



TECHNOLÓGIAI ÉS IPARI  
MINISZTERIUM

KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI SZERVEZET

## ZÁRÓJELENTÉS



2021-0688-5  
(HU-10088)

**Vasúti baleset / Kisiklás**  
Rákospalota-Újpest, 2021. július 13.

## A szakmai vizsgálat alapelvei

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.

A vizsgálat megállapításai az annak folyamán elérhető és beszerzett bizonyítékok KBSZ által történő értékelésén alapulnak, figyelembe véve a tisztességes és elfogulatlan eljárás elveit. A balesetben érintett személyeket a zárójelentés csak az esemény idején betöltött munkakörük, feladatuk szerint nevezi meg.

A KBSZ 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.<sup>1</sup>

A Zárójelentés kötelező erővel nem bír, ellene jogorvoslati eljárás nem kezdeményezhető.

A Közlekedésbiztonsági Szervezet a vizsgálatot

- a légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény (a továbbiakban: Kbv.);
- a Bizottság (EU) 2020/572 végrehajtási rendelete (2020. április 24.) a vasúti balesetkről és váratlan eseményekről szóló vizsgálati jelentések esetében követendő jelentéstételi struktúráról;
- 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 Kbv. eltérő rendelkezéseinek hiányában az általános közigazgatási rendtartásról szóló 2016. évi CL. törvény

rendelkezéseinek megfelelő alkalmazásával folytatta le.

A Kbv. és a 24/2012. (V.8.) NFM rendelet együttesen az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2016/798 irányelve (2016. május 11.) a vasútbiztonságról szóló (a továbbiakban: vasútbiztonsági irányelv) uniós jogi aktusnak való megfelelést szolgálják.

A Közlekedésbiztonsági Szervezet illetékessége a közlekedésbiztonsági szerv kijelöléséről, valamint a Közlekedésbiztonsági Szervezet jogutódlással való megszűnéséről szóló 230/2016. (VII. 29.) Korm. rendeleten alapul.

A szakmai vizsgálat független a közlekedési baleset, illetve az egyéb közlekedési esemény kapcsán indult más közigazgatási hatósági, szabálysértési, illetve büntetőeljárástól.

## Szerzői jogok

A zárójelentést kiadta:

**Technológiai és Ipari Minisztérium, Közlekedésbiztonsági Szervezet**

1103 Budapest, Kőér u. 2/A.

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

[kbszvasut@tim.gov.hu](mailto:kbszvasut@tim.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.

---

<sup>1</sup>a légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény 18.§ (1) és (6) bekezdése alapján

**MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK**

ERAIL	Az Európai Unió Vasúti Ügynökségének baleseti adatbázisa (az esemény ERAIL azonosítója a borítón a KBSZ azonosítója alatt zárójelben feltüntetett szám)
jelfeladás	a vasúti pályába épített adatátviteli funkció, amely a közelített jelző jelzési képére utaló információt továbbítja a vezetőállásra
KBSZ	Innovációs és Technológiai Minisztérium 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.
MFB	Mozdony Fedélzeti Berendezés (vonatkövető, adatrögzítő, elektronikus menetigazolvány funkciókat ellátó berendezés)
psz.	pályaszám
THM	Train Hungary Magánvasút Kft.
Vb	Vizsgálóbizottság
VTK	vonatterhelési kimutatás (vonatösszeállítási adatokat tartalmazó dokumentum)

## TARTALOM

1. ÖSSZEFOGLALÁS	5
2. A VIZSGÁLAT FOLYAMATA ÉS ÖSSZEFÜGGÉSEI	6
2.1 A vizsgálat megindítása	6
2.2 A vizsgálat megindításának oka	6
2.3 A vizsgálat terjedelme és korlátai	6
2.4 A vizsgálóbizottság	6
2.5 Kommunikációs és konzultációs folyamatok	7
2.6 Együttműködés	7
2.7 Vizsgálati módszerek	7
2.8 A vizsgálat nehézségei	7
2.9 Kapcsolattartás az igazságügyi hatóságokkal	8
3. AZ ESEMÉNY ISMERTETÉSE	9
3.1 Az esemény leírása	9
3.2 Az esemény időrendje	12
4. AZ ESEMÉNY ELEMZÉSE	22
4.1 Személyek és szervezetek feladatai	22
4.2 A járművek és a műszaki berendezések	23
4.3 Emberi tényezők	25
4.4 Biztonsági eljárások	25
4.5 Korábbi hasonló események	25
5. KÖVETKEZTETÉSEK	27
5.1 Összefoglalás	27
5.2 Megtett intézkedések	27
5.3 További észrevételek	27
5.4 Jól működő eljárások, gyakorlatok	27
5.5 Tanulságok	28
6. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS	28
7. ELTÉRŐ VÉLEMÉNYEK	28
MELLÉKLETEK	29
1. melléklet A vágány mért adatai	29
2. melléklet A vasúti járművek futásbiztonsági mérései	31
3. melléklet A vasúti járművek adatrögzítői	32
4. melléklet Forgalmi körülmények	33
5. melléklet Próbák	34
6. melléklet Forgalmi fennakadás	35
7. melléklet A kisiklott kerekek haladása	36

## 1. ÖSSZEFOGLALÁS

2021. július 13-án 11 óra 50 perckor a Rákospalota-Újpest állomás VI. vágányáról lezárt vágányúton, jelzőkezelés mellett kihaladó 45296 sz. rakott tehervonat a 23 sz. átszelési kitérőn kisiklott, egy kocsi az oldalára dőlt.

A vonat 19. kocsijának első tengelye a 23. sz. átszelési kitérő „b” végének csúcssínjére 22 km/h-nál felkapott, és a csúcssínt átlépte. A váltóköri körzetben a kocsi a helytelen, Fót felé vezető irányban visszakerült a sínre, eközben viszont az előtte lévő 18. kocsit a megfeszült vonókészülékkel kisiklasztotta, amely a vágányokon keresztbe fordult és felborult.

A vizsgálat során megállapítható volt, hogy a 23 sz. átszelési kitérő érintett csúcssínje nem simulat tökéletesen a tőssínhez, amit az eset utáni próbák és a csúcssínen látható, kisiklott kerék okozta sérülés is alátámasztott. Emellett a kisiklott kocsi kereke az üzemszerűnél élesebb volt, de még a rá vonatkozó mérethatárokon belül, a kerékpár pedig aszimmetrikusan kopott.

A kisikláshoz vezető közvetlen okok mögött további közvetett okokat feltárni nem sikerült. A KBSZ ezért biztonsági ajánlást nem ad ki.

A vasúti pályahálózat működtetője azonban intézkedett az állomáson a váltók azonnali felülvizsgálatára, és megkezdődött a váltók zárszerkezetének cseréje, bemérése.

## 2. A VIZSGÁLAT FOLYAMATA ÉS ÖSSZEFÜGGÉSEI

### 2.1 A vizsgálat megindítása

A KBSZ ügyeletére az esetet 2021. július 13-án, 12 órakor (a bekövetkezés után 10 perccel) jelentette a MÁV Zrt. rendkívüli helyzetek irányítója.

A KBSZ készenlétes vezetője azonnali helyszíni szemlét rendelt el. A szemle tapasztalatai alapján a KBSZ vezetője a KBSZ/78730-1/2021-ITM iktatószámú ügyiratával szakmai vizsgálat megindításáról döntött.

### 2.2 A vizsgálat megindításának oka

A Közlekedésbiztonsági Szervezet a Kbtv. 7.§ (1) bekezdése alapján

1. *kivizsgálja a súlyos vasúti baleseteket;*
2. *kivizsgálhatja azokat a vasúti baleseteket és váratlan vasúti eseményeket, amelyek megítélése szerint kissé más körülmények között súlyos balesetekhez vezethettek volna, mérlegelve*
  - a) *a baleset vagy váratlan vasúti esemény súlyosságát,*
  - b) *hogyan a rendszer egésze szempontjából jelentőséggel bíró eseménysorozat részét képezi-e,*
  - c) *a vasútbiztonságra gyakorolt hatást,*
  - d) *a pályahálózat működtetőit, a vasúti társaságokat, a nemzeti biztonsági hatóságokat, vagy a tagállamok megkereséseit;*
  - e) *hogyan a vizsgálat a biztonsággal kapcsolatos tanulságokkal szolgálhat-e.*

A jelen vizsgálat megindítására a fenti 2. a) pont alapján került sor (összhangban a vasútbiztonsági irányelv 2016/798/EK 20. cikk (2) a. pontjával is), mert az esemény jelentős műszaki károkkal és forgalmi fennakadásokkal járt; más körülmények között, vagy személyszállító vonattal bekövetkezve pedig súlyos személyi sérülésekkel is járhatott volna. A vizsgálattal, és a tanulságok levonásával lehetőség nyílik mérsékelni a vasúti közlekedés baleseti kockázatát.

