



INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI  
MINISZTERIUM

## **ZÁRÓJELENTÉS**

**2017-0771-5**

**Vasúti baleset / Kisiklás**

**Közvágóhid vá.**

**2017. június 17.**

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, 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 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 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](http://www.kbsz.hu)

[kbszvasut@itm.gov.hu](mailto: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**

BKK	Budapesti Közlekedési Központ
BKV	Budapesti Közlekedési Vállalat Zrt
GSM	Global System for Mobile Communications (A mobil távközlés globális szabványa)
KBSZ	Közlekedésbiztonsági Szervezet
Kbvt.	A légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény
psz.	pályaszám
SMS	Short Messaging Service (Rövid üzenetküldő szolgáltatás)
Vb	Vizsgálóbizottság

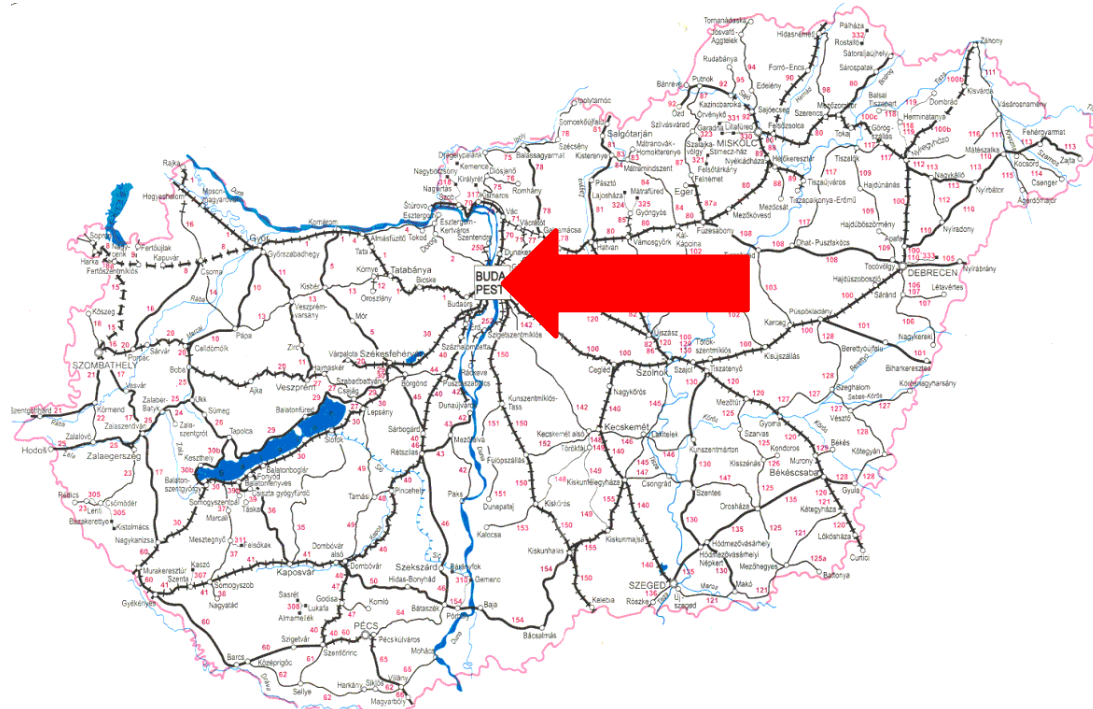
## TARTALOM

1.	TÉNYBELI INFORMÁCIÓK .....	8
1.1	Az esemény leírása .....	8
1.2	Következmények .....	8
1.3	Az infrastruktúra leírása .....	11
1.4	A járművek jellemzői .....	12
1.5	Az érintett személyek .....	12
1.6	Forgalmi körülmények .....	13
1.7	Érintett szervezetek .....	13
1.8	A munkaszervezés jellemzése .....	13
1.9	Szabályok és szabályzatok .....	14
1.10	Meteorológiai adatok.....	17
1.11	Próbák és kísérletek.....	17
1.12	Kiegészítő adatok .....	17
1.13	Összefüggésbe hozható események.....	17
1.14	Alkalmazott vizsgálati módszerek.....	17
2.	ELEMZÉS .....	18
2.1	Az esemény tényleges lefolyása.....	18
2.2	Az esemény okozati összefüggéseinek elemzése .....	20
2.3	A túlélés lehetősége.....	21
2.4	Egyéb észrevételek.....	21
2.5	Következtetések.....	21
3.	MEGTETT INTÉZKEDÉSEK.....	23
4.	BIZTONSÁGI AJÁNLÁS .....	24
5.	ELTÉRŐ VÉLEMÉNYEK .....	25

