



MINISTERUL TRANSPORTURILOR

AGENȚIA DE INVESTIGARE FERROVIARĂ ROMÂNĂ - AGIFER



RAPORT DE INVESTIGARE

privind accidentul feroviar produs la data de 25.05.2016, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, secția de circulație Simeria – Pestiș, în stația CFR Pestiș, în circulația trenului de marfă nr.30638, aparținând operatorului de transport feroviar de marfă SC Deutsche Bahn Cargo România SRL



Raport de investigare, *ediție finală*
23 mai 2017

CUPRINS

A.PREAMBUL.....	Pag. 3
<i>A.1. Introducere.....</i>	3
<i>A.2. Procesul investigației.....</i>	3
B. REZUMATUL RAPORTULUI DE INVESTIGARE.....	3
C. RAPORTUL DE INVESTIGARE.....	6
<i>C.1. Descrierea accidentului.....</i>	6
<i>C.2. Circumstanțele accidentului.....</i>	7
<i>C.2.1. Părțile implicate.....</i>	7
<i>C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului.....</i>	7
<i>C.2.3.Descrierea echipamentelor feroviare implicate la locul producerii accidentului</i>	7
<i>C.2.3.1. Linii.....</i>	7
<i>C.2.3.2. Instalații.....</i>	8
<i>C.2.3.3.Locomotiva.....</i>	8
<i>C.2.3.4.Vagoane.....</i>	9
<i>C.2.4. Mijloace de comunicare.....</i>	10
<i>C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar.....</i>	11
<i>C.3. Urmările accidentului.....</i>	11
<i>C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți.....</i>	11
<i>C.3.2. Pagube materiale.....</i>	11
<i>C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar.....</i>	11
<i>C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului.....</i>	11
<i>C.4. Circumstanțe externe.....</i>	11
<i>C.5. Desfășurarea investigației.....</i>	11
<i>C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat.....</i>	11
<i>C.5.2. Sistemul de management al siguranței.....</i>	13
<i>C.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare.....</i>	15
<i>C.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant...</i>	16
<i>C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie.....</i>	16
<i>C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalații.....</i>	23
<i>C.5.4.3.Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia.....</i>	23
<i>C.5.5. Interfața om – mașină – organizație</i>	26
<i>C.6. Analiză și concluzii.....</i>	26
<i>C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii.....</i>	26
<i>C.6.2. Concluzii privind modul de exploatare a materialului rulant.....</i>	27
<i>C.6.3. Analiza modului de producere a accidentului.....</i>	27
D. CAUZELE ACCIDENTULUI.....	28
<i>D.1. Cauza directă</i>	28
<i>D.2. Cauze subiacente</i>	29
<i>D.3. Cauze primare</i>	29
<i>D.4. Observații suplimentare</i>	29
E. MĂSURI CARE AU FOST LUATE.....	29
F. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ	29

A. Preambul

A.1. Introducere

Agencia de Investigare Feroviară Română – AGIFER, denumită în continuare AGIFER, desfășoară acțiuni de investigare în conformitate cu prevederile *Legii nr.55/2006* privind siguranța feroviară, cu completările și modificările ulterioare, denumită în continuare *Legea privind siguranța feroviară*, a Hotărârii de Guvern nr.716/02.09.2015 privind organizarea și funcționarea AGIFER, 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 de Guvern nr.117/2010, denumit în continuare *Regulament de Investigare*.

În temeiul art.19 alin.(2) din *Legea privind siguranța feroviară*, coroborat cu art.1 alin.(2) din HG nr.716/02.09.2015, precum și cu art.48 din *Regulamentul de Investigare*, AGIFER, în cazul producerii de accidente sau anumite incidente feroviare, are obligația de a deschide acțiuni de investigare și de a constitui 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/incidente similare și pentru îmbunătățirea siguranței feroviare.

Acțiunea de investigare a AGIFER 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.

A.2. Procesul investigației

Având în vedere nota informativă a Revizoratului General de Siguranța Circulației din cadrul CNCF „CFR” SA, precum și fișa de avizare a Revizoratului Regional de Siguranța Circulației din cadrul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, referitoare la accidentul feroviar produs la data de 25.05.2016, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara, secția de circulație Simeria – Pestiș, în stația CFR Pestiș, în circulația trenului de marfă nr.30638, aparținând operatorului de transport feroviar SC Deutsche Bahn Cargo România SRL, prin deraierea a unsprezece vagoane de marfă și luând în considerare faptul că evenimentul feroviar se încadrează ca accident, în conformitate cu prevederile art.7 alin.(1) pct.b din *Regulamentul de investigare*, directorul general AGIFER a decis deschiderea unei acțiuni de investigare și numirea comisiei de investigare.

Astfel, prin Decizia nr.204, din data de 26.05.2016, a directorului general AGIFER, a fost numită comisia de investigare, după cum urmează:

- | | | |
|-----------------------|---------------------|---------------------------|
| - Toma MOBILEANU | investigator AGIFER | - investigator principal; |
| - Ovidiu ROȘA | investigator AGIFER | - membru; |
| - Mitu-Costel AFANASE | investigator AGIFER | - membru. |

B. SUMMARY OF THE INVESTIGATION REPORT

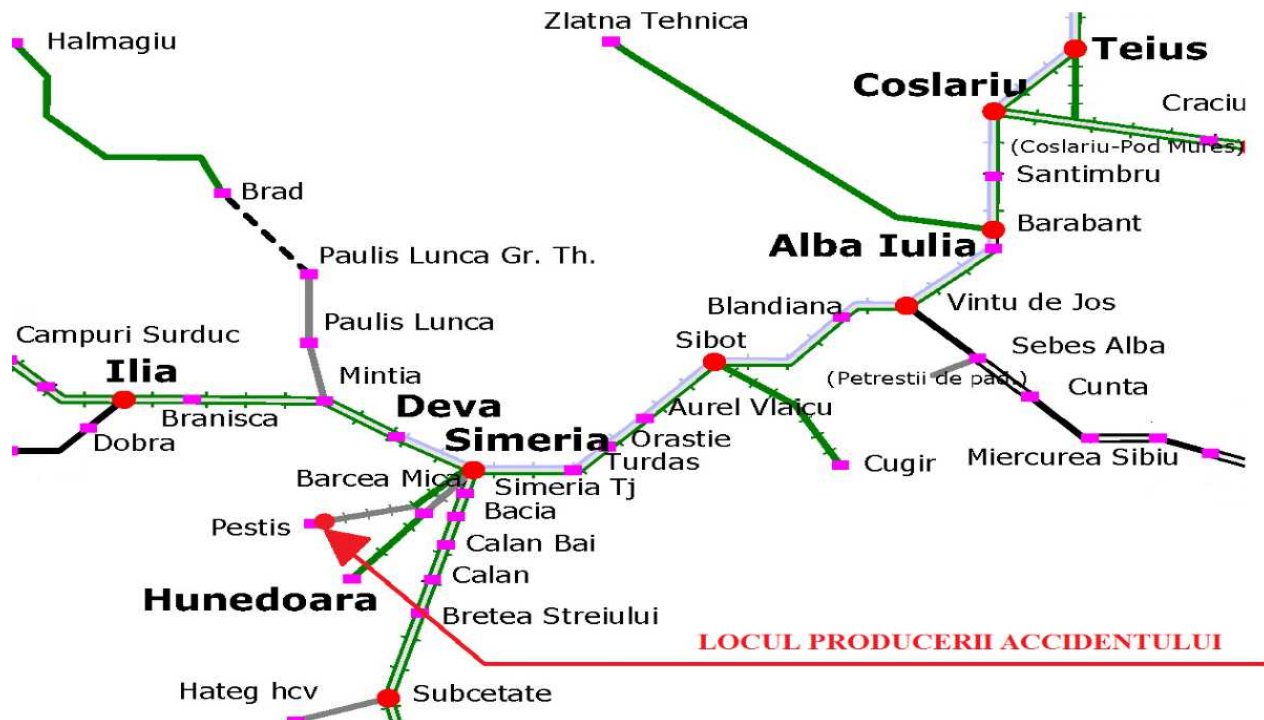
Summary

On the 25th of May 2016, the freight train no.30638, hauled by the locomotive LE-MA 004, consisting in 32 wagons (got by the railway freight undertaking SC Deutsche Bahn Cargo România SRL), loaded with rolled sections, was dispatched from the railway station Pestiș, at 16:40 o'clock, from the direct line IV, going to run between Pestiș and Constanța Port.

During the train running to the end X of the railway station, before the switch no.23, at the shunting limit signal between the lines 3 and IV, 11 wagons derailed, respectively the 13th wagon and the wagons from the 15th to the 24th in the train composition.

The railway station Pestiș is in the track section 214, Simeria – Bârcea Mică – Pestiș, electrified single-track line, exclusively for the freight transport, having a program for working at lines up to Friday between the hours 09:00 – 17:00.

Accident site is presented in the picture no.1.



Picture no.1

The freight train no.30638, hauled by the locomotive LE-MA 004, consisted in 32 of wagons, loaded with rolled sections, with 2469 tons, 128 axles, 589 m length.

The accident generated damages at the railway infrastructure and at the train derailed wagons.

There was registered no train delay, the freight train no.30638 being canceled.

No environment damage was registered.

There was no injury or victim.

Causes and contributing factors

Direct cause

The direct cause of the accident was the unsuitable condition of the track at the derailment site, line IV from the railway station Pestiș, that under the action of the dynamic forces of the rolling stock led to the exceeding of the accepted operation tolerances.

Contributing factors:

- unsuitable technical condition of the normal wooden sleepers that, under the dynamic forces transmitted by the rolling stock to the fastening elements of the metallic plates, could not keep between the tolerances the gauge value;
- chocking of the track bed and differences of level at the derailment site, in the point „0” the outside rail level ($h_{ef} = 15 \text{ mm}$) being under the level of the inside rail ($h_{seized} = - 5 \text{ mm}$), at measurements made in static mode;
- exceeding of the maximum running speed stipulated in the operation technical plan (PTE) of the railway station Pestiș;

- non-supplying of the Line District no.2 Simeria, with normal wooden sleepers (railway critical products from the risk class IA), necessary according to the last count of the unsuitable sleepers;
- non-ensuring of the necessary workers for the performance of the railway infrastructure maintenance in the Line District no.2 Simeria, district that ensured the performance of these works in the railway station Pestis;

Underlying causes:

- infringement of the provisions of the art.25, paragraphs (2) and (4) from „Instruction of norms and tolerances for the track construction and maintenance - track with standard gauge no.314/1989”, concerning the failures that impose the replacement of the wooden sleepers and non-keeping within the track of unsuitable sleepers;
- infringement of the provisions of point 4.1 from the Chapter 4 „Norms of manpower and material consumption”, of „Instruction for the line maintenance no.300/1982” concerning the ensuring of the norm of manpower for the current hand maintenance;
- infringement of the provisions from the art.166, paragraph (3), from the Regulations for the Railway Technical Operation no.002 approved through the Order of the Minister of Public Works, Transports and Lodgings no.1186 from the 29th of August 2001, according which the provisions from the operation technical plan of the railway station are compulsory for the staff with responsibilities in the traffic safety at to the railway undertaking that perform transports in the respective railway station.

Root causes:

- non-application of all provisions from the operational procedure code PO SMS 0-4.07 „Compliance with the technical specifications, standards and requirements relevant for the whole life cycle of the lines in maintenance process”, part of the safety management system of CNCF „CFR” SA, concerning the ensuring the materials and manpower necessary for the performance of the current maintenance and periodic repair to keep the safety level at the accident site.
- disparity between the provisions from the operation technical plan of the railway station (PTE) and the Sheet for the Notification of the Speed Restrictions (BAR) Timișoara, for the period of time the 11th and the 31st 2016, line 214, concerning the maximum running speed at the accident site.

Severity level

According to the classification of the accidents stipulated at art.7 from the *Regulations for the investigation of the accidents and incidents, for the development and improvement of Romanian metro and railway safety*, approved through the Government Decision 117/2010, taking into account the activity where it happened, the act is classified as railway accident according to the art.7, paragraph (1), letter b.

