



KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI  
SZERVEZET

# ZÁRÓJELENTÉS

**2014-0343-5  
VASÚTI BALESET**

**Ferencváros  
2014. április 6.**

**91759-2 sz. vonat**

A szakmai vizsgálat célja a súlyos vasúti balesetek, a vasúti balesetek és a váratlan vasúti események okainak, körülményeinek feltárása, és a hasonló esetek megelőzése érdekében szükséges szakmai intézkedések kezdeményezése, valamint javaslatok megtétele. A szakmai vizsgálatnak semmilyen formában nem célja a vétkesség vagy a felelősség vizsgálata és megállapítása.

## Jelen vizsgálatot

- a légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény (a továbbiakban: Kbvt.),
- a súlyos vasúti balesetek, a vasúti balesetek és a váratlan vasúti események szakmai vizsgálatának, valamint az üzembentartói vizsgálat részletes szabályairól szóló 24/2012. (V.8.) NFM rendelet,
- illetve a Kbvt. eltérő rendelkezéseinek hiányában a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény rendelkezéseinek megfelelő alkalmazásával folytatta le a Közlekedésbiztonsági Szervezet.

A Kbvt. és a 24/2012. (V.8.) NFM rendelet együttesen az Európai Parlament és a Tanács 2004/49/EK irányelve (2004. április 29.) a közösségi vasutak biztonságáról valamint a vasúttársaságok engedélyezéséről szóló 95/18/EK tanácsi irányelv és a vasúti infrastruktúrapacitás elosztásáról, továbbá a vasúti infrastruktúra használati díjának felszámításáról és a biztonsági tanúsítványról szóló 2001/14/EK irányelv módosításáról (vasútbiztonsági irányelv) szóló uniós jogi aktusoknak való megfelelést szolgálják.

A Közlekedésbiztonsági Szervezet illetékessége a 278/2006.(XII.23.) Korm. rendeleten alapul.

## Fenti szabályok szerint

- A Közlekedésbiztonsági Szervezetnek a súlyos vasúti balesetet ki kell vizsgálnia.
- A Közlekedésbiztonsági Szervezet mérlegelési jogkörében eljárva kivizsgálhatja azokat a vasúti baleseteket, illetve váratlan vasúti eseményeket, amelyek megítélése szerint más körülmények között súlyosabb következményű balesethez vezethettek volna.
- A szakmai vizsgálat független a közlekedési baleset, illetve az egyéb közlekedési esemény kapcsán indult más közigazgatási hatósági, szabálysértési, illetve büntetőeljárástól.
- Jelen Zárójelentés kötelező erővel nem bír, ellene jogorvoslati eljárás nem kezdeményezhető.

A Vizsgálóbizottság tagjaival szemben összeférhetlenség nem merült fel. A szakmai vizsgálatban résztvevő személyek az adott ügyben indított más eljárásban szakértőként nem járhatnak el.

A Vb köteles megőrizni és más hatóság számára nem köteles hozzáférhetővé tenni a szakmai vizsgálat során tudomására jutott adatot, amely tekintetében az adat birtokosa az adatközlést jogszabály alapján megtagadhatta volna.

## Jelen zárójelentés

alapjául a Vb által készített és az észrevételek megtétele céljából – jogszabályban meghatározott – érintettek számára megküldött zárójelentés-tervezet szolgált. A tervezet megküldésével egyidejűleg a KBSZ főigazgatója értesítette az érintetteket a záró megbeszélés időpontjáról, arra meghívta az érintett személyeket, szervezeteket.

A zárójelentéshez az érdekeltek észrevételt nem tettek.

