



INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI
MINISZTERIUM

ZÁRÓJELENTÉS

2017-0720-5

Vasúti baleset / Kisiklás

Ferencváros (58. váltó)

2017. június 8.

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: Kbt.),
- a súlyos vasúti balesetek, a vasúti balesetek és a váratlan vasúti események szakmai vizsgálatának, valamint az üzemeltetési vizsgálat részletes szabályairól szóló 24/2012. (V.8.) NFM rendelet,
- illetve a Kbt. 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 Kbt. 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, valamint 2016. szeptember 1-étől a közlekedésbiztonsági szerv kijelöléséről, valamint a Közlekedésbiztonsági Szervezet jogutódlással való megszűnéséről szóló 230/2016. (VII. 29.) 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 összeférhetetlenség 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 zárójelentés-tervezet megküldésével egyidejűleg a KBSZ főigazgatója értesítette az érintetteket a záró megbeszélés időpontjáról, és arra meghívta az érintett személyeket, szervezeteket.

Szerzői jogok

A zárójelentést kiadta:

Innovációs és Technológiai Minisztérium, Közlekedésbiztonsági Szervezet

1103 Budapest, Kőér u. 2/A.

www.kbsz.hu

kbszvasut@itm.gov.hu

A zárójelentés vagy annak részei bármely formában jogszabályban meghatározott kivételek figyelembevételével felhasználhatók, ha a részletek a tartalmi összefüggéseiket megtartják és a forrást pontosan megjelölik.

MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

ERAIL	Az Európai Vasúti Ügynökség baleseti adatbázisa
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 Zrt.
psz.	pályaszám
Vb	Vizsgálóbizottság

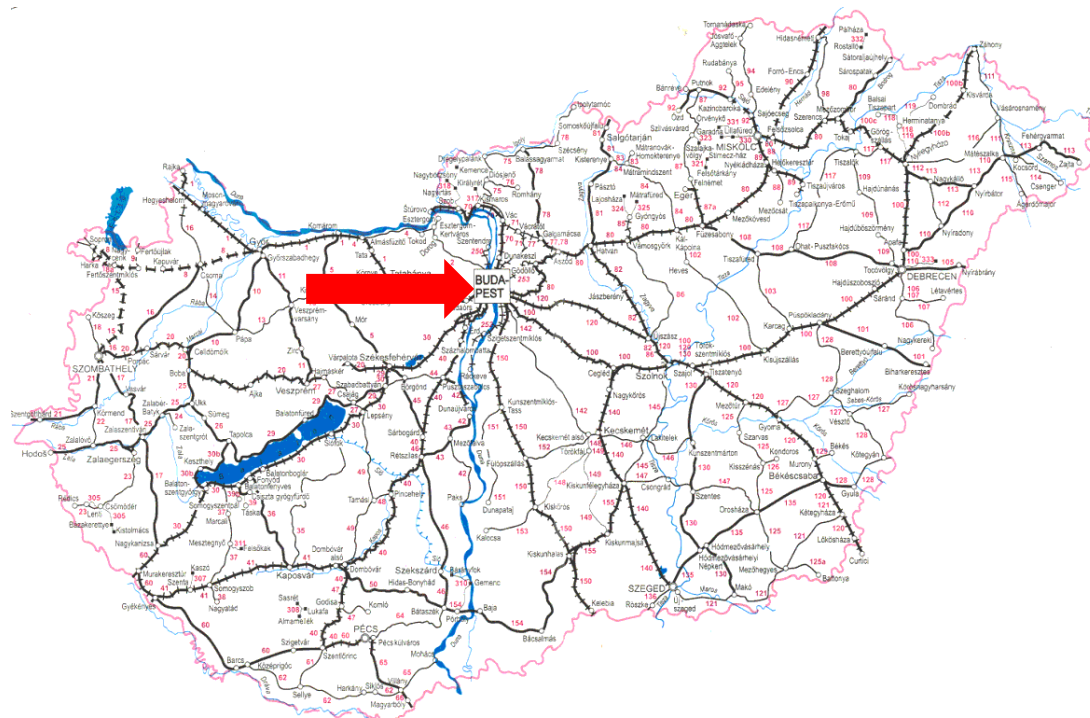
TARTALOM

AZ ESET ÖSSZEFOGLALÁSA	6
1. TÉNYBELI INFORMÁCIÓK	8
1.1 Az esemény leírása.....	8
1.2 Következmények	8
1.3 A baleseti helyszín.....	9
1.4 Az infrastruktúra leírása	9
1.5 A járművek jellemzői	13
1.6 Az érintett személyek	14
1.7 Forgalmi körülmények	14
1.8 Érintett szervezetek	15
1.9 A munkaszervezés jellemzése	15
1.10 Szabályok és szabályzatok	15
1.11 Meteorológiai adatok.....	15
1.12 Az érintettek nyilatkozatai.....	15
1.13 Mentés, kárelhárítás.....	16
1.14 Próbák és kísérletek.....	16
1.15 Kiegészítő adatok	16
1.16 Összefüggésbe hozható események.....	16
1.17 Alkalmazott vizsgálati módszerek	16
2. ELEMZÉS	18
2.1 Az esemény tényleges lefolyása.....	18
2.2 Az esemény okozati összefüggéseinek elemzése	19
2.3 A túlélés lehetősége.....	19
2.4 Egyéb észrevételek	20
2.5 KÖVETKEZTETÉSEK	20
3. MEGTETT INTÉZKEDÉSEK.....	23
4. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS	23
4.1 A vizsgálat során kiadott biztonsági ajánlások.....	23
4.2 További biztonsági ajánlások	23
5. ELTÉRŐ VÉLEMÉNYEK	23