Safety recommendations

As it is stipulated at Chapter C.5.2. *Safety management System*, the investigation commission considers that the infringement of the provisions of the Instruction for the line maintenance no.300/1982, document associated to the operational procedure code PO SMS 0-4.07 „Compliance with the technical specifications, standards and requirements relevant for the whole life cycle of the lines in the process of maintenance”, part of the safety management system of CNCF „CFR” SA, led to an unsuitable maintenance of the track superstructure at the derailment site.

So, if the public railway infrastructure administrator had applied its own procedures of the safety management system, completely, as well as the provisions of the practice codes, part of SMS,

he could keep the technical parameters of the track geometry between the tolerances imposed by the railway safety and prevent the occurrence of this accident.

C. RAPORTUL DE INVESTIGARE

La data de 25.05.2016, s-a dispus circulația trenului de marfă nr.30638, pe relația Pestiș – Constanța Port, prin baza dispoziția RC nr.33 - „Circulația între orele 12:00 – 18:00”, emisă la ora 11:52.

După parcurgerea aproximativ 500 m de la plecare plecarea trenului, spre capătul X al stației CFR Peștiș, s-a produs deraierea a 11 vagoane, respectiv vagonul al 13-lea și vagoanele situate de la al 15-lea la al 24-lea în componerea trenului.

- deraierea s-a produs pe linia nr.IV directă din stația CFR Pestiș, înainte de aparatul de cale nr.23, pe o zonă unde traseul în planul orizontal al căii este în curbă cu deviație dreapta în sensul de mers al trenului (invers față de sensul de creștere a kilometrajului),

Figura nr.2

locomotivă, 85535310113-9, al 18-lea după locomotivă, 33535421443-9, al 19-lea după locomotivă, aflate pe linie prezentau urme specifice circulației în stare deraiată, respectiv lovituri pe suprafața de rulare, urme de frecare pe bandaje sau părțile similare bandajelor la roțile monobloc;

- vagonul nr.31535423903-2, al 20-lea după locomotivă, cu roțile de pe partea dreaptă ale primului boghiu, în sensul de mers, cu urme de frecare pe fețele exterioare, iar boghiul al doilea deraiat;
- vagoanele nr.33535421426-4, al 21-lea după locomotivă, 31535375320-7, al 22-lea după locomotivă, 31535375290-2, al 23-lea după locomotivă, deraiate de ambele boghiuri și înclinate spre partea dreaptă la un unghi de 30°;
- vagonul nr.33535421243-3, al 24-lea după locomotivă, deraiat de primul boghiu în sensul de mers al trenului.

În urma acestui accident feroviar nu au fost înregistrate consecințe asupra mediului.

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

C.2. Circumstanțele accidentului

C.2.1. Părțile implicate

Locul producerii accidentului feroviar, stația CFR Pestiș, se află pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Timișoara, secția de circulație Simeria – Pestiș, linie simplă, electrificată.

Activitatea de întreținere a căii ferate din stația CFR Pestiș a fost asigurată de Districtul de Linii nr.2 Simeria, Secția L 5 Deva, iar întreținerea instalațiilor de semnalizare, centralizare și bloc (SCB) a fost asigurată de Districtul SCB nr.2 Simeria din cadrul Secției CT 4 Deva.

Vagoanele implicate în accidentul feroviar aparțineau SC Deutsche Bahn Cargo România SRL și SC Vest Trans Rail SRL, iar activitatea de întreținere și reparații a vagoanelor a fost asigurată de întreprinderi specializate pe bază de contract de prestări servicii.

Locomotiva de remorcare și personalul de deservire a trenului aparțineau operatorului de transport feroviar de marfă SC Deutsche Bahn Cargo România SRL.

C.2.2. Compunerea și echipamentele trenului

La data de 25.05.2016, trenul de marfă nr.30638 a fost compus din 32 de vagoane încărcate cu profile din oțel laminat în SC ArcelorMittal SA Hunedoara, având 128 osii, 2469 t, masa frânată după livret: 1235 t automat / 420 t de mână, de fapt: 1481 t automat / 521 t de mână și 589 m lungime. Cele 32 vagoane din compunerea trenului erau din seriile: Eacs, Eas, Eanos, Eaos.

Remorcarea acestui tren a fost asigurată cu locomotiva electrică LE-MA 004.

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

C.2.3.1. Linii

Descrierea traseului căii

În zona producerii accidentului, linia nr.IV directă, din stația CFR Pestiș, la km 9+262, linie electrificată, cu ecartament nominal de 1435mm, traseul în plan orizontal al căii a fost alcătuit dintr-o curbă circulară, cu deviație dreaptă, în sens de mers al trenului, având raza $R = 300$ m, supraînălțarea efectivă $h_{ef} = 15$ mm, supralărgirea prescrisă $s = 10$ mm, $F_{teor.} = 167$ mm (măsurată la mijlocul corzii de 20 m), $L_1 = 15$ m, $L_c = 50$ m, $L_2 = 25$ m. Curba circulară se racordează cu aliniamentele adiacente prin intermediul a două curbe parabolice (AR – km 9+235, RC – km 9+250, CR – 9+300, RA 9+325).

Profilul în lung al căii, pe zona producerii accidentului, este în declivitate de 2,37‰.

Descrierea suprastructurii căii

Linia nr.IV directă, din stația CFR Pestiș a fost constituită din șină tip 49, cale fără joante, realizată în anul 1983, la o temperatură de fixare, pe ambele fire de $t_f = 23^\circ\text{C}$, prindere indirectă tip K pe traverse de lemn și beton T13, având prisma de piatră spartă colmatată.

Viteza de circulație

- Viteza de circulație pe linia IV directă, din stația CFR Pestiș, conform Livret cu mersul trenurilor de marfă pe Sucursala Regională de Căi Ferate Timișoara, valabil la data producerii accidentului era de:
 - 15 km/h la intrarea în stație (stație terminus);
 - 60 km/h la ieșirea din stație.
- În Buletinul de Avizare a Restricțiilor de viteză (BAR) Timișoara, decada 11 – 31 mai 2016, linia 214, nu era prevăzută nicio restricție de viteză pentru linia IV directă a stației CFR Pestiș. La poziția 3, era prevăzută reducerea vitezei de circulație la 15 km/h peste toate schimbătoarele de cale pe cap X al stației, dar *numai pentru circulația în abatere*.
- Conform planului tehnic de exploatare (PTE) al stației CFR Pestiș, Capitolul II – Înzestrarea tehnică, pct.1 – Situația liniilor și a schimbătoarelor de cale, viteza maximă de circulație admisă pe linia IV directă și schimbătoarele de cale aferente era de 15 km/h.

Secția L5 Deva, a făcut precizarea că viteza de circulație pe linia IV directă din stația CFR Pestiș este de 15 km/h, în conformitate cu prevederile actului nr.21/1/3/828/215, din 13.11.2015, al Sucursalei Regionale CF Timișoara – Divizia de Linii (Limitări de viteză permanente cu adaosurile de timp de mers incluse în timpii de mers pentru mers 2015 – 2016). Prin acest act stabilindu-se pentru circulația pe linia 214, Simeria – Pestiș, între punctele de secționare Pestiș – sfârșitul liniei 214, km 9+150 și km 10+443, pe o lungime de 1293 m, viteza este limită la 15 km/h, datorită faptului că, stația CFR Pestiș este stație terminus.

C.2.3.2. Instalații

Instalația de semnalizare, centralizare și bloc (SCB) din stația CFR Pestiș este o instalație electromecanică, dotată cu încuietori cu chei și bloc pentru controlul poziției macazurilor și semnalelor din stație.

C.2.3.3. Locomotiva

Trenul de marfă nr.30638 a fost remorcat de o locomotivă electrică cu motoare de tracțiune asincrone tip LE/MA, nr.004, de 6000 kW, aceasta aparținând operatorului de transport feroviar SC Deutsche Bahn Cargo România.

Caracteristicile tehnice ale acestui tip de locomotivă în conformitate cu anexa la Certificatul de omologare tehnică, seria OT, nr.207/2012, emis de AFER, sunt:

- ecartament 1.435 mm;
- masa totală 120 t \pm 2%;
- sarcina pe osie 20 t \pm 2%;
- formula osiilor Co'Co';
- lungimea locomotivei 19.740 mm;
- lățimea locomotivei 3.000 mm;
- înălțimea maximă cu pantograful coborât 4.525 mm;
- ampatamentul locomotivei 10.300 mm;
- ampatament boghiuri 2.250+2100 mm;
- diametrul de rulare nou/uzat 1.250 mm;
- viteza maximă de circulație 160 km/h;
- sistem de alimentare în linia de contact 25 kV; 50 Hz;
- puterea nominală 6.000 kW;
- motoare electrice de tracțiune asincrone tip MTA-ES-108;
- forța maximă de tracțiune la obadă 292 kN;
- echipamentul de frână pneumatică: automată tip KNORR KE-GPR;
- frâna electrică: reostatică și recuperativă;
- sistemul de reglare a motoarelor electrice de tracțiune: reglare simultană a frecvenței și tensiunii prin convertizoare electronice de tracțiune tip CET-A;
- alimentare servicii auxiliare prin convertor tip ICSA LE.

C.2.3.4. Vagoane

- vagonul nr.31535494403-7 al 13-lea în compunerea trenului:
 - vagon seria Eacs;
 - boghiuri tip Y25Cs;
 - distanța dintre osiile boghiului, 1,80 m;
 - roți monobloc;
 - distanța dintre pivoții boghiurilor: 9,00 m;
 - lungimea între fețele exterioare ale aparatelor de ciocnire necomprimate: 14,29 m;
 - tara vagonului: 22,320 t;
 - frână tip KE-GP;
 - ultima revizie de tip RP a fost efectuată la data de 18.03.2016 la operatorul economic identificat prin acronimul MRB;
- vagonul nr.31535494415-1 al 15-lea în compunerea trenului:
 - vagon seria Eacs;
 - boghiuri tip Y25Cs;
 - distanța dintre osiile boghiului, 1,80 m;
 - roți monobloc;
 - distanța dintre pivoții boghiurilor: 9,00 m;
 - lungimea între fețele exterioare ale aparatelor de ciocnire necomprimate: 14,29 m;
 - tara vagonului: 22,260 t;
 - frână tip KE-GP;
 - ultima revizie de tip RP a fost efectuată la data de 18.03.2016 la operatorul economic identificat prin acronimul MRB;
- vagonul nr.33535950015-4 al 16-lea în compunerea trenului:
 - vagon seria Eas;
 - boghiuri tip ORE;
 - roți cu bandaj;
 - distanța dintre pivoții boghiurilor: 9,00 m;
 - lungimea între fețele exterioare ale aparatelor de ciocnire necomprimate: 14,04 m;
 - tara vagonului: 21,400 t;
 - frână tip KE-GP;
 - ultima revizie de tip RP a fost efectuată la data de 17.08.2015 la operatorul economic identificat prin acronimul CSG PL.
- vagonul nr.315353752365 al 17-lea în compunerea trenului:
 - vagon seria Eanos;
 - boghiuri tip Y25Cs;
 - distanța dintre osiile boghiului, 1,80 m;
 - roți monobloc;
 - ultima revizie de tip RP a fost efectuată la data de 14.12.2012 la operatorul economic identificat prin acronimul AUV;
 - ultima revizie de tip RR a fost efectuată la data de 12.2015 la operatorul economic identificat prin acronimul STM;
 - ultima revizie de tip RIF a fost efectuată la data de 12.2015 la operatorul economic identificat prin acronimul DBSR.
- vagonul nr.85535310113-9 al 18-lea în compunerea trenului:
 - vagon seria Eaos;
 - boghiuri tip Y25Cs;
 - distanța dintre osiile boghiului, 1,80 m;
 - roți cu bandaj;
 - ultima revizie de tip RP a fost efectuată la data de 20.10.2011 la operatorul economic identificat prin acronimul SBV;