---

## MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

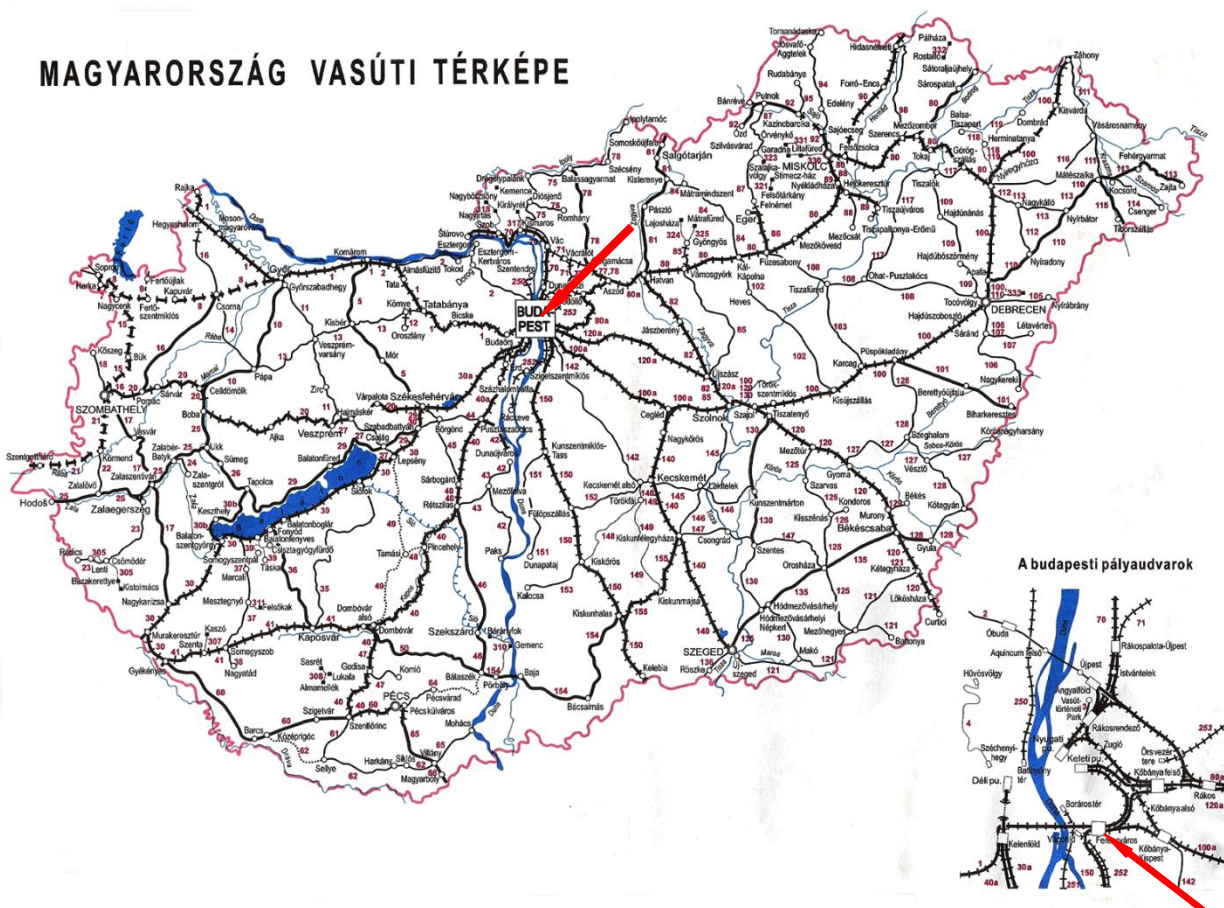
AGMI	Anyagvizsgáló és Minőségellenőrző Zrt.
KBSZ	Közlekedésbiztonsági Szervezet
Kbvt.	A légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény
MÁV Zrt.	Magyar Államvasutak Zártkörűen Működő Részvénytársaság
psz.	pályaszám
THM Kft.	Train Hungary Magánvasút Kft.
RSCO	Rolling Stock Company SA.
Vb	Vizsgálóbizottság
Vtk.	vonatterhelési kimutatás

## AZ ESET ÖSSZEFOGLALÁSA

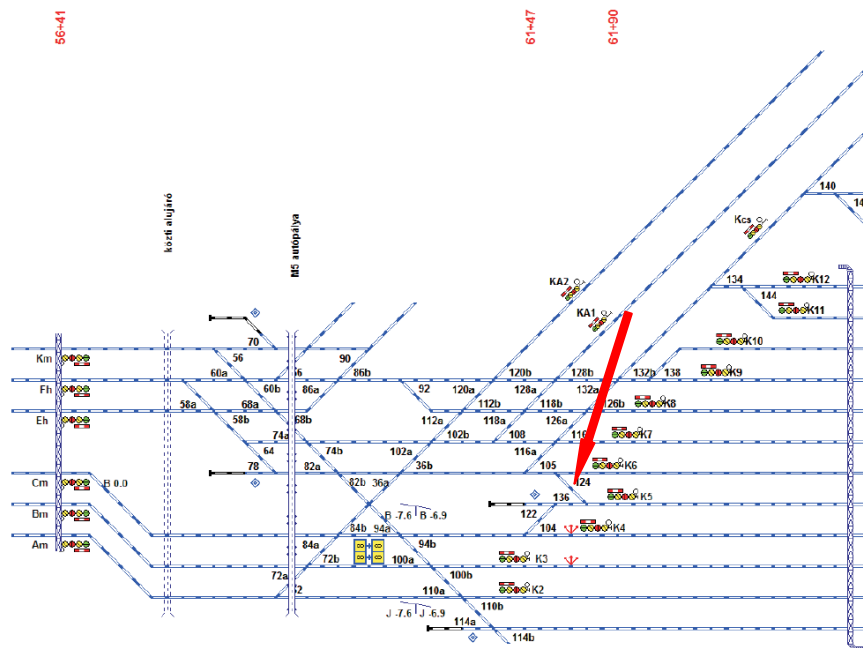
<b>Az eset kategóriája</b>	vasúti baleset
<b>Az eset jellege</b>	vonat kisiklása
<b>Az eset időpontja</b>	2014. április 6. 14 óra 33 perc
<b>Az eset helye</b>	Ferencváros állomás VI. vágány
<b>Vasúti rendszer típusa</b>	országos
<b>Mozgás típusa</b>	tehervonat
<b>Az eset kapcsán elhunytak/ súlyosan sérültek száma</b>	0/0
<b>Pályahálózat működtető</b>	MÁV Zrt.
<b>Rongálódás mértéke</b>	A vasúti pálya rongálódott, 1 kocsi sérült
<b>Érintett vonat száma</b>	91759-2
<b>Üzembentartó</b>	Train Hungary Magánvasút Kft.
<b>Nyilvántartó állam</b>	Magyarország

### Az eset helye

## MAGYARORSZÁG VASÚTI TÉRKÉPE



1. ábra: az esemény helyszíne Magyarország területén



2. ábra: az esemény helyszíne

### **Bejelentések, értesítések**

A KBSZ ügyeletére az esetet 2014. április 6-án 14 óra 58 perckor (a baleset bekövetkezése után 25 perccel) jelentette a MÁV Zrt. rendkívüli helyzetek irányítója.