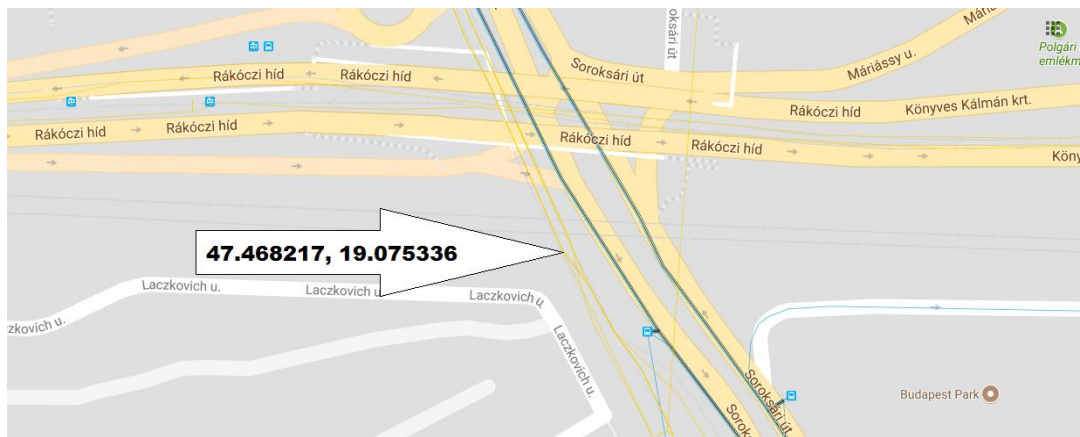
## AZ ESET ÖSSZEFOGLALÁSA

<b>Eseményszám:</b>	2017-0771-5
<b>ERAIL azonosító:</b>	HU-5361
<b>Az eset kategóriája</b>	Vasúti baleset
<b>Az eset jellege</b>	kisiklás
<b>Az eset időpontja</b>	2017. június 17. 20 óra 28 perc.
<b>Az eset helye</b>	Budapest, Közvágóhíd állomás
<b>Vasúti rendszer típusa</b>	helyi / villamos
<b>Mozgás típusa</b>	villamos
<b>Az eset kapcsán elhunytak / súlyosan sérültek száma</b>	0 / 0
<b>Pályahálózat működtető</b>	Budapesti Közlekedési Zrt.
<b>Üzembentartó</b>	Budapesti Közlekedési Zrt.
<b>Nyilvántartó állam</b>	Magyarország
<b>Érintett vonat száma</b>	24
<b>Rongálódás mértéke (kárérték)</b>	körülbelül 500 000 Ft
<b>Vizsgálat jogi alapja</b>	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 17-én, 20:38-kor (a bekövetkezés után 8 perccel) jelentette a BKV Zrt. fődiszpécser.

### **Vizsgálóbizottság**

A KBSZ főosztályvezetője a vasúti közlekedési esemény vizsgálatára 2017. június 17-én az alábbi Vizsgálóbizottságot jelölte ki:

vezetője	Kovács József	balesetvizsgáló
tagja	Rózsa János	balesetvizsgáló

Rózsa János kormánytisztviselői jogviszonya a vizsgálat ideje alatt megszűnt, a KBSZ vezetője a vizsgálat lefolytatásához a Vb tagjaként Demjén Péter balesetvizsgálót jelölte ki a Vb tagjának.

### **Az eseményvizsgálat áttekintése**

A vizsgálat során a Vb

- 2017. június 17-én helyszíni szemlét tartott;
- meghallgatta a villamos vezetőjét;
- megvizsgálta a bejáratú váltó szerkezeti elemeit;
- 2017. június 22-én meghallgatta a tabulátorkezelőt.

### **Záró megbeszélés**

A 2018. augusztus 28-án megtartott záró megbeszélésen a BKV Zrt. képviseltette magát, és tájékoztatta a Vb-t a Biztonsági Ajánlás hatására megtett intézkedésekről.

### **Az eset rövid áttekintése**

2017. június 17-én 20 óra 30 perckor Budapesten, a Közvágóhíd villamos végállomásra történő behaladáskor a 24-es viszonylatú, 1548-as pályaszámú villamos utolsó két forgóváza a K1415 sz. váltón kisiklott. A kisiklás közben keletkezett rendellenes mozgás során a jármű áramszedője a felsővezetékbe beakadva eltörött.

A baleset helyszíni vizsgálata során a Vb megállapította, hogy a kisiklást a bejáratú váltó műszaki hiba miatti rögzítetlen állapota okozta.

Mivel az esemény időpontjában érvényes szabályozások szerint a váltó helyszíni átállításakor az állítószemélyzetnek nem kellett meggyőződnie a váltó rögzítettségéről, a Vb biztonsági ajánlás kiadását javasolja.

## 1. TÉNYBELI INFORMÁCIÓK

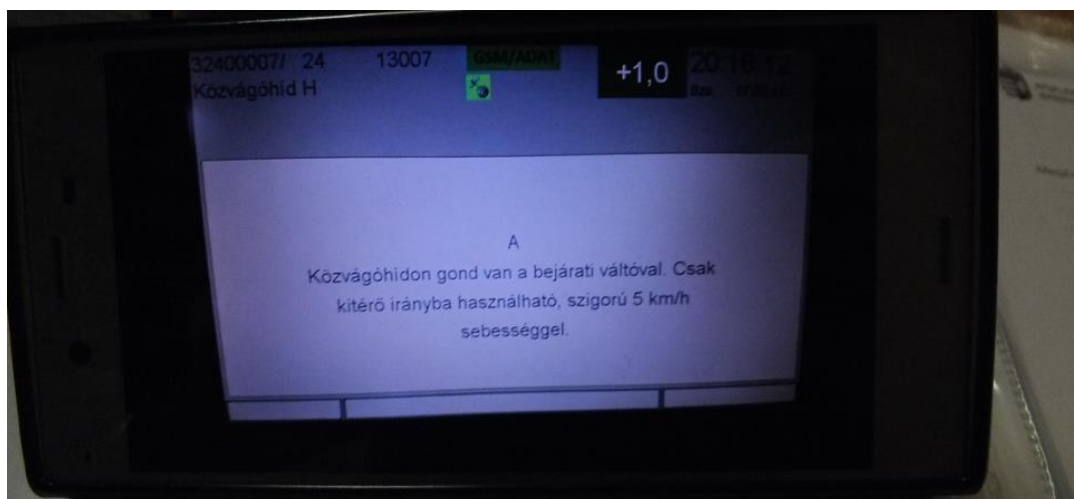
### 1.1 Az esemény leírása

#### 1.1.1 A váltó meghibásodása

2017. június 17-én körülbelül 20 óra 15 perckor Budapest Közvágóhíd villamos végállomás tabulátorkezelője a K1415 sz. váltó állítása közben azt tapasztalta, hogy a váltó központilag egyenes irányba nem állítható. Ezt követően a váltót az éppen a végállomásra érkező villamos vezetőjével közösen kézi állítással átállították kitérő irányba. A váltó csúcspínének simulásáról (tapadásáról) szemrevételezéssel meggyőződtek.

#### 1.1.2 A járművezetők értesítése

A váltó kézzel történt kitérőbe állítása után a tabulátorkezelő az eseményt az illetékes diszpécsernek bejelentette, majd ugyanekkor a vonalon közlekedő villamosok vezetőit a menetirányító által Futár üzenetben értesítette a bejáratú váltó használhatatlanságáról, és azon legfeljebb 5 km/h sebességgel történő közlekedésről.