- ultima revizie de tip RR și RIF a fost efectuată la data de 10.2014 la operatorul economic identificat prin acronimul MMS;
- vagonul nr.33535421443-9 al 19-lea în compunerea trenului:
 - vagon seria Eas;
 - boghiuri tip Y25Cs;
 - distanța dintre osiile boghiului, 1,80 m;
 - roți monobloc;
 - ultima revizie de tip RP a fost efectuată la data de 08.09.2014 la operatorul economic identificat prin acronimul TMS.
- vagonul nr.31535423903-2 al 20-lea în compunerea trenului:
 - boghiuri tip Y25Cs;
 - distanța dintre osiile boghiului, 1,80 m;
 - roți monobloc;
 - ultima revizie de tip RP a fost efectuată la data de 29.08.2014 la operatorul economic identificat prin acronimul TMS.
- vagonul nr.33535421426-4 al 21-lea în compunerea trenului:
 - vagon seria Eas;
 - boghiuri tip Y25Cs;
 - distanța dintre osiile boghiului, 1,80 m;
 - ultima revizie de tip RP a fost efectuată la data de 31.07.2014 la operatorul economic identificat prin acronimul TMS.
- vagonul nr.31535375320-7 al 22-lea în compunerea trenului:
 - vagon seria Eanos;
 - boghiuri tip Y25Cs;
 - distanța dintre osiile boghiului, 1,80 m;
 - ultima revizie de tip RP a fost efectuată la data de 14.12.2012 la operatorul economic identificat prin acronimul AUV;
 - ultima revizie de tip RR a fost efectuată la data de 12.2015 la operatorul economic identificat prin acronimul STM;
 - ultima revizie de tip RIF a fost efectuată la data de 12.2015.
- vagonul nr.31535375290-2 al 23-lea în compunerea trenului:
 - vagon seria Eanos;
 - boghiuri tip Y25Cs;
 - distanța dintre osiile boghiului, 1,80 m;
 - ultima revizie de tip RP a fost efectuată la data de 14.12.2012 la operatorul economic identificat prin acronimul AUV;
 - ultima revizie de tip RR și RIF a fost efectuată la data de 12.2015 la operatorul economic identificat prin acronimul STM;
- vagonul nr.33535421243-3 al 24-lea în compunerea trenului:
 - vagon seria Eas;
 - boghiuri tip Y25Cs;
 - distanța dintre osiile boghiului, 1,80 m;
 - ultima revizie de tip RP a fost efectuată la data de 20.03.2015 la operatorul economic identificat prin acronimul MRB;

C.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea dintre personalul de locomotivă și impiegații de mișcare a fost efectuată prin intermediul stațiilor de radio-emisie-recepție, aflate în stare normală de funcționare.

C.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar

Imediat după producerea accidentului feroviar, declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor și restabilirea circulației trenurilor s-a realizat prin circuitul informațiilor precizat în *Regulamentul de investigare*, în urma cărora la fața locului s-au prezentat reprezentanți ai administratorului infrastructurii feroviare publice CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Timișoara, operatorului de transport feroviar SC Deutsche Bahn Cargo România SRL, Agenției de Investigare Feroviare Române - AGIFER și Autorității de Siguranță Feroviară Română – ISF Timișoara.

În urma producerii accidentului feroviar a fost afectată suprastructura feroviară pe linia IV directă, pe aproximativ 80 m, de la punctul de deraiere, km 9+262, până după aparatul de cale nr.17, fiind afectate totodată și vagoanele deraiate.

Activitatea de ridicare și repunere pe linie a vagoanelor a fost realizată cu ajutorul trenului de intervenție specializat TIS, dotat cu vinciuri hidraulice, de la Depoul de Locomotive Craiova, activitatea fiind finalizată la data de 27.05.2016, ora 21:34.

La data de 28.05.2016, ora 16:20, linia 3 din stația CFR Pestiș a fost redeschisă circulației cu viteza maximă de 15 km/h, iar linia IV directă a rămas închisă circulației de la data producerii accidentului, fiind programate lucrări de reparații în vederea reluării circulației pe această linie în semestrul II al anului 2017.

Ca urmare a producerii acestui accident feroviar nu au fost înregistrate întârzieri de trenuri. Trenul de marfă nr.30638 a fost anulat.

C.3. Urmările accidentului

C.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

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

C.3.2. Pagube materiale

În conformitate cu documentele puse la dispoziție de administratorul infrastructurii feroviare publice și operatorul de transport feroviar de marfă, implicați în producerea accidentului feroviar, valoarea estimativă a pagubelor la momentul întocmirii prezentului raport este de **80.210,37 lei + TVA**.

C.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

În urma accidentului feroviar nu au fost înregistrate întârzieri de trenuri, trenul de marfă nr.30638 a fost anulat.

C.3.4. Consecințele accidentului asupra mediului

În urma producerii acestui accident nu au fost provocate degradări ale mediului.

C.4. Circumstanțe externe

La data de 25.05.2016, în jurul orei 16:40, vizibilitatea în zona producerii accidentului a fost bună, cer senin, temperatura în aer de +23°C.

Vizibilitatea indicației semaforului de ieșire de grup a fost în conformitate cu prevederile reglementărilor specifice în vigoare.

C.5. Desfășurarea investigației

C.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

Din mărturiile **personalului de exploatare** implicat, al administratorului infrastructurii feroviare, CNCF „CFR” SA - Sucursala Regională de Căi Ferate Timișoara și ai operatorului de transport feroviar de marfă SC Deutsche Bahn Cargo România SRL, se pot reține următoarele:

Declarațiile personalului care a pregătit, condus și deservit trenul de marfă nr.30638 la data de 25.05.2016

- după preluarea în stația CFR Pestiș a convoiului de vagoane, încărcat în SC ArcelorMittal SA, s-a executat revizia tehnică la compunere a trenului, fără a fi consemnate nereguli care să împiedice expedierea trenului și au fost întocmite documentele însoțitoare ale trenului;
- trenul de marfă nr.30638 a fost expedit de la linia nr.IV directă în baza ordinului de circulație și a indicației permissive a semaforului de ieșire de grup;
- în condițiile de circulație menționate în ordinul de circulație, înmânat mecanicului de locomotivă, nu a fost precizată nicio restricție de viteză;
- ca urmare a solicitării efectuate de personalul de locomotivă, IDM din stația CFR Pestiș a comunicat că nu sunt restricții de viteză la ieșirea din stație;
- după trecerea de semaforul de ieșire, după parcurgerea unei distanțe de aproximativ 500 m de la plecare, a fost sesizată o smucitură în corpul trenului, urmată de scăderea presiunii aerului în conducta generală;
- mecanicul de locomotivă a luat măsuri de ducere a controlerului pe poziția „0”, dar a constatat că presiunea în conducta generală nu crește peste 2,5 atm;
- mecanicul de locomotivă a solicitat șefului de tren, care era pe locomotivă la postul opus de conducere, și revizorului tehnic de vagoane, care se aflat la supravegherea prin defilare a trenului, să se deplaseze pe tren pentru a constata cauza celor sesizate;
- la deplasarea pe tren au constatat că trenul s-a rupt între al 18-lea și al 19-lea vagon după locomotivă, iar următoarele 5 vagoane, pozițiile 20 – 24 din compunerea trenului, erau deraiate;
- au fost aduse la cunoștința mecanicului de locomotivă cele constatate, care a avizat IDM de serviciu din stație și dispeceratul operatorului de transport feroviar.

Declarațiile personalului cu responsabilități în asigurarea circulației în stația Pestiș la data de 25.05.2016

- convoiul de vagoane din care s-a format garnitura trenului de marfă nr.30638 a sosit în stație, din SC ArcelorMittal SA, la ora 14:50, iar locomotiva de remorcare a trenului la ora 15:17;
- nu au fost semnalate nereguli la revizia tehnică la compunere a trenului de marfă nr.30638;
- s-a cerut cale liberă la halta de mișcare Bârca Mică, pentru expedierea trenului și a fost dată comandă la cabina 1 pentru efectuarea parcursului de ieșire a trenului de la linia IV directă;
- după înzăvorărea parcursului și predarea documentelor trenului, acesta a fost expedit de la linia IV directă, în baza indicației permissive a semaforului de ieșire de grup;
- revizorul de ace de la cabina 1 a anunțat pe IDM că, în timpul defilării la ieșirea din stație a trenului, a sesizat ruperea acestuia între vagoanele aflate al 18-lea și al 19-lea în compunere;
- a fost anunțat mecanicul de locomotivă, prin RTF, să ia măsuri de oprire a trenului, iar la deplasarea pe teren s-a constatat deraierea a 5 vagoane din compunerea trenului.

Declarațiile personalului cu responsabilități în asigurarea mentenanței căii ferate în stația CFR Pestiș

Din declarațiile revizorului de cale de la Districtul L nr.2 Simeria, se pot reține următoarele:

- a efectuat ultima revizie tehnică periodică a căii în stația CFR Pestiș în prima decadă a lunii mai (face precizarea că revizorul de cale titular care efectua revizia liniei în stația CFR Pestiș, s-a pensionat în anul 2016);
- cu ocazia ultimei revizii tehnice periodice efectuate în prima decadă a lunii mai, înainte de data producerii deraierii, a constatat că în zona în care s-a produs deraierea, existau traverse necorespunzătoare, iar la unele dintre acestea prinderea era asigurată doar în procentaj de 50%.

Din declarațiile șefului de echipă de la Districtul L nr.2 Simeria, se pot reține următoarele:

- a efectuat ultima revizie chenzinală în stația CFR Pestiș la data de 11.05.2016;
- a constatat că pe curba de la linia IV din stația CFR Pestiș (pe zona producerii accidentului feroviar), traversele erau corespunzătoare, dar la unele lipseau tirfoane, iar tirfoanele existente nu prezentau uzuri sau înclinări spre exteriorul căii. Deficiențele constatate nu reprezentau un pericol SC;

- cu ocazia ultimei revizii chenzinale a efectuat măsurători cu tiparul de măsurat calea la ecartamentul și nivelul transversal al căii pe curba de la linia IV din stația CFR Pestiș (pe zona producerii accidentului feroviar), constatând valori la ecartament de până la 1435+13 mm;

Din declarațiile șefului de district al Districtului L nr.2 Simeria, se pot reține următoarele:

- a efectuat ultima revizie chenzinală în stația CFR Pestiș la data de 11.05.2016;
- cu ocazia acestei revizii a efectuat măsurători cu tiparul de măsurat calea la ecartamentul și nivelul transversal al căii pe curba de la linia IV din stația CFR Pestiș (pe zona producerii accidentului feroviar), constatând valori la ecartament de până la 1435+13 mm;
- consideră ca valorile înregistrate la ecartamentul căii în urma măsurătorilor efectuate imediat după deraiere, sunt fie o consecință a producerii unor modificări accelerate la ecartament (lărgirea căii produsă în intervalul de timp dintre data ultimei revizii și data producerii deraierii) fie o consecință a deformațiilor produse la linie în urma deraierii;

Din declarațiile inginerului responsabil cu calea fără joante al Secției L5 Deva, se pot reține următoarele:

- înainte de producerea accidentului feroviar, ultima revizie a căii fără joante din stația CFR Pestiș a efectuat-o în perioada martie-aprilie 2016;
- cu ocazia acestei revizii a constatat faptul ca pe curba de la linia IV din stația CFR Pestiș (pe zona producerii accidentului feroviar) se impunea a se executa strângerea la rând a buloanelor verticale;
- a constatat și faptul că pe această zonă nu erau îndeplinite condițiile tehnice/constructive de realizare a căii fără joante ($R=300$ m/traverse de lemn);

Din declarațiile șefului de secție al Secției L5 Deva, se pot reține următoarele:

- înainte de producerea accidentului feroviar, ultima revizie în stația CFR Pestiș a efectuat-o în luna martie 2016;
- cu ocazia acestei revizii nu a constatat probleme la linia IV directă din stația CFR Pestiș care să necesite luarea unor măsuri cu privire la siguranța circulației;
- cu ocazia acestei revizii a constatat unele neconformități doar în zona aparatele de cale din stația CFR Pestiș și care ulterior reviziei, au fost remediate operativ;
- în cursul anilor 2015-2016 secția L5 Deva nu a fost aprovizionată cu nicio traversă de lemn normală;
- la data producerii deraierii stocul cu traverse de lemn al secției L5 Deva era zero;

C.5.2. Sistemul de management al siguranței

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

- Autorizației de Siguranță – Partea A cu numărul de identificare ASA09002 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română a confirmat acceptarea sistemului de management al siguranței al administratorului de infrastructură feroviară;
- Autorizației de Siguranță – Partea B cu numărul de identificare ASB15003 – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română a confirmat acceptarea dispozițiilor adoptate de administratorul de infrastructură feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru garantarea siguranței infrastructurii feroviare, la nivelul proiectării, întreținerii și exploatării, inclusiv unde este cazul, al întreținerii și exploatării sistemului de control al traficului și de semnalizare.

