



ÉPÍTÉSI ÉS KÖZLEKEDÉSI  
MINISZTERIUM  
KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI SZERVEZET

## ZÁRÓJELENTÉS



2023-0812-5 és 2023-0868-5  
(HU-10441)

**Vasúti baleset / Kisiklás**  
Jánoshegy – Szépjuhászné  
2023. augusztus 14. és szeptember 1.

## 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: Kbt.);
- 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 Kbt. eltérő rendelkezéseinek hiányában az általános közigazgatási rendtartásról szóló 2016. évi CL. törvény

rendelkezéseinek megfelelő alkalmazásával folytatta le.

A Kbt. 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:

**Építési és Közlekedési Minisztérium, Közlekedésbiztonsági Szervezet**

1103 Budapest, Kőér u. 2/A.

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

[kbszvasut@ekm.gov.hu](mailto:kbszvasut@ekm.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 azonosító alatt zárójelben feltüntetett szám)
ÉKM	Építési és Közlekedési Minisztérium
Gyermekvasút	MÁV Zrt. Széchenyi-hegyi Gyermekvasút (7 sz. Széchenyi-hegy – Hűvösvölgy keskenynyomközű vasútvonal)
KBSZ	Építési és Közlekedési 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)
pft.	a MÁV Zrt. területileg illetékes pályafenntartási szakasza
psz.	pályaszám
pu.	pályaudvar
Vb	Vizsgálóbizottság
VHF	Építési és Közlekedési Minisztérium Vasúti Hatósági Főosztály

## 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 .....	7
2.5	Kommunikációs és konzultációs folyamatok.....	7
2.6	Együttműködés .....	7
2.7	Vizsgálati módszerek .....	7
2.8	A vizsgálat nehézségei.....	8
2.9	Kapcsolattartás az igazságügyi hatóságokkal .....	8
3.	AZ ESEMÉNYEK ISMERTETÉSE .....	9
3.1	Az események leírása .....	9
3.2	Az események időrendje .....	12
4.	AZ ESEMÉNYEK ELEMZÉSE.....	14
4.1	Személyek és szervezetek feladatai.....	14
4.2	A járművek és a műszaki berendezések .....	15
4.3	Emberi tényezők .....	21
4.4	Biztonsági eljárások .....	21
4.5	Korábbi hasonló események .....	22
5.	KÖVETKEZTETÉSEK.....	23
5.1	Összefoglalás.....	23
5.2	Megtett intézkedések .....	23
5.3	További észrevételek .....	24
5.4	Jól működő eljárások, gyakorlatok.....	24
5.5	Tanulságok .....	24
6.	BIZTONSÁGI AJÁNLÁS.....	25
6.1	BA2023-0812-5-01 .....	25
6.2	BA2023-0812-5-02.....	26
7.	ELTÉRŐ VÉLEMÉNYEK.....	26
	MELLÉKLETEK.....	27
1. melléklet	A vágány mért adatai .....	27
2. melléklet	A 35-40 006 psz. kocsi futásbiztonsági mérései.....	28
3. melléklet	A 35-40 002 psz. kocsi futásbiztonsági mérései.....	28

## 1. ÖSSZEFOGLALÁS

2023. augusztus 14-én, 13 óra 25 perckor a MÁV Zrt. Széchenyi-hegyi Gyermekvasúton Jánoshegy és Szépjuhászné állomások között, a 49+70 sz. szelvényben a 30123 sz. vonat első kocsijának első forgóváza kisiklott. Személyi sérülés nem történt.

2023. szeptember 1-én, 15 óra 20 perckor ugyanezen helyen a 30111 sz. vonat második kocsijának első forgóváza is kisiklott. Személyi sérülés nem történt.

A vizsgálat az első kisiklásban érintett személykocsinál az esettel összefüggésbe hozható hibát nem talált.

A vasúti pálya geometriai adatai az üzemszerű értékeknek megfeleltek, ám határérték közelében voltak. A kisikláshoz hozzájárult a sínek érdesre kopottsága és a pályaszerkezet kialakítása. A pályageometriai határértékeket elavult, nem kellően részletes utasítás tartalmazza.

A vasúti pályában előforduló vaksüppedések rejtve maradhatnak, annak mérésére az alkalmazott vágánymérési eszközökkel nincs mód. A pályafenntartási szervezet az aszimmetrikus feladatai (e vasútvonal mellett egy nagy forgalmú, nemzetközi jelentőségű pályaudvar fenntartása) és erőforráshiánya miatt nem tudja kellőképpen elvégezni a Széchenyi-hegyi Gyermekvasút pályafenntartási feladatait.

A KBSZ biztonsági ajánlást ad ki a vágánymérési módszerekkel és a pályafenntartási szervezettel kapcsolatban.

## 2. A VIZSGÁLAT FOLYAMATA ÉS ÖSSZEFÜGGÉSEI

### 2.1 A vizsgálat megindítása

A KBSZ ügyeletére a 2023. augusztus 14-én bekövetkező esetet 14:02-kor (a bekövetkezés után 37 perccel) jelentette a MÁV Zrt. rendkívüli helyzeteket kezelő üzemirányítója.

A bejelentést követően a KBSZ készenlétes vezetője azonnali helyszíni szemlét rendelt el. A szemle tapasztalatai alapján a KBSZ vezetője 2023. augusztus 15-én a KBSZ/40947/2023-ÉKM iktatószámú ügyiratával szakmai vizsgálat megindításáról döntött.

A KBSZ ügyeletére a 2023. szeptember 1-én bekövetkező esetet 15:46-kor (a bekövetkezés után 26 perccel) jelentette a MÁV Zrt. rendkívüli helyzeteket kezelő üzemirányítója.

A bejelentés alapján azonnali helyszíni szemlére nem került sor, de a beszerzett adatok alapján 2023. szeptember 4-én a KBSZ vezetője a 2023. augusztus 14-én bekövetkezett esettel összevontan a szakmai vizsgálat lefolytatásáról döntött.

### 2.2 A vizsgálat megindításának oka

A Közlekedésbiztonsági Szervezet a Kbt. 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. b) pont alapján került sor (összhangban a vasútbiztonsági irányelv 2016/798 (EU) 20. cikk (2) b. pontjával is), mert bár az esetek során személyi sérülés nem történt, de az ismétlődő események a nem kívánatos következmények bekövetkezésének magas kockázatát hordozzák. 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, végül a megelőzés érdekében biztonsági ajánlások megfogalmazása.

A jelen vizsgálat kiterjedt a pályahálózat-működtető vasúti társaság pályafelügyeleti tevékenységének megszervezésére és a keskenynyomközű vasutakra vonatkozó pályafenntartási szabályrendszer vizsgálatára.

## 2.4 A vizsgálóbizottság

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

vezetője	Duli Ádám	balesetvizsgáló
tagja	Chikán Gábor	balesetvizsgáló
	Gula Flórián	balesetvizsgáló

Duli Ádám és Gula Flórián balesetvizsgáló kormányzati szolgálati jogviszonya a vizsgálat idején megszűnt, helyettük a bizottság vezetésére Chikán Gábor, a bizottság tagjának Demjén Péter balesetvizsgáló került kijelölésre.

A KBSZ vezetője által kijelölt Vb a vizsgálat elvégzéséhez szükséges szakmai ismeretekkel, kompetenciákkal rendelkezett, ezért külső szakértő bevonására nem volt szükség.

## 2.5 Kommunikációs és konzultációs folyamatok

### Vizsgálat során

A Vb 2023. szeptember 8-án meghallgatta az események helyén illetékes Keleti pu. főpályamesteri szakasz (MÁV Zrt. Pályafenntartási Főnökség Ferencváros) munkatársait a Gyermekvasúton végzett pályafenntartási tevékenységükkel kapcsolatban.

A Vb 2023. szeptember 14-én egyeztetett a Gyermekvasút vezetőjével a vasútüzem szervezeti felépítéséről és a pályafenntartási tevékenységek területén a MÁV Zrt. érintett szervezeteivel való kapcsolódásokról.

### Zárójelentés-tervezet

A KBSZ a zárójelentés tervezetét megküldte a

- ÉKM Vasúti Hatósági Főosztály,
- MÁV Magyar Államvasutak Zrt.

részére.

A zárójelentés tervezetre írásban válaszolt a

- ÉKM Vasúti Hatósági Főosztály: észrevételt nem tett;
- MÁV Magyar Államvasutak Zrt.: számos észrevételt tett.

