



**KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI
SZERVEZET**

ZÁRÓJELENTÉS

**2012-705-5
vasúti baleset**

**Aszód
2012. október 19.**

55902-1 sz. vonat

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

Jelen vizsgálatot

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

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

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

Fenti szabályok szerint

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

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

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

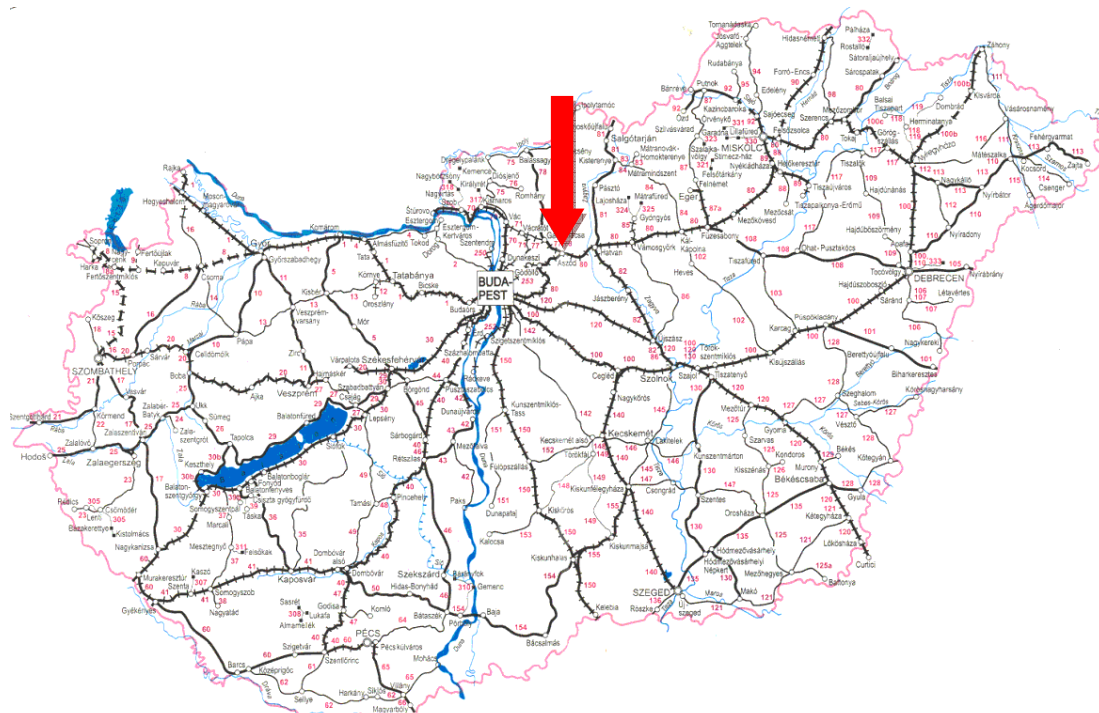
MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

KBSZ	Közlekedésbiztonsági Szervezet
Kbvt.	A légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény
MÁV Zrt.	Magyar Államvasutak Zártkörűen Működő Részvénytársaság
psz.	pályaszám
RCH	Rail Cargo Hungaria Zrt.
Vb	Vizsgálóbizottság
vtk	vonatterhelési kimutatás

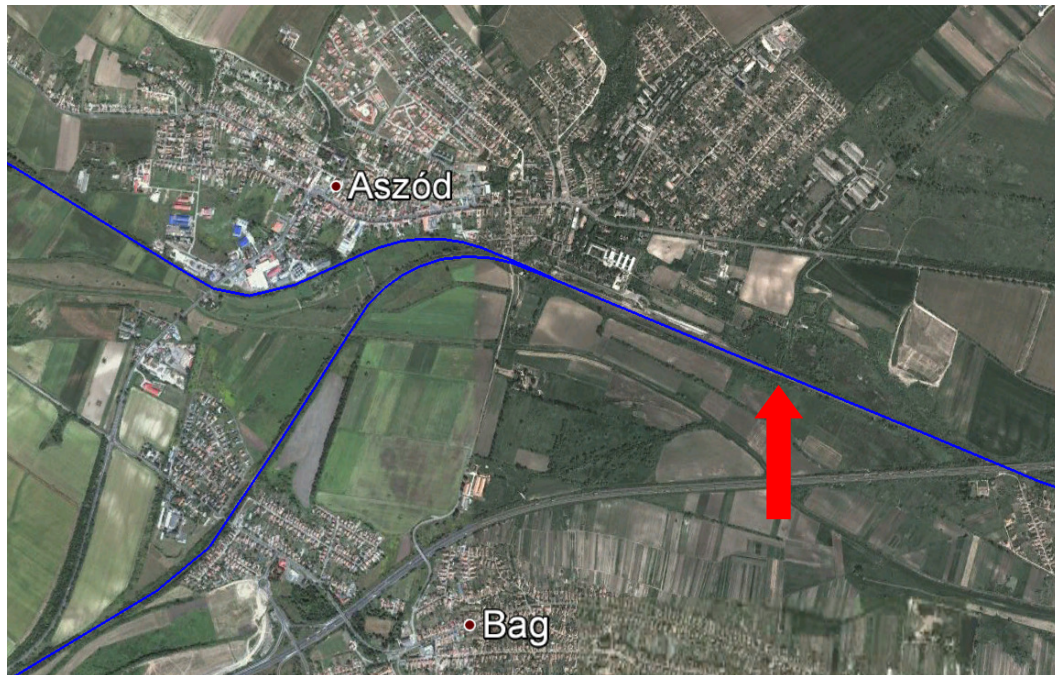
AZ ESET ÖSSZEFOGLALÁSA

Az eset kategóriája	vasúti baleset
Az eset jellege	vonat kisiklása
Az eset időpontja	2012. október 19. 11:30
Az eset helye	Aszód, 17. váltó
Vasúti rendszer típusa	országos
Mozgás típusa	tehervonat
Az eset kapcsán elhunytak/ súlyosan sérültek száma	0/0
Pályahálózat működtető	MÁV Zrt.
Rongálódás mértéke	két váltó és kb. 300 m vágány súlyosan
Érintett vonat száma	55902-1
Üzemeltető	RCH Zrt.
Nyilvántartó állam	Magyarország

Az eset helye



1. ábra: a baleset helye Magyarország területén



2. ábra: a baleset helye

Bejelentések, értesítések

A KBSZ ügyeletére az esetet 2012. október 19-én 12 óra 27 perckor (a bekövetkezés után 57 perccel) jelentette a MÁV Zrt. hálózati főüzemirányítója.

Vizsgálóbizottság

A KBSZ főigazgatója a vasúti közlekedési baleset vizsgálatára 2012. október 19-én az alábbi Vizsgálóbizottságot jelölte ki:

vezetője	Chikán Gábor	balesetvizsgáló
	Gula Flórián	balesetvizsgáló
	Lesták Mihály	baleseti helyszínelő

Lesták Mihály közszolgálati jogviszonya a vizsgálat idején megszűnt.

Az eseményvizsgálat áttekintése

A Vb 2012. október 19-én és november 7-én helyszíni szemlét tartott. A vizsgálat során a Vb

- az általa szükségesnek vélt dokumentumokat bekérte, azokat megkapta;
- adatokat kért és kapott a vasúti pályahálózat működtetőjének fenntartási rendszeréről;
- a kisiklás körzetében a vasúti pályát kimérte;
- részt vett az érintett vasúti járművek kimérésén;
- információkat kért és kapott a járművek mérlegeléseiről (ellenőrző mérlegelés, dinamikus járműmérleg);
- az érintett személyzetet meghallgatta;
- a menetíró regisztrátumot kiértékelte.

Az eset rövid áttekintése

2012. október 19-én az Aszód állomás VII., nem átmenő fővágányra bejáró tehervonat két kocsija a váltókörzetben a 17. váltón kisiklott, majd a siklott kocsik kb. 300 m hosszban megrongálták a vonatfogadó vágányt.

Az érintett pályaszakaszon sebességkorlátozás volt érvényben, melyet a vonat túllépett, azonban az kitűzve sem volt.