### **Vizsgálóbizottság**

A KBSZ főigazgatója a vasúti baleset vizsgálatára az alábbi Vizsgálóbizottságot jelölte ki:

vezetője	Kapocsi József	balesetvizsgáló
tagjai	Gula Flórián	balesetvizsgáló
	Demjén Péter	balesetvizsgáló

### **Az eseményvizsgálat áttekintése**

A Vb a baleset napján, valamint 2014. április 6-án, helyszíni szemlét tartott melynek során:

- megvizsgálta a baleset helyszínét és a kisiklott járművet,
- a déli vasúti összekötő híd biztonsági kamera rendszer felvételeit bekérte azokat elemezte,
- az üzembentartótól a vonat menetkormányait, bekérte azokat elemezte,
- a csapágy sérült kocsik kerékpárjain 2014. április 15-én a ferencvárosi gépészeti műhelyben vizsgálatot végzett,
- a csapágyazásból kiválasztott elemeket anyagvizsgáló laboratóriumba szakértői vizsgálatra küldte,
- az eseményben érintett személyeket meghallgatta.

### **Az eset rövid áttekintése**

A Bicske és Makó viszonylatban közlekedő 91759-2 sz. tehervonatba huszonötödiknek besorozott 33 53 532 1098-2 psz. teherkocsi 1. számú. kerécsapja a kisiklást megelőzően letört.

A vonat írásbeli rendelkezés kézbesítése miatt Ferencváros állomás VI. vágányán megállt. Az állomásról történő kihaladásakor a csapágysérült kocsi menetiránya szerinti első forgóváz kerékpárjai kisiklottak. A kisiklott forgóváz letört kerécsapja a csapágytokkal a pályára esett. A mozdonyvezető telefonon kapott értesítés után gyorsfékezéssel meg állt.

Az állomás VI. vágánya a siklás következtében megrongálódott, a vágány kizárásra került a forgalomból.

A Vb vizsgálat során megállapította, hogy a korábbi karbantartások során a villamos ívhegesztésre vonatkozó előírások be nem tartásából adódóan a csapágyazás futófelületein és gördülő elemein sérülések keletkeztek. E sérülések nem kerültek feltárássra, és ezek következtében a további futás során a kopási folyamat felgyorsult és a csapágyak meghibásodásához, extrém felmelegedéséhez és emiatt a kerécsap töréséhez vezetett.



3. ábra: a baleset következménye

# 1 TÉNYBELI INFORMÁCIÓK

## 1.1 Az esemény lefolyása

2014. április 6-án a 91759-2 sz. tehervonatot 26 darab nyitott négytengelyes kővel rakott kocsiból állították össze, Bicske és Makó állomás közötti kőszállítmány fordavonataként. Ferencváros állomáson írásbeli rendelkezés kézbesítése miatt a vonat megállították a VI. vágányon. Az írásbeli rendelkezés kézbesítése után a kijárat jelzőn kettő sárga fény jelent meg, ezért a mozdonyvezető a vonatával elindult, kb. 650 m utat tett meg és 19 km/óra sebességre gyorsult fel. Ekkor telefonon értesítették a balesetet okozó kocsik siklásáról, ezután a vonatot gyorsfékezéssel megállította.

Az eseményt megelőzően – pontosan nem meghatározható helyen és időben, de vélhetően nem sokkal az állomásra érkezés előtt – a huszonötödiknek besorozott 33 53 532 1098-2 psz. kocsik 1 kerékcsapja letörött, azonban a jármű nem siklott ki azonnal, a csaptörés felfedezése nélkül tovább közlekedett. Ferencváros állomáson a vonat kihaladásakor a sérült csapágyszakasz forgóváz mindkét tengelye kisiklott. A siklott kerékpárok a betonfalakon 420 métert gördültek és a pályát megrongálták. A siklás helye után kb. 51 méterre a letörött csap a csapágyokkal együtt a kocsirol a pályára esett.

A mozdonyvezető az eseményt jelentette a vonalirányítónak.

## 1.2 Személyi sérülés

Sérülések	Személyzet	Utások	Útátjáró használók	Egyéb
Halálos	-	-	-	-
Súlyos	-	-	-	-
Könnyű	-	-	-	-
Nem sérült	1	-	-	-

## 1.3 Vasúti jármű sérülése

A balesetben a 33 53 532 1098-2 psz. teherkocsi siklott forgóváza olyan mértékben megrongálódott, hogy Ferencváros gépészeti műhelyben forgóváz cserére került sor.

## 1.4 Infrastruktúrában keletkezett kár

A baleset következtében a vasúti pálya megrongálódott, kb. 420 m hosszban a keletkezett kár értéke 40 millió forint.

## 1.5 Egyéb kár

Nem keletkezett.

## 1.6 A 91759-2 számú vonat mozdonyvezetőjének adatai:

Kora	39 év
Neme	férfi
Szakképesítése	országos közforgalmú vasúti járművezető
Beosztása a baleset idején	mozdonyvezető
Vonalismeret	érvényes
Típusismeret vontatójárműre	érvényes



Orvosi alkalmasság	érvényes
Előző szolgálat befejezése	2014. április 4.