A KBSZ a megküldött észrevételek egyeztetése céljából 2024. október 22-én záró megbeszélést tartott, melyen az

- ÉKM Vasúti Hatósági Főosztály, és
- MÁV Magyar Államvasutak Zrt.

képviseltette magát.

## 2.6 Együttműködés

A MÁV Zrt. a Vb által szükségesnek ítélt adatokat rendelkezésére bocsátotta, a vizsgálat során folyamatosan biztosította a betekintést az összes iratába, munkatársaival és eszközeivel rendelkezésre állt az elvégzendő vizsgálatokhoz.

## 2.7 Vizsgálati módszerek

A vizsgálatához a Vb felhasználta

- a 2023. augusztus 14-én végzett helyszíni szemle tapasztalatait;
- a vágány 2023. augusztus 14-én és 2023. szeptember 1-én mért adatait;

- a releváns pályafelügyeleti dokumentációt;
- a vonatokat továbbító mozdonyok adatrögzítőit;
- a vonatszemélyzetek nyilatkozatait;
- az érintett járműveken 2023. augusztus 18-án és 2023. szeptember 14-én, a Gyermekvasút Vontatási Telepén végzett műhelyi szemlék tapasztalatait;
- a kisiklott kocsik karbantartási dokumentációját;
- a 2.5 fejezetben is hivatkozott meghallgatásokat, konzultációkat.

## **2.8 A vizsgálat nehézségei**

A vizsgálat során különös nehézséget jelentő feladattal a Vb nem szembesült.

## **2.9 Kapcsolattartás az igazságügyi hatóságokkal**

A vizsgálat során az igazságügyi hatóságokkal kapcsolattartás nem volt szükséges.



### 3. AZ ESEMÉNYEK ISMERTETÉSE

#### 3.1 Az események leírása

2023. augusztus 14-én, 13 óra 25 perckor Jánoshegy és Szépjuhászné állomások között, a 49+70 sz. szelvényben a 30123 sz. vonat első kocsijának első forgóváza kisiklott. Személyi sérülés nem történt.

2023. szeptember 1-én, 15 óra 20 perckor Jánoshegy és Szépjuhászné állomások között, a 49+70 sz. szelvényben a 30111 sz. vonat második kocsijának első forgóváza kisiklott. Személyi sérülés nem történt.

##### 3.1.1 Az események típusa

Az események típusa: **Vasúti baleset**

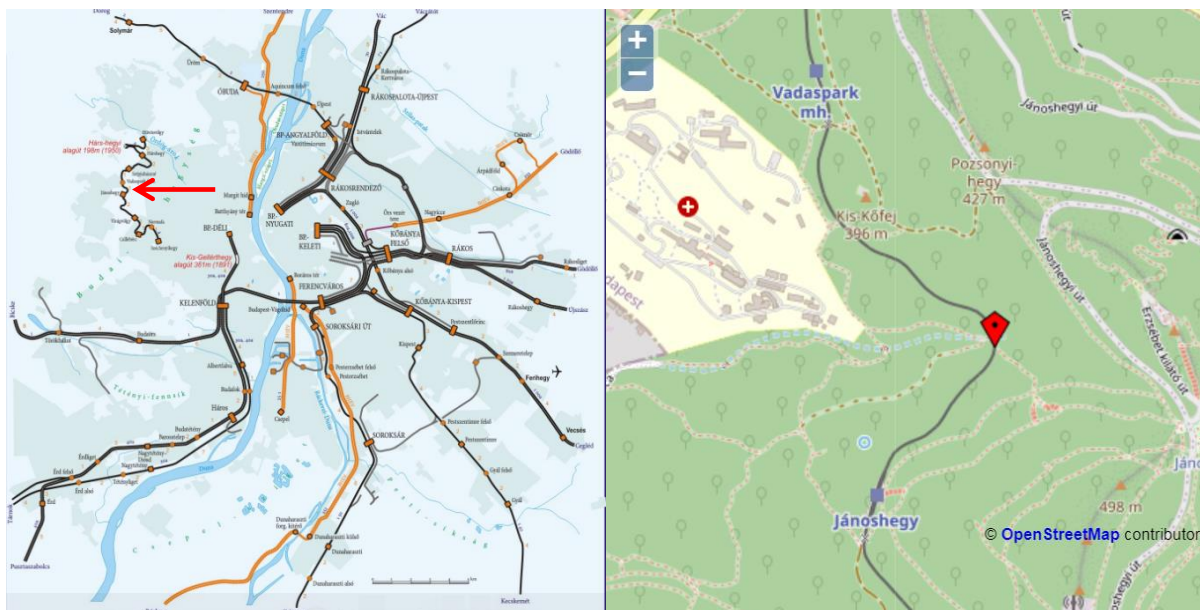
Az események jellege: **Vonat kisiklása**

##### 3.1.2 Az események időpontja és helye

Az események időpontja: **2023.08.14. 13:25 és 2023.09.01. 15:20**

Helye: **keskenynyomközű vasúti pályahálózat  
7 sz. Széchenyihegy – Hűvösvölgy vasútvonal**

**Jánoshegy – Szépjuhászné állomásköz  
49+70 szelvény**



1. ábra: az esetek helye a Gyermevasúton (balra) és az esetek közelebbi helye (jobbra)

##### 3.1.3 Az események helyszíne

A Széchenyihegy – Hűvösvölgy vasútvonal a MÁV Zrt. 760 mm nyomtávolságú, turisztikai és oktatási célokat szolgáló vasútvonala. A pálya hegyi környezetben fekszik, egyvágányú, nem villamosított.

##### Meteorológiai adatok

Az eseményekkor az évszaknak megfelelő, csapadékmentes idő volt 25-30°C hőmérséklettel. A távolbalátás nappali fényviszonyok mellett nem volt korlátozott.

### 3.1.4 Következmények

#### Személyi sérülés

Sérülés	Személyzet	Utazó	Útálló használó	Idegen	Egyéb
Halálos	-	-	-	-	-
Súlyos	-	-	-	-	-
Könnyű	-	-	-	-	-
Nem sérült	2	kb. 100	-	-	-

A mozdonyoszemélyzet mindkét esetben 2 főből állt, a vonatok kb. 100 utast szállítottak. Az események során személyi sérülés nem történt.

#### Anyagi károk

A vasútüzem anyagi kárainak összege a javításhoz szükséges alkatrészeket és a humán erőforrás bérköltséget figyelembe véve a 100 000 forintot nem haladta meg, míg a visszaváltott menetjegyek megközelítőleg hasonló értéket képviseltek.



2. ábra: a kisiklott forgóváz a 2023. augusztus 14-i esetben

#### Környezeti károk

A balesetek során környezeti kár nem keletkezett.

### 3.1.5 Egyéb következmények

Az események bekövetkezése után a másnapi üzemkezdetig a vonatforgalom a vasútvonal felső, Széchenyihegy – Szépjuhászné közti szakaszán szünetelt.

### 3.1.6 Érintett szervezetek és személyek

Az eseményben érintett társaság a MÁV Magyar Államvasutak Zrt., amely ezen a vasútvonalon integrált vasúti társaságként a pályahálózat működtetője és a vállalkozó vasúti tevékenység végzője is.

### 3.1.7 A vonatok

A 2023. augusztus 14-i eseményben érintett volt a Húvösvölgyből Széchenyihegyre közlekedő 98 55 8276 004-9 (Mk45-2004) psz. dízelmozdonnyal továbbított 30123 sz. személyszállító vonat:

kocsiszám:	3 db
hossz:	58 m
elegtömeg:	48 t

A kisiklott 55 55 35-40 006-6 psz. Cpu sorozatú „nagy kilátó” koci 30123 sz. vonatba sorozott 1. koci volt.

A 2023. szeptember 1-i eseményben érintett volt a Húvösvölgyből Széchenyihegyre közlekedő 98 55 8276 003-1 (Mk45-2003) psz. dízelmozdonnyal továbbított 30111 sz. személyszállító vonat:

kocsiszám:	3 db
hossz:	58 m
elegtömeg:	48 t

A kisiklott 55 55 35-40 002-5 psz. Cpu sorozatú „nagy kilátó” koci 30123 sz. vonatba sorozott 2. koci volt.

A vonatok megfékezettsége a vonatterhelési-kimutatások alapján megfelelő volt.

### 3.1.8 Az infrastruktúra

Az események helyén a vasúti pálya a János-hegy nyugati oldalában, vegyes szelvényben (egyik oldalt bevágásban, másik oldalt töltésen) vezet.