3. ábra: Az értesítés szövege

Az értesítés szövegét a villamosok vezetői megkapták.

#### 1.1.3 A meghibásodás hatása a közlekedésre

Az értesítés vételét követően az érkező villamosok vezetői betartották az előírt sebességkorlátozást, és 4 jármű a meghatározott sebességgel következmények nélkül haladt át a bejáratú váltón.

#### 1.1.4 A 1548 pályaszámú villamos kisiklása

Az ötödikként érkező, 1548-as pályaszámú jármű érkezésekor az első két forgóváz áthaladt a kitérő irányba álló váltón, azonban a jármű következő két forgóváza kisiklott. A kisiklás következtében bekövetkezett rendellenes járműmozgás az áramszedő beakadását, majd letörését eredményezte.

### 1.2 Következmények

A balesetben körülbelül 500 000 Ft kár keletkezett.



### 1.2.1 Személyi sérülés

Sérülés	Személyzet	Útas	Útátjáró használó	Idegen	Egyéb
Halálos	-	-	-	-	-
Súlyos	-	-	-	-	-
Könnyű	-	-	-	-	-
Nem sérült	1	kb. 10	-	-	-

### 1.2.2 Rakományban, poggyászban keletkezett kár

Az utasok poggyászaiban kár nem keletkezett.

### 1.2.3 Vasúti járművekben keletkezett kár

A 1548 pályaszámú villamos áramszedője a villamos felsővezeték keresztcsodronyába akadva letörött.



4. ábra: A beakadt és eltörött áramszedő

### 1.2.4 Vasúti infrastruktúrában keletkezett kár

A kisiklás következtében a vasúti pályában és annak tartozékaiban anyagi kár nem keletkezett.

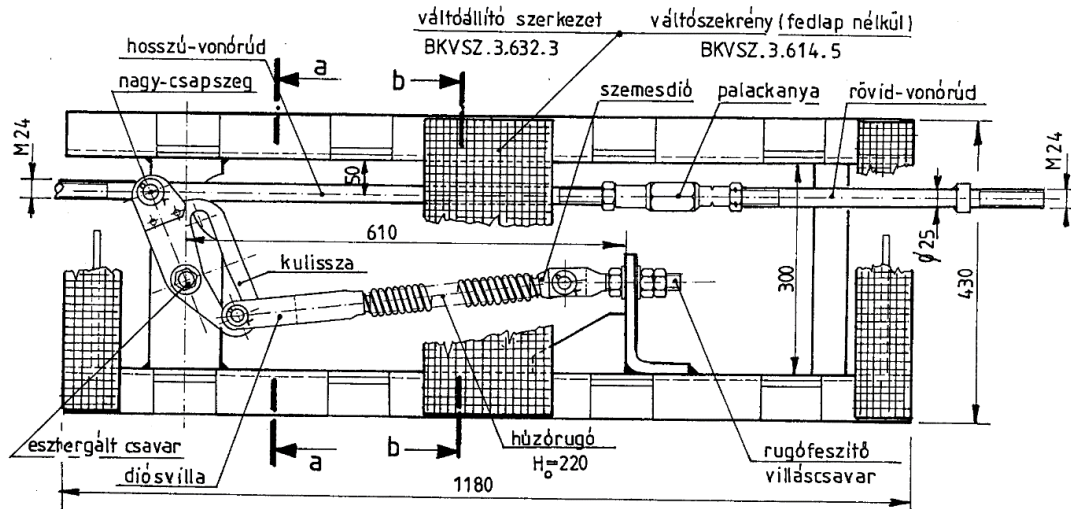
A váltóállító kulissza tartólemezének mindkét oldala a kisiklást követő helyszíni vizsgálat során letört állapotban volt.



5. ábra: kulisszatartó lemez fáradásos törése

### 1.2.5 A kulisszaszerkezet működése

Az előírt 100–150 Nm nyomatékkal állított vonórúdszerkezet a kulisszát egy forgáspont körül elfordítja, és így a húzórugóval ellátott csap a kulissza ellenkező oldalára átcsúszik. A húzórugókban tárolt energia a váltó tapadásához körülbelül 0,6 kN-os erővel történő rögzítést biztosít.



6. ábra: A kulissza szerkezet



7. ábra: A visszahegesztett kulissza szerkezet későbbi felvétele

### 1.2.6 Egyéb vasúti kár

Az esemény következtében a villamos forgalomban 152 percig zavar keletkezett.

### 1.2.7 Környezeti károk

Környezeti kár nem keletkezett.

### 1.2.8 Egyéb kár

Egyéb kár nem keletkezett.

## 1.3 Az infrastruktúra leírása

### 1.3.1 Állomási adatok

Közvágóhíd H állomás a 2-es és a 24-es villamos vonalak végállomása. A szolgálati helynek két vonatfogadó, valamint egy tároló vágánya van. A vonatfogadó vágányokra a kétvágányú pálya bármelyik vágányáról be lehet járni a szolgálati hely elején található váltókon át.



8. ábra: A szolgálati hely bejárati váltói

### 1.3.2 A vasúti pálya

A vágány jellemzői:

<b>Ágyazat:</b>	beton
<b>Aljak:</b>	bebetonozott vasbetonaljak
<b>Sínleerősítés:</b>	geo
<b>Sínek:</b>	Phoenix
<b>Megengedett sebesség:</b>	15 km/h

### 1.3.3 A villamos úton állított váltók

A Közvágóhíd állomáson üzemelő nyomógombos kezelésű végállomási indító – jelzőberendezés vágányfoglaltságot is érzékel. A villamos úton állított váltók végállását elektronikus úton ellenőrzi. A váltók egyéni módon és vágányutasan is állíthatók. Az állítás 450 kp-os (~ 4413 N) húzómágnessel történik, ugyanekkor a csúcstín mechanikus rögzítése nincs biztosítva.

### 1.3.4 Egyéb biztonsági berendezések

Egyéb biztonsági berendezések nem voltak hatással az eseményre.