A Vb megállapította, hogy a 17. kitérő avult műszaki állapota alkalmas volt a kisiklás előidézésére, amelyhez hozzájárult, hogy a kisiklott teherkocsi kerekének nyomkarima vastagsága a megengedett tartomány alsó határán volt.

A pályafenntartás rendszerének vizsgálata azt mutatta, hogy a konkrét kitérőben nem volt feltárva a balesethez vezető avult alj-állapot, és nincsenek biztosítva a szükséges erőforrások, anyagok a megfelelő pályafenntartáshoz; a fenntartási feladatok végrehajtását bonyolult, lassú döntési folyamatok nehezítik.

A KBSZ biztonsági ajánlást ad ki a kitérők méretelőírásainak pontosítására.

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

A 2014. április 1-én megtartott záró megbeszélésen a Nemzeti Közlekedési Hatóság és az RCH Zrt. képviseltette magát.

Az írásban megküldött észrevételeket a KBSZ beépítette a zárójelentésbe vagy tájékoztatást adott az el nem fogadás okáról. A Nemzeti Közlekedési Hatóság az észrevételét a záró megbeszélést követően írásban pontosította, mely alapján Vb a biztonsági ajánlást módosította.

1 TÉNYBELI INFORMÁCIÓK

1.1 Az esemény lefolyása

2012. október 19-én a Miskolcra Ferencvárosba tartó 55902-1 sz. tehervonatot Aszód állomáson a VII., nem átmenő fővágányra fogadták annak érdekében, hogy a mögötte haladó IC 527 sz. vonat az állomáson megelőzhesse. A bejárat jelzőn ennek megfelelően két sárga fény jelent meg, a mozdonyvezető a váltók állásából látta, hogy a VII. vágányra fog bejárni. Ennek megfelelően csökkentette a sebességet 20-30 km/h közé. Behaladás közben apró lökésekkel érzékelt, amint azt az út során többször is, így azt ezúttal is a rakott tartálykocsik hatásának tulajdonította.

A forgalmi szolgálattevő a biztosítóberendezés rendelkező készülékén felfigyelt arra, hogy a tehervonat behaladása közben a vonat által nem érintett 21. váltó elvesztette végállását. Ennek nem tulajdonított jelentőséget, a helyszínt nem nézte meg, de bejelentette a biztosítóberendezési szakszolgálatnak. A tehervonat közben behaladt a vonatfogadó vágányra, és a tervezett helyen megállt.

Később, a kihaladó 3052 sz. vonat mozdonyvezetője jelentette be, hogy a kisiklás következményeit látja. A VII. vágányon álló tehervonat 25-26. kocsijai (vasércel rakva) egy-egy forgóvázal kisiklottak, a többi kocsi a sínen maradt. A tehervonat súlyosan megrongálta a maga mögött hagyott 17. és a vágányútban nem érintett 21. váltókat, továbbá a kisiklott kocsik a VII. vágány betonajait kb. 300 m hosszban összetörték.



3. ábra: a vonat a baleset után

1.2 Személyi sérülés

Sérülések	Személyzet	Utások	Útátjáró használók	Egyéb
Halálos	-	-	-	-
Súlyos	-	-	-	-
Könnyű	-	-	-	-

1.3 Vasúti járművek sérülése

A vasúti járművek csak kis mértékben sérültek, a kocsik kimérésével, mérlegeléssel, javításával kapcsolatban 180 eFt költség keletkezett.

1.4 Infrastruktúrában keletkezett kár

A kisiklás helyszínén a 17. és 21. váltók súlyosan megrongálódtak (4. ábra), továbbá a behaladó kisiklott kocsik az állomás VII. vágányán kb. 300 m hosszban összetörték a betonajkakat. A becsült pályakár kb. 40 millió forint.



4. ábra: a megrongálódott váltóközet

1.5 Egyéb kár

Az esemény miatt a tehervonat – a kisiklott kocsikat, és az azok mögött lévő további kocsikat hátrahagyva – 375 perc késéssel közlekedett tovább.

A két kisiklott kocsi rakományát 87 nap késedelemmel lehetett a fuvaroztatónak átadni. A vasúti társaság adatai szerint a kocsik állásidejéből, elmaradt fuvardíjából, segélymenetből további 4,6 MFt kár származott.

1.6 Az érintett személyek adatai

A vonat mozdonyvezetőjének adatait az alábbi táblázat foglalja össze:

Kora	42 év
Neme	férfi
Orvosi alkalmassági érvényessége	érvényes
Vonalismeret	érvényes
Típusismeret	érvényes

1.7 A vonat jellemzői

Vonatszám	55902-1
Vonat neve	tehervonat (többcsoportos)
Mozdony pályaszáma	9381 1116 045-6
Üzembentartó	RCH Zrt.
Kisiklott kocsik sor- és pályaszáma	25... 3755 596 1218-5 26... 3155 597 0579-5
Vonathossz	562 m
Elegytömeg	1938 t
Fékezett tömeg	1645 t (vtk szerint)
Előírt fékszázalék	66%
Tényleges fékszázalék	88% (vtk szerint) 80% (menetigazolvány szerint)

1.7.1 Dokumentumok

A vonat számára Miskolc-Rendezőn 12, Hatvanban további 3 írásbeli rendelkezést kézbesítettek.

A vonatba sorozott kocsik közül a 13., 22. és 26. kocsik fékberendezése (52, 59 és 57 tonna fékezett tömeg) ki volt iktatva. A baleset helyszínén a Vb által a mozdonyon megtekintett, gépi előállítású vtk még valamennyi kocsit fékezőként sorol fel, azon utólag, a mozdonyvezető jelölte a nem fékező kocsikat és a kisiklott kocsikat is. A mozdonyvezető vtk-ra írt neve nem egyezik meg a vonatot továbbító mozdonyvezető nevével.

A vonat elején állva maradt 1-24. sorszámú kocsikat továbbító vonat vtk-át is bekérte a Vb. Ezen a kimutatáson is valamennyi kocsit fékezésbe beiktatott kocsiként szerepel.

A balesetet szenvedett vonat adatai a menetigazolvány szerint:

- elegytömeg 1938 t
- előírt fékezetttség 66%
- tényleges fékezetttség 80%*

*átírással javított adat, az eredeti érték nem állapítható meg

1.7.2 Rakomány

A két kisiklott kocsiban vasérc rakomány volt. Terhelési adataik a vonatterhelési kimutatás szerint:

		3755 596 1218-5	3155 597 0579-5
Sorszám a vonatban		25	26
Saját tömeg	tonna	21	22
Árutömeg	tonna	51	56
Elegytömeg	tonna	72	78
Fékezett tömeg	tonna	52	57*

*a vtk-n kézzel áthúzva, a kocsi ténylegesen ki volt iktatva a fékezésből.

A két vasércel rakott kocsi – a vasúti társaság közlése szerint – azért közlekedett a megszokott irányvonat helyett e többcsoportos vonatban, mert berakás után ellenőrző mérlegelésen jártak. Ezen ellenőrző mérlegelés szerint:

Pályaszám	Elegytömeg (kg)	Saját tömeg (kg)	Rakománytömeg (kg)
3755 596 1218-5	69 650	20 700	48 950
3155 597 0579-5	79 400	22 000	57 400

A Mezőkeresztes-Mezőnyárádi dinamikus járműmérleg (1.8.6) szerint 77 km/h sebességnél mérve a 3755 596 1218-5 psz. kocsi elegytömege 66,7 t. A mérleg a kocsi egyenlőtlen terhelése miatt riasztást nem adott (a riasztási határérték beállítása a MÁV szakembereivel történt egyeztetés után, azok utasítására történt).

A Vb a helyszínen ellenőrizte még a vasércrakomány elhelyezkedését is a kisiklott kocsikban (5. ábra).



5. ábra: a rakomány elhelyezkedése az első kisiklott kocsiban, menetirányba tekintve

1.7.3 A kocsik futásbiztonsági jellemzői

A kisiklott kocsik kerékpárjainak futásbiztonsági jellemzőit a Vb a kocsik üzemeltetőjének és a pályahálózat működtető szakembereinek jelenlétében Hatvan Kocsijavító Műhelyben ellenőrizte.

A 3755 596 1218-5 psz. kocsik 7. csapjánál lévő kerék képét – még a baleset helyszínén – a 6. ábra mutatja. Ezen keréknek a kisikláskor az ív külső sínszáján kellett (volna) haladnia, vezetőkerékként.