La data producerii incidentului feroviar sistemul de management al siguranței feroviare cuprindea, în principal:

- declarația de politică în domeniul siguranței;
- manualul de management;

- obiectivele generale calitative și cantitative ale managementului siguranței;
- procedurile operaționale elaborate/actualizate, conform Regulamentului UE nr.1169/2010.

În conformitate cu Anexa 3 a Legii nr.55/2006, la nivelul Sucursalei Regionale de Căi Ferate Timișoara au fost difuzate „Obiectivele generale calitative și cantitative ale managementului siguranței feroviare” pentru perioada 2014 – 2017, iar prin Decizia nr.1/3/487/19.08.2015 șefii compartimentelor din cadrul Sucursalei Regionale de Cale Ferată Timișoara au fost desemnați ca responsabili cu Sistemul de Management al Siguranței Feroviare în cadrul diviziei/serviciului pe care îl conduc.

Sucursala Regională de Căi Ferate Timișoara este în posesia procedurii operaționale PO SMS 0-4.12 „Managementul riscurilor de siguranță feroviară” și a procedurii operaționale PO SMS 0-4.07 „Respectarea specificațiilor tehnice, standardelor și cerințelor relevante pe întreg ciclul de viață a liniilor în procesele de întreținere”.

În Anexa nr.1 a procedurii operaționale PO SMS 0-4.07 „Diagrama flux a procesului de întreținere”, au fost precizate etapele care trebuie parcurse pentru ca parametrii tehnicii ai liniilor să fie menținuți în conformitate cu codurile de practică însușite, iar în Anexa nr.2 – „Tipuri de lucrări de întreținere curentă” se menționează că, traversele necorespunzătoare din cale trebuie înlocuite sau reparate.

Nu au fost respectate prevederile pct. III.2 „Asigurare bază materială” din diagrama flux a procesului de întreținere Anexa nr.1 a PO SMS 0-4.07. La nivelul Secției L5 Deva, în cursul anilor 2015 – 2016, nu s-a asigurat aprovizionarea cu nicio traversă de lemn normală, având drept consecință neefectuarea lucrărilor de întreținere curentă privind înlocuirea traversele necorespunzătoare din cale.

Totodată în Anexa 1 – „Diagrama flux a procesului de întreținere” a aceleiași proceduri operaționale, printre documente asociate/documente de referință este menționată și *Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr.300/1982*, care este normă națională de siguranță notificată, fiind folosită de către CNCF „CFR” SA ca și cod de practică în cadrul proceselor de evaluare a riscurilor asociate activităților feroviare.

În urma verificărilor făcute de către comisia de investigare s-a constatat că nu sunt respectate prevederile codului de practică mai sus amintit (*Instrucția de întreținere a liniilor ferate nr.300/1982*), cu privire la dimensionarea personalului cu responsabilități în asigurarea mentenanței infrastructurii feroviare în zona producerii accidentului.

Precizăm faptul că linia 214 Simeria – Bârcea Mică – Hunedoara, în luna iulie 2015 a fost preluată de la gestionarul de întreținere feroviară SC RC – CF Trans SRL Brașov (17,344 km convenționali – linie curentă și directă; 8,276 km convenționali – linii în stații; 9,648 km convenționali – aparate de cale). Pentru administrarea acesteia fiind înființat districtul de linii nr.8 Hunedoara. Menționăm că acest district de la data înființării până la data producerii acestui accident feroviar, a existat doar scriptic.

La data producerii accidentului feroviar, structura de personal la nivelul districtului de linii nr.8 Hunedoara era următoarea:

Funcția	Posturi alocate	Posturi ocupate la data producerii accidentului
șef district întreținere linii	1	0
șef echipă întreținere cale	1	0
revizor cale și puncte periculoase	2	0
meseriaș întreținere cale	2	0

Observație: din calculul necesarului de personal de execuție, pentru lucrările de întreținere, la acest district a rezultat un număr de 24 meseriași întreținere cale.

În aceste condiții, la data producerii accidentului feroviar, activitatea de întreținere a căii era asigurată de către personalul districtului de linii nr.2 Simeria, care avea următoarea structură de personal:

Funcția	Posturi	Posturi ocupate la data
----------------	----------------	--------------------------------

	alocate	producerii accidentului
șef district întreținere linii	1	1
picher	1	1
șef echipă întreținere cale	2	2
revizor cale și puncte periculoase	3	3
meseriaș întreținere cale	6	5

Observație: din calculul necesarului de personal de execuție, pentru lucrările de întreținere, la nivelul acestui district (fără linia 214) a rezultat un număr de 19 meseriași întreținere cale.

Având în vedere cele prezentate se poate concluziona faptul că, nu a fost asigurată corelarea între volumul lucrărilor de întreținere și numărul personalului muncitor existent la districtul de întreținere linii.

B. La momentul producerii accidentului feroviar **SC Deutsche Bahn Cargo România SRL**, în calitate de operator de transport feroviar de marfă avea implementat sistemul propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr.55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinul MT nr.535/2007 (modificat prin Ordinul MTI nr.884/2011 și completat prin Ordinul MTI nr.2179/2012) privind acordarea certificatului de siguranță în vederea efectuării serviciilor de transport feroviar pe căile ferate din România, aflându-se în posesia:

- Certificatul de siguranță - Partea A, cu număr de identificare CSA nr.0025 prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței din cadrul Uniunii Europene al operatorului de transport feroviar în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă;
- Certificatul de siguranță - Partea B, cu număr de identificare CSB nr.0028 prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română confirmă acceptarea dispozițiilor adoptate de întreprinderea feroviară pentru a îndeplini cerințele specifice necesare pentru funcționarea în siguranță pe rețeaua relevantă în conformitate cu Directiva 2004/49/CE și cu legislația națională aplicabilă.

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 Exploatare Tehnică Feroviară nr.002 aprobat prin Ordinul MLPTL nr.1186 din 29.08.2001;
- Ordinul nr.831/2000 al Ministerului Transporturilor pentru stabilirea normelor privind întocmirea, aprobarea și actualizarea planului tehnic de exploatare a stației/haltei de mișcare CFR și *Îndrumătorul pentru întocmirea planului tehnic de exploatare a stației/haltei de mișcare CFR*, emis în baza dispoziției nr.56/2006 a directorului general al CNCF „CFR” SA;
- Regulamentul pentru circulația trenurilor și manevra vehiculelor feroviare nr.005, aprobat prin Ordinul Ministrului Transporturilor Construcțiilor și Turismului nr.1816 din 26.10.2005;
- Regulamentul de remorcare și frânare nr.006/2005 aprobat prin Ordinul MTCT nr.1815/2005;
- Instrucțiuni pentru activitatea personalului de locomotivă în transportul feroviar nr.201 aprobate prin Ordinul MTCT nr.2229/2006;
- Instrucțiuni privind revizia tehnică și întreținerea vagoanelor în exploatare – nr.250/2005;
- Anexa II la Regulamentul pentru utilizare reciprocă a vagoanelor în trafic internațional RIV;
- 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;
- Instrucția pentru întreținerea liniilor ferate nr.300/1982;
- Instrucția pentru fixarea termenelor și a ordinei în care trebuie efectuate reviziile căii nr.305/1997;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal - nr.314/1989;

- Ordinul MTI nr.815/2010 din 12 octombrie 2010 pentru aprobarea Normelor privind implementarea și dezvoltarea sistemului de menținere a competențelor profesionale pentru personalul cu responsabilități în siguranța circulației și pentru alte categorii de personal care desfășoară activități specifice în operațiunile de transport pe căile ferate din România și pentru actualizarea Listei funcțiilor cu responsabilități în siguranța circulației, care se formează - califică, perfecționează și verifică profesional periodic la CENAFER
- Instrucțiuni pentru restricții de viteză, închideri de linii și scoateri de sub tensiune nr.317/2004;
- Normativul feroviar „Vehicule de cale ferată. Tipuri de revizii și reparații planificate. Normele de timp sau normele de kilometri parcurși pentru efectuarea reviziilor și reparațiilor planificate”, aprobat prin Ordinul Ministrului Transporturilor și Infrastructurii nr.315/2011;
- Planul Tehnic de Exploatare al stației Pestiș;

surse și referințe

- declarațiile și chestionarele salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;
- procese verbale de constatare tehnică a infrastructurii feroviare, al vagoanelor de marfă și cel pentru verificarea și citirea benzii de vitezometru;
- fotografii efectuate la locul producerii accidentului;
- documentație privind Sistemul de Managementul Siguranței al CNCF „CFR” SA.

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

C.5.4.1. Date constatate cu privire la linie

Starea tehnică a liniei înainte de producerea accidentului feroviar

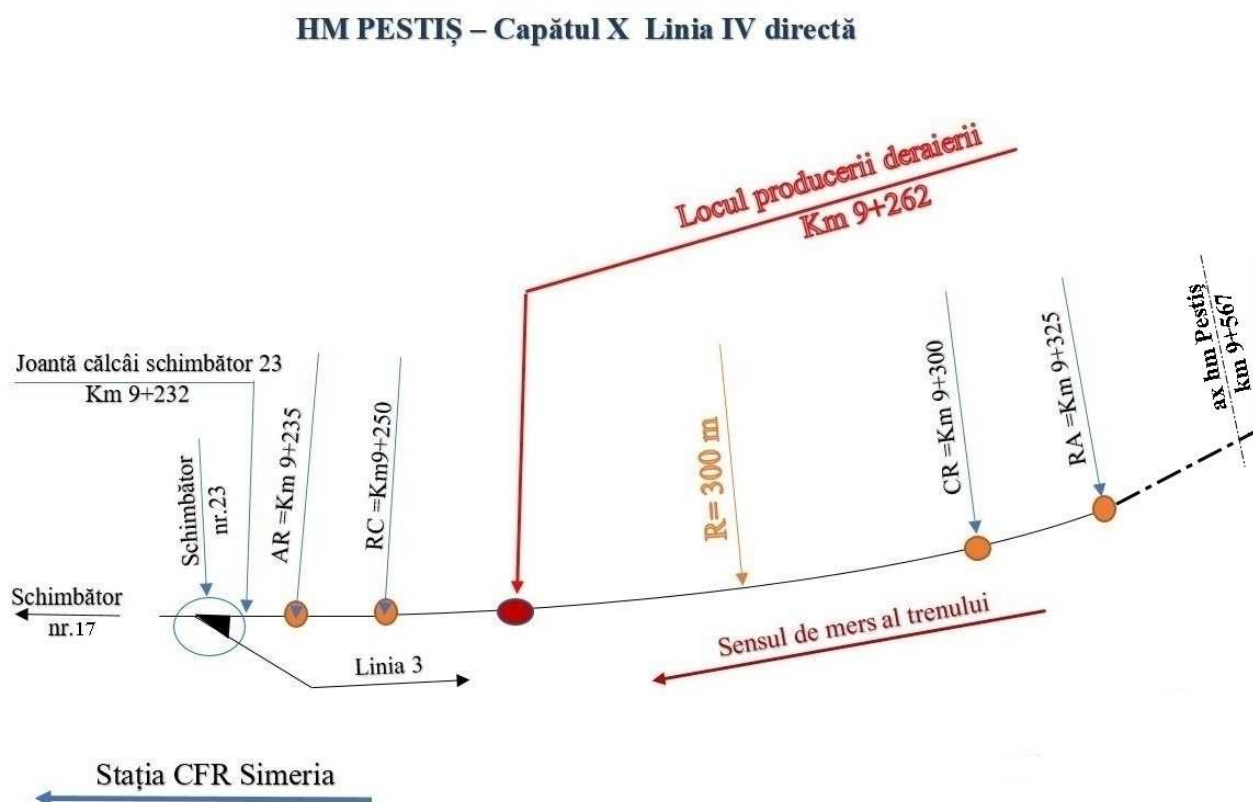


Figura nr.3 - locul deraierii

Prisma de piatră spartă era completă și colmatată.