### 1.3.5 Kommunikációs eszközök

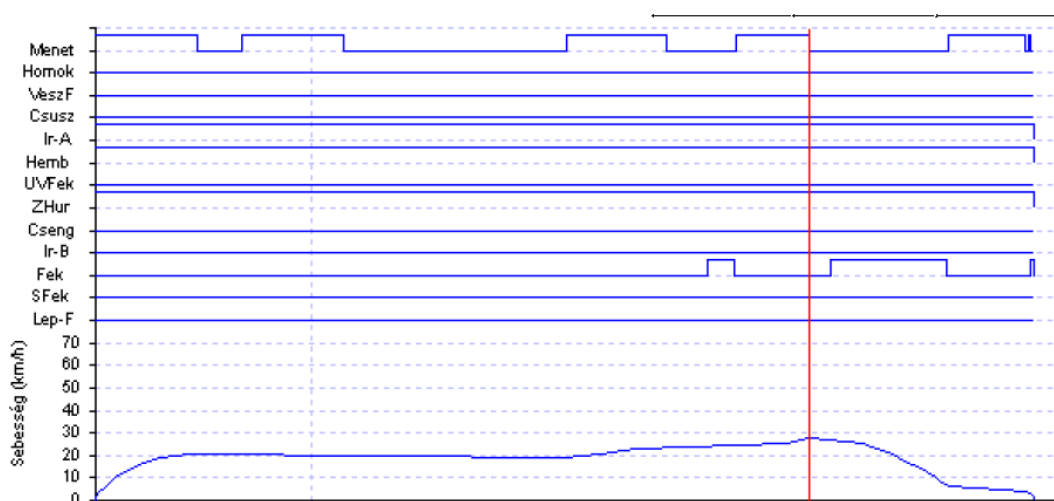
A váltó meghibásodása miatt elrendelt sebességkorlátozást a tabulátorkezelő a BKK Futár menetirányítója közreműködésével Futár üzenetben kiküldette. A GSM hálózatot használó eszközök a sebességkorlátozásról szóló értesítést késedelem nélkül vették át. (3. ábra: Az értesítés szövege)

## 1.4 A járművek jellemzői

<b>viszonylatszám:</b>	24
<b>Mozgástípus:</b>	villamos
<b>Villamos típusa, pályaszáma:</b>	TW6000 1548
<b>Útvonal:</b>	24-es viszonylat
<b>Hossz:</b>	26 m
<b>Elegytömeg:</b>	45 t

### 1.4.1 A vasúti járművek adatrögzítői

A 1548 pályaszámú villamoson egy Ventus 953 Kft. által kifejlesztett elektronikus adatrögzítő működött. A rögzített sebességadatokat az alábbi ábra mutatja:



9. ábra: Az 1548 pályaszámú villamos rögzített menetadatai

10. ábra: a mozdony menetíró regisztrátuma

## 1.5 Az érintett személyek

### 1.5.1 A villamosvezető

<b>Viszonylatszám:</b>	24
<b>Kora:</b>	36 év
<b>Neme:</b>	nő
<b>villamosvezetői vizsgát tett:</b>	2016-ban
<b>Alapvizsga:</b>	érvényes
<b>Vonalismeret:</b>	érvényes
<b>Típusismeret:</b>	érvényes
<b>Orvosi alkalmasság:</b>	érvényes
<b>Szolgálat megkezdése:</b>	2017. 06. 17. 15 óra 37 perc
<b>Előző szolgálat vége:</b>	2017. 06. 15. 00 óra 10 perc

## 1.5.2 A tabulátorkezelő

<b>Kora:</b>	54 év
<b>Neme:</b>	férfi
<b>Vizsgát tett:</b>	1983-ban
<b>Alapvizsga:</b>	érvényes
<b>Orvosi alkalmasság:</b>	érvényes
<b>Szolgálat megkezdése:</b>	2017. 06. 17. 14 óra 00 perc
<b>Előző szolgálat vége:</b>	2017. 06. 16. 23 óra 45 perc

## 1.5.3 Képzés és oktatás

A tabulátorkezelő a váltóőrökre vonatkozó elméleti és gyakorlati anyagból tesz hatósági vizsgát, tehát a váltók kézi és gépi állításával kapcsolatos valamennyi releváns ismerettel rendelkeznie kell.

A Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft által VVK-2016/384 iktatószám alatt jóváhagyott Közúti villamos vasúti pályahálózat – Váltóőr alapképzés című dokumentációban az oktatott és számonkért ismeretek között az F.2. sz. Utasítás anyagaiban szerepelnek a váltók kézi és gépi állítására vonatkozó tudnivalók.

### Számonkérés

#### **Ellenőrző kérdések - F.2. Forgalmi Utasítás**

1. Mit nevezünk váltófelvágásnak?
2. Határozza meg a váltó fogalmát!
3. Milyen módon, és mikor állítható villamos vezérlésű váltó helyszíni kézi állítással?
4. Melyek váltó forgalmi szempontból váltó használhatósági feltételei?

11. ábra: Részlet a váltóőri képzési programból

## 1.6 Forgalmi körülmények

Az esemény időpontjában Közvágóhíd állomáson a villamosok a megszokott módon, menetrend szerint közlekedtek.

## 1.7 Érintett szervezetek

A Budapesti Közlekedési Központ a budapesti önkormányzati közlekedési közszolgáltató vállalat, a fővárosi közlekedés irányító szervezete.

A Budapesti Közlekedési Zártkörűen Működő Részvénytársaság Budapest közösségi közlekedését működtető cég, mely a Fővárosi Önkormányzat 100%-os tulajdonában van.

## 1.8 A munkaszervezés jellemzése

A munkaszervezés az eseményre nem volt hatással, így részletezése szükségtelen.

## 1.9 Szabályok és szabályzatok

### 1.9.1 A vasúti pályára vonatkozó szabályok

#### BKV KÖZÚTI VASÚTI PÁLYAÉPÍTÉSI ÉS FENNTARTÁSI MŰSZAKI ADATOK ÉS ELŐÍRÁSOK

##### 3.6.7.3. Váltóállító szerkezetek besabályozása, üzembehelyezése

A besabályozás részletes leírását a „Közúti-vasúti bekövezhető kitérők váltóállító szerkezeteinek fenntartása” tárgyú 5. sz. Műszaki Utasítás tartalmazza.