A 3755 596 1218-5 psz. kocsik 1-2-7-8 tengelycsapokkal számozott forgóvázának képét a csúszótámok és forgócsapok tekintetében a 7. ábra mutatja.



6. ábra: kerékadatok mérése a helyszínen



7. ábra: 3755 596 1218-5 psz. kocsik forgóváza Hatvanban (fotó: RCH)

A két kisiklott kocsi kerekén mért értékeket az alábbi táblázat foglalja össze, a tengelycsapok számozása szerint:

3755 596 1218-5 psz. kocsi fővizsga: Ms 2007.05.08.					3155 597 0579-5 psz. kocsi fővizsga: Sm 2006.11.16.					
	1.	8.		D (mm)		1.	8.		D (mm)	
M	29,0	32,0	mm	1359,50 1359,03	Menetirány →	M	28,5	28,5	mm	1358,73 1358,28 1358,34
V	31,0	29,0	mm			V	30,5	30,0	mm	
q_r	10,0	9,0	mm			q_r	9,0	9,0	mm	
a	135,5	136,0	mm			a	136,5	136,0	mm	
	2.	7.					2.	7.		
M	29,0	32,5	mm	1359,56 1358,76 1359,11		M	30,0	28,0	mm	1358,71 1358,10 1358,44
V	29,0	23,0	mm			V	30,0	30,0	mm	
q_r	10,0	10,0	mm			q_r	9,0	9,0	mm	
a	134,0	137,0	mm			a	136,0	136,0	mm	
	3.	6.					3.	6.		
M	29,0	30,0	mm	1361,43 1361,25 1361,78	M	28,5	30,0	mm	1358,90 1358,88 1358,61	
V	31,0	29,5	mm		V	29,0	30,0	mm		
q_r	11,0	8,5	mm		q_r	9,5	9,0	mm		
a	135,0	135,5	mm		a	136,0	136,0	mm		
	4.	5.				4.	5.			
M	29,0	28,5	mm	1358,97 1358,58 1358,16	M	30,0	28,0	mm	1358,74 1358,65 1358,26	
V	30,5	28,5	mm		V	30,0	30,0	mm		
q_r	10,0	7,5	mm		q_r	8,5	9,0	mm		
a	136,0	136,0	mm		a	133,0	133,0	mm		

A táblázatban M= nyomkarima magasság, V= nyomkarima vastagság, a= keréktalp szélesség, D= keréktáv

1.7.4 A kocsik közlekedése

A két balesetet szenvedett kocsi az Eperjeske-Átrakó – Dunaújváros viszonylatot 2012-ben 18 illetve 30 alkalommal járta meg irányvonatban. (Ebből néhány esetben Hatvantól a vonat terhelés miatti megosztása után másik, Hatvan-Dunaújváros viszonylatú vonattal közlekedtek tovább.)

A balesetet megelőzően e gyakorlatot megtörve mindkét kocsi rövidtávú vonatokkal, többszöri rendezéssel indult útnak:

- rakott állapot rögzítve Eperjeske-Átrakón: 2012.10.17. 19:14-kor,
- a 65101 sz. vonattal Fényeslitke-Déli rendezőre közlekedtek 2012.10.18-án,
- a 65550 sz. vonattal Miskolc-Rendezőre közlekedtek 2012.10.18-án,
- az 55902 sz. vonattal az Aszódi kisiklásig közlekedtek 2012.10.19-én.

Ezen a szakaszon rendezési műveletre volt szükség Eperjeske-Átrakón, Fényeslitke-Déli rendezőn, Miskolc-Rendezőn, és ha a kisiklás nem következik be, akkor a kirakóhelyig még Ferencvárosban és Dunaújvárosban is rendezés lett volna szükséges.

1.8 Az infrastruktúra leírása

1.8.1 A pályaszerkezet

A kisiklás az állomás 17. kitérőjén következett be, és megrongálódott még a 21. kitérő. Mindkét kitérő 48 kg/m sínekből felépített, XIII. rendszerű, faaljas, zúzottkő

ágyazatban; biztosítóberendezésbe bekötve, Integra váltóhajtóművekkel felszerelten.

A VII. vágány 48 kg/m sínekből áll betonlajakon, zúzottkő ágyazatban.

1.8.2 Kitérővizsgálatok

A kitérőmérések során – a konkrét esetben (D.5. utasítás alapján) havonta és negyedévente eltérő részletességgel – ellenőrzik az előírt méretek meglétét.

A kitérővizsgálati könyv tartalmazza, hogy a kitérő ívében a nyomtáv (1450 mm) nagyobb, mint a korlátozás nélküli üzemben megengedett (1438-46 mm) érték. Szintén szerepel a könyvben szükséges munkaként

- január-február hónapokban bal félváltó csere, íves közbenső sín, jobb könyöksín csere, keresztezési középrész feltöltés;
- március-április hónapokban bal félváltó csere, közbenső sín csere;
- május-augusztus hónapokban bal félváltó csere, íves közbenső sín, jobb könyöksín csere;
- szeptember hónapban bal félváltó csere, HC hibák.

Végrehajtás csak a keresztezési középrész feltöltésére van bejegyezve, februárra.

Ha az előírt nyomtávértéktől a megengedett túrást meghaladó eltérés tapasztalható, akkor a kitérőt javítani kell vagy sebességkorlátozást kell bevezetni. Nincs előírás arra, hogy a bevezetendő sebességkorlátozás hogyan függ a nyomtávhibától, ezt a pályamester – elmondása szerint – saját szakmai meggyőződése alapján határozza meg.

A 17. kitérőn és a VII. vágányon – azok állapota miatt – 20 km/h sebességkorlátozás volt érvényben.

1.8.3 Pályafenntartási folyamatok

A pályahálózat működtető Aszód állomást is magába foglaló pályafenntartási szakaszának, és a teljes hálózatának főbb fenntartási adatai a következők (2009-2012 tény és 2013 terv átlagában):

	Aszódi szakasz	Teljes hálózat	
Kitérők száma	117	15 048	db
Ebből faaljas kitérők	89	11 858	db
Kitérőfa cserék száma ¹	32	5 770	db/év
Egy kitérőre jutó talpfacsere	0,4	0,9	db/kitérő/év
Kitérőcserék száma ²	1	115	db/év

Az anyagköltség-keretet a pályahálózat működtetője nem tudta megadni, mivel a külső vállalkozások által beépített anyagok költsége megbonthatatlanul be van építve a teljes vállalkozói díjba.

1.8.4 Lassúmenet jelzők

A baleset helyszínén érvényes sebességkorlátozásra vonatkozó *Lassúmenet eleje* jelzőt a Vb az esemény utáni helyszíni szemle során nem látta, hasonlóan a másik irányba haladó menetek számára érvényes *Lassúmenet vége* jelzőt sem.

¹ 5 év átlaga: 2009-2012 és 2013 terv

² 5 év átlaga: 2009-2012 és 2013 terv

Az esemény után 19 nappal tartott ismételt helyszíni szemle során a *Lassúmenet eleje* jelzőt célirányosan keresve egy bokroktól takart felsővezeték oszlopon a Vb megtalálta, *Lassúmenet vége* jelzőt továbbra sem.