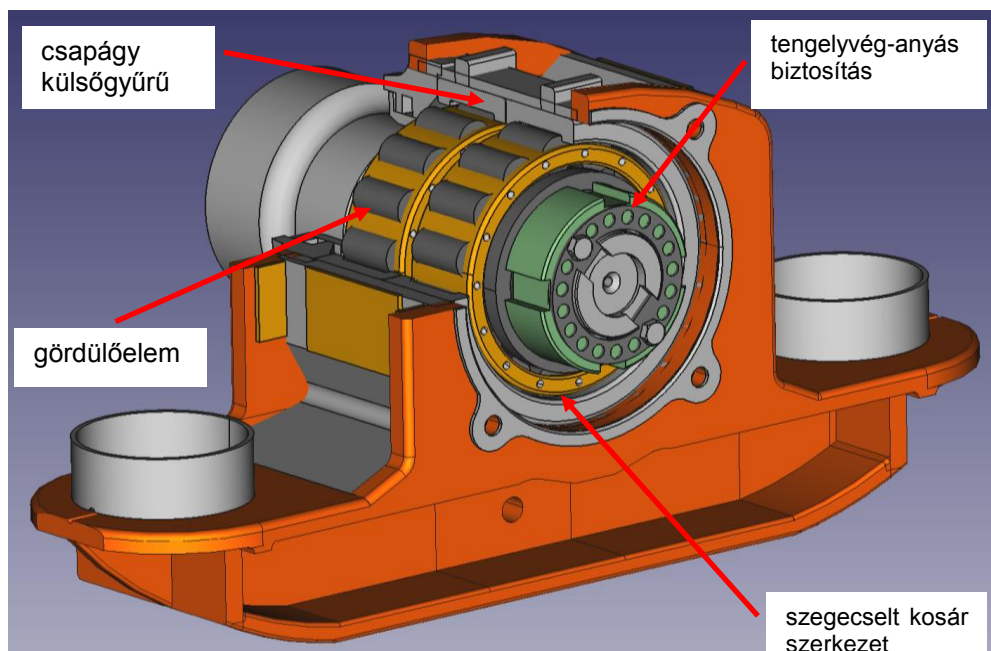
## 1.7 A vonat jellemzői

Vonatszám	91759-2
Vonat neve	tehervonat
Vonattovábbítás módja	CSM
Mozdonyok pályaszáma	91 53 0400 582-9
Mozdony tulajdonosa	THM Kft.
Továbbított kocsik tulajdonosa	RSCO
Továbbított kocsik száma	26 db rakott teherkocsi
Vonathossz	377 m
Elegytömeg	2121 t
Előírt fékszázalék	44%
Tényleges fékszázalék	61%

### 1.7.1 A balesetet okozó kocsi adatai

A tengelycsap törött 33 53 5321 098-2 Eaos teherkocsi Y25 Cs II. típusú forgóvázzal szerelt. Egylépcsős a rugózása, mely a csapágyházak két oldalán elhelyezett progresszív tulajdonságokkal rendelkező duplex csavar rugók révén valósul meg. A rugózás lengéscsillapítását a csapágyvezetékek belső oldalán lévő súrlódásos lengéscsillapítók végzik. A kerékpárok Daxk jellegűek, futókör átmérőjük 920 mm a tengelycsapok névleges átmérője 120 mm. A kerékpárok csapágyazása kétsoros hengergörgős kivitelű, a csapágyak jelei WJP120/240, WJ120/240 rögzítésük tengelyvég-anyás kivitelű.

A balesetet okozó kocsi, kerékpár csapágyazásának felépítése a 4. ábrán látható.



4. ábra: a kerékpár csapágyazása Y25 ágytokkal



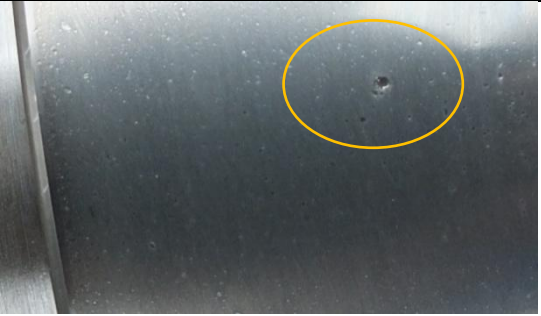



### 1.7.3 A balesetet okozó kocsi 3 823 393 számú kerékpár vizsgálata

A balesetet okozó 33 53 532 1098-2 psz. kocsi és a sérült kerékpár Ferencváros kocsi javító műhelybe lett szállítva. A sérült kerékpár csapágyazásának vizsgálatra 2014. április 8-án és április 14-én, a Vb jelenlétében került sor.

A sérült csapágyakon és a tengelycsonkon a „hőnfutás” következtében olyan nagymértékű alakváltozások keletkeztek, hogy a korábbi adatokkal való összevetéshez alkalmas pontosságú geometriai méréseket nem lehetett végezni, csak szemrevételezéses vizsgálatot. A csapágyház elülső fedél levétele után láthatóvá vált a csapágyazások széttört állapota. Az 1. táblázat foglalja össze a sérült kerékpár és a csapágyazásainak vizsgálati menetét.

Alkatrész	Fénykép	Megállapítások
Csapágytok		A csapágytok első fedélrögzítő csavarok a helyükön voltak. A jobb alsó csavarfej acélhuzallal átfűzött hívójeles pecsétzárral el volt látva.
Tengelyvég biztosítás		Az ágytok elülső fedél leszerelésre került, a tengelyvég szerelvények sérültek a csapágyak roncsolódtak (biztosító anya, biztosító lemez és csavarjai). A nagy hőterhelés hatására a kenőanyag (zsír) elszenesedett.
Tengelycsap		A törött tengelycsap a nagy hőterhelés és mechanikai igénybevétel hatására eltört.

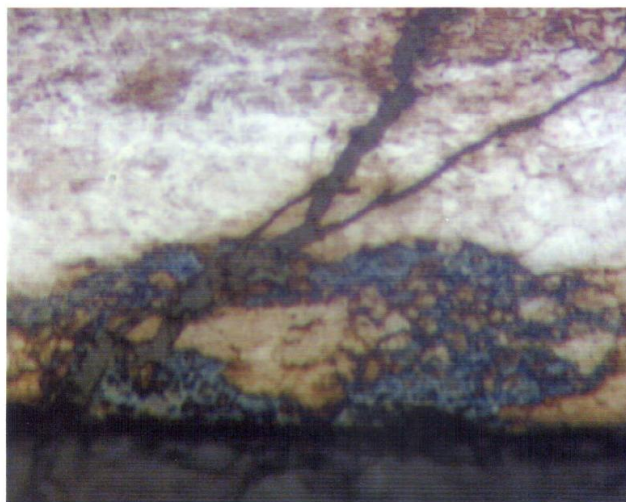
A sérült tengelycsappal átellenes oldali belső csapágygyűrű		WJP jelű csapágy belsőgyűrű futópálya sérülése.
A sérült tengelycsappal átellenes oldali csapágy gördülőelem		A áramjegy látható a WJP jelű csapágy görgőn.