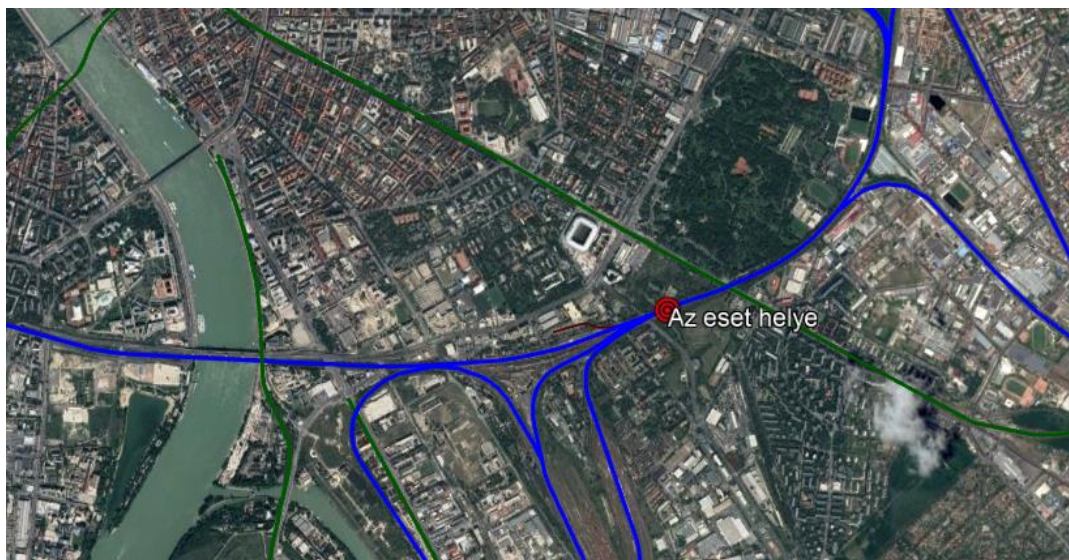
AZ ESET ÖSSZEFOGLALÁSA

Eseményszám:	2017-0720-5
ERAIL azonosító:	HU-5356
Az eset kategóriája	Vasúti baleset
Az eset jellege	Kisiklás
Az eset időpontja	2017. június 8.11:40
Az eset helye	Ferencváros (58. váltó)
Vasúti rendszer típusa	országos
Mozgás típusa	vonat / mozdonyvonat
Az eset kapcsán elhunytak / súlyosan sérültek száma	0 / 0
Pályahálózat működtető	MÁV Magyar Államvasutak Zrt.
Üzembentartó	Train Hungary Kft.
Nyilvántartó állam	Magyarország
Érintett vonat száma	22259
Rongálódás mértéke (kárérték)	a mozdony és a kitérő kis mértékben
Vizsgálat jogi alapja	2004/49/EK 19. cikk (2) a.

Az eset helye



1. ábra: az esemény helye Magyarország vasúthálózatán



2. ábra: az esemény közelebbi helye

Bejelentések, értesítések

A KBSZ ügyeletére az esetet 2017. június 8-án, 12:12-kor (a bekövetkezés után 32 perccel) jelentette a MÁV Zrt. rendkívüli helyzetek irányítója.

Vizsgálóbizottság

A KBSZ vezetője a vasúti közlekedési esemény vizsgálatára az alábbi Vizsgálóbizottságot jelölte ki:

vezetője	Chikán Gábor	balesetvizsgáló
tagja	Kapocsi József	balesetvizsgáló
	Demjén Péter	balesetvizsgáló

Az eseményvizsgálat áttekintése

A Vb 2017. június 8-án helyszíni szemlét tartott,

- megvizsgálta a baleset helyszínét;
- próbákat végzett az érintett váltón;
- meghallgatta az eseményben érintett mozdonyvezetőt.

A vizsgálat során a Vb

- meghallgatta az eseményben érintett fenntartási személyzetet;
- megbeszélést folytatott a kitérő gyártójával;
- áttekintette a pályahálózat működtető intézkedéseit.

Az eset rövid áttekintése

Ferencváros állomáson a lezárt vágányúton, jelzőkezelés mellett bejáró mozdonyvonatot a váltó rossz (nem a biztosítóberendezés kezelésével kijelölt) irányba terelte. A vizsgálat megállapította, hogy a váltóban a csúcssín mozgatószerkezete szétesett, emiatt a mozdony kisklott, és később újra a sínre került.

A vizsgálat megállapítása szerint a csúcssín és csúcssínfél egyik összekötő csavarja meglazult, eltört, amit nem észlelt a fenntartási személyzet; továbbá a csúcssín nem megfelelő helyzetét konstrukciós okokból nem érzékelte a biztosítóberendezés sem.

1. TÉNYBELI INFORMÁCIÓK

1.1 Az esemény leírása

2017. június 8-én a Ferencváros állomásra 22259 sz. mozdonyvonatként lezárt vágányúton, jelzőkezelés mellett bejáró 9153 0400 865-8 psz. villamosmozdony az 58. sz. kitérőben – vágányútja szerint – főirányból főirányba haladt volna, azonban a váltó főirányból mellékirányba terelte (3. ábra). A mozdonyvezető a mozdonyt azonnal megállította.



3. ábra: az eseményben érintett átszelési kitérő és a mozdony a nem tervezett irányban, sínen

1.2 Következmények

1.2.1 Személyi sérülés

Sérülés	Személyzet	Utas	Útátjáró használó	Idegen	Egyéb
Halálos	-	-	-	-	-
Súlyos	-	-	-	-	-
Könnyű	-	-	-	-	-
Nem sérült	1	-	-	-	-

1.2.2 Rakományban, poggyászbán keletkezett kár

Rakomány, poggyász nem volt a vonaton.

1.2.3 Vasúti járművekben keletkezett kár

A mozdony forgóvázai, vontatómotorjai megsérültek.

1.2.4 Vasúti infrastruktúrában keletkezett kár

A kitérő kis mértékben megrongálódott.

1.2.5 Egyéb vasúti kár

Részlegesen elmaradt kettő vonat, további nyolc vonat összesen 180 percet késett.

1.2.6 Környezeti károk

A mozdony hajtásrendszeréből csekély mennyiségű olaj a vasúti pályára folyt.

1.2.7 Egyéb kár

Egyéb kár nem keletkezett.

1.3 A baleseti helyszín

A helyszíni szemle során az 58. sz. váltó főirányból mellékirányba terelő csúcssínje elállt, a csúcssínfűl alóla kifordult (4. ábra).