1.8.5 A pálya a kisiklás után

A helyszíni szemle során a Vb jelenlétében megtörtént a vágány kimérése, az adatokat az alábbi táblázat foglalja össze:

Sorszám	Nyomtáv	Tülemelés	Alj	Megjegyzés
1.	1432	8	vasbeton	11. kitérő 42. alj
2.	32	9		
3.	32	10		
4.	33	10		
5.	35	10		
6.	36	12		
7.	38	10		bal szálban illesztés
8.	40	8	vasbeton	
9.	41	7	talpfa	
10.	41	11		szigetelt illesztés
11.	42	6		
12.	42	5		
13.	37	3		hegesztés
14.	34	0		
15.	31	3		
16.	34	2		
17.	40	1		
18.	42	1		hegesztés
19.	40	2		
20.	39	3		
21.	40	4		
22.	42	4		
23.	46	2		
24.	48	2		
25.	46	1	talpfa	
26.	47	2	talpfa	ikeraljas illesztés
27.	53	5		
28.	61	5		csúcscsin eleje
29.	70	6		
30.	74	8		
31.	78	9		
32.	79	7		
33.	80	5		
34.	80	5		közézési nyom
35.	81	5		
36.	80	5		
37.	79	5		
38.	79	6		
39.	81	8		
40.	82	8		
41.	80	8		
42.	79	7		
43.	79	7	talpfa	
44.	80	2	talpfa	ikeraljas illesztés
45.	80	2		
46.	78	1		
47.	73	3		
48.	63	6		felkapási nyom
49.	52	6		
50.	46	6		
51.	45	6		
52.	47	6		
53.	50	5		

54.	55	5		
55.	60	4		
56.	62	3		
57.	59	2		
58.	53	0		
59.	49	2		
60.	41	2		
61.	37	2	talpfa	ikeraljas illesztés
62.	36	2	talpfa	
63.	37	2		
64.	nem mérhető			keresztelési csúcs
65.	28	4		
66.	31	1		
67.	32	4	talpfa	ikeraljas illesztés
68.	35	5	talpfa	

A 17. kitérőn a menetirány szerinti bal (ívben külső) sínszál kapcsolószereinek csavarjai a közézésési nyom környezetében és egészen a felkapási nyomig kifelé megdőlték (8. ábra), a másik sínszálnál hasonló jelenség a közézésési nyom után látható. Ezen kapcsolószereknél szintén megfigyelhető az alátétlemezek friss oldalra tolódása (9. ábra).



8. ábra: oldalra dőlt csavarok



9. ábra: oldalra tolódott alátételemez

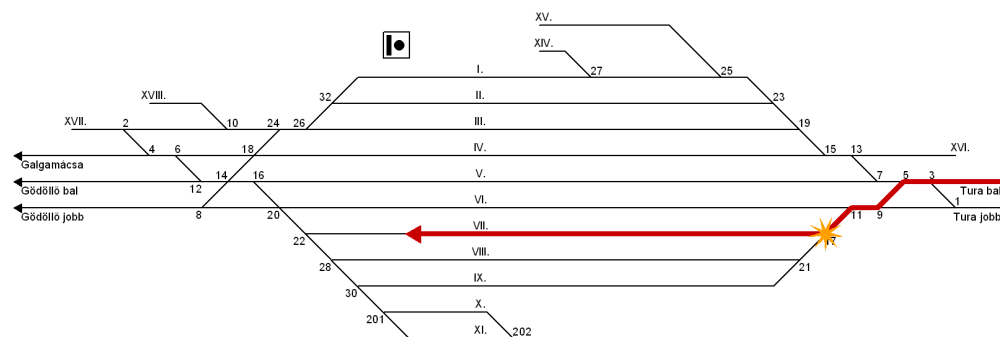
1.8.6 Dinamikus járműmérleg

A balesetet szenvedett szerelvény áthaladt a Mezőkövesd – Mezőkeresztes-Mezőnyárád állomásközből lévő dinamikus járműmérlegen. Ez a berendezés figyelmeztetést jelenít meg a füzesabonyi forgalmi irodában, ha a vonatban nem megfelelő terhelési viszonyokat észlel (a hiba mértékétől függően négy fokozatban).

A berendezés a vonatról szolgáltatott mérési adatokat, de figyelmeztetés, hibajelzés nem keletkezett.

1.9 Állomási adatok

Az esemény Aszód állomáson történt, ami a Budapest-Miskolc fővonal állomása Gödöllő és Tura között, egyben elágazó állomás Galgamácsán át Vác és Balassagyarmat felé (10. ábra).

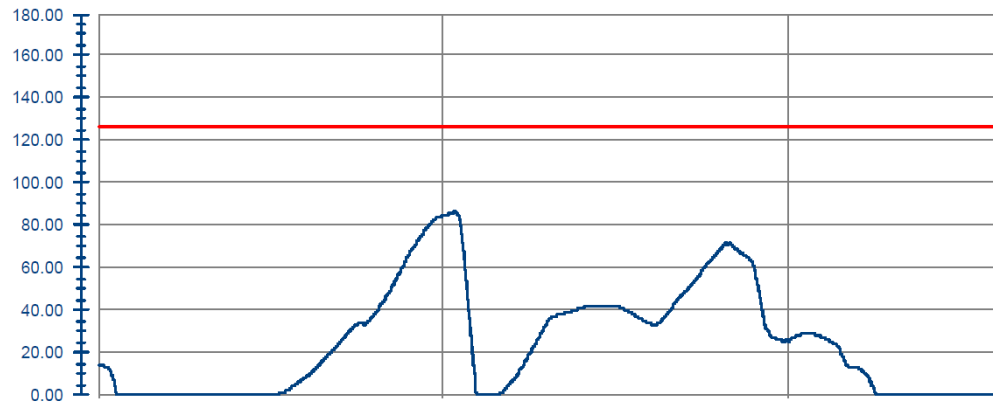


10. ábra: Aszód vágányhálózata és a balesetet szenvedett vonat vágányútja

Az állomáson jelfeladásra a IV., V. és VI. vágányok vannak kiépítve.

1.10 Vasúti jármű adatrögzítői

A vonatot továbbító mozdonyon Mirel adatrögzítő található.



11. ábra: a menetíró regisztrátum időarányos képe 11:04-11:39 között

1.11 Kommunikációs eszközök

A kommunikációs berendezések az esemény lefolyására nem voltak hatással, ezért részletezésük nem szükséges.

1.12 Meteorológiai adatok

A baleset idején tiszta, napos idő volt.

1.13 A túlélés lehetősége

A balesetben életveszély nem alakult ki.

1.14 Próbák és kísérletek

Kerékterhelés, 2012. december 12.

Sor került a kisiklott 3755 596 1218-5 psz. kocsi kerékterhelés kimérésére Hatvan kocsijavító műhelyében a Vb jelenlétében. A mérés rendellenes kerékterhelést nem állapított meg, a MÁV Zrt. munkatársa azonban vitatta a mérés pontosságát.

Kerékterhelés, 2013. január 14.

A MÁV Zrt., MÁV-Gépészet Zrt. és az RCH Zrt. ismételten elvégezte a kerékterhelés méréseket, ezúttal Dunaújváros kocsijavító műhelyében. A mérésről a jegyzőkönyvet a Vb rendelkezésére bocsátották. A jegyzőkönyv nem tartalmazza a kerekek pontos azonosítását (csak a tengelyekét), továbbá a mérést 3-szor végezték el, de 4. tengely harmadik mért adatai hiányoznak.

A mért adatokból számított átlagok (kerékterhelések kN-ban):

Tengely-csap	Kerékterhelés (kN)	
1-8.	86	86
2-7.	95	70
3-6.	105	71
4-5.	105	72

Menetirány →

A kocsi elegytömege ezen mérés alapján: 67,7 t.

1.15 Érintett szervezetek / a munkaszervezés jellemzése

A baleset helyszínén a vasúti pálya fenntartása az Aszódi Pályafenntartási Szakasztechnológus feladata.

A szakaszmérnökség területén – a főpályamestertől kapott tájékoztatás szerint – 143 db kitérő fekszik, melyekből 117 faaljas, a pályahálózat működtetőtől később kért hálózati összesítés szerint összesen 117 kitérőből 89 faaljas.

A főpályamester nem tudta megmondani, hogy a forgalombiztonság szintentartásához időszakonként mennyi aljat kellene cserélni, csak azt, hogy az elmúlt években a csere az évi 50 db-ot nem haladta meg (beleértve a külső vállalkozást és a saját munkát is); de ezen cserélt aljak is bontott anyag újrahasznosítását jelentették.

Az éves karbantartás tervezésének alapja nem a műszaki szükséglet, hanem a rendelkezésre álló forrás. A szakaszmérnökség ebből tervezi be a legszükségesebb feladatokat, de előfordul, hogy a felettes szervezeti egység ebből is kihúz feladatokat. A pályahálózat működtetőtől kapott tájékoztatás szerint a szakaszmérnökségek vezetői határozzák meg az elvégzendő feladatokat és az azokhoz szükséges anyagokat, a döntésbe a főpályamestereket és a pályamestereket bevonva.

1.16 Szabályok és szabályzatok

1.16.1 A vasúti pálya méretei

A D.54. sz. utasítás határozza meg az építési és pályafenntartási műszaki adatokat, mérethatárokat.