Ultima revizie chenzinală la linie în zona deraierii a fost efectuată la data de 11.05.2016, cu această ocazie fiind efectuate măsurători la nivel și ecartament, valorile obținute încadrându-se în limitele admise de reglementările în vigoare. Au fost însă constatate traverse necorespunzătoare iar la unele dintre acestea, prinderea cu tirfoane era asigurată doar în procentaj de 50%.

Recensământul traverselor din stația CFR Pestiș a fost efectuat în luna octombrie 2015, cu această ocazie au fost constatate un număr de 15 traverse necorespunzătoare la linia IV directă.

Constatări efectuate la linie după producerea accidentului

Prima urmă de deraiere, a fost identificată pe șina din partea dreaptă, în sensul de mers al trenului (fir interior al curbei), la Km 9+262, acest punct a fost notat ca punctul „0”. În acest punct „0”, pe fața laterală activă a ciupercii șinei au fost constatate urme de frecare specifice căderii roții materialului rulant între firele căii (foto nr.1).

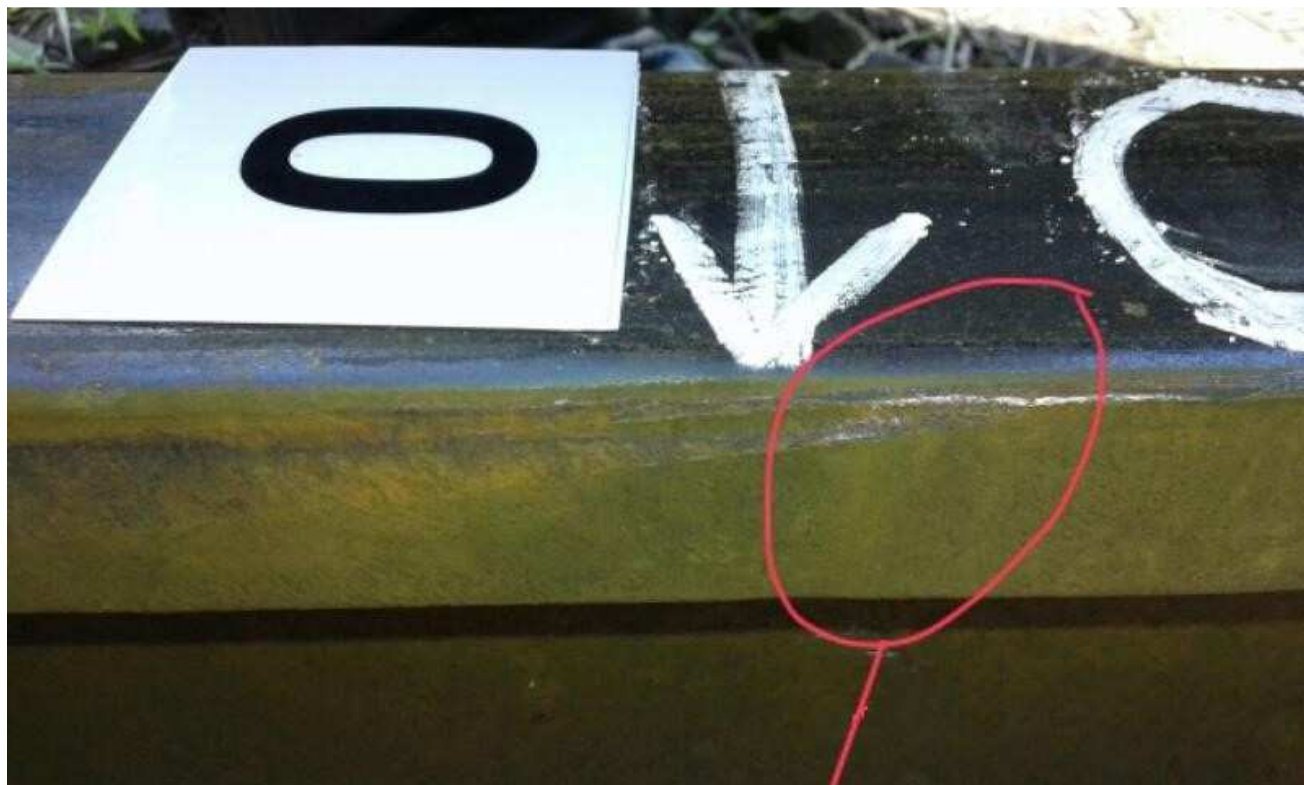


Foto nr.1 - Prima urmă de deraiere

Linia CF a fost pichetată la o echidistanță de 2,5 m, începând cu locul primei urme de deraiere în sens invers de mers al trenului, cu picheți numerotați de la 0 la 10. În aceste puncte au fost efectuate măsurători ale ecartamentului și nivelului. În punctele 4÷10 au fost măsurate valorile săgeților utilizând o coardă de lungime $c = 20$ m. În punctele 0÷3, nu s-au putut efectua măsurători ale săgeților în curbă datorită deformațiilor produse la suprastructura căii, după punctul „0” în sensul de mers, ca urmare a deraierii. În punctele 1÷10, cu șublerul pentru măsurarea uzurii șinelor, au fost efectuate citiri ale valorilor pe rigla verticală și orizontală pentru stabilirea uzurilor verticale și laterale pe firul exterior și interior al curbei. Valorile acestor măsurători au fost consemnate în procesul verbal de specialitate încheiat la fața locului cu nr.1/187/26.05.2016. Valorile săgeților, ecartamentelor și supraînălțărilor teoretice și măsurate, sunt prezentate sub forma de diagrame, în fig.nr.4

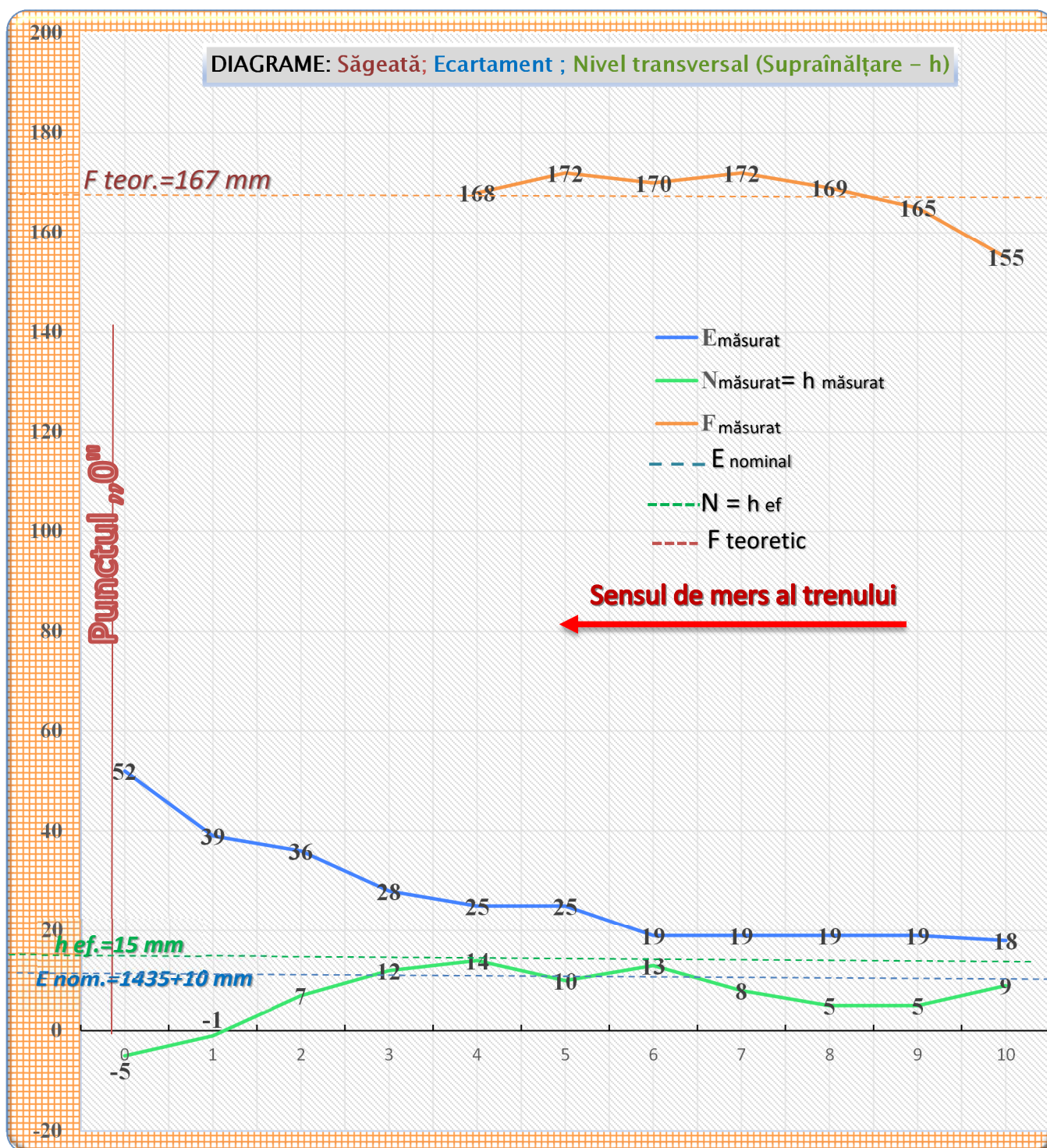


Figura nr.4 - Diagrame E-N-F

În zona premergătoare punctului „0” (având ca referință sensul de mers al trenului), a fost analizată starea a 36 traverse consecutive din cale (din care 15 de lemn și 21 de beton T13). Acestea au fost identificate prin cifre de la 1 la 36, începând de la punctul „0”. În imediata vecinătate a punctului „0”, s-a constatat faptul că, din primele 8 traverse de lemn, un număr de 7 traverse sunt necorespunzătoare (doar traversa 4 era corespunzătoare). Se face mențiunea că, traversele notate 1, 2 și 3 nu asigurau prinderea șinelor și nici menținerea ecartamentului, acestea având plăcile metalice de la capetele traverselor fixate doar cu câte 2 tirfoane. De asemenea se face precizarea că la traversa 3, unul din tirfoanele aferent firului exterior al curbei s-a putut defileta cu mâna.