A váltóállító szerkezetek forgalomba helyezése előtt az állítóműrudazat tengelyében *váltóerőmérővel* végzett ellenőrző mérésekkel az alábbiakat kell megállapítani

- a váltóállítás nyomatékszükségletét,
- az állítás után visszamaradó feszítő- (rögzítő-) erőt.

A méréseket *évente legalább egy alkalommal* meg kell ismételni.

A váltóállító szerkezeteket úgy kell besabályozni, hogy megfeleljenek a táblázatban foglalt értékeknek:

#### VÁLTÓÁLLÍTÓSZERKEZETEK BESZABÁLYOZÁSI ÉRTÉKEI

75. táblázat

Állítómű rendszere	Kézi állítás nyomaték szükséglete (Nm)	Állítási erő max.	Rögzítő erő min.
		kN-ban	
Ph-rendsz. húzórugós, kulisszás	100-150	1,6	0,6
Ph-rendsz. nyomórugós		1,7	
HANNING & KAHL HW 60	150-230	5,0	
HANNING & KAHL HWE	150-250	5,0	
48-rendsz. húzórugós, kulisszás	100-150	1,1	
48-rendsz. súlykörtés, kampózárás	-	0,95	0,5

## 1.9.2 Forgalmi szabályok

### 1.9.2.1 F.1 – F.2. SZÁMÚ JELZÉSI ÉS FORGALMI UTASÍTÁS A KÖZÚTI VASUTAK SZÁMÁRA (Érvényes 2017. szeptemberig)

#### 8.12. Áthaladás hibásnak minősített váltón

Hibásnak kell minősíteni a váltót akkor, ha annak mechanikus szerkezete sérült, törött vagy hiányzik. Az ilyen váltókon csúccsal szemben legfeljebb 5 km/h sebességgel szabad áthaladni, ha a váltó csúcssínjeinek végállásban tartása vagy rögzítése biztosított. Ha a váltó csúcssínjeinek végállásban tartása vagy rögzítése nem biztosított, a váltóra csúccsal szemben ráhaladni csak akkor szabad, ha:

- a váltót a megfelelő állásba állították,
- a csúcssíneket elmozdulás ellen megbízható módon rögzítették,
- a járművezetőnek a továbbhaladásra a csúcssín rögzítését végző személy szóbeli engedélyt adott.

Ha a váltó csúcssínjeinek végállásban tartása vagy rögzítése nem biztosított, a csúcssín rögzítését a pályaszakszolgálat, illetve a forgalmi zavarelhárítás erre a feladatra kiképzett munkavállalója végezheti el.

A hibásnak minősített váltón történő áthaladáskor a forgalmi utasításból érvényes vizsgálóval rendelkező dolgozó, annak hiányában a követő, vagy az ellenirányba haladó szerelvény vezetőjének a talajon állva, a szerelvény mellett kell figyelnie a váltón történő áthaladást. Ha valamelyik kerék áthaladása után elmozdulna a váltó, azonnal **Megállj!** jelzést kell adni. Megállás után a kívánt irányba kell állítani a váltót. A kiszögelt váltó nem minősül hibás váltónak.

### 1.9.2.2 F.1 – F.2. SZÁMÚ JELZÉSI ÉS FORGALMI UTASÍTÁS A KÖZÚTI VASUTAK SZÁMÁRA (Érvényes 2017. szeptembertől)

#### 8.2.4. A csúcssín nem szabályos állása (félállás)

Félállásban van a váltó, ha bármely ok miatt mind a két csúcssín eláll a tőszíntől, illetve a csúcssínrögzítő szerkezet nem került végállásba, vagy a csúcssíneket végállásukban tartó rugó/k a csúcssín nem kívánt elmozdulását a járművezető által megítélhető módon nem képesek megbízhatóan megakadályozni. Félállásúnak minősül a váltó akkor is, ha a váltó kézi állítása folyamán kétely merül fel a csúcssín megbízható végállásban rögzítése, illetve megbízható végállásban tartása tekintetében. Félállásban lévő váltót használhatatlannak kell minősíteni. Gyök felőli menet esetén, ha a mechanikus csúcssínrögzítéssel nem rendelkező váltó valamely csúcssínje nem simul a tőszínhez tökéletesen, akkor az nem zárja ki a váltó forgalmi szempontból történő használhatóságát.

#### 8.3. Váltók csúcssínjeinek rögzítése

A csúcssín rögzítése alapján megkülönböztetünk mechanikusan rögzített csúcssínű és mechanikusan nem rögzített csúcssínű váltókat.

A rögzítés történhet külső, a csúcssínnél elhelyezett megtámasztó szerkezet, illetve eszköz használatával (például kampózárrel, kiékeléssel), illetve lehet belső, amikor a váltó állítását végző hajtómű belső konstrukciója révén valósul meg.

A csúcssínrögzítő szerkezettel vagy eszközzel ellátott váltóra gyök felől a közúti vasúti járműnek, ha az számára nem megfelelő állásban áll, ráhaladni nem szabad, mert az a váltó szerkezetének a károsodását okozhatja.

#### 8.4.4. Kulisszás, bilincses vagy rugós váltó

A kulisszás vagy rugós váltó olyan váltó, ahol a csúcssíneket a váltóba épített rugó az utolsónak beállított állásban tartja. Amennyiben a váltón történő közlekedés azt szükségessé teszi, az ilyen váltókat a váltóvassal kell a kívánt irányba állítani.

A kulisszás váltónak lehet olyan változata is, ahol a váltóállító szerkezetbe szerelt kulisszarögzítő bilincs a beépített rugó segítségével a váltó hasítása után a csúcssíneket eredeti állásba visszaállítja. A váltó átállítása váltóvassal történik. Az átállítást követően a bilincset csak akkor kell a kulisszába visszahajtani, ha azt a váltón történő rendszeres közlekedés indokoltá teszi.