### 2.3 A vizsgálat terjedelme és korlátai

A vizsgálat célja volt az esemény lefolyásának időrendi feltárása, a személyek tevékenységét és a műszaki berendezések működését befolyásoló emberi, szervezeti és műszaki tényezők feltárása, a közvetlen és közvetett okok meghatározása, a szükséges tanulságok bemutatása.

A jelen vizsgálat kiterjedt a vasúti pálya és jármű műszaki állapotának vizsgálatára is.

### 2.4 A vizsgálóbizottság

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

vezetője	Chikán Gábor	balesetvizsgáló
tagja	Kapocsi József	balesetvizsgáló
	Duli Ádám	balesetvizsgáló

A Vb a vizsgálat elvégzéséhez szükséges kompetenciákkal rendelkezett, ezért külső szakértő bevonására nem volt szükség.

## 2.5 Kommunikációs és konzultációs folyamatok

A Vb a helyszínen meghallgatta a rendelkező forgalmi szolgálattevőt, a váltókezelőt és a mozdonyvezetőt; később a vizsgálat során az állomási személyzet más tagját is, valamint személyesen és levelezés útján konzultált különböző szintű pályafenntartási vezetőkkel.

A KBSZ a zárójelentés tervezetét megküldte a

- ITM Vasúti Hatósági Főosztály,
- MÁV Magyar Államvasutak Zrt.,
- Train Hungary Kft.

részére.

A zárójelentés tervezethez írásban válaszolt a

- TIM Vasúti Hatósági Főosztály, nem tett észrevételt;
- MÁV Magyar Államvasutak Zrt., nem tett észrevételt;
- Train Hungary kft.:
  - a forgalmi és gépészeti előírásoknak való megfelelés megállapítását kérte;
  - észrevételezte, az esemény lefolyásának forgalmi részleteit (3.2.1);  
nem látta bizonyítottnak a kerékterheléssel kapcsolatos megállapítást (4.2.1).

A KBSZ a megküldött észrevételek egyeztetése céljából 2022. július 5-én záró megbeszélést tartott, melyen a

- ITM VHF
- MÁV Magyar Államvasutak Zrt.
- Train Hungary kft.

képviseltette magát.

## 2.6 Együttműködés

Az érintettek a kért együttműködést megadták, a kocsik tulajdonosa a szerződött karbantartó partnerük telephelyén biztosította a kocsik műszaki szemléjét, a pályafenntartási szervezet a kért dokumentumokat, adatokat átadta.

## 2.7 Vizsgálati módszerek

A vizsgálathoz a Vb felhasználta

- a 2021. július 13-án és 14-én végzett helyszíni szemle tapasztalatait;
- a kisiklott teherkocsik műszaki szemléjének tapasztalatait, a kocsik mért adatait;
- a 2.5 fejezetben is hivatkozott meghallgatásokat;
- a vágány mért adatait (1. melléklet);
- a mozdony adatrögzítőjét (3. melléklet).

A vizsgálat során 2021. július 14-én állítási és akadálypróbára került sor a 23 sz. átszelési kitérő „b” végén (5. melléklet).

## 2.8 A vizsgálat nehézségei

A kisiklás következtében a biztosítóberendezés vonóvezetékei elszakadtak, ezért a biztosítóberendezéssel való váltóállítás próbájára, és a működés ellenőrzésére nem kerülhetett sor.

A Vb a váltó állapotát ugyan összefüggésbe hozta a balesettel, de a hiba eredetét, okait feltárni nem sikerült.

## **2.9 Kapcsolattartás az igazságügyi hatóságokkal**

A Vb a helyszíni szemle során együttműködött a szintén helyszíni szemlét végző Rendőrséggel.



### 3. AZ ESEMÉNY ISMERTETÉSE

#### 3.1 Az esemény leírása

2021. július 13-án 11 óra 50 perckor a Rákospalota-Újpest állomás VI. vágányáról lezárt vágányúton induló 45296 sz. rakott tehervonat 19. és 18. kocsijai 4-4 tengellyel kisiklottak, a 18. kocsí az oldalára dőlt.

##### 3.1.1 Az esemény típusa

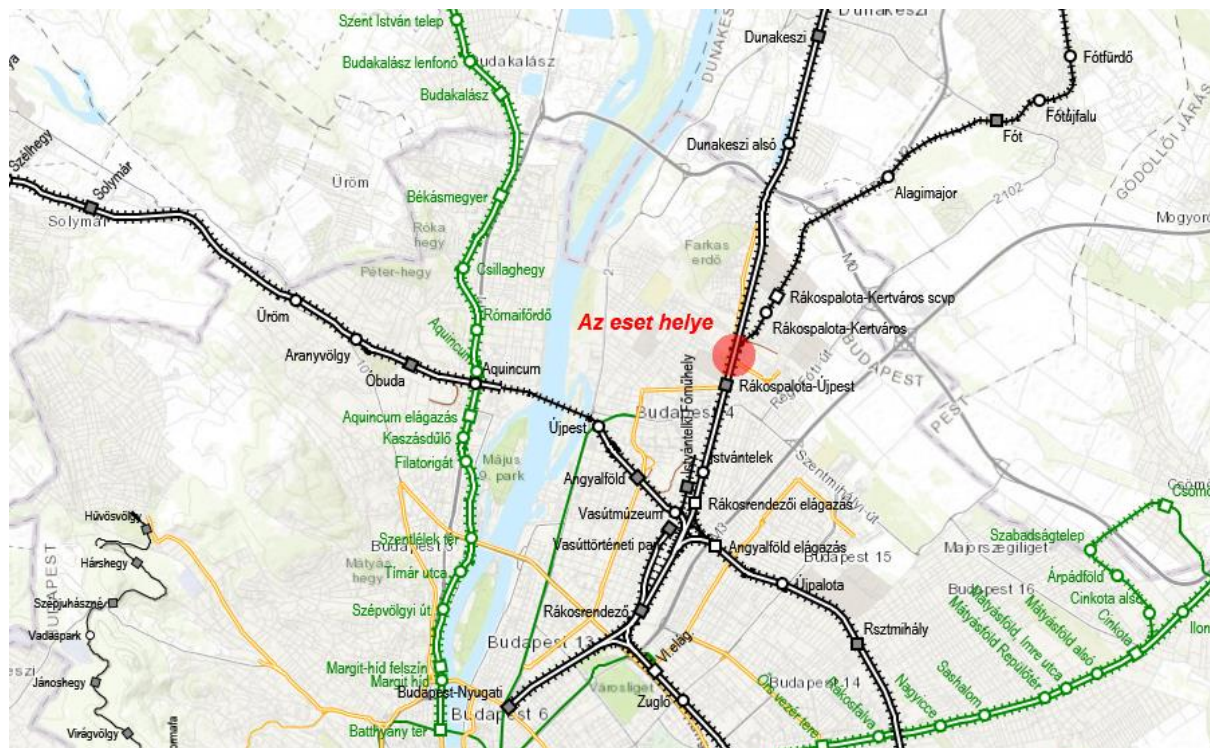
Az esemény típusa: **Jelentős vasúti baleset**

Az esemény jellege: **Kisiklás**

##### 3.1.2 Az esemény időpontja és helye

Az esemény időpontja: **2021. július 13. 11 óra 50 perc**

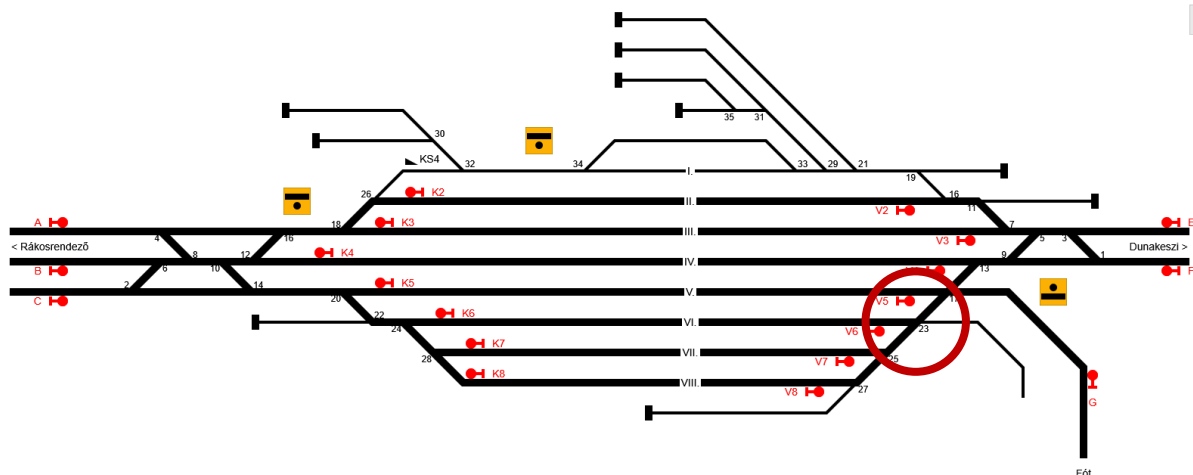
Helye: **országos vasúti pályahálózat  
70 sz. Budapest-Vác-Szob oh. vasútvonal  
Rákospalota-Újpest állomás**



1. ábra: az esemény helye (térkép: ArcGIS WorldTopoMap)

##### 3.1.3 Az esemény helyszíne

Rákospalota-Újpest állomás a Budapest – Vác – Szob oh. kétvágányú nemzetközi fővonalon fekvő elágazó állomás, itt ágazik ki a Budapest – Vácra – Vác egyvágányú elővárosi vasútvonal, és csatlakozik a budapesti körvasutak Kőbánya felső – Rákosszentmihály – Rákospalota-Újpest vonala. Valamennyi kapcsolódó vasútvonal villamosított.