A 49.9 fejezete határozza meg a kitérők jellemző méreteit és mérettűréseit. Ez az előírás egy tűrés-sávot tartalmaz, amelynek fenntartás közben megengedettek. A túllépés nagysága függvényében szükséges korlátozásra nincs előírás.

A 49.13 fejezet a kitérőbe épített sínek magassági és oldalkopása függvényében ad meg sebességkorlátozásokat.

Az 51. fejezet 1. adatsora az építésnél és fenntartásnál megengedett méreteltéréseket szabályozza (nem konkrétan kitérőkben), nyomtávra azzal a megkötéssel, hogy

A nyomtávolság a kis sugarú ívekben a nyombővítések figyelembevételével sem lehet 1465 mm-nél, alárendelt vágányokban 1470 mm-nél nagyobb.

1.16.2 A vasúti járművek kerékméretei

Az E.12. Utasítás 5. melléklete határozza meg a teherkocsik üzemképességi feltételeit, ezen belül a kerekek mérethatárait. Hibás a kocsi, ha

- az abroncs vagy tömbkerék szélessége kisebb mint 133 mm, vagy nagyobb mint 140 mm (kihengerlődéssel együtt);
- a nyomkarima magasabb, mint 36 mm;
- a nyomkarima vékonyabb, mint 22 mm;
- a q_r érték 6,5 mm-nél nem nagyobb.

1.16.3 A működési engedély feltételei

Az országos működési engedéllyel rendelkező vasúti társaságok működési engedélyének feltétele a vasúti közlekedésről szóló 2005. évi CLXXXIII. törvény 8.§-a és a vasúti társaságok működésének engedélyezéséről szóló 45/2006 (VII.11.) GKM rendelet 3.§-a szerint, hogy a társaság a pénzügyi teljesítőképességén belül képes legyen a vasúti pályák és tartozékaik biztonságos állapotát finanszírozni.

1.16.4 Vonat megállítása

A balesetben érintett vonatot az F.2. utasítás 15.18.7.1 pontja szerint – ha áthaladása nem biztosítható, és jelfeladásra ki nem épített vágányra kívánják bejáratni – a bejáratni jelzőnél kellett volna megállítani, és a jelfeladásra ki nem épített vágányra csak hívójelzéssel járhat be.

15.18.7.1. Ha önműködő biztosított térközjelzőkkel felszerelt jelfeladásra kiépített pályán a csak mozdonyvezetővel közlekedő menetrend szerint áthaladó vonatot a szolgálati hely jelfeladásra ki nem épített vágányán tervezik áthaladtatni, de a vonat akadálytalan áthaladása bármely ok miatt (előlhaladó-, ellenirányú vonat stb.) nem biztosítható, akkor a vonatot a bejáratni jelzőnél kell megállítani. A bejáratni jelzőt csak akkor szabad továbbhaladást engedélyező állásba állítani, ha az áthaladás feltételei már biztosítottak. Ha az áthaladás csak hosszabb idő után válik lehetővé, akkor a vonatot Hívójelzéssel, vagy ennek hiányában a bejáratni jelzőnél élőszóval történt értesítés után kell a szolgálati helyre bejáratni. [...]

1.17 Kiegészítő adatok

A kisiklott kocsikban vasérc rakomány volt, Dunaújváros rendeltetési hellyel. Ilyen árut üzemszerűen irányvonatokkal továbbítanak.

Ezúttal az RCH tájékoztatása szerint ellenőrző mérlegelés miatt maradtak ki a kocsik a közlekedő irányvonalból, és mivel további irányvonal a következő napokban nem indult, többcsoportos vonatokban, egyedi kocsikként indultak útnak.

1.18 Korábbi hasonló esemény

2008. január 7. Tarcál (2008-008-5)

Az állomásról kijáró személyvonat mozdony a kijáratni jelző után kisiklott. Az eseményben anyagi kár és forgalmi fennakadás keletkezett.

A Vb megállapította, hogy az eset oka a vasúti pálya hibája, a függőleges leerősítő csavarok korrózió miatti, korábban bekövetkezett törése.

2008. szeptember 9-én Székesfehérvár (2008-408-5)

Egy Székesfehérvár állomásról kijáró tehervonat egy kocsija a váltókörzetben kisiklott. Személyi sérülés nem történt, anyagi kár keletkezett valamint jelentős forgalmi fennakadás.

A Vb megállapította, hogy a vasúti pályán a kisiklás helyén jelentős nyomtávhibák és siktorzulás volt mérhető, továbbá a kisiklott jármű kerékterhelései a megengedett meghaladó mértékben aszimmetrikusak voltak.

2009. február 4-én Rajkán (2009-052-5)

Egy tehervonat utolsó, ötödiknek besorozott kocsija a X. vágányon bejárás közben 4 tengellyel kisiklott. A siklás következtében a pálya, és a kisiklott jármű kis mértékben rongálódott.

A Vb megállapítása szerint a baleset oka a vágány elhasználódott állapota, a nyomtávolságnak az előírást jelentősen meghaladó értéke, de a baleset bekövetkezésének esélyét növelte, hogy a kisiklott teherkocsi kerékterhelése kis mértékben túllépte az előírt értéket.

2010. február 9-én Budapest-Nyugati (2010-069-5)

Egy Budapest-Nyugati pályaudvarra bejáró személyszállító vonat utolsó előtti kocsija a 13 és 19 számú kitérők között kisiklott.

A Vb megállapította, hogy a vasúti pályán a kisiklás helyén jelentős nyomtávhiba volt mérhető. A kisiklás közvetlen oka a vágány elhasználódott állapota, a vágány

nyomtávolságának az előírást jelentősen meghaladó mértéke és a vágányban korábban felszerelt húzótorony törése.

Mindezek kialakulásához elvezetett az, hogy a pályahálózat működtetője részéről nem biztosítottak a vasúti pálya elvárható fenntartásához szükséges erőforrások, illetve a munkaszervezés a meglévő szűkös erőforrások felhasználásának is rontja a hatékonyságát és hatásosságát.

A Vb ezért biztonsági ajánlást adott ki a működési engedélyezési eljárás során a hatósági felügyelet javítására; intézkedés azonban nem történt.

1.18.1 A vizsgálat idején történt hasonló események

2013. június 19-én Devecserben (2013-458-5)

Az állomásra behaladó tehervonat egy átszelési kitérőn közéesett és kisiklott.

2013. november 4-én Hatvanban (2013-938-5)

Az állomásról kihaladó tehervonat több kocsija egy kitérőn közéesett. A kisiklott járművek visszaléptek a vágányra, a vonat tovább közlekedett.

2 ELEMZÉS

2.1 A vonat haladása

A menetíró regisztrátum (0) üzembentartó általi kiértékelése (melyet a regisztrátum képe alátámaszt) alapján a vonat 66 km/h-val közelített Aszód állomáshoz, a bejárat jelzőt 26 km/h-val haladta meg, majd a megállás előtt még 28 km/h-ig gyorsult a kisiklás helyét jelentő váltón való áthaladás közben.

A váltón és a vonatot fogadó vágányon 20 km/h sebességkorlátozás volt érvényben. A vonat ezt 30-40%-kal túllépve közlekedett.

A sebességkorlátozás azonban kitűzve nem volt (lásd még: 2.4.4).

2.1.1 A vonat fogadása

A vonat Aszód állomás VII. vágányára járt be, mely jelfeladásra nincs kiépítve. Mivel az áthaladása nem volt biztosítva, a szabályok (1.16.4) szerint csak hívójelzéssel járhatott volna be.

A forgalmi szolgálattevő ettől eltért azzal, hogy számára továbbhaladást engedélyező jelzést (két sárga fény) vezérelt ki a bejárat jelzőre.

Hívójelzés esetén feltételezhető, hogy a vonat 15 km/h-t meg nem haladó sebességgel járt volna be; ugyanakkor a váltókörzet megnövekedett foglaltsági ideje forgalmi fennakadást is okoz, ezzel terhelve a forgalmat irányító személyzetet.