A vasúti pályaszerkezet jelen állapotára 1990 körül épült át, 48 kg/m tömegű, 24 m hosszú sínekkel. A sínek GEO leerősítéssel zúzottkő ágyzatban lévő talpfákon fekszenek. A lengő illesztések 9 m-rel eltolva, hatlyukú szöghevederekkel vannak kialakítva.

A 49+70 sz. szelvényben, a kisiklások bekövetkezésének helyén a pálya 80 m sugarú, 25 mm-rel túlemelt és 10 mm-rel nyombővített, a vonatok menetiránya szerint jobbos ívben fekszik, 28‰-es emelkedőben.

A pályasebesség 20 km/h, az esetkor sebességkorlátozás nem volt érvényben.



3. ábra: a vasúti pálya és környezete a kisiklások helyén 2023. augusztus 14-én

## 3.2 Az események időrendje

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

### 3.2.1 Az események előtti történések

- 1990. körül** A vasúti pályát átépítették, a korábbi 23,6 kg/fm sínrendszer helyett 48 kg/fm sínekkel.
- 2015-2016.** 2015. novemberétől 2016. áprilisáig a KV-01 keskenynyomközű aláverőgép több szakaszban a Gyermekvasút teljes vasútvonalát beszabályozta.
- 2019.** Az esemény helyén a legutolsó nagyobb volumenű munkára ekkor került sor: a Jánoshegy – Szépjuhászné állomásközben szórványos ágyazatcserével kiegészítve gépi vágányszabályozást végeztek, továbbá a 49-50 sz. szelvények közt 45 db talpfát kicseréltek.
- 2023.05.09.** Az érintett pályaszakaszon kézi húrmérésre került sor.

### 3.2.2 A 2023.08.14-i esemény lefolyása

- 13:25** Jánoshegy állomás előjelzőjéhez közeledve, jobbos ívben kb. 20 km/h sebességgel haladva a 30123 sz. vonat első kocsija első forgóvázának bal oldali kerekei a 49+70 sz. szelvényben, a bal sínszámban lévő kikönyökösödött illesztésen felkapva és a sínszálat átlépve kisiklottak. A mozdonyszemélyzet a rendellenes hangokra és a rángatásra felfigyelve a vonatot megállította.

### 3.2.3 A 2023.08.14-i eseményt követő történések

- 21:04** A kisiklott kocsit a pályára visszaemelték. A pályafenntartás kézi fekszintszabályozást végzett, ami után a 49. és az 50. szelvények között 10 km/h sebességkorlátozást vezettek be, a forgalom megindulhatott.
- 2023.08.22.** Mozdonyvezetői bejelentésre a hibahelyen a pályafenntartás ismételt fekszintszabályozást végzett, valamint némileg kiterjesztették a bevezetett sebességkorlátozás területi hatályát.

### **3.2.4 A 2023.09.01-i esemény lefolyása**

**15:20** Jánoshegy állomás előjelzőjéhez közeledve, jobbos ívben kb. 10 km/h sebességgel haladva a 30111 sz. vonat második kocsija első forgóvázának bal oldali kerekei a 49+70 sz. szelvényben, a bal sínszámban lévő kikönyökösödött illesztésen felkapva és a sínszálat átlépve kisiklottak. A mozdony személyzet a kisiklást érzékelve a vonatot megállította.

### **3.2.5 A 2023.09.01-i eseményt követő történések**

**18:40** A kisiklott kocsit a pályára visszaemelték. A pályafenntartás kézi fekszintszabályozást végzett, ami után a 49. és az 50. szelvények között 5 km/h sebességkorlátozást vezettek be, a forgalom megindulhatott.

**2023.09.11.** A pályafenntartás a főnökséghez tartozó más szakaszok munkatársainak segítségével közösen átszegelte az illesztést és fekszintszabályozást végzett, a sebességkorlátozást visszaemelték 10 km/h-ra.

**2023. november** Vágánygeometriai mérés történt TrackScan készülékkel. Az eredményeket mérlegelve a pályafenntartás a 10 km/h sebességkorlátozást érvényben hagyta.

**2024.05.23.** Gépi vágányszabályozásra került sor a 48-53 szelvények között.

## **4. AZ ESEMÉNYEK ELEMZÉSE**

### **4.1 Személyek és szervezetek feladatai**

#### **4.1.1 A pályafenntartás rendszere**

##### **4.1.1.1 A pályafenntartási szervezet**

A Gyermekvasúton helyben külön pályamesteri szakasz nincs.

A vasútvonal fenntartását, pályafelügyeletét a MÁV Zrt. Keleti pu. Főpályamesteri Szakasz végzi. A szakasz fő feladata Budapest-Keleti pályaudvar, Kőbánya felső és kapcsolódó nyíltvonalak valamint ezek mellett a Gyermekvasút budai hegyekben vezető vonalának fenntartása, pályafelügyelete.

A nagyobb volumenű, előre tervezhető fenntartásokat külső vállalkozóval végeztetik el, míg a pályafelügyeletet és a hibaelhárítást saját személyzettel látják el.

A Gyermekvasút vezetése külön szerződött egy külső vállalkozással pályás szakismeretet, a vágány megbontását nem igénylő munkák elvégzésére (űrszelvény-tisztítás, nyomcsatorna-tisztítás, szelvénykövek festése stb.).

##### **4.1.1.2 Erőforrások**

A vizsgálat során a pályafenntartásban érintettek a mozgásterüket jelentősen korlátozó, szűkös erőforrásokról számoltak be, mind a létszám, mind a gépesítés és az alkatrészellátás tekintetében is.

A gyermekvasúti tevékenységükkel összefüggésben komoly problémát jelent, hogy a munkaterület megközelítése sok időt vesz igénybe. Mivel a szakasz 1 gépkocsival rendelkezik, ezért ha a rendelkezésre álló szerszámokkal, gépekkel a bázisuktól (Keleti pu.) távol, a Budai-hegyekben kell munkát végezniük, akkor aznap másutt már nem tudnak munkát végezni.

Az erőforrások szabta lehetőségeket figyelembe véve összességében elmondható, hogy a Gyermekvasúton bár a pályafelügyelet, valamint a hiba- és zavarelhárítás megoldott, de megelőző karbantartásokra már egyáltalán nincs lehetőség.

##### **4.1.1.3 Szervezeti aszimmetria**

A fenntartási szervezet rendkívül aszimmetrikus: Magyarország legnagyobb forgalmú, országos és nemzetközi közlekedést szolgáló pályaudvara és kapcsolódó vágányhálózata mellett kell ellátni egy lényegesen kisebb forgalmú és más kockázatú, eltérő vasúti rendszerű (keskenynyomközű vasút) vasútvonal pályafenntartási feladatait.

A Gyermekvasútra fordított erőforrásokat a fő feladatot jelentő pályahálózat fenntartásából kell elvonni, hiszen korlátozott erőforrások esetén (ami a tárgybeli esetben fennáll) ha két feladat közül csak az egyik végezhető el (akár pályafelügyeletről, akár javításról van szó), nem csak a gazdasági, hanem a közlekedésbiztonsági szempontok is megkívánják a forgalmasabb pálya előnyben részesítését, az országos és nemzetközi forgalom akadálytalan lebonyolítását.

Mindemellett, mivel a Gyermekvasút területileg is messze esik a szakasz fő területétől és bázisától, továbbá vonalvezetése miatt a vasúti pálya megközelítése is nehezebb, ezért a kivonulás idősükséglete miatt a hasonló hibákat lényegesen nagyobb munkaidő-ráfordítással lehet elhárítani, mint a fő működési területen.

Megbontja a pályafenntartás egyenszilárdságúságát, hogy egyes feladatokat nem a főpályamesteri szakasz irányít, hanem azok esetlegesen más szervezeti egység külső feles szerződésein keresztül valósul meg.

Bár a főpályamesteri szakasz és a Gyermekvasút között a kommunikáció folyamatos, valamint az ily módon külső fél által elvégzett munkákról a munkalapok a szakaszra futnak be, ez egy vasútüzemi kényszermegoldás arra, hogy a pályafenntartási szakasz nem tudja az elvárt módon és mértékben ellátni a feladatait. Így a bázistól távoli, kisebb volumenű keskenynyomközű munkák a továbbiakban bár valóban nem terhelik a főpályamesteri szakaszt, de annak a vasútüzemnek a futásbiztonságot közvetlenül érintő problémáit nem oldja meg.