Foto nr.2 - Punctul „0”



Foto nr.3 – Traversa 1 din cale



Foto nr.4 - Traversa 2 din cale



Foto nr.5 – Traversa 1 și 2 din cale



Foto nr.6 - Traversale 1, 2 și 3 din cale

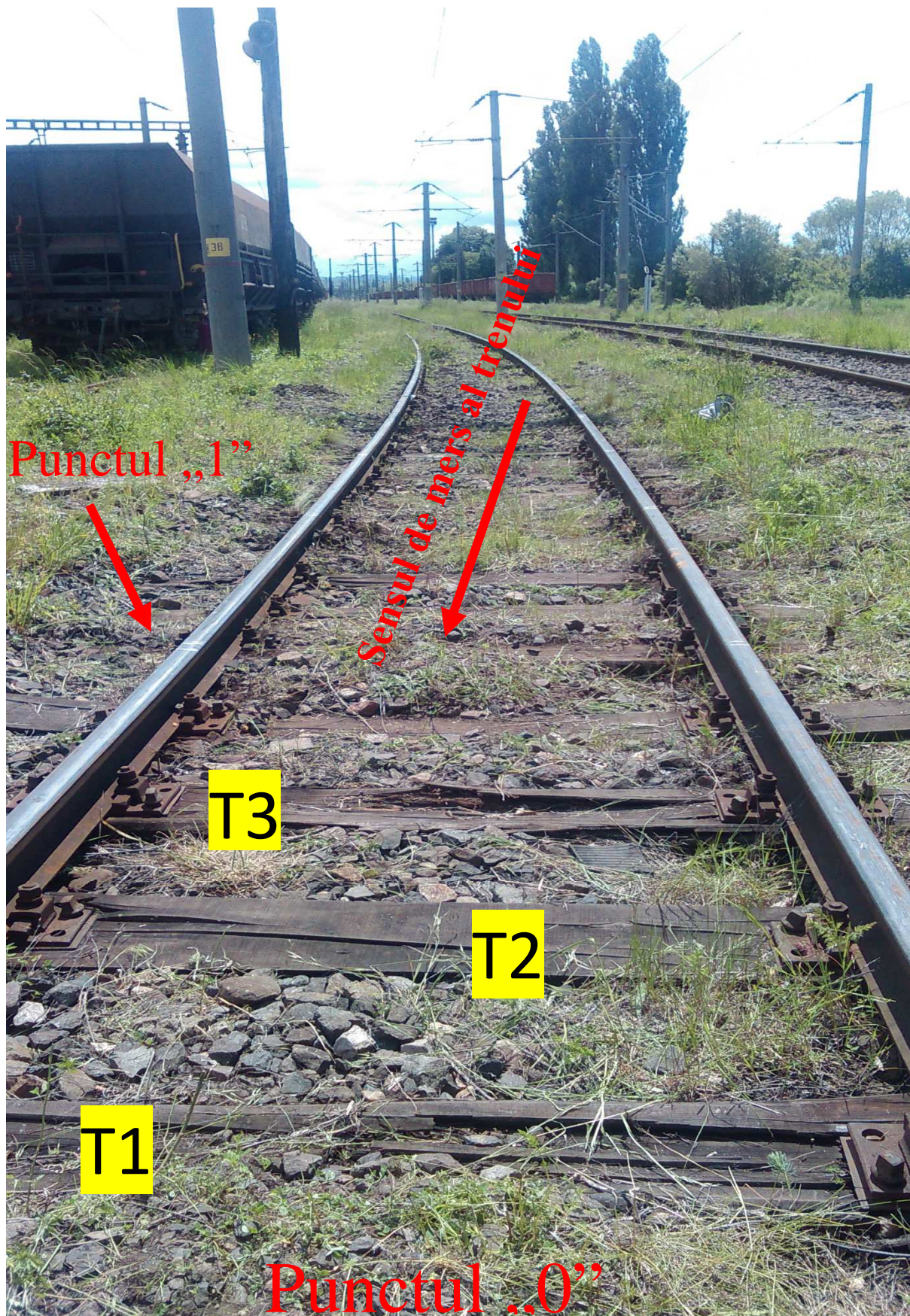


Foto nr.7 - Traversete 1, 2 și 3 din cale

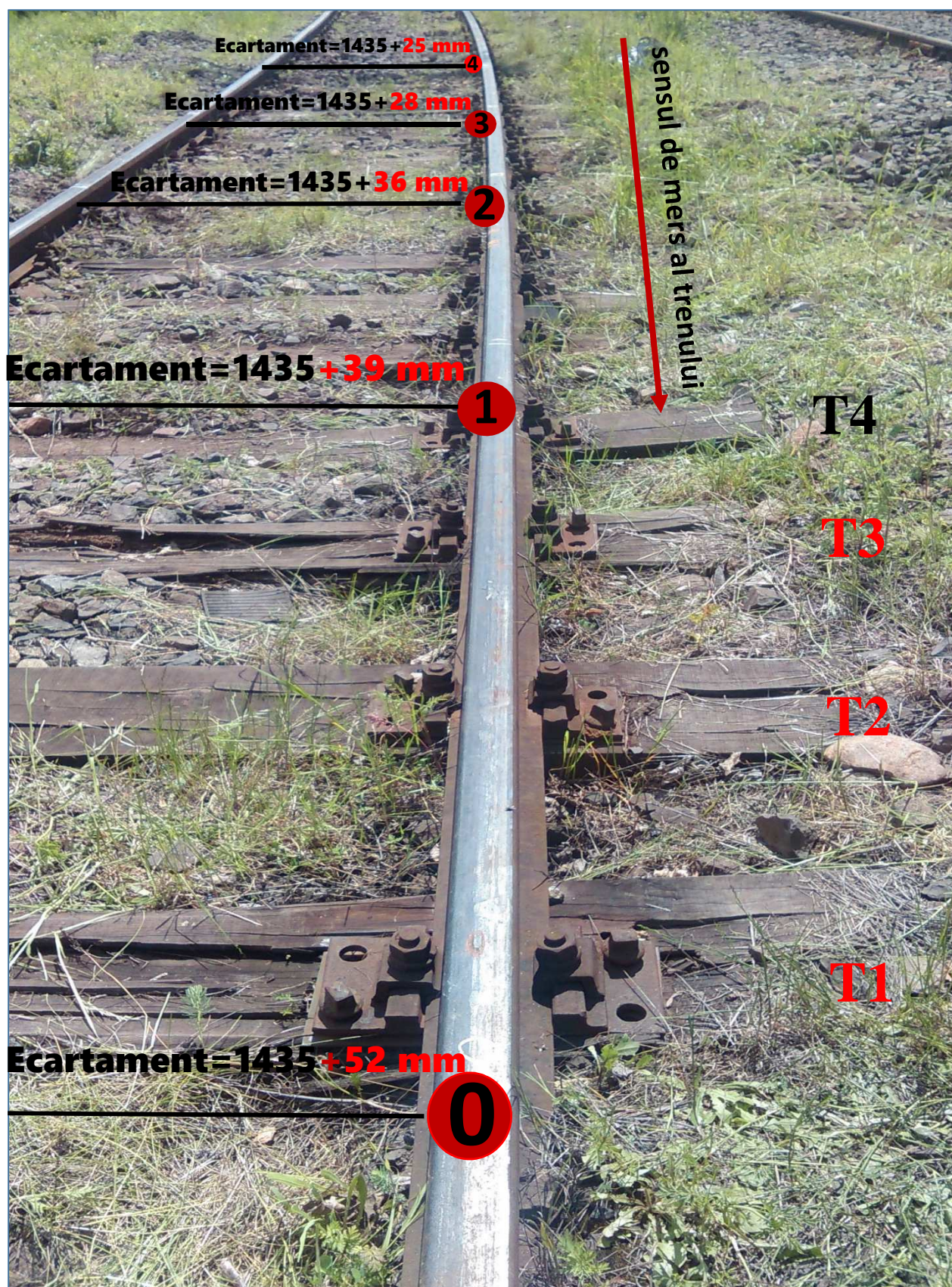
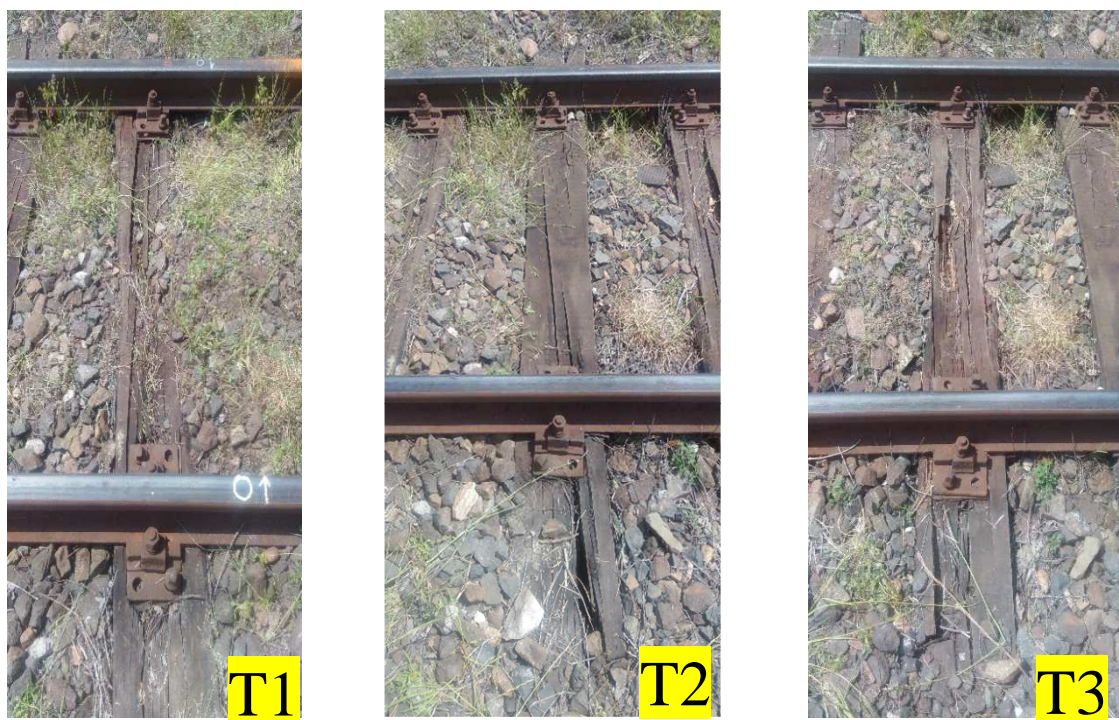


Foto nr.8 - Ansamblu cu zona căii ferate premergătoare deraierii



Sensul de mers al trenului
 Foto nr.9, 10 și 11 - Traversele 1, 2 și 3 din cale

C.5.4.2. Date constatate cu privire la instalațiile feroviare

Instalația de semnalizare, centralizare și bloc (SCB), electromecanică, dotată cu încuietori cu chei și bloc pentru controlul poziției macazurilor și semnalelor din stație, a fost găsită în stare de funcționare, fără a influența sau a fi afectată de accidentul feroviar produs ca urmare a deraierii vagoanelor de marfă.

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

Locomotiva

Trenul de marfă nr.30638 a fost remorcat de locomotiva electrică cu motoare de tracțiune asincrone tip LE-MA, nr.004, de 6000 kW, care aparținea operatorului de transport feroviar SC Deutsche Bahn Cargo România SRL. La aceasta, imediat după producerea accidentului au fost constatate următoarele:

- instalația de frână în stare de funcționare;
- instalațiile DSV, INDUȘI sigilate și în funcție, instalația INDUSI fiind pe regim „marfă”;
- din interpretarea datelor prelevate din instalația IVMS de pe locomotivă a reieșit că:
 - de la plecarea trenului din stație și până la momentul deraierii, locomotiva a parcurs o distanță de 590 m, atingând viteza maximă de 26 km/h;
 - la momentul deraierii, locomotiva avea viteza de 25 km/h.

Vagoane

Constatări efectuate la vagoanele din compunerea trenului la locul producerii evenimentului feroviar

- schimbătoarele de regim „Marfă – Persoane” și „Gol – Încărcat” se aflau în poziții corespunzătoare tipului de tren și stării de încărcare, respectiv în poziția M și Î, cu excepția schimbătorului de regim „Gol – Încărcat” de la vagonul nr.31535375290-2, la care acesta era în poziție necorespunzătoare respectiv în poziția G;
- trenul avea în compunere, conform formularului „Notă de frâne” 4 vagoane cu frâna automată izolată, în fapt pe teren au fost identificate încă două vagoane (nr.31535375320-7 și nr.31535375290-2) având instalațiile de frână automată izolată. Cele 6 vagoane cu instalația de frână automată izolată erau poziționate în compunerea trenului de marfă nr.30638 cu respectarea

modului de repartizare a frânelor automate izolate în trenurile de marfă. Prin izolarea în plus a instalației de frână automată a celor două vagoane procentul de masă frânată reală a rămas superior celui de masă frânată necesară;

- Locomotiva împreună cu un grup de 18 vagoane depășise semnalul de grup de ieșire al stației (aflat pe poziția liber), fiind la o distanță de aproximativ 74 metri de restul vagoanelor din compunerea trenului. Al doilea grup de vagoane desprins de prima parte nu aveau cupla în funcțiune a aparatelor de legare a vagoanelor strânsă corespunzător pentru trenuri de marfă.