#### 8.6.1. A váltók használhatóságának a forgalmi feltételei

A váltó forgalmi szempontból használható állapotban van, ha:

- A váltó alkatrészei épek, és a mozgatható alkatrészei a szokott módon mozgathatók.
- Az egyik csúcssín eleje tökéletesen simul a tősinhez, a másik csúcssín pedig a tősinthöz kellő távolságban van. Gyök felőli menet esetén, ha mechanikus csúcssínrögzítéssel nem rendelkező váltó valamely csúcssínje nem simul a tősinhez tökéletesen, akkor az nem zárja ki a váltó forgalmi szempontból történő használhatóságát.
- A tősinék és a csúcssínek között nincs oda nem tartozó anyag vagy tárgy (pl. hó, jég, sár, kő, stb.).
- A csúcssíneket összekötő rúd/rudak ép/épek (amennyiben erről a forgalmi dolgozó a váltó szerkezeti kialakításából adódóan meg tud győződni).
- A váltóállító szerkezet alkatrészei nem rongálódottak (amennyiben erről a forgalmi dolgozó a váltó szerkezeti kialakításából adódóan meg tud győződni).
- A csúcssínrögzítő szerkezet tökéletesen záródik, illetve a csúcssínrögzítő eszköz tökéletesen rögzít. **A csúcssíneket végállásukban tartó rugó/k a csúcssínek nem kívánt elmozdulását szemmel láthatóan megbízhatóan megakadályozza/ák (amennyiben a váltó szerkezeti kialakítását tekintve van ilyen alkatrésze, és a szerkezeti kialakítástól függően arról a forgalmi dolgozó meg tud győződni).**

#### 1.9.2.3 Közvágóhíd állomás végállomási indító – jelzőberendezésének kezelési szabályzata:

##### 5./ Ha az elektromos állítású váltó meghibásodik.

Az elektromos állítású váltó meghibásodása esetén, ha a váltó a kívánt irányba áll, akkor a jelzőre szabad fény kivezérelhető. A váltó állásáról a „váltóvilágítás” nyomógomb megnyomásával a vágánycsíkbán a váltó állásának megfelelő fehér fény tájékoztat.

##### 6./ Elektromos állítású váltó végállás vesztese

Abban az esetben, ha bármely gyanú merül fel az elektromos állítású váltó végállása tekintetében, akkor meg kell győződni a helyszínen a váltó használhatóságának forgalmi feltételeiről. Ha ezután sem állapítható meg egyértelműen a váltó végállása, akkor a váltón a közlekedést le kell tiltani és jelentést kell tenni a műszaki diszpécsernek.

#### 12. ábra: A végállomási indító – jelzőberendezés kezelési szabályzatának 5. és 6. sz. pontja



## **1.10 Meteorológiai adatok**

Az esemény időpontjában az évszaknak megfelelő, nyárias időjárás volt. A hőmérséklet értéke körülbelül +20 °C volt, a jelentéktelen légmozgás mellett a távolbalátást időjárási körülmények nem befolyásolták.

## **1.11 Próbák és kísérletek**

A váltót rögzítő kulissza szerkezet fedelének felnyitása után azonnal nyilvánvalóvá vált, hogy a kulisszatartó lemez letörése és a szerkezet elfordulása a váltó rögzítettségét okozta, így a Vb az állítási próbák megtartásától eltekintett.

## **1.12 Kiegészítő adatok**

Egyéb adatok ismertetését a Vb nem tartja szükségesnek.

## **1.13 Összefüggésbe hozható események**

A Vb a kulisszalemez mindkét oldalának letörése által okozott balesetet ez idáig még nem vizsgált

## **1.14 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

##### 2.1.1.1 A tabulátorkezelő tevékenysége

2017. június 17-én 20 óra után a Közvágóhid végállomás tabulátorkezelője a bal vágányban fekvő K1415 sz. váltó meghibásodását észlelte. A váltót elektromos úton nem lehetett egyenes állásba állítani, a nyomógomb megnyomását követően a vezérlés visszajelzése azonnal a másik, kitérő irány állását jelentette vissza.

A Vb meg van győződve arról, hogy ekkor már a kulisszatartó lemez törött állapotban volt, és ez okozta a váltó elektronikus végállásának elvesztését is. A nullához közeli annak a valószínűsége, hogy a kulisszatartó lemez mindkét hegesztett varrata egyszerre, a behaladó villamos alatt tört le, és a váltó így veszítette el a rögzítettségét.

A keresztbefordult kulisszatartó lemez helyzetéből inkább arra lehet következtetni, hogy nem a kisiklott villamos behaladása során, közvetlenül a letörést követően a jármű haladásából keletkezett rázkódás miatt, hanem a váltó állítása alkalmával került ebbe a helyzetbe.



**13. ábra: A letört és keresztbefordult kulisszatartó lemez (a nyilak a törött felületeket jelölik)**

A meghibásodás észlelése után a tabulátorkezelő a helyszínrre ment, és az éppen a végállomásra érkező villamos vezetőjével közösen a váltót kézi erővel kitérő irányba állították. Az állítás során fellépő erőhatásokból a váltó mechanikai meghibásodását nem valószínűsítették. Ez történhetett azért is, mert a már letört kulisszatartó lemez úgy volt beakadva, hogy a helyzetéből egy nagyobb erő tudta csak kimozdítani, vagy pedig azért, mert a kulisszatartó lemez pontosan az állítás során vált le véglegesen a hegesztési varratról.

Mivel a BKV-nak a berendezésre jelenleg érvényes szabályozása a váltó beállítását követően megengedi a jelzőkezelés melletti villamos közlekedést, a kitérő irány és a váltó „tapadásának” (a csúcscsin simulásának) rátekintéssel történt ellenőrzése után a villamos bejárt a végállomás kitérőben lévő vágányára.

A villamos megérkezése után a tabulátorkezelő a BKK Futár menetirányítójának közreműködésével Futár üzenetben értesítette az érintett villamosvezetőket arról, hogy a végállomás bejáratú váltóján a járművek szigorúan legfeljebb 5 km/h sebességgel közlekedhetnek. (3. ábra: Az értesítés szövege)

Ugyanekkor a szabályzat jelzőkezelést is megengedő pontját önként szigorítva, a berendezést kezelő dolgozó az érkező villamosokat Hívójelzéssel járatta be a végállomásra.