## 4.2 A járművek és a műszaki berendezések

### 4.2.1 A vasúti pálya jellemzői

A 760 mm nyomtávolságú vasúti pályák adatait a MÁV Zrt. D.56. sz. Építési és pályafenntartási műszaki adatok c. utasítás határozza meg, amelyet 1962-ben adtak ki. A Vb előtt annak két módosítása ismert (1965-ből és 1974-ből).

A benne foglaltak szerint:

- 80 m sugarú ívben a Gyermekvasúton 5-10 mm nyombővítést kell alkalmazni;
- a nyomtáv megengedett eltérése üzem közben -3 mm és +10 mm közötti lehet;
- 80 m sugarú ívben 20 km/h sebességhez 25 mm túlemelés szükséges, üzem közbeni megengedett eltérése  $\pm 5$  mm lehet;
- a síktorzulás üzem közben legfeljebb 1:300 mértékű lehet, 4 m bázishosszon értékelve.

Mindezeket figyelembe véve a vágány események után mért adataiból az alábbiak állapíthatók meg (a két kisiklás után gyakorlatilag megegyező pályaállapotok voltak mérhetőek – lásd: 1. melléklet):

#### 4.2.1.1 Nyomtávolság és változása

A kisiklás helyén a névleges 760 mm nyomtávhoz képest 10 mm nyombővítésnek kell lennie, tehát az üzemszerű nyomtáv 770 mm.

A ténylegesen mért érték (1. melléklet) a szükségeshez képest a kisiklás helyén +6 mm, a megelőző 10 méteres távon a vonat +9 mm bővültségből -7 mm szűkülésbe futott. A legkedvezőtlenebb nyomtáv-változás a kisiklás előtt 3 méterrel -5 mm/alj volt, míg közvetlenül a kisiklás helyénél +10 mm/alj.

A D.56. sz. építési és pályafenntartási műszaki adatok -3 és +10 mm eltérést engednek meg. A kisiklást megelőző 3 aljon a nyomtáv ennél szűkebb volt, tehát nem felelt meg az előírásnak.

A D.56. a nyomtávolság változására nem ad határértéket.

A túl szűk nyomtáv okozhatja, hogy a kerék vezetését az üzemszerűnél nagyobb mértékben végzi a nyomkarima, tehát nagyobb a kisiklás szempontjából érdekes terelőerő; valamint a nyomtáv gyors szűkülése szintén terelőerő-többletet okoz.

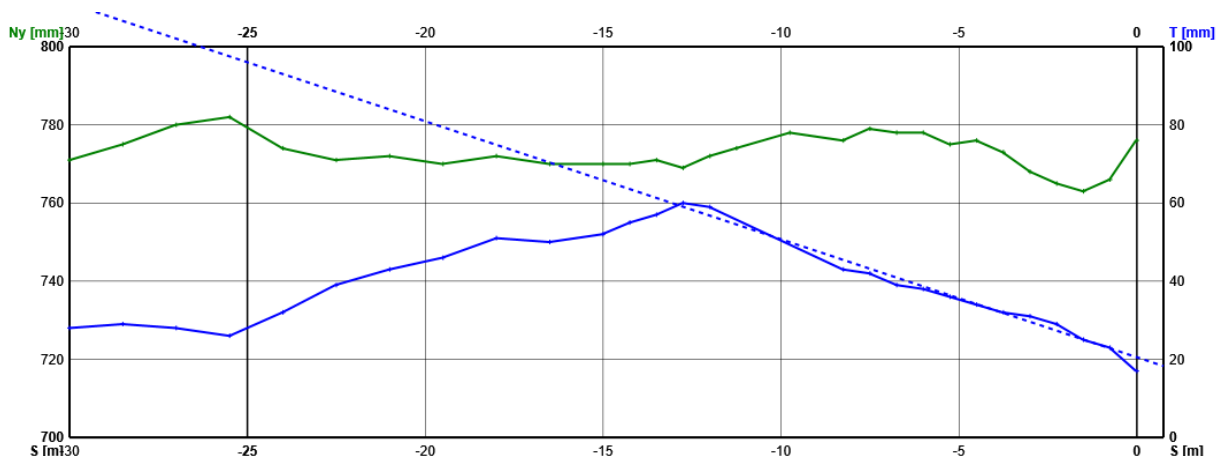
#### 4.2.1.2 Túmelés és változása, síktorzulás

A kisiklás helyén a szükséges túmelés 25 mm.

A tényleges túmelés a kisiklást megelőző 13 méteren lecsökkent 60 mm-ről 17 mm-re.

A D.56. szerint a túmelés megengedett eltérése  $\pm 5$  mm, amelynek tehát a pályaszakasz jelentős része nem felel meg.

Az utasítás emellett a túmelés változásra (síktorzulásra) 4 méter bázishosszon 1:300 határértéket ad meg, amelyet a mért értékek megközelítenek (4. ábra), valamint a kisiklás helyénél 1-5 alj hosszban túl is lépnek.



4. ábra: a pályaadatok (zöld: nyomtáv, kék: túmelés), és a megengedhető túmelés-változás (szaggatott kék)

A kisiklott járművek forgóvázának tengelytávjához, illetve forgócsaptávolságához közelítő bázishosszra vetített síktorzulásokat az 5. ábra mutatja. Látható, hogy a D.56. szerinti 4 m-es bázisra számított értékeknél a (megközelítőleg) tengelytávra és forgócsaptávra számított értékek szintén kedvezőtlenek, a kisiklás helyén megközelítik (szürkével) vagy el is érik (pirossal) az 1:300 aránynak megfelelő mérethatárt.

távolság (m)	síktorzulás(B=1,5m) (1:300 max.5mm)	síktorzulás(B=4m) (1:300 max.13mm)	síktorzulás(B=10,5m) (1:300 max.35mm)
0,75			
0 (kisiklás)	-8	-15	-
-0,75	-6	-11	-
-1,5	-6	-11	-34
-2,25	-3	-9	-31
-3	-3	-8	-26
-3,75	-4	-10	-23
-4,5	-4	-9	-18
-5,25	-3	-	-
-6	-4	-	-

5. ábra: síktorzulások az érintett helyen különböző bázishosszokra vetítve

A tárgyalt pályajellemzőknek az előírásokkal való összevetése alapján – a kis mértékű eltérések okán – nem lenne egyértelműen kijelenthető, hogy a D.56. előírásaitól való eltérés a balesetnek mindenképpen oka lenne. Annak ellenére,



hogy miközben a 4 méteres bázishosszra vonatkozó síktorzulás arányaiban csak éppenhogy átlépte a határértéket, más bázishosszon a potenciális határérték átlépése arányaiban jelentősebb lenne. (Aminek pedig a valós fizikai hatása alapvetően az, hogy az ívben történő kisiklás veszélye szempontjából érdekes kerékterhelés csökkenését ténylegesen okozza.) A problémakört a továbbiakban részletesen a 4.4.1 fejezet elemzi.

#### 4.2.1.3 Vaksüppedés

A túlemelés, síktorzulás értékét jelentősen befolyásolhatják a pályában lévő vaksüppedések. Ezek mérésére a vizsgálat során nem volt mód, így esetleges jelenlétük, hatásuk nem volt feltárható, vizsgálható.

Mivel a vasútvonalon a vágánymérést TrackScan berendezéssel tudják elvégezni, amely terheletlen állapotban méri a vágányt, emiatt az üzemszerűen alkalmazott megoldással az előforduló vaksüppedések nem mutathatók ki, a fenntartási szervezet részére az azokból fakadó kockázatok nem megismerhetők.

A vaksüppedések mérésére létező kézi mérőeszközök csak pontszerű vizsgálatot tesznek lehetővé. Ezek konkrét baleset vizsgálatokor adhatnak számszerű eredményt, viszont nem alkalmasak hosszú pályaszakasz folytonos mérésére, és ezzel a pályafelügyelet megtámogatására.

#### 4.2.1.4 Illesztések

Az alkalmazott 48 kg/fm sínek nagy hajlító merevsége miatt azokban az ilyen kis sugarú ívbe való behajlításakor jelentős rugalmas erő ébred. Ez az erő üzem közben a sínek visszahajlítására, kiegyenesítésére hat. Mivel az illesztések gyenge pontok a pályán, ez a kiegyenesítő hatás is ott lesz látható, ami az ív könyökösödését, irányhibáit okozza.