2. ábra: az állomás vágányhálózata és a kisiklás helye

Az állomás jelentős személyforgalmat bonyolít le.

Az eset idején derült, meleg nyári nap volt, 35-37 °C léghőmérséklettel.

### 3.1.4 Következmények

#### Személyi sérülés

A vonaton 1 főnyi személyzet tartózkodott, személyi sérülés nem történt.

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

#### Anyagi károk

Az eset következtében a 23, 17 sz. átszelési kitérők, a 13 sz. egyszerű kitérő és a köztük lévő vágányszakaszok járhatatlanok lettek. Fót felé a közlekedés lehetetlenné vált, Dunakeszi felé csak a II.-III. vágányokról lehetett közlekedni.

A biztosítóberendezésben a 13, 17/a és 17/b számú váltók összes Soulavy- és reteszdobja, azok felerősítő szerelvényei, a kapcsoló- és reteszdobok, a vonóvezeték hálózat, azok csatornáival, szerelvényeivel együtt használhatatlan lett vagy megsemmisült. Károsodott továbbá a 23/a és 23/b váltók vonóvezeték hálózata.

A pályában keletkezett kár: 55 MFt.

A vonatot továbbító vasúti társaság kára

- kocsijavítások 22 MFt
- egyéb 6 MFt

Összesen 83 MFt anyagi kár keletkezett.

#### Környezeti károk

Környezeti kár nem keletkezett.

### 3.1.5 Egyéb következmények

A Rákospalota-Újpest – Dunakeszi jobb vágányt a baleset következtében a forgalomból kizárták, majd 22 óra 00 perctől (a helyreállítási munkálatok miatt) másnap (július 14.) 20 óra 25 percig mindkét vágányon vágányzár volt, Rákospalota-Újpest – Dunakeszi között vonatpótló autóbuszok közlekedtek.

Rákospalota-Újpest és Fót között augusztus 7-én 0 óra 25 perctől vált újra lehetőségessé a közlekedés.

Az eset következtében 93 vonat 1518 percet késett, részben vagy teljesen elmaradt 1314 személyszállító vonat.

A kisiklott tehervonat 3 nap késéssel ért a rendeltetési állomására, továbbá az esemény következtében sérült és visszatartott kocsikból átrakott áru 22 nap késéssel ért célhoz.

### 3.1.6 Érintett szervezetek és személyek

A vasúti pályahálózat működtetője a MÁV Magyar Államvasutak Zrt.

A 45296 sz. tehervonatot a Train Hungary Magánvasút Kft. közlekedtette.

### 3.1.7 A vonatok

Az eseményben érintett volt a Hajdúszoboszlóról Párkányba (Štúrovo) közlekedő 91 80 6193 755-6 psz. mozdonnyal továbbított 45296 sz. tehervonat:

kocsiszám:	32 db
hossz:	497 m
elegytömeg:	2264 t

A vonat megfékezettsége megfelelő volt.

Valamennyi kocsi rakott volt, az esemény szempontjából érdekelt kocsik:

18. kocsi:	33 87 9341 570-8 psz. Uagps (amely felborult),
19. kocsi:	33 87 9341 560-9 psz. Uagps (amely kisiklott, de a pályára visszakerült),
25. kocsi:	33 87 9341 556-7 psz. Uapps (amelynek utolsó forgóváza a 23. sz. átszelési kitérőn feles állásba behaladva, de kisiklás nélkül állt meg).

### 3.1.8 Az infrastruktúra

Rákospalota-Újpest állomás vágányhálózata elhasználódott állapotú, az esetben érintett VI. vágányon 20 km/h sebességkorlátozás volt érvényben.

Az állomás fényjelzős mechanikus biztosítóberendezéssel van felszerelve, a váltók vonóvezetékes állításúak, a kisiklás kezdetét jelentő 23 sz. váltó nem reteszelve. A vonatbefolyásolás pályaoldali elemei nincsenek kiépítve.

## 3.2 Az esemény időrendje

A beszerzett bizonyítékok alapján az esemény tényleges lefolyása az alábbiak szerint állítható össze:

### 3.2.1 Az esemény előtti történések

- 1991.** A 23 sz. kitérőt újonnan beépítették.  
A jelen eset előtti években a kitérőben fődarabcsere nem volt, abban a pályafelügyeletet végzők nem találtak cserélendő alkatrészeket.
- 2021.06.** A kitérővizsgálati könyv bejegyzése alapján a kitérőben a – kisiklásban érintett – félváltó cseréjét szükségesnek látták.
- 2021.07.13.**
- 11:15** A 2524 sz. személyszállító vonat kihaladt a VI. vágányról Fót felé, érintve a 23 sz. kitérőt is.
- 11:16-11:33** A 20220 sz. mozdonyvonat megérkezett a IV. vágányra Rákosrendező felől, majd a 13-17 sz. váltók érintésével, tolatási mozgással rájárt az V. vágányon álló gyorsvonati szerelvényére.
- kb. 11:30** A rendelkező forgalmi szolgálattevő elrendelte a IV. vágányról a 2725-2 sz. személyszállító és a VI. vágányról a 45296 sz. tehervonat kijáratú vágányútjának beállítását a váltókezelő számára. Ezt követően engedélyt kért részükre Dunakeszi állomástól.
- kb. 11:36** A forgalmi szolgálattevő elrendelte a vágányút beállítását a Dunakeszi felől érkező 2315 sz. vonat számára a III. vágányra, valamint – a tehervonat leközlekedése utánra – a Fót felől érkező 2515 sz. személyszállító vonatét a VI. vágányra.
- 11:39-11:40** A 2725-2 sz. személyszállító vonat megérkezett Rákosrendezőről a IV. vágányra, majd kihaladt Dunakeszi felé a jobb vágányra.

### 3.2.2 Az esemény lefolyása

*(Az időadatok a kisiklott vonat adatrögzítőjének időpontjai.)*

- 11:42:28** A 45296 sz. tehervonat megérkezett Rákosszentmihály felől a VI. vágányra, ahol ekkor megállt, majd közvetlenül a 2725-2 sz. személyszállító vonat után tervezték továbbközlekedtetni Dunakeszi felé. Vágányútjának beállítását és a vágányúthoz tartozó kijáratú jelzőn a továbbhaladást engedélyező jelzés megjelenését követően – a hivatkozott személyszállító vonat után – 11:43:07-kor a tehervonat is elindult Dunakeszi felé.  
Mindeközben a 2315 sz. személyszállító vonat megérkezett Dunakeszi felől a III. vágányra (11:42), és a Fót felől érkező 2515 sz. személyszállító vonat 11:43:28-kor megállt a G bejáratú jelző előtt (a tehervonat kihaladását követően járt volna be a VI. vágányra).
- 11:44:48-:45:02** A váltókezelő úgy látta, hogy a 17 sz. átszelési kitérő „a” oldalánál valamilyen rendellenesség van, ezért kézi jelzéssel megállította a kihaladó tehervonatot, ami kicsivel a kijáratú jelző után állt meg.  
A váltókezelő a helyszínen megtekintette a váltót, de rendellenességet nem tapasztalt, amit közölt a rendelkező forgalmi szolgálattevővel is.