A fűl egyik rögzítőcsavarja az ágyazatban volt megtalálható, kettétörve (5. ábra, 6. ábra). A csavar törési felülete részben rozsdás volt (7. ábra), illesztőszárának átmérője 21 mm. A másik rögzítőcsavar – sasszeggel biztosított koronás csavaranyájával a helyén volt, de lazán (8. ábra). A csavart a Vb kérésére kibontották (9. ábra).

A csúcssínfűl felülete a kitörött csavar helye környezetében rozsdaporos, a széleken fényes volt (10. ábra).

A csúcssínen átugrási nyomok voltak (11. ábra).



4. ábra: nyitott csúcssín, kifordult fűl



5. ábra: csavartöredékek az ágyzatban



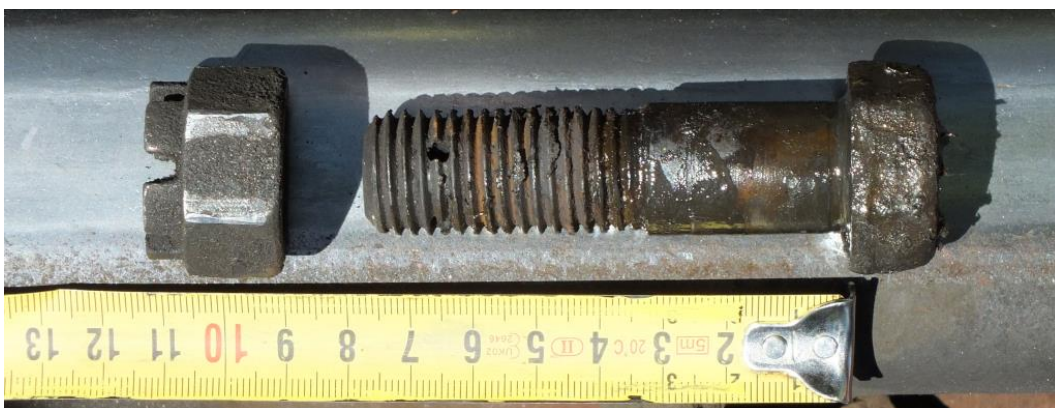
6. ábra: a törött csavar darabjai



7. ábra: a csavar fáradásos törési felülete



8. ábra: a csúcssínfűl másik, laza rögzítőcsavarja



9. ábra: a nem törött csavar kibontva



10. ábra: a csúcssínfél felülete a kitörött csavar helye mellett rozsdaporos, a széleken fényes



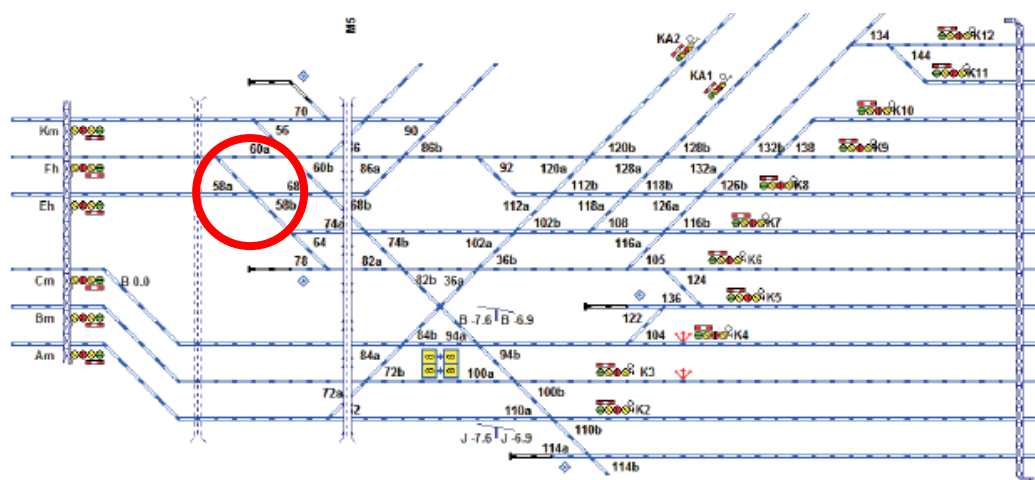
11. ábra: átugrási nyomok a főirányból mellékirányba terelő csúcssínen

1.4 Az infrastruktúra leírása

1.4.1 Pályahálózati, állomási adatok

Ferencváros állomás a magyar vasúthálózat egyik legfontosabb teherforgalmi csomópontja, rendezőpályaudvara. Az eseményben érintett oldalon csatlakoznak hozzá a Budapest-Keleti pályaudvarra és Kelet-Magyarországra vezető vasútvonalak.

Az 58. váltó a Kőbánya felső és Kőbánya-Kispest felől érkező vonatok E4 vágányában fekszik (12. ábra).



12. ábra: az állomás érintett váltókörzete

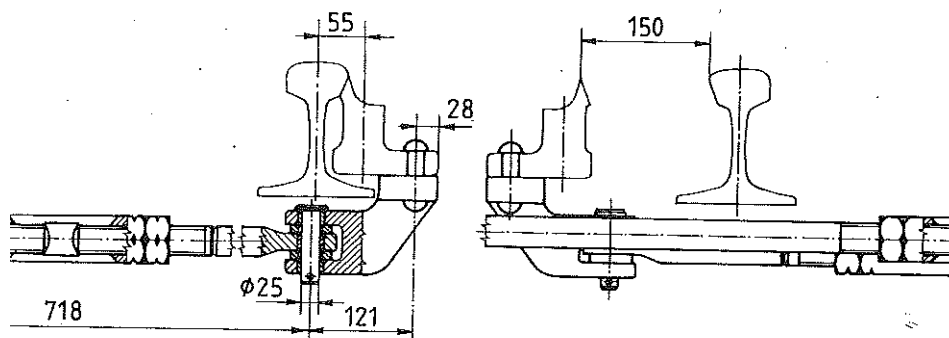
1.4.2 A vasúti pálya

Az esemény Ferencváros állomás 58. sz. átszelési kitérőjén történt.