1. táblázat: a sérült és az átellenes oldali csapágyazás vizsgálatának menete, főbb megállapításai

A csapágyazásokból kiválasztott alkatrészek szakértői anyagvizsgálata vált szükségessé, melynek elvégzésére a KBSZ az AGMI Zrt. laboratóriumát rendelte ki szakértőnek, itt került sor a szükséges mikroszkópi, makroszkópi, és keménységmérés elvégzésére.

Az AGMI Zrt. által elvégzett szakértői vizsgálat összefoglalásában a következő megállapítások fogalmazódtak meg, a sérült csapágyazásról:

- „a gördülőelem felületén található sérülések ívhúzás nyomán újrakristályosodott területekről, a ciklikusan ismétlődő mechanikai igénybevétel miatt kiinduló repedések összeakadása miatt jelentkező felületi kipattogzások.”



7. ábra: Szövetszerkezet a hiba környezetében a palástfelület közelében N=1000x



## 1.8 Az infrastruktúra leírása

Budapest-Hegyeshalom vasútvonal a MÁV 1-es számú kétvágányú villamosított fővonala, a visszatápláló fékezés megengedett. A magyar és az európai törzshálózat tagja, a IV. páneurópai folyosó része.

A vasúti pálya zúzottkő ágyazatba fektetett betonajlas felépítményű. Az alkalmazható tengelyterhelés Budapest-Keleti pu. és Budaörs állomások között 210kN, Budaörs - Hegyeshalom országhatár között 225kN. Önműködő térközbiztosító berendezéssel felszerelt, jelfeladásra kiépített.

Az infrastruktúra nem játszott szerepet az esemény kialakulásában, ezért részletesebb ismertetése nem szükséges.

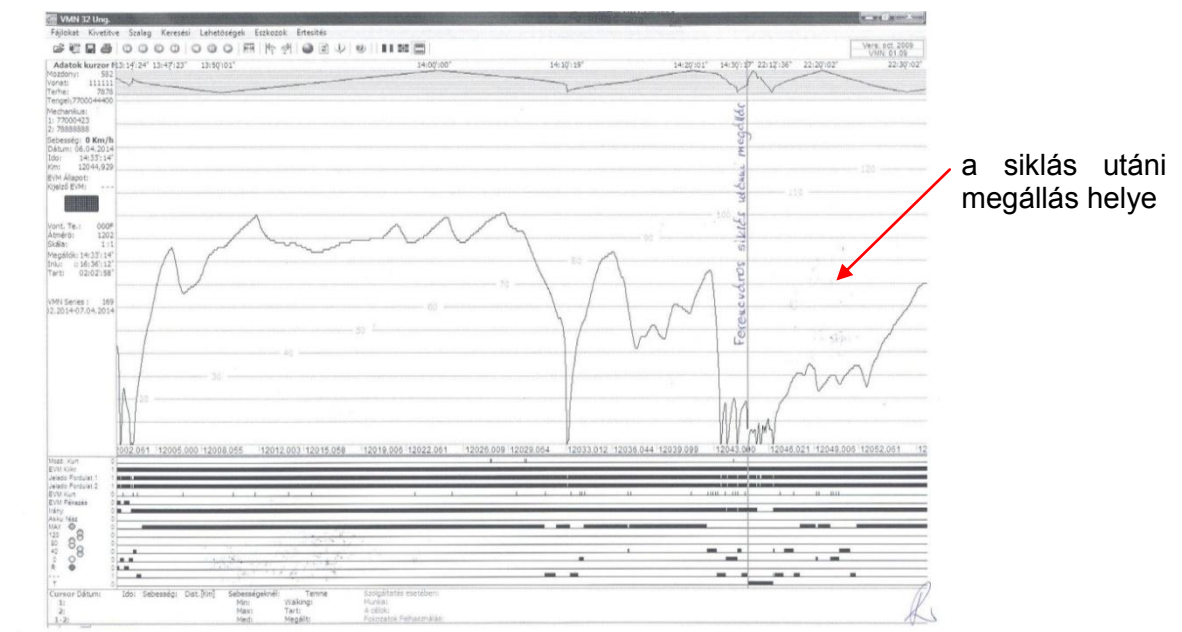
## 1.9 Állomási adatok

Ferencváros állomás a Budapest-Hegyeshalom fővonal állomása a 42+29 és a 77+00 sz. szelvények között fekszik. Ferencváros állomáson D-70 típusú biztosítóberendezés van telepítve, jelfeladásra kiépített. Az állomásról az 1AK, 1AKN, 1AN, 1AL, és a 150 számú vonalak ágaznak ki.

Az állomás kialakítása nem játszott szerepet az esemény kialakulásában, ezért részletesebb ismertetése nem szükséges.

## 1.10 Vasúti jármű adatrögzítője

Az esemény bekövetkezésekor a 91 53 0400 582-9 psz. mozdony IVMS rendszerű elektronikus sebességmérő berendezéssel volt felszerelve. A berendezés a baleset idején és azt megelőzően megfelelően működött.