### 2.1.1.2 A meghibásodás hatása a közlekedésre

A 1548 pályaszámú villamos siklását megelőzően a sebességkorlátozás betartása mellett 4 darab villamos érkezett meg baleset nélkül a K1415 sz. váltó érintésével a végállomásra.

## 2.1.2 Az esemény lefolyása

### 2.1.2.1 A villamosvezető tevékenysége

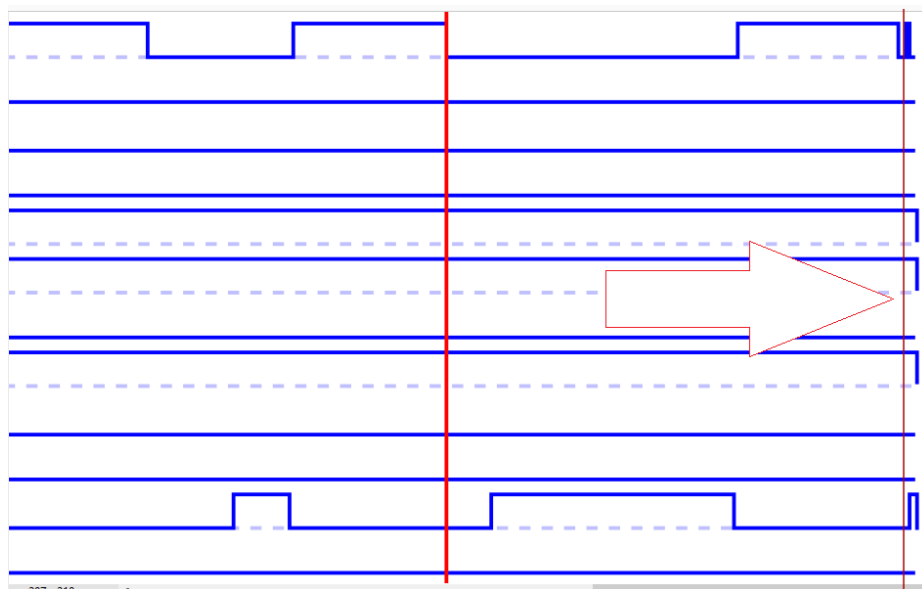
A 1548 pályaszámú villamos vezetője 20 óra 15 perckor kapott értesítést a bejáratú váltó szigorúan betartandó sebességkorlátozásáról.

A bejáratú jelzőhöz érve a járművezető a Hívójelzés mellett kezdte meg a behaladást az állomásra.

A bejáratú váltóra történő ráhaladás előtt szemrevételezéssel ellenőrizte a váltó állását, valamint a csúcscsín „tapadását”. A szemmel láthatóan jól álló és jól tapadó váltó a közlekedésre látszólag semmilyen veszélyt nem jelentett.

Miután a villamos első két forgóváza a váltó állásának megfelelően, kitérő irányba áthaladt a tapadó csúcscsíneken, a villamosvezető a jármű enyhe rándulását érezte. Ekkor arra gondolt, hogy a villamos megfeszült az ívben, ezért – a meghallgatáskor pontosan visszaidézni nem tudott<sup>1</sup> – a jármű mozgását módosító műveletbe kezdett.

A rögzített menetadatokról erre vonatkozóan azt a következtetést lehet levonni, hogy a villamosvezető először a jármű megfeszülését érezve növelni akarta a vontatási teljesítményt, de szinte azonnal észrevette, hogy ebben az esetben a fékezés lesz a célszerűbb, és ennek megfelelően cselekedett.



14. ábra: A vontatási teljesítmény növelése és az azonnali fékezés a rögzített adatokon.

<sup>1</sup> A villamosvezető nem emlékezett, hogy fékezést vagy több vontatási teljesítményt vezetett ki.

A jármű megállását követően a villamosvezető a visszapillantó tükörben az áramszedő rendellenes állását észlelte, és miután a vezetőállást elhagyta, a villamos kisiklását is megállapította, melyről haladéktalanul értesítette a tabulátorkezelőt.

### **2.1.3 Az eseményt követő történések**

Az értesítés vételét követően a tabulátorkezelő azonnal értesítette a fődiszpécst, aki a zavarelhárításban érintettek riasztását megkezdte.

## **2.2 Az esemény okozati összefüggéseinek elemzése**

### **2.2.1 A balesethez vezető körülmények a folyamatban**

Amikor a váltó elveszítette a végállását, a tabulátorkezelő az éppen megérkező villamos vezetőjével közösen átállította a váltót kitérő irányba, ám annak a kulissza által történt rögzítettségéről nem győződtek meg.

A bizonyossággal határos valószínűséggel ekkor már a váltóállító kulissza lemeze le volt törve, és ez okozta a végállás ellenőrzés elvesztését.

Mivel azonban a BKV érvényben lévő szabályzatai nem tartalmazzak előírást a kézzel állított váltók rögzítettségének ellenőrzésére, valamint a tabulátorkezelő váltóállítást rendszeresen nem végez, a csúcscsín tapadását elegendőnek érezte a váltó forgalombiztonságával kapcsolatban támasztott követelmények kielégítéséhez. ( 0 )

A BKV Közvágóhíd állomás tabulátorának kezelési szabályzata a központi állítású váltó végállásának elvesztése esetén csak a csúcscsín tapadásának ellenőrzéséről rendelkezik, és nem tér ki a tapadó csúcscsín rögzítettségének ellenőrzésére. (1.9.2.3 )

A váltók használhatóságának feltételeinél ugyan említés történik a váltókat végállásukban tartó rugók ellenőrzéséről, de csak abban az esetben, ha a váltó szerkezeti kialakítása ezt a váltót állító részére rátekintéssel lehetővé teszi. (0)

A Közvágóhíd végállomás K1415 sz. váltójának váltóállító szerkezete egy aknában van elhelyezve. Az aknát felhajtható tetőkkel fedték le. A kulisszas váltóállító szerkezetet a váltó átállítása után csak ezeknek az aknatetőknek a felnyitása után lehet szemrevételezni. ( 16. ábra: A felnyitott aknatetők )

A baleset időpontjában érvényes F.1 – F2. sz. Jelzési és Forgalmi Utasítás még nem tartalmazta a váltó használhatóságával kapcsolatos szabályokat, azok egy kiegészítő társasági végrehajtási utasításban voltak szabályozva. A 2013 júniusától érvényes Villamos Üzemigazgatói rendelkezés viszont akkor még a tabulátorkezelők szakmai ismeretanyagának nem képezte részét. A 2017. szeptemberétől érvényes F.1 – F.2. sz. Jelzési és Forgalmi Utasítás – ami az összes forgalom lebonyolítását végző munkavállaló számára kötelező jelleggel érvényes – a Villamos Üzemigazgatói rendelkezés ide vonatkozó részét átvéve már tartalmazza ezeket az előírásokat.