**6. ábra: „kikönyökösödött” illesztés a 49+70 sz. szelvényben, a kisiklás helye előtt centiméterekkel, a menetirány szerinti bal sínszámban**

Ha két illesztés egymás mellett van, akkor e kedvezőtlen hatás és a gyenge ellenállóképesség a két sínszámban egy helyre kerül. Ennek ellensúlyozására fektetik ilyenkor az illesztéseket eltoltan, ami viszont az illesztések elverődése miatt elkerülhetetlenül – a szintén veszélyes – síktorzuláshoz vezethet.

Az illesztések eltolásának kérdését a KBSZ korábbi eseteknél már vizsgálta, és megállapította, hogy minél kisebb az ívsugár és nagyobb a sínrendszer, annál inkább indokolt lehet az eltolt fektetés, de megfelelő figyelmet kell fordítani a síktorzulások kezelésére, rendszeres kijavítására. Megjegyzendő azonban, hogy ekkor is különösen veszélyes, ha az eltolás mértéke egybeesik a járművek tengelytávjával vagy forgócsaptávjával.

A jelen vizsgált esetben az illesztések eltolásának mértéke 9 méter, míg a kisiklott személykocsi forgócsaptávja 10,9 méter, így azok egybe nem esnek, de megközelítik egymást, ezáltal síktorulás veszélyességét növelhetik.

#### 4.2.1.5 Vonalvezetés

A vasúti pálya 80 m-es ívsugara ezen a vasútvonalon kicsinek számít (a legkisebb egy 60 m sugarú ív). A kis ívsugár hozzájárul a jelentős sínkopáshoz, továbbá az irányhibák (ívsugár-változások) kialakulásához.

Mindezek ellenére túlzó következtetés lenne, hogy ezen ívsugár veszélyesen kicsi, építését kiemelten kerülni vagy akár tiltani kellene. A keskenynyomközű vasutak létesítésének egyik alapvető oka éppen az, hogy olyan terepen lehet így vasutat építeni, ahol az normál nyomtávon elképzelhetetlen, így a kis ívsugarak és nagy meredekség elkerülhetetlenek. Az ilyen vasutak üzemi tapasztalatai igazolják, hogy a pálya akár 30-40 m sugarú ívek (és 40-50‰-es emelkedések) mellett is biztonságosan üzemben tartható.



**7. ábra: az eset helyén lévő kis sugarú ívben is jól megfigyelhető a finom szemcséjű, ezüstös színű fémreszelék az ív külső oldalán, a sínillesztés körüli kapcsolószeréken**

A korábbi évek húm mérési adatait megvizsgálva megállapítható, hogy a balesetet megelőző három évben folyamatosan, a kisiklás helye körüli néhány méteren a 80

méter ívsugarhoz tartozó elméleti 156 mm húrmagassághoz képest 140-220 mm húrmagasságok voltak mérhetőek.

A baleset helyén haladó járműnek az ív külső oldalán gördülő kerekein az oldalirányú terelőerő megnövekszik, ennek következménye – különösen ha kenetlen, száraz súrlódás alakul ki – a sínek oldalkopása, amit jelez a leszóródó fémreszelék is. Az oldalkopás e helyen érdes felületet is eredményezett, következésképpen nagy súrlódási tényezőt.

A nagy oldalirányú terelőerő nagy súrlódással párosulva a gördülő keréken kiemelő erőhatássá transzformálódik. A síktorzulás (4.2.1.2) miatt lecsökkenő függőleges irányú kerékterhelés azt nem ellensúlyozta kellőképpen, így létrehozhatta a kisiklást.

## 4.2.2 A kisiklott járművek jellemzői

### Kerékméretek

A kerékgeometriai mérések során valamennyi mért érték a 8. ábra szerinti mérethatároknak megfelelő volt.

A kocsik nyomkarima mérési adatai (2. melléklet és 3. melléklet) alapján a kerekek több év alatt csekély mértékben koptak: a nyomkarima vastagsága nem változott, a magassága kb. 0,5-1 mm-rel nőtt. A kocsik két oldalát összehasonlítva a kopás szimmetrikus volt.

		Mérőlap szerint		MÁV SZ 1572:1988 vállalati szabvány szerint	
		legalább	legfeljebb	legalább	legfeljebb
		mm	mm	mm	mm
Abronsvastagság	V	30	-	32	
Nyomkarima magasság	m	22	27	22	27
Nyomkarima vastagság	n	19	25	19	
Kritikus érintőpont távolság	q <sub>r</sub>	6,5	-		
Keréktáv	k	699	700		

### 8. ábra: a vasútüzemben alkalmazott járművek kerékméreteinek megengedett értékei

A mért adatokkal kapcsolatban azonban meg kell jegyezni, hogy azokat a társaság egy tized mm felbontással jegyezte fel, de a tizedes értékek az adatlapon csak 0, 2, 5 és 8 értékűek. 432 db feldolgozott mérési adatról ez annak tudható be, hogy a mérőeszköz valójában nem alkalmas tized mm-es értékek leolvasására, és a gyakorlatban a mért értékek törtrésze csak becsült.

### 4.2.2.1 Első kisiklás, 35-40 006 psz. kocsi

#### Kerékterhelés

A kocsi esemény után mért kerékterhelései azt mutatták, hogy a kisiklott forgóváz menetirány szerinti első tengelyén a kerékterhelések közel megegyeztek, aszimmetria ezért nem befolyásolhatta a kisiklást.

A kocsi két oldala között sem volt jelentős eltérés.

### Hordmú

A kisiklott forgóváz forgótányérjának perselyéből a zsír kinyomódott, azon minimális berágódás volt felfedezhető (a kocsi a karbantartási előírások szerinti 30 napos utánkenési fázis végénél járt), ennek ellenére az oldaltámokon berágódás nem látszódott. Ezek alapján megállapítható, hogy az esetkor az ívbeállítás csak minimálisan lehetett akadályozva.



9. ábra: a kisiklott, menetirány szerinti első forgóváz forgótányérja (balra) és a sínen maradt, menetirány szerinti hátsó forgóváz forgótányérja (jobbra)

#### 4.2.2.2 Második kisiklás, 35-40 002 psz. kocsi

##### Kerékterhelés

A kocsi esemény után mért kerékterhelései azt mutatták, hogy a kisiklott forgóváz menetirány szerinti első tengelyén a kerékterhelések kis mértékben voltak aszimmetrikusak, és a kisiklásban lényeges 4L kerék volt a terheltebb. Ez a kisiklást nem segíti elő.

Ugyanakkor a kocsi két oldala között jelentős (a mérlegelési előírásoknak nem megfelelő) eltérés mutatkozott, 1,25:1 arányban, és a kisiklott oldal terhelése volt kevesebb.

A kocsi síktorzulás-érzékenységét a Vb a mérlegén előállított 20 mm művi síktorzulással vizsgálta. A bal/jobbsó kerékterhelés arány a kisiklott tengelynél változott a legnagyobb mértékben, 1,05-ről 0,45-re.

##### Hordmú

A kocsi 3L kerekénél egy csavarrugó törött volt. A törési felület fáradásos törésre utalt, a felületek szennyeződése alapján az hosszabb ideje törött vagy legalább félig megnyílt repedés volt. A rugótörés csökkenti a 3L kerékterhelést, ezzel közvetetten növeli a 4L-ét. (A terhelés-mérések a rugó törött állapotában történtek.)

### 4.3 Emberi tényezők

A balesetek bekövetkezéséhez a vonatközlekedésben közvetlenül érintett személyzet (mozdony személyzet) tevékenysége egyik esetben sem járult hozzá, így a jelentésben az emberi tényezők elemzése nem szükséges.

### 4.4 Biztonsági eljárások

#### 4.4.1 Pályafenntartási előírások

A keskenynyomközű vasutakon alkalmazott pályafenntartási szabályokat a 2014-ben a Lillafüredi Állami Erdei Vasúton bekövetkezett, a Közlekedésbiztonsági Szervezetnél 2014-0605-5 számon vizsgált kisiklás-sorozat zárójelentése<sup>2</sup> elemzi.