8. ábra: a 0400 582-9 mozdony menetregisztrátuma

## 1.11 Kommunikációs eszközök

Az eseménykor a kommunikációs eszköz a mobiltelefon volt, ami megfelelően működött.

## 1.12 Meteorológiai adatok

Az esemény időpontjában csendes derült volt az ég, légmozgás nem volt a levegő hőmérséklete 21 C<sup>0</sup> volt.

## 1.13 A túlélés lehetősége

A baleset során közvetlen életveszély nem alakult ki.

## 1.14 Próbák és Kísérletek

A Vb a vizsgálat során próbákat és kísérleteket nem folytatott.

## 1.15 Érintett szervezetek / a munkaszervezés jellemzése

Az érintett szervezetek munkaszervezése nem játszott szerepet az esemény kialakulásában, ezért ismertetésük nem szükséges.

## 1.16 Szabályok és szabályzatok

### 1.16.1 A MÁV Zrt. F.2. sz. forgalmi utasítása az alábbiakban rendelkezik a vonatoknál alkalmazható sebességről

*15.1.10. A vonatokat a menetrendben előírt sebességgel kell továbbítani. Menet közben sohasem szabad túllépni:*

- c) a Szolgálati menetrendben előírt legnagyobb sebességet;
- d) a vonat tényleges féksúlyszázalékának megfelelő sebességet.

### 1.16.2 Az EN 15085-4 „Vasúti alkalmazások – Vasúti járművek és jármű részegységek hegesztése” Európai Szabványsorozat

#### 5.2.2 A hegesztés végrehajtása

- 5) *A hegesztő áram visszatérő vezetékét (munkadarab befogás) a hegesztendő alkatrészhez úgy kell közvetlenül csatlakoztatni, hogy az alacsony ellenállással megfelelő elektromos kapcsolat legyen. A hegesztő áram visszatérő vezetékét ajánlatos a hegesztési területhez legközelebb eső helyen elhelyezni.*
- 6) *Vasúti járművek hegesztésekor a hegesztő áram visszatérő vezetékét annak a helynek a közelében kell a járműhöz csatlakoztatni, ahol a hegesztés történik. Mivel fennáll a veszélye, hogy a rajtuk átmenő áramtól a csapágyak meghibásodnak, a hegesztő áram visszatérő vonalát tilos a sínekhez csatlakoztatni.*

### 1.16.3 MÁV-START Zrt. IEU07 számú Integrált Eljárási Utasítása rendelkezik a hegesztésekre

#### **4.8. Hegesztési műveletek**

*Azokon a telephelyeken, ahol a teherkocsik karbantartásához be kellett vezetni a RIL irányelveket, ott az IKT-500-AA-0769, RIL karbantartási irányelvek teherkocsik javítására című dokumentum szerinti ellenőrzést kell alkalmazni.*

#### **RIL 862.00.00A11 Teherkocsik karbantartása, Hegesztési munkák teherkocsikon**

2. *Az EN 15085-höz kiegészítésül be kell tartani a DIN 27201-6 vasúti járművek hegesztés-technikai karbantartásának követelményeit és különlegességeit. Különös tekintettel figyelembe kell venni az alapvető szabályokat, a DIN 272016 hegesztési tilalmait és korlátozásait.*
6. *Villamos hegesztésnél a szorítókengyelt mindig szorosan, jól vezető módon a hegesztési tartományhoz a lehető legközelebb kell helyezni. Ügyelni kell arra, hogy ne történhessen áramátfolyás a csapágyakon vagy más áram-érzékeny részekben.*

### 1.17 Kiegészítő adatok

A déli vasúti összekötő híd biztonsági kamera rendszer által készített filmfelvételen a tengelycsap törött kocsi azonosítható, de azon futási rendellenesség nem látható.

### 1.18 Korábbi hasonló esemény

Hasonló nem megfelelő karbantartási technológia alkalmazása miatti hőnfutásból bekövetkező kisiklást a KBSZ nem vizsgálta.

## 2 ELEMZÉS

### 2.1 A vonat haladása

A 91759-2 sz. tehervonat Bicske állomásról 13 óra 43 perckor indult, kb. 86 km/óra sebességre történő felgyorsítás után vonali ellenőrző fékpróbát tartott, ezután kb. 85-100 km/óra sebességgel közlekedett Kelenföld állomásig. A szolgálati menetrendben a vonatra előírt 70 km/óra és a tényleges féksúlyszázaléknak megfelelő sebességet a vonat többször túllépte.

Kelenföld állomáson a vonat megállt a mozdony műszaki meghibásodása miatt, majd a hiba elhárítása után folytatta menetét.

Ferencváros állomás bejáratú jelzőjének előjelzőhöz közeledve azon egy villogó sárga fény volt, emiatt a vonat a sebességet csökkentette, és megállt az addigra már szabad bejáratú jelző előtt. A fékberendezések feloldása után a vonat behaladt az állomásba, és a forgalmi irodánál megállt. A számára kézbesítendő írásbeli rendelkezések átvétele után a vonat a kijáratú jelző irányába előrehúzott és a jelző előtt megállt. A kijáratú jelzőn kb. 3 perc tartózkodás után kettő sárga fény jelent meg, így a vonat elindult.

A vonatba huszonötödiknek besorozott 33 53 5321 098-2 psz. kocsis 1 számú kerékpárja „hőnfutás” következtében letörött, vélhetően az állomásra történő behaladáskor. A vonatindulási helyétől kb. 215 méter út megtétele után a sérült tengelyű forgóváz mindkét tengelyével kisiklott. A siklás helye után kb. 51 m távolságra a letörött tengelycsap a csapágytokkal együtt a vasúti pályára esett.