Szerkezeti kialakításának az eset szempontjából lényeges része, hogy a főirányból mellékirányba terelő bal oldali csúcssín alá két csavarral ún. csúcssínfűl van rögzítve, amelyhez egy közös csapszeg rögzíti az összekötő rudat (ezen kapja meg az állítóerőt) és az ellenőrző-rudat.

A Kitérővizsgálati könyv szerint a legutóbbi vizsgálat 05.23-án volt. A megállapított hiányosság, hogy „BJ csúcssín töredezett köszörülni bal vez.vas kopott”.

A kitérő szerkezeti rajzait a „MÁV 86/VI. - 209/1984 sz. 54 rendszerű kitérők mintaterv gyűjteménye 1987.” tartalmazza. Ebben az alkatrészjegyzék 20x75-ös félgömbfejú szegecs határoz meg a csúcssínfűl és a csúcssín kapcsolataként. A csúcssínfűlben ehhez 21 mm átmérőjű furat van (13. ábra).



13. ábra: a csúcssín-állítórúd kapcsolat

A csúcssínfűl áttétele állítórúd-csavarpár erőkre húzva 32:80, tolva 28:80.

1.5 A járművek jellemzői

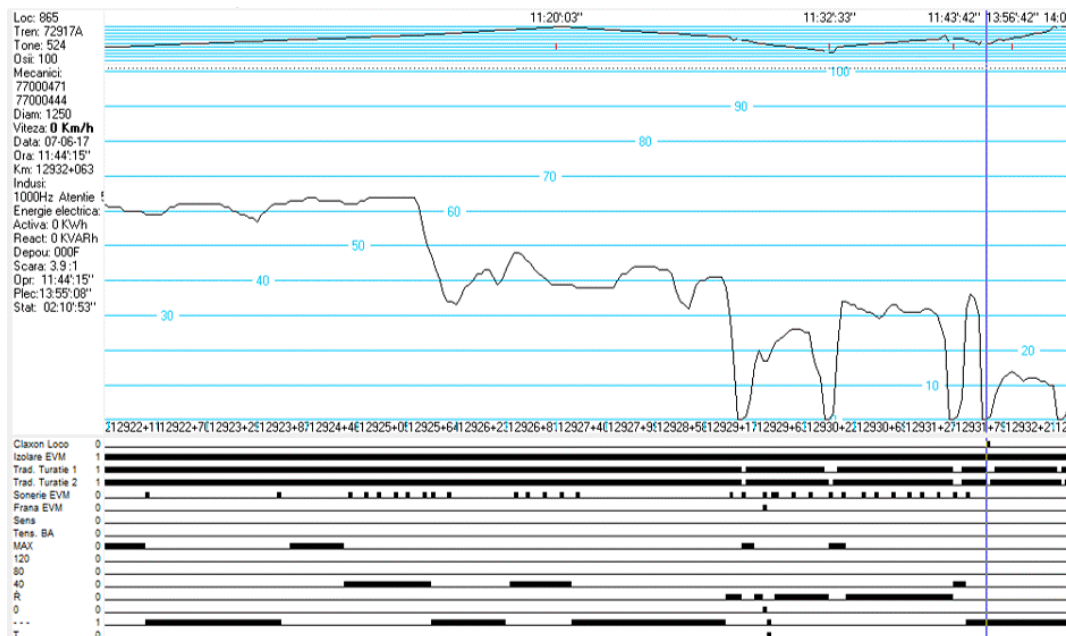
Vonatszám:	22259
Mozgástípus:	mozdonyvonat
Mozdony:	9153 0400 865-8
Útvonal:	Párkány - Ferencváros
Kocsik:	-
Hossz:	20 m

Elegytömeg:

-

1.5.1 A vasúti járművek adatrögzítői

A mozdonyon VMN-EVM típusú adatrögzítő volt, melynek kiolvasását a vasúti társaság végezte. A regisztrátum útarányos képét a 14. ábra mutatja, a fontosabb adatsorokat a táblázat:



14. ábra: a mozdony menetíró regisztrátuma

Saját idő	Útadat	Vezetőállás jelző	Esemény
11:35:20	12931+793	0	Megáll Fc bejáraton
11:43:42	12931+793	40	Elindul a jelzőtől
11:44:28	12931+940	40	Vmax=36 km/h
11:44:45	12932+063	---	Megáll

1.6 Az érintett személyek

1.6.1 A vonatok mozdonyvezetője

Vonatszám:	22259
Kora:	50 év
Neme:	férfi
Alapvizsga:	érvényes
Vonalismeret:	érvényes
Típusismeret:	érvényes
Orvosi alkalmasság:	érvényes
Szolgálat megkezdése:	aznap 9 óra 00 perc (Párkányban)

1.7 Forgalmi körülmények

A forgalmi körülmények az eseménnyel nem voltak összefüggésben.

1.8 Érintett szervezetek

A mozdonyvonatot a Train Hungary Kft. vasúti társaság közlekedtette a MÁV Zrt. pályahálózatán.

1.9 A munkaszervezés jellemzése

Az eseményben érintett váltó fenntartását végző pályamesteri szakasz területe 69 vágánykilométer, 243 kitérővel. A fenntartásra 4 fő pályamester és további 22 fő a teljes létszám (utóbbiban járművezető, adminisztrátor is).

A vonalgondozó megfigyeléssel ellenőrzi a kitérők állapotát. Az „A” csoportúaknál (mint az 58-as is) heti kétszer; ha ez létszám miatt nem sikerül, akkor a pályamester nézi meg. Havonta tart a pályamester váltóvizsgát, kitérőlakatos és biztosítóberendezési szakemberrel közösen, ilyenkor végeznek akadálypróbát is. Ha ezek során hiányosságot találnak, akkor azt helyreállítják. A hibától függően akár azonnal is, más munka kárára (pl. sintörés esetén, vagy ha nem kampózik, stb).

A vízszintes rögzítőcsavarok ellenőrzése a vonalgondozó feladata (egy átszelési kitérőben ezek száma 80-100 db között lehet), a függőleges rögzítőcsavarok sasszeggel vannak biztosítva, azt csak szemrevételezéssel kell ellenőrizni. A gyakorlatban nem próbálja mindet kulccsal meghúzni, de tapasztalatból és szemrevételezésből tudja, melyiket kell utánhúzni.