Fenntartva az abban megfogalmazottakat, a megállapítások összefoglalva az alábbiak:

- A keskenynyomközű pályák fenntartását szabályozó MÁV Zrt. D.56. sz. utasítás nem tesz különbséget az építési, fenntartási, beavatkozási, üzembezárási mérethatárok között.
- A D.56-ban megadott határértékek az országos hálózatok 40-80 km/h sebességre érvényes építési mérethatárainak felelnek meg; a vizsgált keskenynyomközű vasutak pályasebességénél ennél lényegesen nagyobb eltérésekkel is fenntartható a biztonságos közlekedés, tehát a keskenynyomközű vasúti szabályozás értékei – az üzemeltetésben – szükségtelenül szigorúak.
- Ennek következménye, hogy a napi gyakorlatban a határértéken felüli pályahibákat nem mindig kezelik javítandóként (amint a 4.2.1 fejezet megállapításai is jelzik), ami egy bizonyos pontig nem veszélyezteti a biztonságos közlekedést, ám nem áll rendelkezésre az az objektív „végső mérethatár”, amelynek túllépése már valóban veszélyes.
- Az ily módon, adminisztratív jellegű túlbiztosítás tehát nem betartható, vagy a kikényszerített betartása pedig – az erőforrások szükségtelen túlhasználata által – rendszerszinten lenne veszélyes intézkedés.

A jelen eseményhez kapcsolódó kiegészítés, hogy az utasítás legnagyobb sínrendszerként a 23,6 kg/fm („i”) síneket tartalmazza, meg ezzel szemben a vizsgált vasútvonalon 34 éve 48 kg/fm sínrendszert alkalmaznak.

		Keskeny nyomtáv		Normál nyomtáv				
		ÁEV Pft. útmutató	D.56.	D.54.				
				Építés használt anyagból	Fenn-tartás	Beavatkozás	Lezárás <sup>3</sup>	Megjegyzés
				A <sub>2</sub>	B	C <sub>3</sub>	D	
Nyombővülés	mm	5	10	10	15	35	45	80 km/h
Nyomszűkület	mm	-3	-3	-4	-5	-9		80 km/h
Nyomtávolság-változás <sup>4</sup>	mm/m	4	5	3	4	5		40 km/h

<sup>2</sup> A zárójelentés elérhető a KBSZ honlapján.

<sup>3</sup> nyomszűkületre és nyomtávolság-változásra nincs megadott érték

Síktorzulás <sup>5</sup>	mm	10	5	5,3	6,2	10,5	25	40 km/h
--------------------------	----	----	---	-----	-----	------	----	---------

**10. ábra: pályafenntartási mérethatárok összevetése a hivatkozott zárójelentésből**

Mindezekon felül a jelen vizsgált esetben megállapítható, hogy a síktorzulás számításának bázishossza az eseményre releváns fizikai tartalommal nem bírt, így azt érdemes lenne a vasútüzemben alkalmazott vontató és vontatott járművek jellemzőihez (tengelytáv, forgócsaptáv) igazítani az igazán veszélyes hibák minél nagyobb valószínűséggel történő kiszűrése és a hatékonyabb pályafelügyelet érdekében.

## 4.5 Korábbi hasonló események

### 4.5.1 2015. április 7. Jánoshegy – Szépjuhászné (2015-0315-5)

2015. április 7-én, a MÁV Zrt. Széchenyi-hegyi Gyermekvasúton egy Hűvösvölgyből Széchenyihegyre tartó vonat mozdonya Jánoshegy állomás végpont felőli bejárati jelzője mellett kisiklott. A kisiklás után a mozdony még továbbhaladt, majd a hegyoldal felé kb. 45 fokban megdőlt.

A KBSZ vizsgálóbizottsága megállapította, hogy a vasúti pályában kisebb síktorzulás, valamint jelentős irányhiba volt, a sínek érdesen oldalkopottak voltak. A mozdony kerékterhelése a kritikus keréken az elvártnál kisebb volt, továbbá a forgóváz mozgásai is kis mértékben akadályozottak voltak.

Mivel a vasúti pálya fenntartása több évtizede kiadott, hiányos, elavult szabályok alapján történik, a KBSZ biztonsági ajánlást adott ki a pályafenntartási szabályok megújítása érdekében (4.5.2).

### 4.5.2 A KBSZ BA2015-0315-5-01 sz. biztonsági ajánlása

A KBSZ a korábban 2015-0315-5 számon vizsgált esemény (4.5.1) vizsgálatának lezárásakor, 2016. március 1-én az alábbi biztonsági ajánlást adta ki:

**BA2015-0315-5-01:** „A Vb megállapította, hogy a keskenynyomközű vasúti pályák fenntartása az elavult, hiányos és túlzottan szigorú MÁV Zrt. D.56. sz. utasítása alapján történik. Az utasítás a meglévő pályaszerkezeteket már nem minden esetben szabályozza, a mérethatárok üzem közben nem betarthatók, a szakszemélyzet így szubjektív mérethatárok figyelembevételével dolgozik.

**A Közlekedésbiztonsági Szervezet javasolja a nemzeti Közlekedési Hatóságnak, hogy a vasúti pályahálózat működtetőjénél kezdeményezze a D.56. sz. utasítás megújítását, benne a biztonsági kockázatokkal arányos, indokoltan megengedő mérethatárokkal.**

*Az ajánlás elfogadása és végrehajtása esetén a pályafelügyelet végrehajthatóan szabályozottá válik, objektív műszaki feltételekkel.”*

Az ajánlást intézkedés nem követte, a D.56 sz. utasítás megújítása elmaradt, így továbbra is az 1962-ben kiadott utasítás van érvényben.

<sup>4</sup> a keskenynyomközű vasúti utasítások aljközönkénti értéke a táblázatban át van számítva a MÁV D.54. utasítás mm/m értékére, 75 cm aljtávolságot figyelembe véve

<sup>5</sup> 1500 mm bázishosszra; az ÁEV Pft. útmutató bázishossztól függetlenül (5 m-en belül) adja meg a határértéket

## 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) az érintett járműveken a kerékterhelés-terelőerő arány a kisiklás pillanatában kritikus értéket vett fel (4.2.1), mert:
  - a kisiklás helyén nagy nekifutási szög és nagy terelőerő-igényt okozott az illesztésnél a nyomtávolság-változás üteme és az ívsugar változás (4.2.1.1 és 4.2.1.5);
  - a sín és nyomkarima között nagy volt a súrlódás, a külső sínszál belső, érintkező felülete érdes volt (4.2.1.5);
  - kis ívsugarba nehéz sínrendszer és eltolva van beépítve, ami az illesztéseknél elősegítette a határértéket átlépő síktorzulás kialakulását (4.2.1.4 és 4.2.1.2).

#### 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) az alkalmazott (terheletlen) vágánymérési technológiával az előforduló vaksüppedések nem mutathatók ki (4.2.1.3).
- b) a második kisiklás során a kocsi az oldalterhelések okán érzékenyebb volt a síktorzulásokra (4.2.2.2).

#### 5.1.3 Rendszerszintű tényező

Szervezeti, vezetési, társadalmi vagy szabályozási jellegű ok-okozati vagy hozzájáruló tényezők, amelyek a jövőben valószínűleg hatással lehetnek hasonló és kapcsolódó eseményekre, különösen ideértve a szabályozási keretfeltételeket, a biztonságirányítási rendszer kialakítását és alkalmazását, a személyzet készségeit, az eljárásokat és a karbantartást:

- a) bonyolult és aszimmetrikus szervezettel, korlátozott erőforrások állnak rendelkezésre a pályafenntartásra (4.1.1);
- b) elavult szabályokon alapul a keskenynyomközű vasúti pálya fenntartása, amellyel kapcsolatban a KBSZ korábban kiadott biztonsági ajánlását nem követték intézkedések (4.5.2).

### 5.2 Megtett intézkedések

A MÁV Zrt. zárójelentés tervezethez tett észrevétele szerint „az illetékes pályafenntartási főnökség 2023 szeptemberében átfogó, 11+3 pontos üzembiztonsági javaslatcsomagot állított össze a Gyermeivasúttal kapcsolatosan, mely tartalmazza a pályafelügyeleti és a pályadiagnosztikai rendszer megújítását is.”

A javaslatok 11 tétele karbantartási tevékenység (aljcsere, ágyazatpótlás, vágányszabályozás, útátjáró felújítás, rálátási háromszög tisztítás), melyek egy

része a zárójelentés kiadásáig meg is valósult; valamint kisebb fejlesztések (sínkenők, vasbetonaljas felépítmény kialakítása).

A további 3 javaslat rendszerszintű intézkedési terv: a D.56. sz. utasítás megújítása, terhelt vágánygeometriai mérések bevezetése (lásd még: 6.3), pályajármű kölcsönhatás vizsgálata.