Tekintettel arra, hogy a kitérőbe állított váltón a 1548-as pályaszámú villamos kisiklását megelőzően 4 másik villamos is kisiklás nélkül áthaladt, a rögzítés nélküli csúcssíneknek a tősinről való eltávolodását egy lassú – a rázkódás által gerjesztett - folyamat eredményeként nevezhetjük meg.

Amennyiben a végállását elvesztő központi állítású váltó kézi állítása esetén Végrehajtási Utasításban szabályozva lett volna a rögzítésről történő meggyőződés módja is, nevezetesen az, hogy az ellenőrzéshez a kulisszaszerkezet fedelét fel kell hajtani, a letört kulisszatartó lemez nem maradt volna felfedezetlenül.

## 2.3 A túlélés lehetősége

Mivel a kisiklás nagyon kis sebességnél következett be, az esemény az emberi életre nézve veszélyt nem hordozott magában, így a túlélés lehetőségének elemzése szükségtelen.

## 2.4 Egyéb észrevételek

A Vb egyéb észrevétel megtételét nem tartja szükségesnek.

## 2.5 Következtetések

### 2.5.1 Közvetlen okok

Az esemény bekövetkezésére közvetlenül ható tényezők az alábbiak voltak:

A K1415 sz. váltó meghibásodását az úgynevezett kulisszatartó lemez törése okozta. A rögzítetlen váltóállító szerkezet nem tudta biztosítani a váltó végállásának a rögzítését.

A váltóra haladó jármű kerekei alatt a csúcssín – rögzítés hiányában – egyre jobban szétnyíltak, és a negyedik forgóváz kerekei már a megnyílt csúcssín és a tősin közé tudtak begördülni, ami aztán a jármű kisiklását okozta.



15. ábra: A megnyílt, és a kerék által is megütött csúcssín

## 2.5.2 Közvetett okok



16. ábra: A felnyitott aknatetők

- a) A Vb megállapítása szerint az eseménnyel közvetetten összefüggésbe hozható, hogy a tabulátorkezelő kézi váltóállítással kapcsolatos ismeretei nem voltak kellő mélységűek. A kézzel történő váltóállítás során a kiképzett és gyakorlott váltóállító dolgozónak már éreznie kellett volna a váltó rögzítetlenségét, és a nem megszokott erődinamikai hatások miatt fel kellett volna vetődnie a váltó mechanikai rendellenességének is. Ugyanekkor a kulisszaszerkezet fedelének felnyitását követően a váltó rögzítésének teljes megszűnését is meg lehetett volna állapítani.

## 2.5.3 Egyéb kockázatnövelő tényezők

- b) A tabulátorkezelő a forgalmi tevékenysége mellett kereskedelmi tevékenységet is folytat. Ez csúcsidőben nagy mértékben elvonhatja a figyelmét a forgalomszabályozással kapcsolatos munkától.

### **3. MEGTETT INTÉZKEDÉSEK**

A BA2017-0771-5-1 sz. biztonsági ajánlásban foglaltakkal összhangban a BKV Zrt. a KTI Vasúti Vizsgaközponttal közösen elvégezte a Váltóór (tabulátorkezelő) Képzési Program felülvizsgálatát és módosítását, melynek eredményeként a kiképzés során a váltóval kapcsolatos gyakorlati tudnivalók elsajátítására a korábbinál magasabb óraszám áll rendelkezésre. Ezzel párhuzamosan a Tabulátorkezelők időszakos oktatása során a váltókra vonatkozó gyakorlati tudásanyag frissítésre került.

## 4. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS

**BA2017-0771-1** A Vb megállapítása szerint a tabulátorkezelő nem ismerte fel a végállását elvesztett központi állítású váltó kézi állításakor a csúcssíneket rögzítő erő hiányát. Ebből kifolyólag nem lehettek megfelelő ismeretei a váltó állításához szükséges forgatónyomaték mértékével, valamint a kulisszás szerkezetű váltó rögzülése esetén bekövetkező mechanikai erőhatásokkal kapcsolatban.

**A KBSZ javasolja a BKV Zrt-nek, hogy a tabulátorkezelők gyakorlati oktatása és munkavégzése során helyezzenek fokozottabb hangsúlyt a végállásuk ellenőrzését elvesztő központi állítású váltók kézi állítása alkalmával ellenőrizendő forgalombiztonsági feltételekre, valamint vizsgálják meg annak a lehetőségét, hogy a fentebb említett váltók kézi állítása esetén a kötelező teendők körébe hogyan lehetne beépíteni e váltók rögzítettségének ellenőrzését is.**

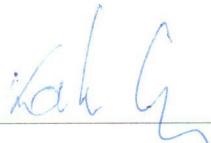
Az ajánlás elfogadása és végrehajtása esetén nagyobb esély van arra, hogy a végállását elvesztett központi állítású váltó kézi állításakor e váltók rögzítetlensége esetén a tabulátorkezelő is kellő mélységű ismeretekkel fog rendelkezni a veszélyes állapot felismerésére vonatkozóan.



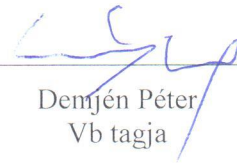
## 5. ELTÉRŐ VÉLEMÉNYEK

A zárójelentéshez eltérő vélemény nem érkezett.

Budapest, 2018. augusztus 28.



Kovács József  
Vb vezetője



Demjén Péter  
Vb tagja