2017. július 1-től a megváltozott D.5. utasítás alapján a váltókon a kampóhézagot vizsgálni ugyan kell, de dokumentálni már nem, a hibát a méréskor azonnal javítani kell. Előfordul viszont, hogy beszabályozás után már egy nappal is akár 10-12 mm-rel megváltozik a kampóhézag.

Mintaterv gyűjtemény áll rendelkezésre a régebbi kitérők alkatrészeiről, az újabbak esetén ez nem igaz. A régi megoldást jelentő szegecs rajza szerepel benne, a koronás anyás csavar nem. A szegecskötésről a csavarozásra a gyártó tért át, nem ismert, mikor, rajzot nem kaptak az új megoldásról.

1.10 Szabályok és szabályzatok

A MÁV D.5. utasítás 4.2.3. pontja a kitérővizsgálatok megtartásának gyakoriságát szabályozza:

	beosztás	A kitérőmérés előírt időpontja (hónap)											
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
A3	vg.	Megszemlélés vonalbejárás alkalmával											
	pm	E			E			B			E		
	fpm		E			E			E			B	
	szm			B			E			E			E
	vm	Megszemlélés és ellenőrző mérések évente 1 alkalommal											

1.11 Meteorológiai adatok

Teljesen eseménytelen és átlagos nyár eleji, száraz, napsütéses időjárás volt, gyenge légmozgással; Dél-Pesten 22°C körüli léghőmérséklettel.

1.12 Az érintettek nyilatkozatai

A mozdonyvezető nyilatkozata az alábbiakban foglalható össze:

Ferencváros állomás bejáratí jelzőjén kettő sárga fény volt, a jelzőnél a szabad jelzés előtt néhány percet várakozott. A jelzőtől való elindulás után kb. 20-25 km/h sebességre gyorsított fel. Az 58. sz. átszelési váltóhoz érve tapasztalta, hogy a gyök felől érintett

csúcssínek (vagyis a kitérő túlsó oldalán lévők – a Vb) részére helytelenül álltak. Amikor a mozdannyal a váltón áthaladt, az rendellenesen mozgott, ezért gyorsfékezett és megállt.

1.13 Mentés, kárelhárítás

Az esemény során a kisiklott mozdony visszalépett a sínre, személyi sérülés sem történt, így mentés nem vált szükségessé.

1.14 Próbák és kísérletek

A helyszíni vizsgálat során a vizsgálók állították a főirányba terelő állásban lévő váltót mellékirányba terelő állásba, miközben a csúcssínfűl csak egy csavarral van rögzítve. A kérdéses csúcssín nem mozdult meg, a csúcssínfűl kifordult alóla, a biztosítóberendezés az állítás végén azonban az állítási parancsnak megfelelő, a csúcssín tényleges helyzetétől eltérő végállást észlelt.

Az el nem tört másik rögzítőcsavart kb. fél fordulatnyit lehetett meghúzni.

1.15 Kiegészítő adatok

1.15.1 A kitérő gyártójának tájékoztatása

Az 1980-as években volt a váltóknál fejlesztés a csapszegről az illesztett szárú csavarra való átállás. A szegeccsel való csere lehetősége miatt 21 mm a csavar illesztési átmérője is (a Vb mérése szerint a sérült csavar átmérője ennek meg is felelt). A sasszegefurat helye 5 mm-t eltér a magas és alacsony csúcssínhez készült csavarnál. Az aktuálisan gyártott új konstrukciók zárnyelvek, más a csúcssínfűl kapcsolat.

1.15.2 A pályahálózat működtető intézkedése

A MÁV Zrt. Pályalétesítményi Főosztály és TEB Főosztály 2017. június 23-án rendkívüli kitérővizsgálatot rendelt el az A és B csoportú átszelési kitérők esetén működési méretek ellenőrzésével, és akadálypróbával 2-4 mm-re (ha 2 mm-es akadályra a váltó nem kerül végállásba, akkor a csúcssínfűl csavarok szétszereléses vizsgálatát is el kell végezni).

A 2017. szeptember 15-én kapott tájékoztatás szerint az „A” és „B” csoportú átszelési kitérők rendkívüli közös kitérővizsgálatát elvégezték, azok alkalmával:

- A pécsi, szombathelyi, debreceni és miskolci területen a tárggyal kapcsolatos hiányosságot nem találtak, a kitérők az akadálypróbákon megfelelték.
- A szegedi területen sem volt a kitérőkben a tárggyal kapcsolatos hiányosság, de egy kitérőben az oldható kötést szétszerelték, egy csavart kicseréltek, mert az átlagosnál nehezebb volt az oldhatósága.
- A budapesti területen 6 alkalommal volt szükséges a vizsgálat következtében beavatkozás. Két kitérőben 1-1 db csavart utánhúzni nem lehetett, ezért a csavarokat kicserélték, két kitérőben 1-1 db rögzítő csavart cseréltek ki, két kitérőben kellett a szegecselt rögzítést rögzítő csavarokra cserélni, azok kopása miatt. A lecserélt szegecs nem voltak töröttek, repedtek.

1.16 Összefüggésbe hozható események

1.16.1 2007. szeptember 7. Budapest-Keleti (2007-0328-5)

A Budapest Keleti pályaudvarról induló elővárosi személyvonat indulás után a 6. sz. átszelési kitérőn kisiklott.

Személyi sérülés nem történt. A kisiklott kocsik nem borultak oldalukra, de változó mértékben megsérültek, illetve megrongálódott a vasúti pálya. Az esemény következtében jelentős forgalmi fennakadás is keletkezett.

A Vb helyszíni megállapítása szerint az átszelési kitérő egyik elálló csúcssínjének állító- és ellenőrző rúd felfüggesztő csúcssínfüle a csúcssíntől elvált, emiatt a csúcssín rugalmasságából adódóan a tősinhez kritikusan közel került és a vonatot kisiklasztotta. A fül elválása arra vezethető vissza, hogy rögzítőcsavarjának biztosításából a sasszeg hiányzott, így a csavar meglazult, majd kiesett.