A siklott kerékpár a keresztaljakon gördülve, csúszva haladt tovább, ekkor a vonat sebessége kb. 19 km/óra volt. A mozdonyvezetőt a vonata mellett elhaladó 3516 sz. személyvonat utasterében szolgálati célból utazó THM Kft. egyik mozdonyvezetője mobiltelefonon értesítette, hogy a vonatban egy teherkocsi kisiklott. Ekkor a vonatát gyorsfékezéssel megállította.

### 2.2 A 3 823 393 számú kerékpár vizsgálatai

A balesetet okozó teherkocsi fővizsgálata 2012. október 23-án volt a REVA Simeria romániai járműjavító üzemben történt.

A Vb a bekért dokumentáció vizsgálatból megállapította, hogy a balesetet okozó kerékpár megegyezik a fővizsgálatkor a jármű alá bekötött kerékpárral. A jármű üzemeltetője által megadott karbantartási adatokból megállapítható, hogy a csapágyazáson javítást nem végeztek a fővizsga és a baleset között. A kerékpár mindkét oldali csapágyazását a szerelés nyilvántartására rendszeresített csapágyszerelési könyv szerint, azonos időpontban és azonos technológiával szerelték.

#### 2.2.1 Épen maradt csapágyazás

Az épen maradt csapágyazás vizsgálatokor a belső gyűrűk és a gördülőelemek futófelületén villamos áram által okozott sérülések voltak felfedezhetőek, mely részletesen az előző fejezetben került bemutatásra. (1. táblázat 4, 5 kép).

#### 2.2.2 Sérült csapágyazás

Az AGMI Zrt. szakértői anyagvizsgálata megállapította, hogy a sérült csapágy vizsgálatra beküldött gördülőelemének futófelületén lévő sérülések jellegük alapján villamos ívhúzás nyomai. Az ilyen jellegű sérülések keletkezése a csapágyakon átfolyó villamos áram következménye.

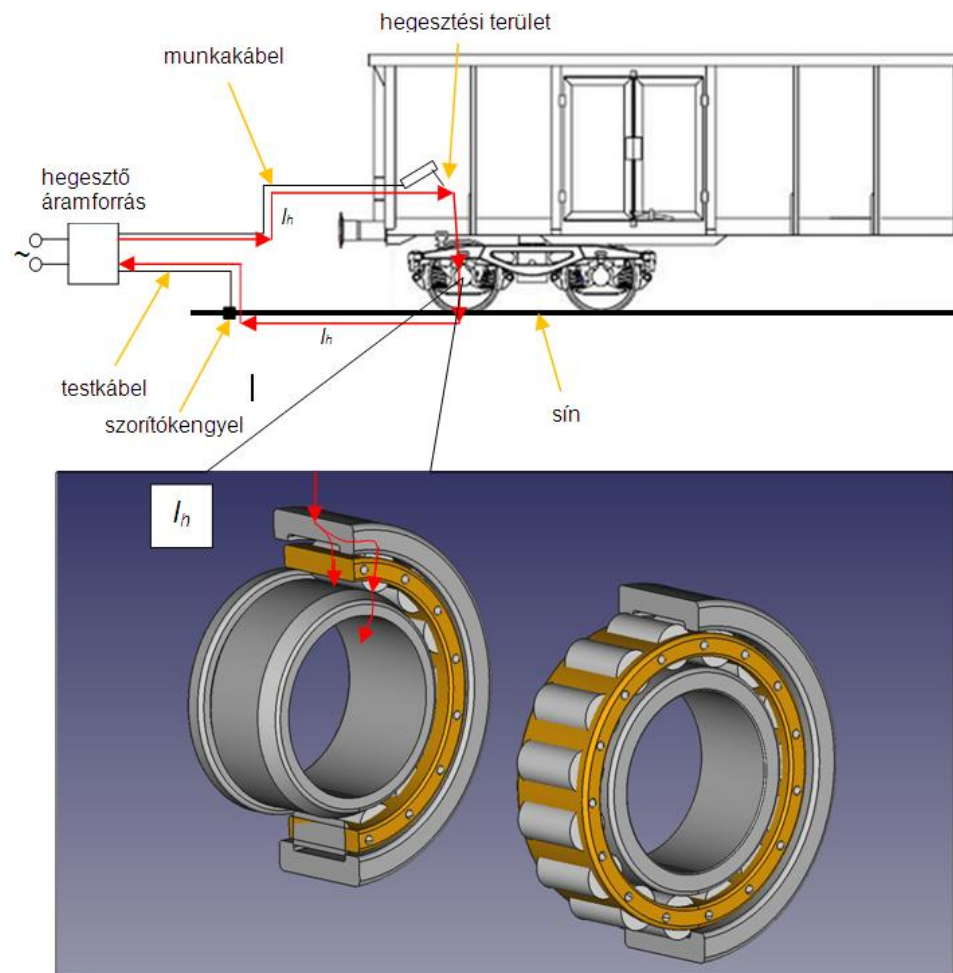


Ezzel kapcsolatban a kirendelt szakértő megállapította, hogy „*e hibahelyeken a gördülő elemnél – annak mechanikai igénybevétele miatt – repedések keletkezésének kiindulási pontjait jelölték ki, amelyek terjedésekor, összeakadásakor felületi kipattogzásokat okoztak.*”

### 2.2.3 Hegesztés

A kocsí fővizsgálata és az esemény bekövetkezése közötti időszakban valamelyik karbantartás alkalmával nem megfelelően megválasztott technológiával villamos ívhegesztést végeztek a vagonon. A jármű fővizsgálaton kapott új festését a hegesztés előtt le kellett köszörülni (lásd 6. ábra), ami igazolja, hogy a hegesztés a fővizsgálatot követő időszakban történt.