- 11:50** A mozdonyvezető felhívta a forgalmi szolgálattevőt, mivel vonatszészakadást feltételezett, de a forgalmi szolgálattevő jelezte neki a kisiklás tényét.  
Meggyőződtek róla, hogy a bal vágány járható maradt, nem szükséges sebességkorlátozás.
- 12:13** A 2735-2 sz. vonat volt a következő, amely a baleset után leközeledett Dunakeszi felé, a bal vágányon.
- 12:28** A Vb a helyszínre érkezett, a helyszínt eredeti állapotban találta: a járművek megállási helyükön voltak, a biztosítóberendezésben a vonat vágányútja le volt zárva.  
Az időközben Fót felől a bejárat jelzőig leközeledő 2515 sz. vonatot visszafordították Rákospalota-Kertváros megállóhelyre az utasok leszállítása céljából.
- 15:25** A MÁV-Start Zrt. balesetelhárító szolgálata kétélű segélykocsival a helyszínre érkezett.  
Az oldalára borult kocsit eltávolítását a jobb átmenő fővágány úrszelvényéből megkezdték. Helyreállítás közben a sérült vágányon való elvontatás során még egy kocsit egy forgóvázalal kisiklott, melyet szintén visszaemeltek.
- 23:10** Az előző helyreállítási folyamat befejeződött.
- július 14.** Napközben beemelték és elszállították az oldalára borult teherkocsit, helyreállították a megrongálódott váltószerkezeteket és vágányszakaszokat, majd 20 óra 25 perckor Rákospalota-Újpest és Dunakeszi között visszaadták a jobb vágányt a forgalomnak.
- augusztus 5. 14:15** A 13 sz. váltót a biztosítóberendezésben helyreállították, a központból újra korlátozás nélkül állítható, reteszeltető lett.
- augusztus 6. 19:30** A 17 sz. váltó és a 23/b váltó korlátozás nélkül, a 23/a váltó egyenes irányban biztonsági betétal lezárva újra használható lett, a Rákospalota-Újpest – Fót állomásköz a forgalomnak visszaadva.




### 3.2.4 A kisiklás lefolyásának magyarázata

A kisiklással összefüggésbe hozható nyomokból az alábbiak szerint következtethető ki a lefolyás. Az aljak sorszámozásának kezdete a 23. átjelési kitérő előtti ikeraljas illesztés, a csúcscsín eleje a 15. aljnál van.




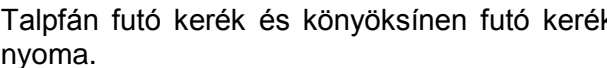
A kisiklott kerekek haladását helyszínrajzon is bemutatja a 7. melléklet.



Alj sor- száma <sup>2</sup>	Nyom	Következtetés
15.	 <p>A 23. átjelési kitérő csúcscsínje meg volt nyílván, az utolsó forgóváz, ami még áthaladt rajta, helytelen irányban haladva állt meg.</p>  <p>A csúcscsín éle fényes, lapult volt.</p>	<p>A 23. átjelési kitérő főirányból mellékirányba terelő csúcscsínje bizonyosan nem simult a tőcsínhez, olyan mértékben, hogy arra a kerék ráhaladhatott, azt meglapíthatta. Erre utal a próba eredménye (4.2.2) is, amely során a váltó 8 mm-es akadállyal is bekampózható volt.</p> <p>Tekintettel arra, hogy a megállás előtt néhány méterrel a kocsik meghúzták, elszakították a vonóvezetékeket (lásd: 186. alj), a megnyílás a megállás előtt is keletkezhetett. Eszerint a vonat a váltón helyes irányban haladt, és csak a képen is látható 25. kocsis utolsó forgóváza terelődőtt helytelen irányba.</p> <p>Az ennél korábbi megnyíltságot igazolja azonban a 21-27. aljknál talált kisiklásnyom, ami feles állású váltóra haladt keréktől keletkezhetett, tehát már egy korábbi kerékpár is kisiklott itt, a levezetés szerint a 19. kocsié.</p>

<sup>2</sup> A sorszámozás kezdőpontja a 23. sz. átjelési kitérő előtti illesztés




Ajj sor- száma <sup>2</sup>	Nyom	Következtetés
21, 27.		Volt egy forgóváz, amely mindkét tősinen leesési nyomot képzett, azaz kerekei nem tősinen-csúcssínen, hanem a két tősinen haladtak tovább. Ez megnyílt váltóval, vagy a 15. aljnál elemzett, csúcssínre történő felfutással magyarázható.
	Leesési nyom a bal tősinen (21), és...	
		
	...után leesési nyom a jobb tősinen (27) is.	
33.		A leesett kerekek egyértelmű, jó látható nyomai, amely nyomok a továbbiakban is jól követhetők voltak.
	Ütésnyomok a kapcsolószeréken, vezetősínen.	




Ajj sor- száma <sup>2</sup>	Nyom	Következtetés
39, 47, 49, 53.		A kisiklott kerekek a 23. sz. átszelési kitérő „a” végén a vágányút vonalától jobbra kerültek, részben a vágányon kívülre.
54, 57.		Az átszelési kitérő végén lévő keresztezési résznél a kifordult forgóváz második tengelye helytelen nyomcsatornába futott, ezáltal itt már a második tengely is földre került, a vágányút jobb oldalán.
		A bal kerekek a vágányutat képező vágány sínjei között, a jobb kerekek a felhagyott iparvágány sínjei között futottak tovább.
		Talpfán futó kerék és könyöksínen futó kerék nyoma.

Ajj sor- száma <sup>2</sup>	Nyom	Következtetés	
79, 81.		A kisiklott forgóvázat a felhagyott vágány sínszála egy darabig terelte, távolította a vonat vágányújtjától, majd ezen a ponton visszalépett a vágányút közelébe.	
Keréknyomok a vágányban a talpfán, a felhagyott vágány bal sínszála a helyéről kitépve meggömbült, belső oldalán súrolásnyom.	89- 120		A 19. kocsis kisiklott forgóváza végighaladt a 17. sz. átszelési kitérőn, a vágányúttól jobbra.
A 17. sz. átszelési kitérő talpfáin keréknyomok, kapcsolószerei sérültek, a kitérő egy része menetirány szerint balra elhúzva. A váltójelzőn kis sérülés. A középső részen a jobb oldali ágyazatban kevésbé követhető a kisiklásnyom.	Az előtte lévő 18. kocsival ekkor már átlósan kapcsolódó csavarkapocs oldalirányú erőhatása miatt a képen is látható tőszint terhelve a kitérőt balra elhúzta, a jobb kerekek pedig (az erő billentő hatása miatt) kevésbé terhelték az ágyazatot.		

Ajj sor- száma <sup>2</sup>	Nyom	Következtetés
127- 129.		<p>A csavarkapocs oldalirányú ereje folytán a keresztezési résznél a forgóváz visszalépett a sínre, amit az említett billentő hatás is segített.</p>
	<p>Az átszelési kitérő végének keresztezési részén a bal könyöksínen súrolás- és felmászásnyom...</p>	<p>A vezetősin elősegítette, hogy a visszahúzás ne lépjen túl a síneken. A kocsi ezután a Fót felé tartó vágányon halad tovább, a vágányon a továbbiakban kisiklási nyom nincs.</p>
		
	<p>...a jobb oldalt a vezetősin elejénél a sín külső oldalán felmászásnyom.</p>	
		
	<p>A keresztezési csúcs hegye megütve.</p>	

Ajj sor- száma <sup>2</sup>	Nyom	Következtetés
	<p>A tehervonat 19. kocsija, amely a felborult kocsi után volt besorozva, a fóti vágányon állt, első forgóvázának kerekein kisiklásnyomokkal.</p>	<p>Tekintve, hogy az előző kisiklás-lefolyás nyomai erre a vágányra vezetnek, és ez a kocsi kisiklás nyomait mutatja, megállapítható, hogy a baleset során ez a kocsi siklott ki a 23. sz. átszelési kitérőn.</p>
<p>141, 145.</p>	<p>(a számozás a vonat rendes haladási iránya szerint, a 17. sz. átszelési kitérőtől Dunakeszi felé vezető vágányon folytatódik)</p> 	<p>A Dunakeszi felé és az előbbieken elemzett okból Fót felé haladó kocsik között átlósan megfeszült csavarkapocs lehúzta a vágányról a vonat 18. kocsijának hátsó forgóvázat.</p>
<p>150- 186.</p>		<p>A kocsi vége jobbra eltávolodott a vágányból, és a jobb kerekek ágyazatba süllyedése miatt kissé megdőlt.</p>
	<p>Kisiklásnyomok a vágány jobb sínszála bal oldalán, és jobb oldalt árok az ágyazatban.</p>	

Ajánló- száma <sup>2</sup>	Nyom	Következtetés
186.		<p>A jobb kerekek a vonóvezeték-csatornába estek, a kocsi ettől annyira megdőlt, hogy fel is borult. Egyúttal a vonóvezetékek tönkrementek (lásd még: 15. ajánló írtakat).</p>
	<p>Megrongálódott vonóvezeték csatorna, kitépett vonóvezetékekkel, a továbbiakban a síneknél nyomok nem láthatók.</p>	

### 3.2.5 Váltófelvágás lehetősége

A kisiklott vonat közlekedését megelőzően a 13-17 sz. váltókon át tolatást végeztek. Előfordulhat, hogy ilyen tolatás esetén a 17 sz. átszelési kitérő „b” végét felvágják, ami összhangban lehetne azzal, hogy a helyszíni szemle során azt a Vb valóban felvágva találta.