1.17 Alkalmazott vizsgálati módszerek

Az eseményvizsgálat során az általánostól eltérő vizsgálati módszerekkel a Vb nem élt.

2. ELEMZÉS

Az 1. fejezetben tárgyalt bizonyítékok alapján az esemény tényleges lefolyása az alábbiak szerint állítható össze:

2.1 Az esemény tényleges lefolyása

2.1.1 Az esemény előtti történések

A csúcscsínfül és csúcscsín kapcsolatát szegecskötéssel tervezték meg, eredetileg így alakították ki: 21 mm-es furatban 20x75 mm-es félgömbfejű szegeccsel. Az erre vonatkozó rajzgyűjtemény a vizsgálat idején a pályamesteri szakaszon megtalálható volt (1.4.2).

Az 1980-as években áttértek a csavarkötésre, koronás csavaranyával, sasszegecs biztosítással. Ezen megoldásról viszont a pályamesteri szakasz rajzokkal (a vizsgálat idején) nem rendelkezett. Szintén nincs rajz más, újabb kialakítású kitérők alkatrészeiről sem (1.9, 1.15.1).

A csavarkötésnél a csúcscsínfül furata továbbra is 21 mm, ehhez ilyen átmérőjű illesztett száru csavart használnak. (A baleset során kitört csavar is ilyen volt.) (1.3, 1.9)

A csúcscsínfül-csúcscsín összekötő csavarok közül a második (amely az esemény során nem tört el) lazán volt rögzítve. Az első, később eltört csavarról ez nem ítélt meg.

Mivel a csavar sasszegecs biztosítású, és a biztosítást a Vb a helyszínen épségben találta, a csavaranya le nem tekeredhetett. A csavar állapota annak megnyúlását, kezdődő törését sem mutatta (1.3).

Nem dönthető el, hogy az első csavar eleve volt laza, vagy a kezdődő törés miatt lazult meg, de hosszabb ideje már szintén laza volt.

A csavar helye mellett rozsdaporos a felület, ami enyhe mozgás jele, ez a csavar lazaságának következménye. A felület széle fényes, amely az állítórúdból eredő toló-vonóerők esetén a felfekvési felület volt (1.3).

Az első csavart erő terhelés anyagfáradáshoz vezetett, a csavar részben elrepedt.

A csavar törési felületének szennyezettsége, korrodáltsága arra utal, hogy az a baleset előtt már hosszabb ideje megrepedt (1.3).

A pályafelügyeleti ellenőrzések során nem észlelték a csavar lazaságát, valamint a kezdődő törést.

A Vb a bemutatott kitérővizsgálati könyvben ilyen hibára utaló bejegyzést nem talált (1.4.2).

2.1.2 Az esemény lefolyása

A később kisiklott mozdony 22259 sz. mozdonyvonatként közlekedett Ferencváros állomásra.

Az állomáson az 58.A váltót állították.

Nem ismert, hogy kifejezetten a vonat számára, vagy korábbi vágányúthoz pl. védőváltóként, de a továbbiak szempontjából a két eset azonos.

A kitérő irányú, bal oldali csúcscsín fülét rögzítő, már repedt csavar eltört, kiesett.

A Vb a kettétört, kiesett csavart a helye alatt, az ágyazatban megtalálta (1.3).

Korábbi kiesés nem valószínű: ebben az esetben az ott korábban közlekedő vasúti járművek már kisiklottak volna.

A csavar a mozdony haladása közben (alatta) sem eshetett ki: ez esetben az első tengely még helyesen álló csúcscsínrel találkozott volna, azon olyan (jó) irányban haladva, amelyből a Vb vélemény szerint nem lehetséges a helytelen irányban visszatérni a sínre. Ezt erősíti, hogy ekkor a forgóváz tengelyei (vagy a forgóvázak) más-más irányban haladtak volna tovább, amely a forgóváz vagy mozdony valamilyen mértékű keresztbe fordulását eredményezte volna.

A csúcscsín a másik csavar körül elfordult, a csúcscsín nem mozdult el; miközben a többi három csúcscsín a megfelelő állásba került.

A Vb a helyszínen a csúcscsín alól kifordult csúcscsínfület talált, továbbá próbaállítás is igazolta, hogy ez a mozzanat lehetséges (1.3, 1.14).

Az elforduló csúcscsínfülrel együtt mozdult a váltó ellenőrző rúdja, a hajtóműben működtetve a helyes állást érzékelő végálláskapcsolót.

Próbaállítás is igazolta, hogy ez a mozzanat lehetséges (1.14).

A biztosítóberendezés lehetővé tette a vágányút lezárását és a továbbhaladást engedélyező jelzés kivezérlését.

Az előzőleg kialakult végállás miatt a biztosítóberendezés üzemszerű működése is az, hogy a lezárt vágányút létrejön.

A mozdony a bejárat jelzőnél várakozott a továbbhaladást engedélyező jelzésre, majd két sárga fény mellett behaladt az állomásba 36 km/h legnagyobb sebességgel, és kb. 20-25 km/h sebességgel ráhaladt az 58. sz. váltóra (1.5.1).

A mozdony kerekei mindkét oldalon a csúcscsínre haladtak tovább, ezzel nyomszűkületbe futva. A mozdony mindkét oldali kerekei kiemelkedtek és átugrották a csúcscsínreket (1.3).

A kisiklott mozdonyt a jobb oldali csúcscsín és a vezetősín mellékirány felé terelték, majd a mellékirány két, szűkülő nyomtávot képező tősinje közé érve azokra felmászott.

Eközben az 58. átszelési kitérő B végén a csúcscsín megnyitotta, ott ezzel felvágást előállítva.

A mozdonyvezető a mozdonyt gyorsfékezéssel megállította (1.12).

A mozdony a váltó után, összes tengelyével a síneken megállt.

2.2 Az esemény okozati összefüggéseinek elemzése

2.2.1 A hiba létrejötte

Az esemény lefolyásában írtak alapján a műszaki hiba kialakulását a Vb csúcscsínfül laza rögzítésére vezette vissza (1.14). Ez az állapot létrejöhet szakszerűtlen szerelésből (nem húzzák meg kellően biztosítás előtt), vagy például a felületek közé került szennyeződés miatt lehetett a csavar látszólag szorosan is meghúzva, azonban a dinamikus hatások miatt a szennyeződés később kiverődött, így a csavar meglazulhatott.