### **5.3 További észrevételek**

Az eset bekövetkezésével összefüggésbe nem hozható, de kockázatonövelő tényezőket a Vb nem állapított meg.

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

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

### **5.5 Tanulságok**

A hasonló esetek elkerüléséhez nem csak megfelelő, időszerű szabályozás, hanem annak betartására alkalmas, ahhoz erőforrásokkal rendelkező szervezet is szükséges.



## 6. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS

A biztonsági ajánlások a szakmai vizsgálat során szerzett adatok és tapasztalatok alapján a vasúti balesetek és események jövőbeni megelőzése céljából tett javaslatok, amik - a zárójelentésben foglaltakkal és a következtetésekkel együtt - kizárólag a vasúti közlekedés biztonságának javítását szolgálják.

A biztonsági ajánlások címzettje lehet a vasúti közlekedési hatóság (ÉKM VHF), egyéb hivatal és hatóság, az Európai Unió Vasúti Ügynöksége (ERA), és egy másik EU tagállam. A bevezetésért felelős szervezetek (a biztonsági ajánlások végrehajtói) saját felelősségi területükön belül a vállalkozó vasúti társaságok, a pályahálózat működtetők, a karbantartásért felelős szervezetek és egyéb szereplői a vasúti iparágnak. Ezeknek megfelelően:

- A biztonsági ajánlás címzettje az ajánlás megvalósítását ellenőrző szervezet, akinek meg kell bizonyosodnia róla, hogy az ajánlás nyomán az érintett bevezetésért felelős szervezetek a megfelelő intézkedéseket megtették. A bevezetésért felelős szervezetnek a KBSZ általi megjelölése nem zárja ki, hogy az ajánlás címzettje a nevezettek túl további végrehajtásért felelős szervezeteket azonosítson.
- A bevezetésért felelős szervezet az ajánlás megvalósítója. Mivel valamennyi, a vasúti közlekedési iparágban tevékenykedő szervezet a saját tevékenységét érintő kérdésben jogi felelősséggel tartozik a biztonság szavatolásáért, a biztonsági ajánlás bevezetéséért felelős szervezeteknek az ajánlás nyomán intézkedéseket kell tenniük a KBSZ által feltárt és ismertetett kockázatok kezelése érdekében. Tehát a biztonsági ajánlásoknak a nem közvetlenül a végrehajtó szervezetnek történő címzése nem mentesíti azokat az uniós és nemzeti jogszabályok és rendeletek által rájuk ruházott, biztonságra vonatkozó felelősségük alól.

A vasúti baleset vagy esemény kapcsán kiadott biztonsági ajánlások címzettjei a biztonsági ajánlás kézhezvételétől számított 90 napon belül írásban kötelesek tájékoztatást adni a KBSZ részére az ajánlás elfogadásáról, az ajánlás alapján tervezett vagy már megtett intézkedésekről a bevezetésük határidejének megjelölésével, vagy egyet nem értésük esetén az ajánlás elutasításáról, indokolással ellátva.

A Vb felhívja a figyelmet, hogy a 2016. március 1-én kiadott BA2015-0315-5-01 sz. biztonsági ajánlás továbbra is aktuális, és ezen eseményhez kapcsolódva további két biztonsági ajánlást ad ki:

### 6.1 BA2023-0812-5-01

*A Vb a vizsgálat során megállapította, hogy az alkalmazott (terheletlen) vágánymérési technológiával az előforduló vaksüppedések nem mutathatók ki, ezért a KBSZ a következő biztonsági ajánlást adja ki:*

száma: **BA2023-0812-5-01**

címzett: **MÁV Zrt.**

bevezetésért felelős: **MÁV Zrt.**

**A KBSZ javasolja, hogy a MÁV Zrt. Széchenyi-hegyi Gyermekvasút vonalán vezessenek be a vaksüppedések okozta vágánygeometriai hibák kimutatására is alkalmas mérési eljárást.**

Az ajánlás elfogadása és végrehajtása esetén a fenntartási szervezetek részére a vaksüppedések és az azokból fakadó kockázatok is megismerhetővé válnak.

## 6.2 BA2023-0812-5-02

A Vb a vizsgálat során megállapította, hogy a MÁV Zrt. Széchenyi-hegyi Gyermekvasúton a pályafenntartás bonyolult és aszimmetrikus szervezésű, korlátozott erőforrásokkal rendelkezik, így nem valósul meg kellő hatékonysággal, ezért a KBSZ a következő biztonsági ajánlást adja ki:

száma: **BA2023-0812-5-02**

címzett: **MÁV Zrt.**

bevezetésért felelős: **MÁV Zrt.**

**A KBSZ javasolja, hogy a MÁV Zrt. pályafenntartási szervezetét tegyék alkalmassá a Széchenyi-hegyi Gyermekvasút fenntartási feladatainak hatékony ellátására is.**

*Az ajánlás elfogadása és végrehajtása a szigetszerűen működő keskenynyomközű vasúti üzem szempontjából előnyös lenne, mivel egy, a helyi igényekhez jobban igazodó szervezeti struktúra hatékonyabb fenntartást tudna biztosítani.*

## 6.3 Intézkedések a biztonsági ajánlásokkal kapcsolatban

A MÁV Zrt. a zárójelentés tervezetéhez tett észrevételében a BA2023-0812-5-01 sz. biztonsági ajánláshoz kapcsolódóan jelezte, hogy „a 2023. december 5-től hatályos "Vasúti alépítményi-, felépítményi-, híd- és alagútvizsgálati tevékenység együttes végzése" tárgyú MÁV Zrt. és MÁV KfV Kft. között kötött vállalkozási keretszerződés műszaki tartalmába már belekerült a "Keskeny nyomtávolságú vágányok mérése „mobil” optikai mérőrendszerrel” pont. A "mobil" optikai mérőrendszer keskeny nyomközű vasúti járműre kerül felszerelésre, így egy terhelt mérési módszer kerül megvalósításra. A jelenlegi állás szerint a mérőrendszer beszerzése és a jármű kiválasztása folyamatban van, tervek szerint 2026. évtől a TrackScan mérést kiváltja.”

## 7. ELTÉRŐ VÉLEMÉNYEK

A Vb tagjai különvéleményt nem fogalmaztak meg. A zárójelentéshez érkezett eltérő vélemény a Vb a zárójelentésbe beépítette vagy a záró megbeszélésen (2.5) az érdekeltekkel tisztázta.

Budapest, 2024. október 30.



Chikán Gábor  
Vb vezetője



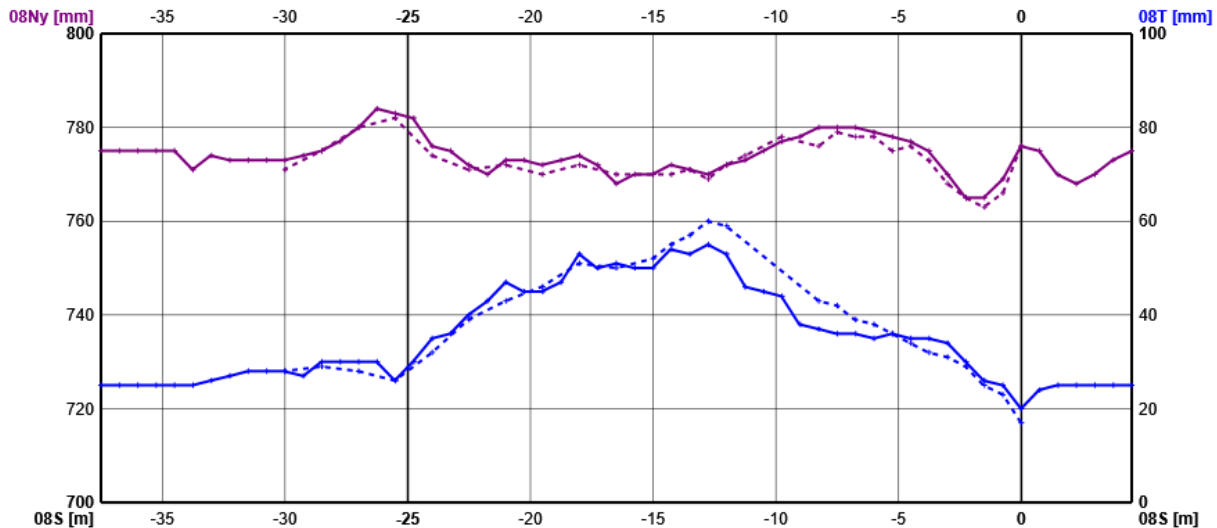
Demjén Péter  
Vb tagja

## 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 vasúti pálya események után mért adatait a 11. ábra mutatja be.



11. ábra: a vasúti pálya események után mért adatai grafikonon  
lila: nyomtáv, kék: túlemelés  
szagatott: 2023. augusztus 14., folytonos: 2023. szeptember 1.