Azonban:

- a 13 sz. váltó felől érkező mozdony által a felvágás akkor jöhet létre, ha a 17/b váltó főirányba, Fót felé terel, és ennek megfelelően áll a váltó állító-emeltyűje is;
- ez esetben azonban a VI. vágányról Dunakeszi felé tartó vonat kijáratú vágányútjának beállításához a 17/b váltót át kellett volna állítani főirány (Fót) helyett mellékirányba (Dunakeszi irányába) terelő állásba;

viszont az átállítás a biztosítóberendezés működési módja miatt a felvágott váltónál nem lehetséges, így a vágányutat nem lehetett volna beállítani és lezárni.

Mindemellett a 3.2.4 fejezetben bemutatott nyomok alapján is a kisiklás a 23 sz. váltón kezdődött, amit a 17/b esetleges felvágása nem okozhatott. A felvágás jelenségét ezért a váltóra már kisiklottan érkező kerekek okozhatták, a csúcssínek rendellenes megütésével.

## 4. AZ ESEMÉNY ELEMZÉSE

Az esemény lefolyása alapján és a következő fejezetekben bemutatott módon a kisiklás két műszaki körülmény egybeeséséből jött létre:

- a 23 sz. átszelési kitérő csúcssínje nem simult tökéletesen a tősinhez (4.2.2),
- a vonat 19. kocsijának első forgóvázában a jobb oldali kerekek profilja pályahibára érzékeny volt (4.2.1).

### 4.1 Személyek és szervezetek feladatai

#### 4.1.1 A forgalmi szolgálattevő

A 45296 sz. tehervonatot a VI. vágányon közlekedtette, noha a vágányhálózat alapján lehetősége lett volna a IV. vágányon is (ez esetben elkerülte volna a sebességkorlátozással érintett VI. vágányt, és az állomás páros végén nem kellett volna kitérő irányban közlekedni). A vágány megválasztásának szempontja az utasvédelem volt, hogy az V. vágányon álló, induláshoz készülődő személyszállító vonatra felszálló utasok útvonalát a haladó tehervonat ne keresztezze.

#### 4.1.2 A váltókezelő

A később kisiklott vonatot kihaladás közben a váltókezelő megállította (3.2.2) egy általa látni vélt váltóhiba miatt.

A hibát a 17/a sz. kitérőben vélte látni, amelyet, szemrevételezéssel ellenőrzött, de ez alapján vélelme hamisnak bizonyult, így hozzájárult a vonat továbbhaladásához.

Mivel a vonat a korábban érintett 23 sz. váltón siklott ki, ezért a 17 sz. kitérő esetleges hibája ezzel nem hozható összefüggésbe. A biztonságot szolgáló jó gyakorlatként kell azonban kiemelni, hogy a hiba észlelése esetén csak a váltó járhatóságáról történő meggyőződés után haladhatott tovább a vonat.

#### 4.1.3 A pályafenntartási szervezet

A pályafenntartási szervezet feladata a vasúti pálya forgalom- és üzembiztos állapotának nyomon követése, az ellenőrzések alapján a szükséges beavatkozások megszervezése, végrehajtása vagy azok hiányában korlátozások bevezetése.

##### A hiba felismerése

A kisiklásban érintett váltó esetében – a kitérővizsgálati könyv bejegyzése szerint – az eset előtti hónapban jegyezték fel, hogy a kisiklás kezdetét jelentő félváltó cseréje szükséges. Ezt a fennálló és csak évek múltán kritikussá váló kopásával indokolták, a kisiklással összefüggésbe hozható hibát nem ismertek fel rajta, és állapotát sem ítélték még üzemveszélyesnek. Ennek megfelelően az egyéb okból már meglévőnél (20 km/h) szigorúbb sebességkorlátozást sem vezettek be rajta.

A csere betervezése hosszabb távú előrelátást kíván, mivel a fenntartási munkák 3 évre előre tervezendők, ezen bejegyzés alapján – ha a felsőbb jóváhagyást, gazdasági döntést megkapják – legkorábban 2024-ben lett volna lehetőség a félváltó cseréjére.

##### Pályafenntartási létszám

A kisiklás helyét felügyelő főpályamesteri szakasz 441 kitérőt felügyel 28 fős állományával, ebből 22 fő fizikai dolgozó. Alapvetően pályafelügyeletet, apróbb karbantartásokat végeznek. A szervezeti egység létszáma 2011 óta folyamatosan csökkent, 10 év alatt 25% mértékben.

Ugyanezen időszakban a Budapest környéki elővárosi forgalom folyamatosan bővült, ami növelte a fenntartott terület karbantartás-igényét, fokozta ezt a pályaszerkezetek elöregedése is, miközben nem történtek olyan átépítések, korszerűsítések, ami ezt ellensúlyozta volna.

Ezek együttesen arra a kockázatra vezetnek, hogy a fenntartás színvonala romlik.

## 4.2 A járművek és a műszaki berendezések

### 4.2.1 A kisiklott teherkocsi

Az esemény lefolyása alapján a kisiklás a – végül a sínre visszakerült – 33 87 9341 560-9 psz. Uagps kocsival kezdődött, a kocsi mentirány szerinti jobb első kereke kapott fel a 23/b váltó csúcspontjára.

A kerékpárról a következők állapíthatók meg (lásd 2. melléklet):

- a nyomkarima szemrevételezés alapján erősen kopott, éles volt (4. ábra);



4. ábra: a jobb első kerék nyomkarimája

- a későbbi műhelyi mérés alapján a kritikus érintőpont távolság  $q_r=7,5$  mm, ami még megfelel az előírásoknak (a megengedett minimum 6,5 mm lenne), de a jellemzően üzemszerű 9-11 mm értékek alatt van;
- a kerékpár (és ugyanezen forgóváz másik kerékpárja) aszimmetrikusan kopott:

$$\begin{array}{l} q_r= \quad 7,8 \quad 11,2 \text{ mm} \\ n= \quad 27,8 \quad 30,2 \text{ mm (nyomkarima vastagság)} \end{array}$$

vagyis a kisiklásban érintett kerék (oldal) felé terelődik a forgóváz.

Az eseménnyel mindezek a következők miatt hozhatók összefüggésbe:

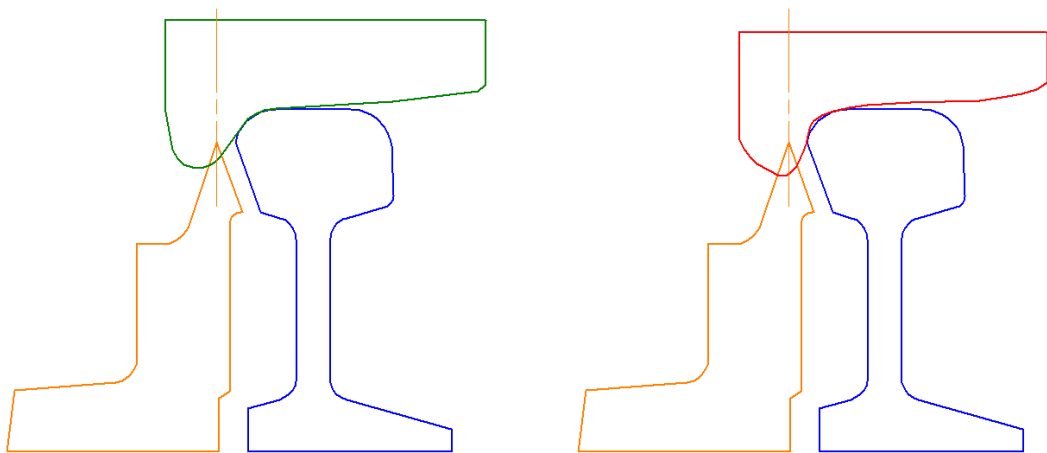
- a forgóváz terelődése szoros futást eredményez a menetirány szerinti jobb oldalon, ahol a kerék a csúcsponttal találkozik, ezért a kerék nagyobb valószínűséggel akad el, fut fel a jobb sínátlához köthető pályahibákon;
- a kopott, élesedő alak miatt a nyomkarima csúcspontja kevésbé lekerekedett, és közelebb van a sínhez, ezért is könnyebben akad el a nem tökéletesen simuló csúcsponton.