Constatări la vagoanele deraiate efectuate în stația CFR Pestiș și ArcelorMittal Hunedoara SA

Primul grup de 18 vagoane, după oprirea trenului, era cu roțile pe suprafața de rulare a ciuperci șinelor. Din acest grup de vagoane la cinci au fost identificate urme de lovituri pe suprafața de rulare, sau urme de frecare pe bandaje sau părțile similare bandajelor la roțile monobloc. Loviturile și frecările au fost generate de rularea acestor roți în stare deraiată. Aceste vagoane au fost:

- vagonul nr.31535494403-7 al 13-lea în compunerea trenului:
 - roțile de pe partea dreaptă (nr.1 și nr.3) ale primului boghiu, în sensul de mers, cu urme de frecare pe fețele exterioare și urme de lovituri pe buza părților similare bandajelor;
 - roțile de pe partea stângă (nr.2 și nr.4) sens de mers, ale aceluiași boghiu, cu urme de lovituri pe buza părților similare bandajelor;
 - la roțile nr.6 și nr.7 ale celui de-al doilea boghiu câte o pereche de arcuri elicoidale montate având spirele orientate în același sens;
 - cele două osii (nr.1-3 și 3-4) ale primului boghiu, în sensul de mers, au fost constatate strâmbe, conform prevederilor Instrucției nr.250/2005, Tabelul nr.1: Defecte la osiile montate/Mod de tratare, pct.1. Deformarea acestor osii fiind un efect al acestui accident, respectiv a circulației în stare deraiată;
 - cotele și dimensiunile măsurate la celelalte osii se încadrau în limitele admise în exploatare pentru vagoane de marfă prin Instrucția nr.250/2005.
- vagonul nr.31535494415-1 al 15-lea în compunerea trenului:
 - roțile de pe partea dreaptă (nr.6 și nr.8) ale primului boghiu, în sensul de mers, cu urme de frecare pe fețele exterioare;
 - roțile de pe partea stângă (nr.5 și nr.7) sens de mers, ale aceluiași boghiu, cu urme de lovituri pe buza părților similare bandajelor;
 - cotele și dimensiunile măsurate la osii se încadau în limitele admise în exploatare pentru vagoane de marfă prin Instrucția nr.250/2005.
- vagonul nr.33535950015-4 al 16-lea în compunerea trenului:
 - roțile de pe partea dreaptă (nr.5 și nr.7) ale primului boghiu, în sensul de mers, cu urme de frecare pe fețele exterioare;
 - roțile de pe partea stângă (nr.6 și nr.8) sens de mers, ale aceluiași boghiu, cu urme de lovituri pe buza bandajelor;
 - aparatul de ciocnire din față, partea dreaptă (corespunzător roții nr.7), în sensul de mers, cu urme de încălecare iar prezoanele de fixare de pe exterior smulse din traversa frontală;
 - cadrul primului boghiu, în sensul de mers, deformat în dreptul roții nr.7;
 - sabotul de frână de la roata nr.6, din spate în sensul de mers, ieșit parțial din portsabot;
 - sabotul de frână de la roata nr.1, din spate în sensul de mers, lipsă;
 - cotele și dimensiunile măsurate la osii se încadrau în limitele admise în exploatare pentru vagoane de marfă prin Instrucția nr.250/2005.
- vagonul nr.31535375236-5 al 17-lea în compunerea trenului:
 - cele patru roți de pe partea dreaptă, în sensul de mers, cu urme de frecare pe fețele exterioare;
 - toate roțile de pe partea stângă ale primului boghiu, în sensul de mers, cu urme de lovituri pe buza părților similare bandajelor.
- vagonul nr.85535310113-9 al 18-lea în compunerea trenului:
 - cele patru roți de pe partea dreaptă, în sensul de mers, cu urme de frecare pe fețele exterioare; pe prima roată fiind span rezultat în urma acestei frecări;

- cupla de legare din partea din spate a vagonului, în sensul de mers, smulsă din filet.

Pe roțile vagonului nr.31535494416-91 aflat al 14-lea în compunerea trenului, nu au fost identificate urme specifice circulației în stare deraiată.

Al doilea grup, format din 14 vagoane, aflat la o distanță de 74 m de primul, era oprit peste macazul nr.23 din cap X al stației CFR Peștiș. Constatările efectuate la aceste vagoane au fost:

- o vagonul nr.33535421443-9 al 19-lea în compunerea trenului:
 - cele patru roți de pe partea dreaptă, în sensul de mers, cu urme de frecare pe fețele exterioare;
 - toate roțile de pe partea stângă ale primului boghiu, în sensul de mers, cu urme de frecare pe fețele exterioare și urme de lovire pe buza părților similare bandajelor;
 - cadrul primului boghiu, în sensul de mers, avea urme de lovituri și deformații în partea din stânga spate, în zona îmbinării lonjeronului cu traversa frontală;
 - cupla de legare smulsă de la al 18-lea vagon aflat în compunerea trenului, prinsă în cârligul de tracțiune;
 - talerul aparatului de ciocnire din partea dreaptă spate, în sensul de mers, cu urme de frecare la partea interioară;
- o vagonul nr.31535423903-2 al 20-lea în compunerea trenului:
 - roțile de pe partea dreaptă ale primului boghiu, în sensul de mers, cu urme de frecare pe fețele exterioare;
 - al doilea-lea boghiu, în sensul de mers, era deraiat de ambele osii, afundat în terasament și rotit spre dreapta, față de axa vagonului, având roțile de pe partea stângă căzute între firele căii;
 - ambele aparate de ciocnire de pe partea dreaptă a vagonului, în sensul de mers, lovite și smulse din prezoane, aparatul de ciocnire din față cu urme de lovire la partea inferioară iar cel din spate cu urme de lovire la partea superioară.
- o vagonul nr.33535421426-4 al 21-lea în compunerea trenului:
 - deraiat de ambele boghiuri și înclinat la 30 grade spre partea dreaptă, în sensul de mers;
 - toate roțile de pe partea dreaptă, în sensul de mers, erau deraiate și afundate în terasament;
 - toate roțile de pe partea stânga, în sensul de mers, erau deraiate între acul și contraacul din partea dreapta a schimbătorului de cale nr.23;
- o vagonul nr.31535375320-7 al 22-lea în compunerea trenului:
 - deraiat de ambele boghiuri și înclinat la 30 grade spre partea dreaptă, în sensul de mers;
 - toate roțile de pe partea dreaptă, în sensul de mers, erau deraiate și afundate în terasament;
 - toate roțile de pe partea stânga, în sensul de mers, erau deraiate între fielele căii, în apropiere de șina din dreapta (în dreptul inimii de încrucișare a schimbătorului de cale nr.23).
- o vagonul nr.31535375290-2 al 23-lea în compunerea trenului:
 - deraiat de ambele boghiuri și înclinat la 30 grade spre partea dreaptă, în sensul de mers, poziționat în fața inimii de încrucișare a schimbătorului de cale nr.23;
 - toate roțile de pe partea dreaptă, în sensul de mers, erau deraiate între firele căii;
 - toate roțile de pe partea stânga, în sensul de mers, erau deraiate în exteriorul căii;
 - aparatele de ciocnire din față, erau intercalate cu ale vagonului aflat al 22-lea în compunerea trenului, fiind poziționate lateral dreapta și lipite de traversa frontală a cutiei vagonului;
 - aparatele de ciocnire din spate, erau cu siguranțele sărite, având căzute corpul și elementele elastice.
- o vagonul nr.33535421243-3 al 24-lea în compunerea trenului:
 - deraiat de primul boghiu, în sensul de mers;
 - toate roțile de pe partea dreaptă, în sensul de mers, erau deraiate între firele căii;
 - toate roțile de pe partea stânga, în sensul de mers, erau deraiate în exteriorul căii.

Celelalte vagoane din compunerea celui de al doilea grup, 8 vagoane, se găseau pe linie, nederaiate.

Constatări privind modul de încărcare a vagoanelor

Cele 32 vagoane, din compunerea trenului de marfă nr.30638, au fost încărcate în ArcelorMittal Hunedoara SA cu profile din oțel laminat, acestea fiind așezate uniform și având intercalate grinzi de lemn, în conformitate cu prevederile Anexei II RIV, volumul 2, Metoda de încărcare.

Vagoanele poziționate în corpul trenului marfă nr.30638, de la al 13-lea la al 16-lea, au fost cântărite la data de 31.05.2016, pe cântarul POD CF 100 T SF1, autorizat din punct de vedere metrologic, aparținând agentului economic Arcelor Mittal Hunedoara SA. În urma cântăririi nu au fost constatate depășiri ale limitelor de încărcare înscrise pe vagoane, greutatea obținută fiind în concordanță cu cele înscrise în formularul „arătarea vagoanelor” întocmită pentru trenul de marfă nr.30638.

C.5.5. Interfață om-mașină-organizație

Personalul operatorului de transport feroviar de marfă SC Deutsche Bahn Cargo România SRL care a asigurat conducerea și deservirea trenului de marfă nr.30638, din data de 25.05.2016, a lucrat în regim de turnus. Conform foilor de parcurs, puse la dispoziție de operatorul de transport feroviar de marfă, a rezultat că mecanicul de locomotivă a luat locomotiva în primire în stația CFR Mintia la data de 25.05.2014, ora 13:00 (foaie de parcurs seria 3NN, nr.0161/2016), iar până la momentul producerii accidentului feroviar avea un serviciu prestat pe locomotivă de 3 ore și 45'. În prealabil a beneficiat de 65 ore timp de odihnă la domiciliu.

Mecanicul de locomotivă avea, semnată, la data de 14.01.2016, declarația pe proprie răspundere, de recunoaștere a secției de circulație Simeria – Pestiș, iar înainte de data producerii accidentului feroviar a efectuat ultimul serviciu pe această secție de circulație la data de 14.05.2016, conform foi de parcurs seria S, nr.108.

Conform comunicării efectuate de SC Deutsche Bahn Cargo România SRL, nu a fost prelucrat planul tehnic de exploatare (PTE) al stației CFR Pestiș, motivând că, personalul de locomotivă al SC Deutsche Bahn Cargo România SRL nu desfășoară activități de manevră în această stație, omițându-se faptul că stația CFR Pestiș nu este stație de tranzit și este stație terminus.

La data producerii accidentului, personalul operatorului de transport feroviar de marfă SC Deutsche Bahn Cargo România SRL, care a participat la pregătirea, conducerea și deservirea trenului, era autorizat pentru prestațiile efectuate, deținând totodată avizele medicale și psihologice, necesare exercitării funcției, în termen și fără observații.

Personalul de exploatare al administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA, a lucrat în regim zilnic de 8 ore și era autorizat potrivit reglementărilor specifice, în funcție, pentru activitatea pe care o presta și deținea avizele medicale și psihologice necesare exercitării funcției.

Stația CFR Pestiș era deschisă traficului de marfă de luni până vineri între orele 09:00 – 17:00.

Personalul cu responsabilități în siguranța circulației, care la acea data avea responsabilitatea asigurării mentenanței infrastructurii feroviare în stația CFR Pestiș, era autorizat potrivit reglementărilor specifice, în funcție, pentru activitatea pe care o desfășura.

C.6. Analiză și Concluzii

C.6.1. Concluzii privind starea tehnică a suprastructurii căii

Având în vedere constatările și măsurătorile efectuate la suprastructura căii, după producerea accidentului, prezentate în capitolul C.5.4.1. *Date constatate cu privire la linie*, se poate concluziona că starea tehnică a suprastructurii căii a favorizat producerea deraierii.

