale și transversale;
- travele cu crăpături dispuse în lung față de axa orizontală;
- traverse cu crăpături pe fața superioară în zona de rezemare a plăcilor metalice pe direcția de strângere a tirfoanelor.

B.7.2. Cauze subiacente

Cauzele subiacente ale producerii acestui accident au fost determinate de nerespectarea prevederilor de la art. 77 - 80 din Instrucțiunile pentru revizia și întreținerea podurilor de cale ferată nr. 309/2005, în legătură cu:

- fixarea traverselor de lemn împotriva deplasării în lungul podului sub acțiunea forțelor rezultate din circulația materialului rulant;
- prinderea traverselor de lemn de grinzile cu inimă plină ale podului;
- interzicerea rezemării traverselor pe capetele niturilor;
- chertarea traverselor de lemn în dreptul capetelor niturilor de pe grinzile cu inimă plină, pentru asigurarea așezării fiecărei traverse pe toată suprafața ei de contact cu grinda metalică;
- menținerea în cale a prinderilor traverselor de lemn de urechi-cornieră complete și inactive.

B.7.3. Cauzele primare

7.3.1. Lipsa cadrului de reglementare în legătură cu:

- modul de depozitare a materialelor re folosibile pentru refacerea suprastructurii podurilor metalice și condițiile tehnice pe care acestea trebuie să le îndeplinească pentru a putea fi reintroduse în cale;
- procesul tehnologic care trebuie respectat de către constructor la executarea lucrărilor de refacere a suprastructurii căii pe podurile metalice cu traverse de lemn recuperate;
- modul de lucru pentru situațiile în care pentru redeschiderea circulației feroviare nu este obligatorie efectuarea recepției lucrărilor (pe faze de lucrări sau definitivă).

C. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ

Destinatarii recomandărilor de siguranță sunt Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, gestionarul de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA și TRANSURB TECHNIRAIL S.A. – TUC RAIL S.A. în calitate de consultant al lucrărilor de reabilitare a tronsonului Câmpina – Predeal din cadrul Culoarului 4 Paneuropean.

Recomandările sunt direcționate pentru soluționarea următoarelor aspecte:

1. Asigurarea cadrului de reglementare privind:
 - recuperarea, depozitarea și re folosirea materialelor rezultate din demontarea elementelor suprastructurii ca urmare a executării lucrărilor de reabilitare a Culoarului 4 Paneuropean;
 - modul de lucru și procedurile care trebuiesc respectate de către beneficiar, constructor și Consultanță pentru redeschiderea circulației feroviare, pe tronsoanele din cadrul Culoarului 4 Paneuropean, atunci când aceasta nu presupune obligativitatea efectuării recepției lucrărilor executate de constructor.

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

Membrii comisiei de investigare:

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| • Cristian-Ionuț BOBE | - investigator principal |
| • Eduard STOIAN | - investigator, |
| • Marin DRĂCHICI | - investigator, |
| • Sorin BURLEA | - investigator. |