A kocsí üres állapotban mért kerékterhelései a tengelyeken nézve jelentős, 8-16% eltérést mutattak, szemben a megengedett 10%-kal. Nem zárható ki, hogy ez a kisiklás következménye, másrésztől még ha a kocsí rossz általános műszaki állapotára utal is, az ilyen lefolyású kisiklással közvetlen összefüggésbe nem hozható. Nem megállapítható az sem, hogy a kisiklás idején – amikor még rakott volt – a rakomány elhelyezkedése, a kocsí szerkezeteinek terhelésfelvevő képessége az eltérést mennyiben változtatta meg.

#### 4.2.2 A 23 sz. váltó

A kisiklást követő próba (5. melléklet) során a 23/b váltó – esetben érdekelt – csúcscsínje 8 mm akadállyal is bekampózható volt.

Amennyiben ilyen mértékű elállás az eset idején fennállt, úgy bár a biztosítóberendezésben a váltó végállásba kerülhetett, a csúcscsín nem volt alkalmas a jármű 4.2.1 fejezetben tárgyalt, kopott kerekének megfelelő vezetésére.



5. ábra: egy jó állapotú (zöld) és a tényleges kopott kerék (vörös) haladása elálló csúcscsínre

A kopott nyomkarima csúcspontja 8 mm hézag esetén a csúcscsín élére esik, ami biztosan a kerék felkapásához vezet. Kis mértékben kisebb hézag esetén is nagy még a valószínűsége, hogy a kerék ugyan nem *biztosan*, de *nagy valószínűséggel* felkapjon a csúcscsínre.

A 8 mm-es hézagot veszélyessége folytán a váltókra vonatkozó műszaki előírások sem engedik meg.

A csúcscsín élének lapultsága is azt mutatja, hogy a kisiklott kerék e magyarázatnak megfelelően futott rajta, tehát a nagy mértékű elállás nem a baleset következménye, hanem oka.

Az nem bizonyítható, de lehetséges, hogy már korábbi vágányútbeállítások során is hasonlóan elállt a csúcscsín, de a kedvezőbb profilú kerek még helyes irányban futottak rajta – amint ezen vonatnak a 19-diket megelőző és követő kocsijai is.

#### 4.2.3 Összefoglalás

Az előzőekben leírtakat összegezve megállapítható, hogy

- a váltónak volt olyan hibája, ami nem megengedett, és önmagában csak kis, míg egy kopott kerékkel együtt nagy valószínűséggel volt alkalmas a baleset okozására;



- a keréknek volt olyan, határértéken belüli – de üzemben nem szokványos mértékű – kopása, amely önmagában nem, de a hibás váltóval együtt alkalmas volt a baleset okozására.

A váltó hibájának hátterét a vizsgálat során közelebbről azonosítani nem sikerült. A nem megfelelően beállított kampózár azonban nem egyedi eset, hasonló probléma az állomáson a vizsgálat idején is előfordult: a 18 sz. váltót 2021. október 27-én ki kellett zárni a forgalomból, miután a kampózár megnyílt, és azt beszabályozni sem lehetett. Az ilyen jellegű hibák avult pályánál jellemzően fenntartási hiányosságok következményei lehetnek.

#### **Sebességkorlátozás**

A VI. vágányon 20 km/h sebességkorlátozás volt érvényben, mely már 2004 decemberében is létezett. Noha a korlátozás a 23 sz. átszelési kitérő közepéig volt kitűzve (tehát az esetben érintett félváltón is hatályos volt), annak állapotával nem volt összefüggésben, a félváltón hibára, elhasználódott állapotra utaló adat csak az eset előtt egy hónappal keletkezett (lásd még: 4.1.3).

#### **4.2.4 A biztosítóberendezés**

A biztosítóberendezés rongálódása (vonóvezetékek szakadása) miatt nem volt utólag megállapítható, hogy az állítást végző soulavy-dob képes volt-e végállásba kerülni (megnyílt vonóvezetéknel lehetséges, hogy az állítóemeltyű végállása, és így a vágányút lezárhatósága nem jár együtt a soulavy-dob végállásával). A 4.2.2 fejezetben írt hiba azonban azt mutatja, hogy végállásba kerülő állítókészülékkel is megnyílt lehetett a váltó.

Az eset idején volt meleg nyári idő (3.1.3) növeli a vonóvezetékek kritikus megnyúlásának kockázatát, de – figyelemmel arra is, hogy ezek a biztosítóberendezések hosszú ideje üzemelnek anélkül, hogy rendszeresek lennének az ebből eredő vészhelyzetek – ez a természeti körülmény megfelelő karbantartás mellett önmagában nem okozhat balesetet.

Emellett a Vb a biztosítóberendezésnek az eseménnyel összefüggésbe nem hozható alábbi hibáit azonosította még:

- nem működött a vágányszám kicsengetésének funkciója
- a II. állítóközpontban a „Jelző megállj!” számlálóján nem volt ablak, annak használta így megbízhatóan nem ellenőrizhető.

#### **4.3 Emberi tényezők**

A Vb az esetet emberi tényezővel nem hozta összefüggésbe.

#### **4.4 Biztonsági eljárások**

Az esemény vizsgálata során olyan műszaki vagy más okot nem sikerült feltárni, amely a biztonsági eljárások vizsgálatát igényelné.

#### **4.5 Korábbi hasonló események**

##### **4.5.1 2016. november 3. Kétegyháza (2016-1219-5)**

A Kétegyháza állomás 5. vágányáról kijáró 49491-2 számú tehervonat 24. kocsija a 3-as váltón 1 tengellyel kisiklott. Személyi sérülés nem történt, az érintett infrastruktúrában és vasúti járművekben anyagi kár keletkezett.

A Vb az esemény bekövetkezését a kisiklott vasúti kocsi, valamint a vasúti pálya műszaki állapotára vezette vissza. A vonat 24. kocsija aszimmetrikusan futott, ennek következtében a 3 sz. váltó kopott csúcscsínjére felkapva azon kisiklott. A Vb az esettel kapcsolatban nem fogalmazott meg biztonsági ajánlást.

#### **4.5.2 2016. augusztus 14. Újszász (2016-0898-5)**

A negyedik vágányra behaladó 5736 sz. vonat a 6 sz. váltón az első forgóvázával kisiklott. Személyi sérülés nem történt, a vasúti pályában és az érintett motorvonatban anyagi kár keletkezett.

A Vb az esemény bekövetkezését a 6 sz. váltó leromlott állapotára vezette vissza, annak állításakor a kitérő irányú csúcscsín kampózárja nem érte el a végállását, a csúcscsín és a tőscsín között pontosan meg nem határozható hézag maradt. A motorvonat kereke a megnyílt váltóra ráhaladva kisiklott.

## **5. KÖVETKEZTETÉSEK**

### **5.1 Összefoglalás**

#### **5.1.1 Ok-okozati tényezők**

Cselekmények, hibák, események vagy feltételek, illetve ezek kombinációi, amelynek javítása, elhárítása vagy elkerülése esetén minden valószínűség szerint meg lehetett volna előzni a baleset vagy a váratlan esemény bekövetkezését:

- a) a 23 sz. váltóban a csúcssín nem simult megfelelően a tősinhez (4.2.2);
- b) az elsőként kisiklott teherkocsi kerekei pedig – határértéken belül, de az üzemszerűn túl – kopottak voltak (4.2.1);  
ezért a kerekek felgördültek a csúcssínre.

#### **5.1.2 Hozzájáruló tényezők**

Cselekmények, hibák, események vagy feltételek, amelyek azáltal befolyásolták az eseményt, hogy növelték a bekövetkezés valószínűségét, felgyorsították a hatásokat, vagy fokozták a következmények súlyosságát, de kiiktatásuk nem akadályozta volna meg az esemény bekövetkezését: a Vb ilyen tényezőt nem azonosított.

#### **5.1.3 Rendszerszintű tényező**

Olyan szervezeti, vezetési, társadalmi vagy szabályozási jellegű ok-okozati vagy hozzájáruló tényezőket, amelyek a jövőben valószínűleg hatással lehetnek hasonló és kapcsolódó eseményekre a Vb nem azonosított.

### **5.2 Megtett intézkedések**

A vasúti pályahálózat működtetőjének biztonsági szervezete felhívta a Pályavasúti Területi Igazgatóság figyelmét Rákospalota-Újpest állomás váltó-, és vágányhálózatának kritikus állapotára. A váltók azonnali felülvizsgálatát kérték, és megkezdődött a váltók zárszerkezetének cseréje, bemérése.