2.2 A kisiklás folyamata

2.2.1 Az esemény létrejötte

A vasúti pályán az első kisiklási nyom egy közézéses nyoma (12. ábra). A négy kisiklott tengely közül csak egyetlen, a 25-dikként besorozott 3755 596 1218-5 psz. kocsi 2. csapszámú kerekén látható ennek ellen-nyoma (13. ábra), ezért kijelenthető, hogy a kisiklási folyamat ezen tengely, illetve kerék közézésésével kezdődött, a 17. váltón jobbra terelve haladó járműnél.



12. ábra: a közézéses jellegzetes nyoma



13. ábra: közéesés nyoma a keréken

A közéesetten haladó kerékpár a síneket szétfeszítve haladt tovább. Ahol – a stabilabb rögzítést adó kapcsolószereknél – már nem tudta a síneket szétfeszíteni, a kerékpár túlsó kereke ugrott át a sínen (14. ábra).

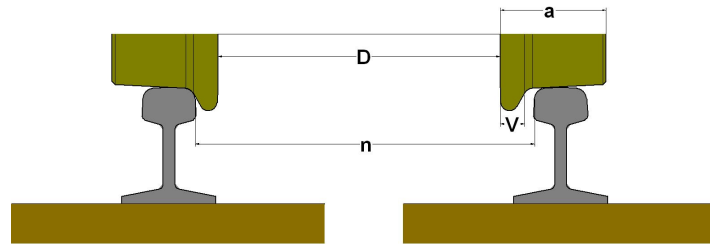


14. ábra: felkapási nyom

A Vb véleménye szerint a másodikként kisiklott kocsi (31 55 597 0579-5 psz.) csak az első kisiklott kocsi hatására hagyta el a vasúti pályát.

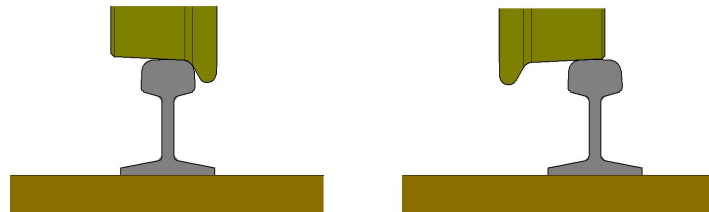
2.2.2 A pálya és járműméretek összefüggése közéesésnél

Az íves vasúti pályán (kitérő ívében) haladó vasúti jármű szélső esetben úgy halad, hogy a külső íven haladó kerekének nyomkarimája érintkezik a sínnel, a másik nyomkarima távol van a síntől (15. ábra). Ez a kis távolság, a nyomtágasság előírászerű méretek mellett is üzemszerűen létezik, a biztonságos közlekedéshez kifejezetten szükséges is.



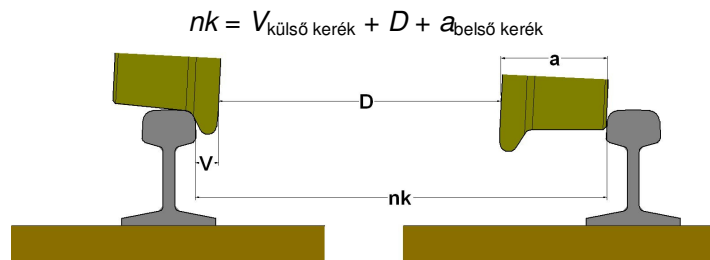
15. ábra: kerék-sín kapcsolat főbb jellemző értékei

Ha a vasúti pályán nyombővülés van, akkor a belső sínszálnál a nyomkarima és a sín közötti távolság is megnő, illetve ami ez esetben fontosabb, hogy a futófelület külső szélé közelebb kerül a sín belső éléhez (16. ábra).



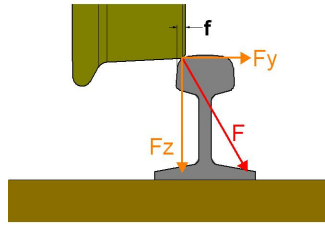
16. ábra: haladás kapcsolat nyombővült pályán

Ha a nyombővülés még nagyobb, a belső kerék a sínek közé esik (17. ábra). Ebben a helyzetben a jármű méreteiből a nyomkarima vastagság, a keréktáv, és a futófelület szélessége megegyezik a pálya pillanatnyi nyomtávjával. A jármű ezen adatai ezért megadják azt az elvi kritikus nyomtáv méretet, amelynél a jármű közéesve halad:



17. ábra: közéesés nyombővült pályán

A valós kritikus nyomtáv méret azonban ennél kevesebb. A sín futófelületének éle lekerekített, a kerék futófelületének szélé lesarkított, ezért a közéesés elindul a fenti elvi kritikus nyomtáv méret alatt is, amikor még fedés mutatkozik a kerék-sín között (18. ábra).



18. ábra: lekerekítés, lesarkítás hatása

Ebben a helyzetben a kerék-sín közti erőhatás – az érintkező felületek érintősíkjára merőlegesen – már ferde hatásvonalú, amelynek oldalirányú F_y komponense a sínt oldalra tolja, illetve annak newtoni ellenereje a kerékre hatva a járművet a másik sínszál felé nyomja, a túlsó sínszálra toló erőt növelve.

Az f fedés kritikus értéke pontosan nem határozható meg, mert nem csak a kerék és sín aktuális geometriájától függ, hanem attól is, hogy a pálya mennyire képes ellenállni az előbbi erőhatásnak. Ha azonban a pálya eleve nyombövíült, az maga is annak a jele, hogy a kapcsolószerek oldalirányú erőnek való ellenállóképessége már lecsökkent. Tehát *a fentebb képletszerűen meghatározott elvi kritikus nyomtáv méreténél (nk) kisebb lesz az üzemveszélyes pályán statikusan mérhető nyomtáv*, mert csak terhelés hatására, rugalmasan alakul ki ez a nyombövíülés.

Mindezek alapján

- a járműveknek a nyombövíülésre való érzékenységét a $V_{\text{külső}} + D + a_{\text{belső}}$ képlet értéke jellemzi;
- a pálya valós kritikus nyomtávja ezen értéknél kisebb.

2.2.3 A kocsik kisiklás szempontjából kritikus nyomtáv mérete

A két kisiklott jármű mért adataiból a feni elvi kritikus nyomtáv méretet mind a 16 kerékre kiszámítva a következők adatokat kapjuk (szürke: kisiklott tengelyek, sárga: az elsőként siklott kerék):

Kocsi	Jobb kerék	Bal kerék	V_{jobb}	V_{bal}	$D_{\text{átlag}}$	a_{jobb}	a_{bal}	nk_{jobb}	nk_{bal}
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
31 55 597 0579-5	1	8	30,5	30,0	1358,45	136,5	136,0	1525	1525
	2	7	30,0	30,0	1358,42	136,0	136,0	1524	1524
	3	6	29,0	30,0	1358,80	136,0	136,0	1525	1524
	4	5	30,0	30,0	1358,55	133,0	133,0	1522	1522
37 55 596 1218-5	1	8	31,0	29,0	1359,27	135,5	136,0	1524	1526
	2	7	29,0	23,0	1359,14	134,0	137,0	1516	1525
	3	6	31,0	29,5	1361,49	135,0	135,5	1526	1528
	4	5	30,5	28,5	1358,57	136,0	136,0	1523	1525

Menetirány →

A kiszámított adatok azt mutatják, hogy a két vizsgált kocsi összes kereke esetében 1522-1526 mm az elvi kritikus nyomtáv méret. Egyetlen kivétel ez alól a 3755 596 1218-5 psz. kocsi 2. csapnál lévő kereke, ahol ez az érték lényegesen kisebb: 1516 mm (1435 + 81 mm). Éppen ez volt az a kerék, amely közéesett, és ezzel a kisiklási folyamat elindult (lásd 2.2.1).

Az előző fejezetben elemzettek szerint a vasúti pályán *ennél akár lényegesen kisebb nyomtáv is elegendő* ahhoz, hogy a kisiklási folyamat elinduljon, illetve a

nyombóvulás rugalmassága miatt az esemény előtti statikus, vagy akár az esemény utáni nyomtáv is ennél lényegesen kisebb lehet.