A múltbéli szerelési körülmények vizsgálatára, és az abban rejlő okok vizsgálatára nem volt lehetőség.

A csúcscsínfül kialakításából következően a csavarpár által felvett terhelés nyírásra az állítóerővel azonos, húzásra az állítóerő 2,5-2,9-szerese (1.4.2). Ekkora erőket a csavaroknak – rendes esetben – egyedül is el kell viselniük. Lehetséges, de a konkrét esetben nem bizonyítható terhelés-fokozó tényező, ha a csúcscsín-tősin túl szorosan illeszkedik, esetleg szennyeződés marad közöttük, akkor az állítórúd visszamaradó ereje is terheli a szerkezetet.

Ha a csavarkötés meglazult, a fenti erők a lötyögés miatt ütősszerűen adódnak át, továbbá a nyírás mellett hajlító terhelés is megjelenik, így már hosszabb idő alatt létrejöhet a csavarok fáradásos törése (1.3).

2.2.2 A hiba felismerése

A csavar törése

A csavar kezdődő törése annak megbontása és alapos vizsgálata nélkül nem észlelhető (egy ilyen megbontás rendszeres elvégzése aránytalanul sok biztonsági kockázatot is vinne a rendszerbe). A hiba ezért reálisan csak a csavarok lazultságának észlelésével tárható fel.

A csavar meglazulása

A sasszegetes csavarbiztosítás a szokásos, letekeredéssel bekövetkező lazulást nem engedi, ezért a személyzet a gyakorlati fenntartás során nem is számít erre a hibára, így a csavart a pályafelügyelet során – lazulásra – nem is ellenőrzik: ehhez ugyanis meg kellene kísérelni meghúzni. A kialakításából adódóan a vonaligazító ezt egyedül nem tudja elvégezni, mert ellentartást is kíván, mindezt olyan helyen, ahol az esetleges váltóállítás veszélyes a munkát végzőkre, ezért csak a forgalmi szolgálattevő engedélyével végezhető. Másrészt ehhez a sasszeget meg kell bontani, majd pótolni, ami nem csak körülményes, de akár új kockázatokat is vihetne a rendszerbe.

A hiba gépi ellenőrzése

Ha a rögzítési hiba odáig fokozódik, hogy a csúcscsín megfelelő helyzete nem alakul ki (és így végső soron közvetlenül veszélyessé válik a rajta haladó járművek részére), akkor még a csúcscsín helyzetének ellenőrzése is alkalmas lehet a hiba feltárására.

A váltó szerkezeti kialakításában az összekötő rúd → csúcscsínfül csapszege → ellenőrző rúd soros rendszert képez. Ha ebben valahol törés, szakadás van, akkor a mozgás nem megy végig a rendszeren, az ellenőrző rúd nem fog az állításnak megfelelő végállást visszajelezni.

Most azonban a tárgyalt soros rendszerben benne nem lévő csúcscsínfül-csúcscsín kapcsolat hibásodott meg, amit a rendszer nem képes ellenőrizni (1.4.2). A Vb próbát is végzett, mely igazolta, hogy a jelen kialakításban a helytelen csúcscsín-állás ellenére a biztosítóberendezés helyes működést észlel (1.14).

Megjegyzendő, hogy a biztosítóberendezési ellenőrzés csak akkor előzi meg a balesetet, ha a hiba állítás közben következik be. Az ilyen jellegű hibák azonban a dinamikus hatások miatt nagy eséllyel haladó vonat alatt is létrejöhetnek.

2.3 A túlélés lehetősége

Az aktuális eseményben életveszély nem alakult ki, azonban az ilyen jellegű hiba azonos módon kialakulhat nagyobb sebességű közlekedésben érintett váltón is, személyszállító vonat alatt is: emiatt a hiba kifejezetten súlyos következményekkel is járhat.

2.4 Egyéb észrevételek

2.4.1 Hibák kialakulása

A pályamesteri szakaszon jellemző tapasztalat, hogy egy megengedett tűrésmezőbe beállított méret akár nagyon rövid idő alatt is jelentősen megváltozhat. A megbeszélések során erre a kampóhézag volt a példa (1.9).

Ha egy méret a karbantartási ciklusidőnél gyorsabban éri el a meg nem engedett értéket, akkor hibás stratégia tudomásul venni, hogy „ez ilyen”. Ilyen esetben a

- karbantartási ciklusidő túl hosszú, vagy
- valamilyen körülmény, a berendezés műszaki állapota, karbantartás minősége miatt irreálisan gyors a tönkremenetel.

Amennyiben az élet azt igazolja, hogy a jelenség tudomásul vétele sem okoz üzem/balesetveszélyes helyzetet, úgy esetleg felül kell vizsgálni a tűréstartományt.

Az ilyen jelenségek (hiába állítjuk be, úgyis elmegy a méret, de baj mégis belőle) erodálják a fenntartási személyzet hajlandóságát a hibák komolyan kezelésére, erősítik a hiba normalizálásának jelenségét. Lehetséges, hogy a későbbiekben más, addig nem tapasztalt hibára sem reagálnak megfelelően.

2.4.2 Dokumentáció

A pályamesteri szakasz alkatrészejakkal, összeállítási rajzokkal csak a régebbi kitérőtípusokhoz rendelkezik.

Az ipari gyakorlat azt mutatja, hogy az újabb szerkezetek egyre bonyolultabbak, kifinomultabbak, és bár jó esetben tartósabbak is, sokkal érzékenyebbek a megfelelő fenntartásra. A dokumentáció hiánya azonban akadályozhatja a fenntartást, a gyártó által megfontoltan tervezett megoldások helyett rákényszerítve a személyzetet a saját tapasztalatok és megfontolások alkalmazására: ám minél bonyolultabb egy berendezés, annál valószínűbb, hogy ez hibás eredményre fog vezetni.