A vonatot továbbító vasúti társaság a kocsivizsgálóinak soron következő oktatásán, a 2022. évi első oktatási alkalommal kitért a kerekek megfelelő állapotának ellenőrzésére.

### **5.3 További észrevételek**

Az eset bekövetkezésével összefüggésbe nem hozható, de kockázatnövelő tényezőket a Vb nem azonosított.

### **5.4 Jól működő eljárások, gyakorlatok**

Az eset következményeinek csökkentését, súlyosabb kimenetel elkerülését szolgáló tényezőt a Vb nem azonosított.

A váltókezelő miután a 17 sz. átszelési kitérőben váltóhibát vélt felfedezni, megállította a vonatot, és csak a váltó megvizsgálása után járult hozzá a vonat továbbhaladásához (4.1.2) A kisiklás azonban másik váltón (23 sz.) következett be, ettől a vélt hibától függetlenül.

## 5.5 Tanulságok

Az esemény vizsgálata mélyebb okokat ugyan nem tudott feltárni, de az látható, hogy

- a rendszeres ellenőrzéssel felismerhető aszimmetrikus kerékkopás egy tünete a forgóváz rendellenes futásának, és az ennek folytán előálló futásbiztonsági veszélyeknek;
- a váltók rejtve maradó, balesethez vezető hibái pedig azok ellenőrzésével és fenntartásával kerülhetők el, ha biztosították a hozzá szükséges erőforrásokat (pl. személyzetet).

## 6. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS

Az esemény vizsgálata során olyan okot feltárni nem sikerült, amellyel biztonsági ajánlás alátámasztható lenne.


## 7. ELTÉRŐ VÉLEMÉNYEK

A Vb tagjai különvéleményt nem fogalmaztak meg. A zárójelentéshez eltérő vélemény nem érkezett.

Budapest, 2022. július 5.



Chikán Gábor  
Vb vezetője



Kapocsi József  
Vb tagja



Duli Ádám  
Vb tagja

## MELLÉKLETEK

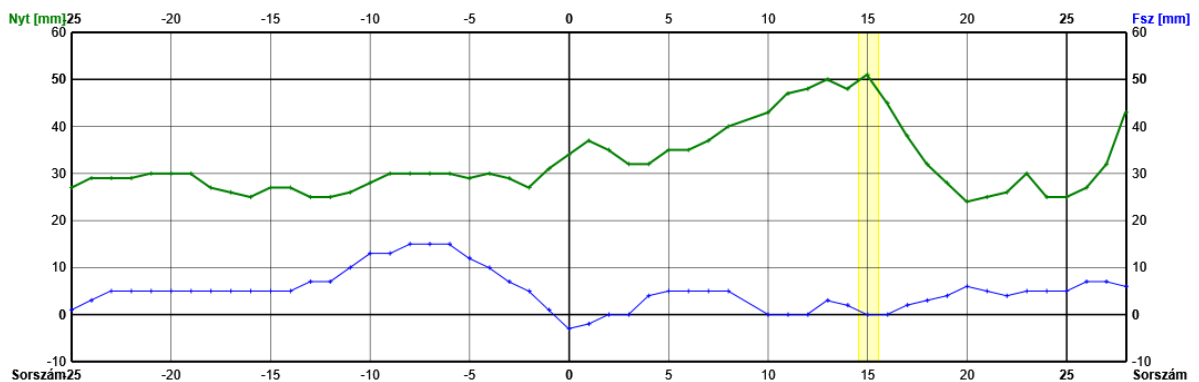
Azon tényadatok, amelyek az eseményre és/vagy annak vizsgálatára lényeges befolyással bírtak, és a zárójelentésben más formában nem lettek ismertetve.

### 1. melléklet A vágány mért adatai

A vágány mért adatai a 23. sz. átszelési kitérő előtt, és a kitérő elején:

<i>Alj sorszám</i>	<i>Nyomtáv</i>	<i>Fekszint</i>	<i>Megjegyzés</i>
-25	27	1	ikeralj, illesztés után
-24	29	3	
-23	29	5	
-22	29	5	
-21	30	5	
-20	30	5	
-19	30	5	
-18	27	5	
-17	26	5	
-16	25	5	
-15	27	5	
-14	27	5	
-13	25	7	
-12	25	7	
-11	26	10	
-10	28	13	ikeralj
-9	30	13	ikeralj
-8	30	15	
-7	30	15	
-6	30	15	
-5	29	12	
-4	30	10	
-3	29	7	
-2	27	5	
-1	31	1	
0	34	-3	ikeralj, illesztés
1	37	-2	ikeralj, illesztés
2	35	0	
3	32	0	
4	32	4	
5	35	5	ikeralj
6	35	5	ikeralj
7	37	5	
8	40	5	vezetéstáv: 90
9	-	-	keresztvezési csúcs
10	43	0	

11	47	0	ikeralj, illesztés
12	48	0	ikeralj, illesztés
13	50	3	
14	48	2	
15	51	0	csúcssín eleje
16	45	0	
17	38	2	
18	32	3	
19	28	4	
20	24	6	
21	25	5	
22	26	4	
23	30	5	
24	25	5	
25	25	5	
26	27	7	gyengített talp eleje
27	32	7	
28	43	6	ikeralj



6. ábra: a vágány mért adatai

## 2. melléklet A vasúti járművek futásbiztonsági mérései

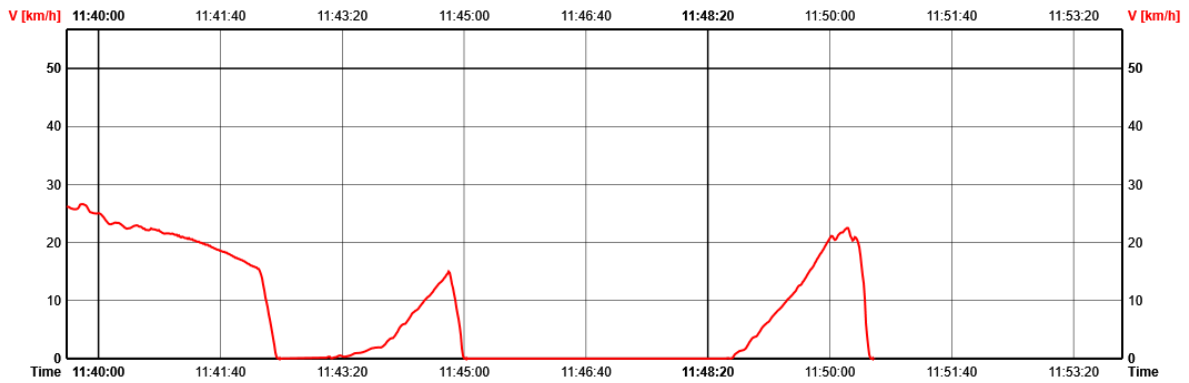
A 3387 9341 560-9 psz. teherkocsi futásbiztonsági kimérésére 2021. augusztus és 11-én és 24-én került sor Debrecenben, a mért kerékjellemzők

Q kerékterhelés üresen [kg]  
 m nyomkarima magasság  
 n nyomkarima vastagság  
 q<sub>r</sub> kritikus érintőpont távolság  
 D kerékátmérő

Kerék adatok		Csapszám	Keréktáv	Tengely- azonosító	Csapszám	Kerék adatok	
mm			mm			mm	
Q 2181	m 29,5	8	k 1359,3	532434	7	m 30,6	Q 2682
	n 30,2		1359,1			n 27,8	
D 894,8	q <sub>r</sub> 11,2		1359,1			q <sub>r</sub> 7,8	D 894,1
			1359,2				
Q 2774	m 28,8	6	k 1360,1	559921	5	m 29,9	Q 2025
	n 29,1		1360,2			n 26,4	
D 887,3	q <sub>r</sub> 11,2		1360,2			q <sub>r</sub> 7,5	D 887,0
			1360,2				
Q 2480	m 29,9	4	k 1360,5	593499	3	m 29,8	Q 2127
	n 29,7		1360,5			n 29,9	
D 895,6	q <sub>r</sub> 10,6		1360,5			q <sub>r</sub> 10,9	D 896,2
			1360,5				
Q 1997	m 30,3	2	k 1360,6	517979	1	m 29,8	Q 2594
	n 29,8		1359,7			n 30,1	
D 897,8	q <sub>r</sub> 9,6		1360,2			q <sub>r</sub> 10,5	D 897,1
			1360,2				

### 3. melléklet A vasúti járművek adatrögzítői

A kisiklott 45296 sz. vonat mozdonyán MIREL adatrögzítő működött, a sebességet az 7. ábra mutatja:



7. ábra: a vonat sebessége



#### 4. melléklet **Forgalmi körülmények**

Az eset idején az állomást érintő vonatok a következők voltak:

<b>Vonat</b>	<b>Érkezés</b>	<b>Vágány</b>	<b>Indulás</b>
2524 Sz		VI.	11:15:38 <sup>MFB</sup> → Fót
20220 M	Rákosrendező → 11:40 <sup>KAPELLA</sup>	IV.	majd rájárt az V. vágányon álló szerelvényre
2725-2 Sz	Rákosrendező → 11:39:23 <sup>MFB</sup>	IV.	11:40:37 <sup>MFB</sup> → Dunakeszi
45296 T	Rákossztmihály → 11:40 <sup>KAPELLA</sup>	VI.	11:41, 11:46 <sup>AR</sup> <b>kisiklott</b>
2515 Sz	Fót → 11:43:28 <sup>MFB</sup>	G jelző	
2315 Sz	Dunakeszi → 11:42 <sup>KAPELLA</sup>	III.	11:49 <sup>KAPELLA</sup> → Rákosrendező

Sz személyszállító vonat

M mozdonyvonat

T tehervonat

MFB az időadat az MFB által rögzített adatokból származik

KAPELLA az időadat a kapella2.hu rendszerében elérhető tényadatokból származik

AR adatrögzítő alapján a kapella2.hu időadataihoz korrigálva

## **5. melléklet      Próbák**

A helyszíni szemle során 2021. július 14-én a 23. sz. átszelési kitérő „b” végén, a balesetben érintett (főirányból mellékirányba terelő) csúcspont esetében állítási próbára került sor. Mivel a vonóvezetékek a balesetben használhatatlanok lettek, kézi állításra való átszerelés után, kézzel történt az állítás.

A mozgatható alkatrészek könnyen mozgathatók voltak.

2, 4 és 6 mm-es akadályokra állítva az ellensúlyt könnyen mozgatva a váltó bekampózódott.

8 mm-es akadályra állítva az ellensúlyt könnyen mozgatva a váltó nem kampózódott be, de további kis mértékű erő kifejtésével (óvatos rálépés az ellensúlyra) már bekampózódott.

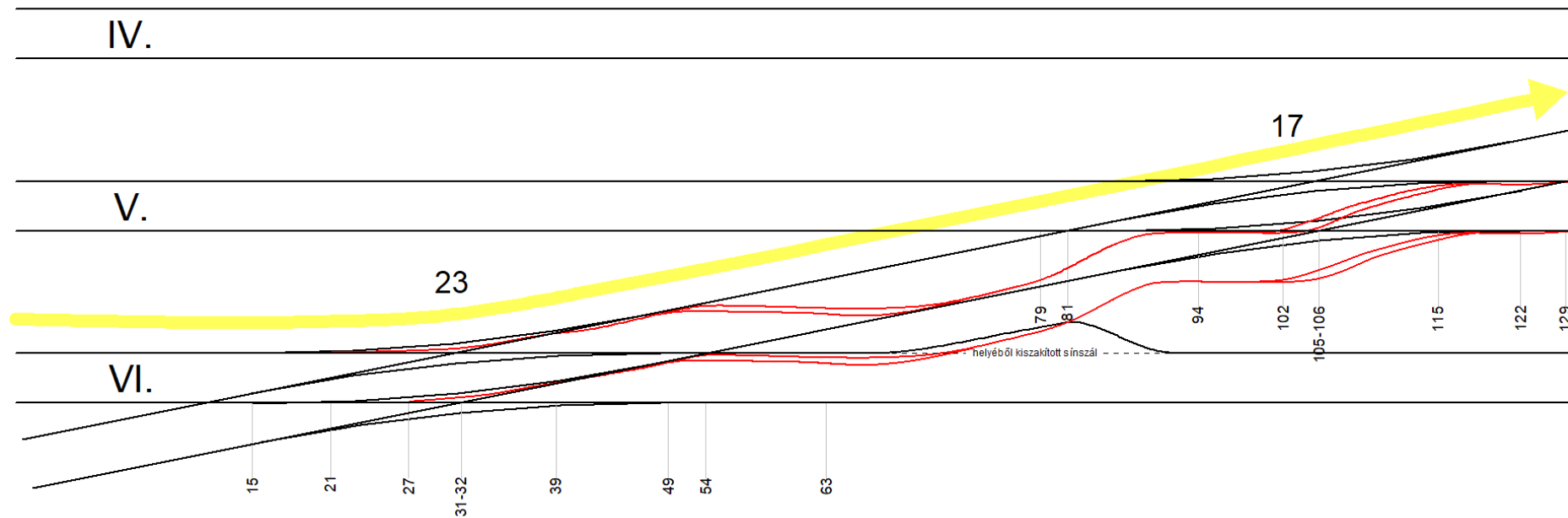
## 6. melléklet Forgalmi fennakadás

A MÁV Zrt. adatközlése alapján a vonatközlekedésében az alábbi fennakadások voltak:

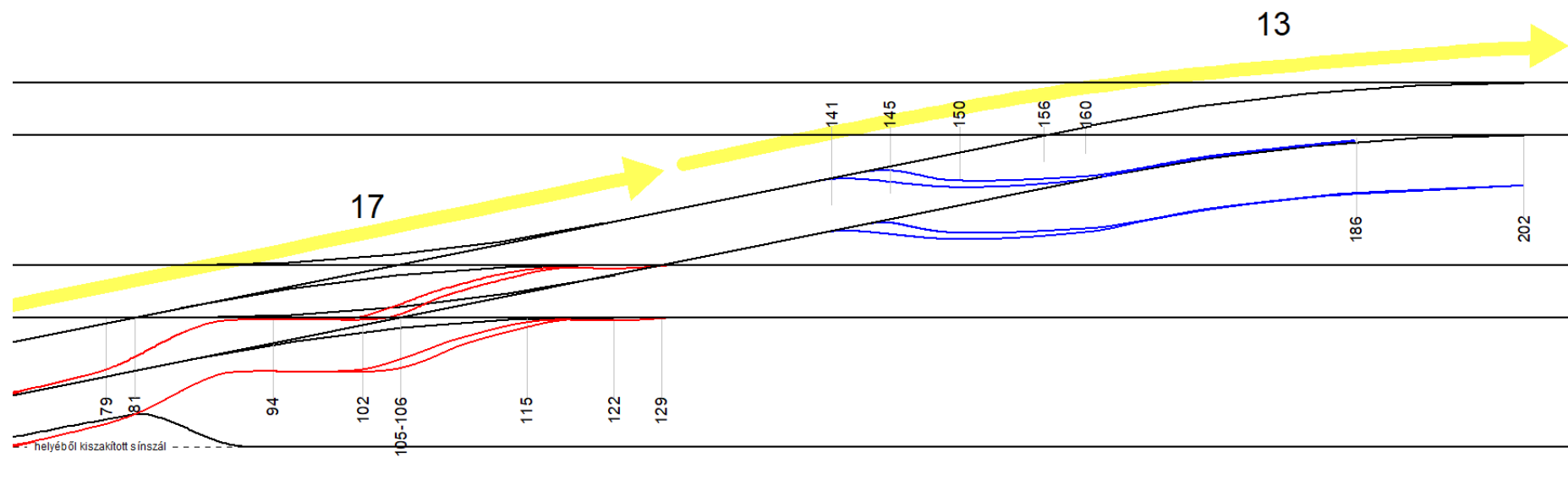
<i>Dátum</i>	<i>Késett vonat</i>	<i>Késés</i>	<i>Elmaradt vonat</i>	<i>Részlegesen elmaradt</i>
	<i>db</i>	<i>perc</i>	<i>db</i>	<i>db</i>
július 13.	45	1141	11	48
14.	20	268	23	115
15.	4	24	11	40
16.	8	37	11	40
17.	6	18	-	40
18.	3	14	9	43
19.	4	17	11	40
20.	2	14	11	41
21.	-	-	11	41
22.	-	-	11	41
23.	1	9	11	41
24.	2	16	11	41
25.	-	-	-	41
26.	1	17	11	41
27.	-	-	11	40
28.	1	1	11	40
29.	-	-	11	40
30.	-	-	11	40
31.	-	-	-	40
augusztus 01.	-	-	-	40
02.	1	5	-	40
03.	-	-	11	40
04.	-	-	11	40
05.	-	-	12	41
06.	-	-	-	40
<b>Összesen:</b>	<b>93</b>	<b>1581</b>	<b>210</b>	<b>1094</b>

## 7. melléklet A kisiklott kerekek haladása

A kisiklott kerekek haladását az alábbi ábrák mutatják be. A számozás az aljak sorszáma.



8. ábra: a 19. kocsí kisiklott kerekeinek haladása



9. ábra: a 18. kocsi kisiklott kerekének haladása (kék)