Az ívhegesztéskor az áram visszavezető kábel szorítókengyele a bizonyossággal határos valószínűséggel nem a hegesztendő területhez legközelebb lett felhelyezve., ezáltal villamos áram haladt keresztül a csapágyakon, a külsőgyűrűkön, a gördülőelemeken, a belsőgyűrűkön, azok érintkezési felületein a testelés irányába.



9. ábra a kerékcsapágyakon áthaladó ívhegesztő áram útja

Ennek hatására az áramátmenetknél kialakult ívhúzás következtében a hőmérséklet lokálisan megemelkedett a csapágyelemek olvadás pontjáig. Az olvadt fém környezetében kis gödrösödések, kipattogzások képződtek a futópályák és a gördülőelemek felületén, melyek a fent bemutatott metallográfiai elváltozásokat, hibákat okozták.

## 2.3 Összegzés

A vizsgálat során megállapításra került, hogy a baleset „hőnfutás” miatt, az érintett kerékpár csapágyazásának túlmelegedése miatt következett be. A csapágy meghibásodásához a futópályákon és a gördülőelemeken átfolyó villamos áram következtében létrejött felületi hibák vezettek.

Ezen sérülések miatt megnövekedett a csapágy belső súrlódása, ami melegedést idézett elő a csapágyazásban, amit fokozott a vonat sebességtúllépéséből adódó fordulatszám és kerületi sebesség növekedés. A hőterhelés következtében a tengelycsap anyagának mechanikai tulajdonságai leromlottak és ennek következtében az letörött.

A csapágyak meghibásodását előidéző villamos áram átfolyás a futópályákon és gördülő elemeken a Vb bizonyossággal határos véleménye szerint villamos ívhegesztés során keletkezett. A jármű karbantartási dokumentációjában ilyen konkrét javításra utaló bejegyzés nem volt fellelhető, azonban a jármű szemléje során annak kocsiszekrényén a közelmúltban végzett villamos ívhegesztés nyomai voltak felfedezhetőek (lásd 6. ábra).

### **3 KÖVETKEZTETÉSEK**

#### **3.1 Az eset bekövetkezésével közvetlen összefüggésbe hozható ténybeli megállapítások**

A VB a baleset bekövetkezését az alábbi közvetlen okokra vezette vissza:

- a 33 53 5321 098-2 psz. kocsí menetirányát tekintve az első tengelye vezetetlenné vált, az 1 sz. tengelycsap törése következtében,
- a kocsí közelebbről nem azonosítható karbantartása során nem megfelelő ívhegesztési technológia következtében az érintett kerékpár csapágóain jelentős villamos áram átfolyás történt, ami hőfejlődéssel járó meghibásodást okozott.
- az érintett kerékpárba szerelt csapágógyűrűk és gördülőelemek sérülése miatt megnövekedett a csapágó belső súrlódása, ami nagymértékű hőfejlődést hozott létre,
- a vonatra engedélyezett sebesség jelentős túllépése a kialakuló hőterhelést számottevően növelte (a vonat a pályára és a besorozott járművekre megengedett sebességet nem lépte túl),
- a hőterhelés következtében a tengelycsap anyagának mechanikai tulajdonságai lecsökkentek és ennek következtében az letört.

#### **3.2 Az eset bekövetkezésével közvetetten összefüggésbe hozható ténybeli megállapítások**

A Vb ilyen megállapítást nem tesz.

#### **3.3 Az eset bekövetkezésével összefüggésbe nem hozható, kockázatonövelő tényezők**

A Vb ilyen megállapítást nem tesz.

#### 4. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS

A Vb biztonsági ajánlás kiadását nem javasolja, mivel a vonatkozó utasításokban, szabványokban, foglaltak betartásával és a vasúttársaság által megtett intézkedésekkel elkerülhetők az ilyen és hasonló esetek.

#### 5 MEGTETT INTÉZKEDÉSEK

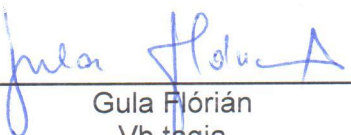
A Train Hungary Magánvasút Kft. azonnal értesítette a tulajdonost, az RSCO SA társaságot a balesetről. Kezdeményezte a jármű tulajdonosánál egy független ECM-mel rendelkező műhelyben az azonos pályaszám tartományba tartozó járművek (futómű, kerékcsapágy) vizsgálatait. Azonnali választ kértek a tulajdonostól a többi bérelt kocsival kapcsolatban a sérült tengellyel megegyező adagszámból gyártott tengellyel szerelt kocsikról, hogy azokat azonnal visszahívassák az üzemeltetésből.

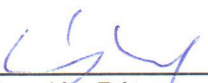
A vizsgálatba – melyet az SC BEGA Reparatii Vagoane SA Timisiora vasúti járműjavító végzett el – 7 db jármű került bevonásra.


A kocsik vizsgálata alkalmával a kerékpártengelyeken, csapágyházakon, kenőanyagokban, szerelt kerékpáralkatrészekben a mért értékek az előírt tűréseken belül voltak. A megvizsgált dokumentációk alapján a bérelt kocsik egyikénél sem találtak a sérült tengellyel azonos gyártási adagszámmal jelölt tengelyt.

A Train Hungary Magánvasút Kft. rendelkezést adott ki a menetvonalába közlekedő vontatott járművek futóműveinek fokozott vizsgálatára.

Budapest, 2015. december 18.

  
Gula Flórián  
Vb tagja

  
Demjén Péter  
Vb tagja

  
Kapocsi József  
Vb vezetője