2.2.4 A vasúti pálya állapota

Az esemény utáni nyomtáv a kisiklás környezetében 1478-82 mm közötti, ami a névleges 1435 mm nyomtávnál 43-47 mm-rel több. A kapcsolószerkezen ezen túlmenően az alátétlemezek friss oldalra tolódása figyelhető meg (9. ábra), illetve – mivel az a külső oldalon látható – ezáltal annak nyoma, hogy létrejöttekor az esemény utáni állapothoz képest átmenetileg bővebb nyomtáv is kialakult.

A nyombóvulás lehetne egy korábban kialakult rossz pályaállapot tünete, vagy egy rossz állapotú jármű által okozott erőhatás, ez esetben a baleset következménye is. E lehetőségek mérlegelését segíti egy további nyom.

A kisiklás környezetében lévő síncsavarok a helyszíni szemle során kifelé megdőlvé voltak láthatók (19. ábra). Ez az állapot a kitérő eredeti állapotához képest erőszakos hatásra, a sínek oldalra tolódása által alakulhat ki. Tekintettel arra, hogy a csavarok alatt lerakódott szennyeződés van, friss súrolási nyom nélkül, állítható, hogy ez a pályaállapot, és ebből következően egy valamekkora, az esemény után már megmérhetetlen nyombóvulás nem a baleset következménye (illetve nem a balesetet szenvedett vonatban lévő esetleges rossz állapotú jármű hatására jött létre), hanem már hosszabb ideje fennállt.



19. ábra: megdőlt csavarok, szennyeződve

Ez, illetve az oldalra tolódott alátétlemezek utalnak arra, hogy az aljak és kapcsolószerkezetek nem tudtak ellenállni a rugalmas nyombóvulást okozó erőhatásoknak. Az eleve nyombóvult pálya ezzel együtt – a nyombóvulás egy határáig – ugyan alkalmas arra, hogy a vasúti járművek azon kisiklásmentesen közlekedjenek, de egy rosszabb állapotú, vagy akár az előírás szerű túrésen még belül, de már a határérték közelében lévő, keskeny futófelületű vagy vékony nyomkarimájú kocsik nagyobb eséllyel esik a sínek közé.

Az, hogy a konkrét esetben a kitérőben fennálló nyombővülés mellett a közlekedés megengedhető-e, illetve a kitérőn érvényes 20 km/h sebességkorlátozás arányban áll-e ezen nyomtávhibával, az előírásokkal nem vethető össze, erre vonatkozó előírások hiányában. A vágányokra általánosan megállapított nyomtáv határértéket (általában 1465 mm, alárendelt vágányokban 1470 mm) azonban mindenképpen túllépi az esemény után mért érték.

Az esemény előtt dokumentált 1450 mm csak a kitérőre megadott határértéket lépi túl, ami a fenti 20 km/h sebességkorlátozást is megalapozta, konkrét előírások hiányában a pályamester szakmai megítélésére hagyatkozva.

2.2.5 A kocsik állapota

A két kisiklott kocsi 16 kerekének kimért jellemzői a megengedett határértékeken belül vannak.

Annyi azonban figyelemreméltó, hogy a nyomkarima vastagság jellemző értéke 15 keréknél 28,5-31 mm közötti, egyedül a 37 55 596 1218-5 psz. kocsi 7. tengelycsapszámú kerekénél 23 mm, ami a 22 mm-es határérték közelében van. Ez a nyomkarima-vastagság szerepel a 2.2.3 pontban kiemelt kerék elvi kritikus nyomtáv méretének meghatározásában.

2.2.6 Terelőerő

A fenti rugalmas nyombővülést a sínszálakra ható oldalirányú erő okozza, mely a haladó jármű alatt üzemszerűen jelen van, különösen pályáívbén, a kitérő ívében. Növeli azonban a jármű vezetéséhez szükséges terelőerőt, és ezzel a sínszára ható oldalirányú erőt, ha

- a) a jármű a megengedett sebességnél gyorsabban halad,
- b) a jármű forgócsapjainak, csúszótámjainak kedvezőtlen súrlódási viszonyai (pl. sérült szerkezet, egyes típusoknál kenetlenség) miatt a forgóváz elfordítása többlet erőt igényel,
- c) a jármű belső sínszálon haladó kerekének terhelése nagyobb (18. ábra erőjátéka szerint).

ad a. A vonat a váltón a megengedett 20 km/h sebességnél 30-40%-kal gyorsabban haladt. Emiatt a terelőerő is nagyobb, mint a megengedett sebességhez tartozó. (Normál műszaki állapot esetén a váltó a 40 km/h-hoz tartozó terelőerőt el kell viselje.)

Ha a vonat a forgalmi szabályoknak megfelelően hívójelzéssel jár be, az alkalmazott sebesség alacsonyabb lett volna, ami kisebb terelőerővel jár.

ad b. A 37 55 596 1218-5 psz. kocsi kisiklott forgóvázának elfordulást biztosító alkatrészei, a forgócsap és a csúszótámok jól látható kenetlensége (7. ábra) miatt az elforduláshoz a szokásosnál nagyobb nyomaték, és így a kerekeken nagyobb oldalirányú erő szükséges. Ez a nagyobb erőigény a vasúti pálya nagyobb oldalirányú igénybevételét is okozza, ezért ha a pályaállapot lehetővé teszi a nyomtáv rugalmas bővülését, akkor az nagyobb eséllyel is jön létre, és nagyobb mértékű lesz.

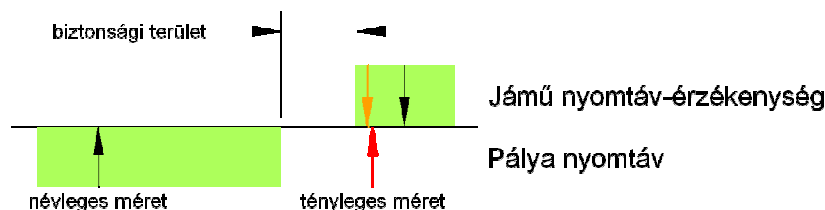
A közézés azonban a kocsi második forgóvázának első tengelyével következett be. Ez a tengely a kocsi ívbe való behaladásakor az ív külső oldala felé mozdul, tehát az elfordítás káros terelőerő-igénye a belső sínszálon keletkezne. Ez az erőigény azonban éppen ellene hat a létrejött közézésnek, amikor a belső kerék eltávolodott a sínszáltól. A kocsi első tengelye esetén a helyzet fordított, ott a káros erőhatás fennáll, és bár az a tengely nem siklott ki, a pályát rongálhatja.

ad c. Sem a vasúti pályahálózat működtetője által üzemben tartott dinamikus járműmérleg, sem a statikus kocsimérés adatai alapján nem haladta meg a kisiklott kerék terhelése a 100 kN-t sem (sőt, a kocsi egyetlen kereke esetén sem), tehát az a függőleges terhelés, amely a 18. ábra erőjátéka szerint káros oldalirányú erőt okoz, a pályára megengedett kerékterhelést nem lépte túl. Ezt az erőt tehát a pályának el kell viselnie. (A kerékterhelések kimutatott aszimmetriája a sínek szétfeszítésére nincs lényeges hatással.)

A pályát rongáló káros erőhatások jelenléte ellenére a Vb által megkérdőjeleztek nem tudtak olyan előírásról, ami a beépített sínszál által elviselendő terelőerőt meghatározná, így megengedett érték hiányában sem jelenthető ki, hogy az erők azt túllépnék.

2.2.7 A pálya-jármű együttes viselkedése

A kocsi méreteiből az jelenthető ki, hogy azok az előírásoknak megfeleltek, de a konkrét kerék esetében a megengedett tűréseken belül olyan szélsőértékkel, ami a szokásos műszaki állapothoz képest érzékenyebbé teszi a pályahibákra. Így míg más kocsik a számukra megengedett tűrésmezőt kevésbé kihasználva „elnézően” fogadták a pályahibát, ez a kocsi kisiklott rajta.



20. ábra: pálya-jármű méretek és tűrésmezők egymásra hatása

A pálya nyomtávjának és a jármű (fentiekben tárgyalt) kritikus nyomtáv méretének névleges értékeihez egy-egy tűrésmező is tartozik (20. ábra, zöld sáv), a tényleges értékek üzem közben ezeken belül lehetnek (szükség szerint korlátozások elrendelése mellett). A két tűrésmező között van egy biztonsági terület annak érdekében, hogy kisiklás a legkedvezőtlenebb esetben se jöjjön létre (amikor mind a pálya, mind a jármű a megengedett szélsőértéken üzemel).