megjegyzés	távolság (m)	nyomtáv (mm)	túlemelés (mm)
heveder-kötés	0,75	nem mérhető (kerékpár rajta)	
	0 (kisiklás)	776	17
	-0,75	766	23
	-1,5	763	25
	-2,25	765	29
	-3	768	31
	-3,75	773	32
	-4,5	776	34
	-5,25	775	36
	-6	778	38
	-6,75	778	39
	-7,5	779	42
	-8,25	776	43
	-9	nem mérhető (kerékpár rajta)	
	-9,75	778	nem mérhető
	-10,5	nem mérhető (kerékpár rajta)	
	-11,25	774	nem mérhető
heveder-kötés	-12	772	59
	-12,75	769	60
	-13,5	771	57
	-14,25	770	55
	-15	770	52

12. ábra: a vasúti pálya események után mért adatai – 2023. augusztus 14-én

## 2. melléklet A 35-40 006 psz. kocsí futásbiztonsági mérései

A vasúti társaság üzem közben rendszeresen elvégezte a járművek futásbiztonsági méréseit. A 3540 006 psz. kocsí mért nyomkarima magassága, vastagságai mm-ben:

	1Lm	1Ln	1Rm	1Rn	2Lm	2Ln	2Rm	2Rn	3Lm	3Ln	3Rm	3Rn	4Lm	4Ln	4Rm	4Rn
2022.04.10	22,0	24,8	22,0	24,5	22,0	24,8	22,0	24,8	22,0	24,8	22,0	24,5	22,0	24,0	22,0	24,8
2022.06.10	23,5	24,8	22,0	24,5	22,0	24,8	22,0	24,5	22,0	23,5	22,0	24,2	22,0	24,8	22,0	24,5
2022.07.26	22,0	24,5	22,0	24,8	22,0	24,8	22,0	24,8	22,0	24,5	22,0	24,5	22,0	24,8	22,0	24,8
2022.09.01	22,0	24,5	22,0	24,2	22,2	24,8	22,0	23,5	22,2	24,5	22,0	24,5	22,0	24,2	22,2	23,5
2023.04.17	22,2	24,8	22,2	24,8	22,2	24,8	22,2	24,8	22,2	24,2	22,2	24,8	22,2	24,5	22,2	24,8
2023.06.19	22,2	24,8	22,2	23,5	22,2	24,8	22,2	24,2	22,2	24,2	22,2	24,2	22,2	24,5	22,2	24,6
2023.07.31	22,5	23,5	22,5	23,5	22,2	23,5	22,5	23,5	22,2	23,4	22,5	23,5	22,5	23,2	22,2	23,2
2023.08.23	22,2	24,8	22,5	23,8	22,5	24,8	22,5	24,8	22,5	24,5	22,5	23,2	22,5	23,5	22,5	24,6

A kocsí kerékterhelései (kN) a kisíklás utáni ellenőrző mérés során:

Terhelés	Kerék		Terhelés
16,58	1L	1R	17,39
18,26	2L	2R	15,84
16,96	3L	3R	17,92
18,44	4L	4R	16,17

Az értékek sík pályán végzett, háromszori mérések átlagai.

## 3. melléklet A 35-40 002 psz. kocsí futásbiztonsági mérései

A vasúti társaság üzem közben rendszeresen elvégezte a járművek futásbiztonsági méréseit. A 3540 002 psz. kocsí mért nyomkarima magassága, vastagságai mm-ben:

	1Lm	1Ln	1Rm	1Rn	2Lm	2Ln	2Rm	2Rn	3Lm	3Ln	3Rm	3Rn	4Lm	4Ln	4Rm	4Rn
2018.07.23	22,0	23,8	22,0	23,5	22,0	23,2	22,0	23,5	22,0	23,5	22,0	23,5	22,0	23,5	22,2	23,5
2018.08.28	22,0	23,8	22,0	23,5	22,0	23,2	22,0	23,5	22,0	23,5	22,0	23,5	22,0	23,5	22,0	23,5
2018.10.09	22,0	23,5	22,0	23,5	22,0	23,5	22,0	23,5	22,0	24,5	22,0	24,5	22,0	24,5	22,0	24,5
2019.05.09	22,0	24,5	22,0	23,5	22,0	23,2	22,0	23,5	22,0	23,5	22,0	23,5	22,0	23,5	22,0	23,5
2019.06.19	22,0	23,5	22,0	23,5	22,0	23,5	22,0	23,5	22,0	23,5	22,0	23,5	22,0	24,5	22,0	24,5
2019.07.10	22,0	24,5	22,0	24,5	22,0	24,5	22,0	24,5	22,0	24,5	22,0	23,5	22,0	24,5	22,0	24,5

2019.08.14	22,0	23,5	22,0	23,5	22,0	23,5	22,0	23,5	22,0	23,5	22,0	23,5	22,0	23,5	22,0	23,5
2019.09.12	22,0	23,5	22,0	23,5	22,0	24,5	22,0	23,5	22,0	24,5	22,0	24,5	22,0	24,5	22,0	23,5
2020.04.24	22,5	24,5	22,5	23,5	22,5	24,5	22,5	24,2	22,5	24,8	22,5	24,2	22,5	23,5	22,5	23,5
2020.06.08	22,2	23,5	22,2	23,2	22,5	24,2	22,2	23,2	22,2	23,5	22,5	23,0	22,2	24,5	22,2	23,5
2021.07.20	22,4	23,5	22,5	24,2	22,5	23,5	22,5	24,2	22,5	23,5	22,5	23,2	22,5	24,5	22,5	24,5
2021.08.24	22,5	24,5	22,5	24,2	22,5	23,2	22,5	23,0	22,8	24,5	22,8	23,0	22,5	24,5	22,5	24,5
2022.04.13	22,5	23,5	22,5	23,2	22,5	24,2	22,5	23,0	22,5	23,2	22,5	23,0	22,5	23,5	22,5	23,5
2022.06.27	22,8	24,5	24,8	23,2	22,5	23,0	22,8	24,2	22,8	24,5	22,8	23,0	22,5	23,5	22,5	23,2
2022.07.12	22,5	24,5	22,8	24,2	22,5	23,0	23,0	23,0	22,8	24,5	23,0	23,0	22,8	24,5	23,0	24,5
2022.09.22	22,8	24,5	23,0	24,2	22,8	23,2	23,0	23,0	22,8	24,5	23,0	23,0	24,8	23,5	22,8	23,2
2023.03.13	23,0	23,5	23,0	23,2	23,0	23,2	23,0	23,2	23,0	24,5	23,0	23,2	23,0	23,5	23,0	23,2
2023.07.07	23,0	23,5	22,5	23,2	22,5	23,2	22,0	23,0	22,8	23,0	23,0	23,2	23,5	23,5	22,5	23,3
2023.08.28	23,0	24,5	23,0	24,2	23,0	23,0	23,0	23,0	24,0	24,2	23,0	23,2	23,0	24,2	23,0	24,5
2023.09.14	23,0	23,2	23,0	23,2	23,0	23,2	23,0	23,2	23,0	23,2	23,0	23,2	23,0	23,2	23,0	23,2

A kocsik kerékterhelései (kN) a kisiklás utáni ellenőrző mérés során:

Síktorzulásban	Normál	Kerék		Normál	Síktorzulásban
22,78	16,33	4R	4L	17,22	10,28
21,60	19,53	3R	3L	13,78	12,07
24,95	19,13	2R	2L	14,59	8,87
20,97	19,74	1R	1L	14,23	11,83

A normál értékek sík pályán végzett, háromszori mérések átlagai.

A síktorzulásban mért értékek azt mutatják, hogy mekkora a kerékterhelés, ha az adott tengely 20 mm síktorzulásban van (az R kerék kiemelésével), míg a többi kerék az alap síkban fekszik. A mérőeszköz korlátai miatt ezek egyetlen mérés adatai, a mérési módszer miatt pedig csak tengelyenként külön-külön értékelhetők.