Această concluzie este argumentată prin faptul că, în zona deraierii și în zona imediat premergătoare acesteia (zona punctului „0”), în cale erau trei traverse de lemn consecutive în stare tehnică necorespunzătoare care nu au asigurat prinderea șinelor și menținerea ecartamentului în limitele toleranțelor admise în exploatare.

Defectele pe care le aveau aceste traverse se încadrau în tipurile de defecte care, în conformitate cu prevederile art.25, alin.(2) și alin.(4) din *Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii - linii cu ecartament normal* - nr.314/1989, impuneau înlocuirea acestora.

De asemenea în punctul „0” și „1”, nivelul măsurat al firului exterior (curbă prevăzută cu supraînălțarea efectivă de 15 mm), a fost cu 5 mm respectiv cu 1 mm mai jos decât nivelul firului interior al curbei, contrar prevederilor „Instrucției de Norme și Toleranțe pentru Construcția și Intreținerea Căii – linii cu ecartament normal” Nr. 314/1980, Art.7, litera A, punctul 1, care prevede că „nu se admite în niciun caz ca nivelul firului exterior al curebei să fie mai jos decât acela al firului interior, la curbele prevăzute cu supraînălțări”.

Existența acestor defecte/ neconformități, prezentate anterior, au favorizat deplasarea laterală a ansamblului șină - placă metalică având ca efect creșterea ecartamentului căii peste limitele toleranțelor admise în exploatare, deplasare produsă sub acțiunea forțelor dinamice transmise șinei de roțile materialului rulant la deplasarea acestuia pe o zonă în curbă circulară cu raza $R=300$ m.

C.6.2. Concluzii privind starea tehnică a materialului rulant și comportarea acestora

Având în vedere constatările, verificările și măsurătorile efectuate la vagoanele din compunerea trenului de marfă nr.30638, după producerea accidentului, prezentate în capitolul C.5.4.3. *Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia*, se poate concluziona că, starea tehnică a materialului rulant nu a favorizat producerea deraierii.

Conform înregistrărilor din instalația de vitezometru, tip IVMS, a locomotivei LE-MA 004, a rezultat că viteza locomotivei la momentul producerii deraierii era cu 10 km mai mare (25 km/h), față de viteza maximă înscrisă în planul tehnic de exploatare (PTE) pentru linia IV din stația CFR Pestiș (15 km/h). Circulația trenului pe o porțiune de linie în curbă având o viteză cu 10 km peste viteza maximă a condus la creșterea forței centrifuge ce acționează asupra materialului rulant. Această forță acționează asupra materialului rulant spre exteriorul curbei și induce un efect de încărcare suplimentară a firului exterior al căii respectiv o creștere a forțelor dinamice transmise șinei de roțile materialului rulant. Având în vedere aceste considerente comisia de investigare consideră că, în această situație, viteza de circulație la momentul deraierii a reprezentat un factor favorizant producerii accidentului.

C.6.3. Analiza modului de producere a accidentului

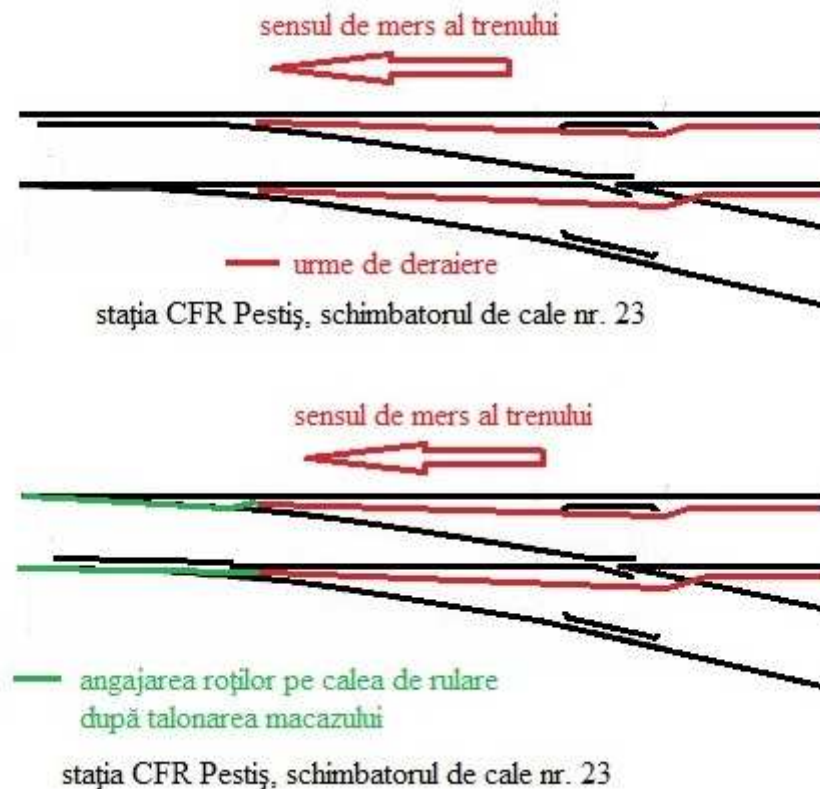
Din analiza constatărilor efectuate la locul producerii accidentului, a stării tehnice a infrastructurii și a materialului rulant implicat, precum și a mărturiilor salariaților implicați, se poate concluziona că:

Deraierea s-a produs prin căderea între firele căii a roților din partea dreaptă, în sensul de mers, ce rula pe firul interior al curbei la circulația pe o porțiune de linie unde au fost depășite toleranțele admise în exploatare ale valorii ecartamentului căii. Această creștere a valorii ecartamentului producându-se prin efectul cumulat al:

- stării tehnice necorespunzătoare a traverselor normale de lemn în zona producerii deraierii;
- existența unui nivel al firului exterior al curbei mai jos decât nivelul firului interior al curbei, în zona producerii deraierii;
- depășirii vitezei maxime de circulație prevăzută de planului tehnic de exploatare (PTE) al stației CFR Pestiș.

Circulația în stare deraiată a roților din partea dreaptă a condus la deraierea roțile corespundente din partea stângă, prin escaladarea șinei de la firul exterior al curbei și căderea acestora la exteriorul căii

Roțile deraiate au circulat în aceste condiții aproximativ 33 m, până au întâlnit înima de încrucișare a schimbătorului de cale nr.23 (atacat pe la călcâi), unde roțile din partea stângă au escaladat șina situată pe linia în abatere (coadă inimă), rulând până în dreptul călcâiului macazului, unde s-au cățarat pe contraacul curb, concomitent cu escaladarea roților din partea dreaptă a acului curb, pe fondul talonării macazului, ceea ce a făcut posibilă rularea în continuare a roților pe șinele căii.



Ca urmare a rulării în stare deraiată a primelor vagoane identificate cu urme de deraiere, s-au produs deformări asupra căii care au condus la antrenarea în deraiere a celorlalte vagoane, afundarea acestora în terasament și smulgerea cuplei de legare de la cel de al 18-lea vagon după locomotivă.

D. ACCIDENT CAUSES

D.1. Direct cause

The direct cause of the accident was the unsuitable condition of the track at the derailment site, line IV from the railway station Pestiș, that under the action of the dynamic forces of the rolling stock led to the exceeding of the accepted operation tolerances.

Contributing factors:

- unsuitable technical condition of the normal wooden sleepers that, under the dynamic forces sent by the rolling stock to the fastening elements of the metallic plates, could not keep between the tolerances the gauge value;
- chocking of the track bed and differences of level at the derailment site, in the point „0” the outside rail level ($h_{ef} = 15 \text{ mm}$) being under the level of the inside rail ($h_{seized} = - 5 \text{ mm}$), at measurements made in static mode;
- exceeding of the maximum running speed stipulated in the operation technical plan (PTE) of the railway station Pestiș;
- non-supplying of the Line District no.2 Simeria, with normal wooden sleepers (railway critical products from the risk class IA), necessary according to the last count of the unsuitable sleepers;
- non-ensuring of the necessary workers for the performance of the railway infrastructure maintenance in the Line District no.2 Simeria, district that ensured the performance of these works in the railway station Pestiș;

D.2. Underlying causes:

- infringement of the provisions of the art.25, paragraphs (2) and (4) from „Instruction of norms and tolerances for the track construction and maintenance - track with standard gauge no.314/1989”, concerning the failures that impose the replacement of the wooden sleepers and non-keeping within the track of unsuitable sleepers;
- infringement of the provisions of point 4.1 from the Chapter 4 „Norms of manpower and material consumption”, of „Instruction for the line maintenance no.300/1982” concerning the ensuring of the norm of manpower for the current hand maintenance;
- infringement of the provisions from the art.166, paragraph (3), from the Regulations for the Railway Technical Operation no.002 approved through the Order of the Minister of Public Works, Transports and Lodgings no.1186 from the 29th of August 2001, according which the provisions from the operation technical plan of the railway station are compulsory for the staff with responsibilities in the traffic safety at to the railway undertaking that perform transports in the respective railway station.

D.3. Root causes:

- non-application of all provisions from the operational procedure code PO SMS 0-4.07 „Compliance with the technical specifications, standards and requirements relevant for the whole life cycle of the lines in maintenance process”, part of the safety management system of CNCF „CFR” SA, concerning the ensuring the materials and manpower necessary for the performance of the current maintenance and periodic repair to keep the safety level at the accident site.
- disparity between the provisions from the operation technical plan of the railway station (PTE) and the Sheet for the Notification of the Speed Restrictions (BAR) Timișoara, for the period of time the 11th and the 31st 2016, line 214, concerning the maximum running speed at the accident site.

D.4. Additional remarks

During the accident investigation, the investigation commission found out some noncompliances , without cause connection with the accident occurrence:

- line IV of the railway station Pestiș, at the derailment site, had the superstructure without joints (curve with radius of 300 m / rail type 49 / wooden sleepers), the technical and constructive conditions for the non-welded track not being met, stipulated in the Instruction for the composition, maintenance and monitoring of the non-welded track no.341/1980, art.16, point 3, letter a, that stipulates that it can be „straight line and curves with the minimum radius of 500 m, on vertical alignment tracks and tracks with slopes under 20‰. In curves with smaller radius and slopes higher, it shall be done in special cases, with the approval of the Line Direction”.

E. MEASURES TAKEN

The sheet for the notification of the speed restrictions (BAR) Timișoara, for the line 214, was aligned at the provisions of the operation technical plan (PTE) of the railway station Pestiș, concerning the maximum running speed.

F. SAFETY RECOMMENDATIONS

As it is stipulated at Chapter C.5.2. *Safety management System*, the investigation commission considers that the infringement of the provisions of the Instruction for the line maintenance no.300/1982, document associated to the operational procedure code PO SMS 0-4.07 „Compliance with the technical specifications, standards and requirements relevant for the whole life cycle of the lines in the process of

maintenance”, part of the safety management system of CNCF „CFR” SA, led to an unsuitable maintenance of the track superstructure at the derailment site.

So, if the public railway infrastructure administrator had applied its own procedures of the safety management system, completely, as well as the provisions of the practice codes, part of SMS, he could keep the technical parameters of the track geometry between the tolerances imposed by the railway safety and prevent the occurrence of this accident.

Taking into account the presented issues, as well as that the factors contributing to the accident occurrence are based on the deviations from the practice codes, the compliance with them being completely in charge of the infrastructure administrator (as it is stipulated also in the Regulations EU no.1078/2012), the investigation commission does not consider necessary to issue some safety recommendations.

Prezentul Raport de Investigare se va transmite Autorității de Siguranță Feroviară Română, administratorului de infrastructură feroviară publică CNCF „CFR” SA și operatorului de transport feroviar de marfă SC Deutsche Bahn Cargo România SRL.

Membrii comisiei de investigare:

-Toma MOVILEANU	investigator AGIFER	- investigator principal
-Ovidiu ROȘA	investigator AGIFER	- membru
-Mitu-Costel AFANASE	investigator AGIFER	- membru