2.5 KÖVETKEZTETÉSEK

2.5.1 Közvetlen okok

Az esemény bekövetkezésére közvetlenül ható tényezők az alábbiak voltak:

- a) a csúcscsín-csúcscsínfül kapcsolat csavartörés miatt tönkrement (2.1.2),
- b) a biztosítóberendezés a hibát nem észlelte (2.2.2).

2.5.2 Közvetett okok

Azok a kompetenciákra, eljárásokra, fenntartásra vonatkozó megállapítások, amelyek közvetlen összefüggésben voltak az előzőekben felsorolt tényezőkkel:

- a) a csúcscsín-csúcscsínfül kapcsolat úgy lett összeszerelve, hogy az a későbbiekben meglazulhatott (2.2.1),
- b) a pályafelügyeleti ellenőrzések során a csavarok lazultságát, kezdődő törését nem ismerték fel, de az a fennálló eljárásokkal nem is észlelhető (2.2.2).

2.5.3 Gyökérokok

Időben és térben távol lévő okok, amelyek a rendszer működésével kapcsolatosak a szabályozási környezetben és a biztonságirányítási rendszerben:

- a) a biztosítóberendezés konstrukciója nem alkalmas az ilyen jellegű hibák esetén a csúcscsín rendellenes helyzetének észlelésére (2.2.2).

2.5.4 Egyéb kockázatnövelő tényezők

Az eset bekövetkezésével összefüggésbe nem hozható, de kockázatnövelő tényezők:

- a) a váltók egyes méretei (pl. kampóhézag) a karbantartási ciklusidőnél gyorsabban változnak meg, lépnek ki a tűrésmezőből (2.4.1).
- b) a pályafenntartási szakszolgálat nem rendelkezik az újabb váltókban ténylegesen alkalmazott konstrukciók dokumentációjával (2.4.2).

2.5.5 Jól működő eljárások, gyakorlatok

Az eset következményeinek csökkentését, súlyosabb kimenetel elkerülését szolgálta, hogy

- a) a mozdonyvezető észlelte, hogy a váltón rendellenesen mozgott a járműve, így annak ellenére, hogy végül sínen maradt, azt megállította (2.1.2), ezzel elkerülte, hogy nem a részére beállított vágányútban haladjon tovább, és a rongálódott hajtásrendszerű mozdony később súlyosabban is károsodjon (1.2.3).

2.5.6 Tanulságok

A váltóállítás közben bekövetkező hibák esetén a baleset megelőzhető azzal, ha a biztosítóberendezésben az állítórúd – csúcscsín – ellenőrző rúd soros rendszert képez (pl. az ellenőrző rúd külön füllel csatlakozik a csúcscsínhez), így a csúcscsínfül-kapcsolat hibája észlelhető (2.2.2).

Ha a csúcscsín-csúcscsínfül kapcsolat kimarad a soros rendszerből, akkor ott a tökéletesség biztonsági stratégiája¹ („safe life”) alkalmazható (ami nem azonos a meghibásodás teljes kizárásával).

A csavarkötések – megtett intézkedések során is végzett – ellenőrzése is csökkentheti az ilyen kisiklást okozó meghibásodások esélyét.

¹ Olyan biztonsági stratégia, amikor a kérdéses rendszerelem meghibásodásával nem számolunk, azt elfogadjuk tökéletesnek. Ez nem jelenti a meghibásodás abszolút kizárását, hanem azt, hogy elfogadhatóan kis valószínűséggel következik csak be veszélyes meghibásodás. Az ilyen stratégia mögött nagy megbízhatóságot szolgáló fenntartási rendszer szükséges, illetve a rendszerelemek esetleg csak szigorúan meghatározott élettartamon belül használhatók.

3. MEGTETT INTÉZKEDÉSEK

A MÁV Zrt. rendkívüli vizsgálatot rendelt el a váltók akadálypróbájára és a csavarok ellenőrzésére. A hálózaton 7 esetben volt szükség javításra, cserére (1.15.2).

A pályahálózat működtető tájékoztatása szerint a kiadott rendkívüli célvizsgálatkor külön felhívták a kollégák figyelmét a szigorú vizsgálatra, a legkisebb kétség esetén is csavart kellett cserélni (vagy szegecs helyett csavaros kötésre áttérni).

A cserélt csavarok és szegecsesek nem voltak láthatóan lazák. Ha a csavar mellett rozsdaszívargás látszott, utánhúzás volt szükséges, vagy csere, ha nem volt utánhúzható. Ha a szegecs mellett látszott rozsdaszívargás, akkor azt csavarra cserélték.

4. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS

4.1 A vizsgálat során kiadott biztonsági ajánlások

A Vb a vizsgálat során nem adott ki biztonsági ajánlást.

4.2 További biztonsági ajánlások

BA2017-0720-5-01: *Az eseménnyel összefüggésben a Vb megállapította, hogy a váltók csúcssín-állítórúd kapcsolatának megszakadása kisiklásveszélyt rejt magában, noha ilyen esetek a hálózaton viszonylag ritkák. A jelen eseménytől eltérő körülmények között azonban a kisiklás nagyos súlyos következményekkel is járhat. Az ilyen hibák a kialakulás folyamatában – a fennálló pályafelületei gyakorlat mellett – nehezen ismerhetők fel.*

A Közlekedésbiztonsági Szervezet javasolja az Innovációs és Technológiai Minisztérium Vasúti Hatósági Főosztályának, hogy a MÁV Zrt-t hívja fel kockázatelemzés elvégzésére annak megállapítására, hogy a váltók csúcssín-állítórúd-ellenőrzőrúd kapcsolatának megbízhatósága elfogadható-e, vagy szükséges annak rendszeres ellenőrzését beépíteni a biztonságirányítási rendszer szabályzataiba.

Az ajánlás elfogadása és végrehajtása esetén csökkenthető a váltók alkatrészeinek meghibásodásából eredő baleseti kockázat.

5. ELTÉRŐ VÉLEMÉNYEK

A zárójelentés tervezethez a Vb tagjai különvéleményt nem fogalmaztak meg, a zárójelentéshez eltérő vélemény nem érkezett.

Budapest, 2018. augusztus 28.

Demjén Péter
Vb tagja

Kapocsi József
Vb tagja

Chikán Gábor
Vb vezetője