A konkrét esetben a vizsgálati eredmények azt mutatják, hogy a pálya tényleges mérete a tűrésmezőn kívül volt olyan mértékben, hogy beleért a jármű tűrésmezőjébe, így a megengedett határokon belül, de annak szélsőértékéhez közel lévő jármű kisiklása létrejöhetett. A jármű méretei – más járművek méreteitől való feltűnő eltérése – ugyan összefüggésbe hozhatók az eseménnyel, de annak nem okai.

2.3 Dokumentáció

A gépi előállítású vtk-t úgy készítették el és adták át a mozdonyvezetőnek, hogy azon minden kocsi fékezésbe beiktatott kocsiként szerepelt. A kimutatást utólag, a mozdonyvezető javította a nem fékező kocsik féktömegének áthúzásával. A nem siklott 1-24. kocsik Aszódra való továbbindulásához készült vonatterhelési kimutatás továbbra is ezen helytelen adatokat tartalmazza annak ellenére, hogy az eseménykor már ismertté vált ez a hiányosság.

A vtk ilyen pontatlan kitöltése miatt az elektronikus rendszer nem tölti be azt a szerepét, hogy a vonattal kapcsolatos adatokat megbízhatóan, közlekedésbiztonsági döntéseket is megalapozóan tárolja, továbbítsa.

A mozdonyvezető vtk-ra írt neve nem egyezik meg a vonatot továbbító mozdonyvezető nevével. Az adatállomány tehát e területen is valótlán adatot tartalmaz, ami szintén megkérdőjelezi a rendszer megbízhatóságát.

A balesetet szenvedett vonat esetében a fenti dokumentációs hiányosság miatt a vonat fékezett tömege

a vtk szerinti	1785 tonna helyett,
valójában	1617 tonna,

a vonat 2024 tonna teljes tömege mellett. Ennek következtében a megfékezetttség a vtk-ra írt 88% helyett csak 79%.

A menetigazolvány „Tényleges fékszázalék” rovatában 80% szerepel, méghozzá javított adatként, ami utal arra, hogy a kiiktatott kocsik miatt a fékezetttség újraszámolására sor került. A 80% azonban helytelen, mert a $1617/2024=79,89\%$ normál kerekítésén alapul, ellentétben a lefelé kerekítésre vonatkozó követelménnyel.

2.4 A pályafenntartás rendszere

2.4.1 Fenntartási mérettűrések

A D.54. sz. utasítás 49.9 fejezetében meghatározott kitérő-mérettűrések nincsenek forgalmi paraméterekhez (pl. sebesség) kötve. Azonos tűrés-értékek vonatkoznak ugyanazon szerkezet esetén az átmenő fővágányban pl. 120 km/h-val járt, és a más vágányokban pl. 40 km/h-val járt kitérőkre.

A tűrésértékek meghaladása esetére nincs előírás, a pályamesterek saját szakmai meggyőződésük és gyakorlatuk alapján határozzák meg, hogy milyen intézkedést tesznek, milyen korlátozást vezetnek be. Ezen szubjektív mérlegelési lehetőség magában hordozza annak kockázatát, hogy a forgalom – elvárt paraméterekkel való – fenntartásának igénye felülírhatja a biztonsági szempontokat.

Tovább nehezíti a megfelelő korlátozás egzakt bevezetését, hogy a tűrésértékek olyan kisebb túllépése, ami – a fenti példából kiindulva – 120 km/h-ra már nem teszi alkalmassá a kitérőt, csak $40 \leq V < 120$ km/h tartományra; ugyanaz hibaként jelölendő az eleve csak 40 km/h-val járt kitérőknél is, holott ott még nem adna okot korlátozásra.

Ez elősegíti, hogy a tűrésértékek túllépését – különösen a kis sebességgel járt kitérőknél – a fenntartási személyzet üzemszerűen elfogadhatónak tekintse.

Mindezek ellenére a konkrét kitérőnél – állapotára tekintettel – e szubjektív megítélés alapján el volt rendelve 20 km/h sebességkorlátozás.

2.4.2 Elvégzett fenntartási munkák a hálózaton

Az 1.8.3 fejezet táblázatának adatait elemezve a balesetben érintett aszóni pályafenntartási szakaszon a faaljas kitérők éves átlagában (a teljesen cserélt kitérőket is számolva) 0,8 aljat cserélnek. Ez a legegyszerűbb kitérők esetén is 60 éven túli kitérőfa-életciklust eredményez, ami lényegesen több, mint a jó minőségű, telített talpfák 30 év körüli várható élettartama – különös tekintettel a fővonalai forgalomból származó fokozott igénybevételre is.

Ez a csere-mennyiség csak akkor biztosíthatja a pályaállapot szintentartását, ha mellette ütemezetten, folyamatosan megvalósul a pályahálózat jelentős részének teljes átépítése is. Ilyen átépítésre azonban csak távlati elképzelések vannak, a fenntartás tervezéséhez figyelembe vehető, konkrét ütemezés nincs.

Kijelenthető, hogy a jelenlegi fenntartási rendszer – a fenntartásra felhasznált anyagok mennyisége alapján – nem biztosítja a kitérők műszaki állapotának szintentartását sem, ami a hálózaton a kitérők műszaki állapotának és biztonságos közlekedésre való alkalmasságának folyamatos romlásához vezet.

2.4.3 Elvégzett fenntartási munkák a konkrét kitérőn

Ezen általános megállapításon túl a balesetben érintett 17. kitérőre fennáll, hogy a kitérővizsgálati könyv hosszú ideje tartalmazza, hogy szükséges

- a bal félváltó cseréje,
- íves közbenső sín cseréje,
- jobb könyöksín cseréje.

A fentiek közül csak a félváltó csere következetes, a többi munka egyes hónapokban nincs feljegyezve, noha a bejegyzések szerint a kijavításuk sem történt meg.

Nem tartalmaz a kitérővizsgálati könyv aljcsere-igényt a közbenső részre, azonban a 2.2.4 pont alapján megállapítható, hogy hosszabb ideje indokolt lett volna.

2.4.3.1 Munkaszervezés

A Vb a jelen és hivatkozott hasonló események (1.18) kapcsán megkérdezett számos pályafenntartási szakembert és a vasúti pályahálózat működtetőjének vezetését is. A kapott információk alapján

- a csekély karbantartási keret miatt a hibaelhárítás egy része is csak a távlati munkák közé illeszthető be;
- a pályafenntartást közvetlenül irányító és az állapotokat ismerő személyzetnek (pályamesteri szakaszok) nincs beleszólása a külső vállalkozás munkájába (mikor, mit, hol végezzenek el a tervezett munkák közül),
- a döntésre jogosult és az információval rendelkező (felelős) személyzet nem azonos.

2.4.3.2 Használt anyagok beépítése

Megjegyzendő, hogy a cserék jelentős része nem új, hanem bontott, újrahasznosított aljakkal valósul meg. Ez önmagában nem ad okot kedvezőtlen következtetésre, mert a bontott anyag minősége és várható további élettartama nem feltétlenül kedvezőtlenebb az új anyagokénál (különösen a nem átmenő fővágányok kisebb igénybevételnek kitett pályaszerkezetein), továbbá kevesebb anyagi és természeti erőforrást is igényel, azaz a rendelkezésre álló forrásokból több javítás és környezetkímélőbbben végezhető el.

A használható használt anyagok mennyisége azonban véges és szükségszerűen csökkenő, ezért új anyagok bevonása nélkül a rendszer ezen alacsony mennyiségi szinten sem fenntartható.

2.4.4 Lassúmenet jelzők

Az esemény helyszínén a kitérőn és vágányon 20 km/h sebességkorlátozás volt érvényben. A lassúmenet eleje jelző lehetséges (és későbbi tényleges) kitűzési helyét jelentő felsővezeték-oszlopot a 21. ábra mutatja a baleset napján; a vonat érkezési irányából és a másik oldalról is:



21. ábra: felsővezeték-oszlop, lassúmenet jelző nélkül

A baleset után 19 nappal készült felvételeken már jól látható, hogy a lassúmenet jelző ki van tűzve, de bokroktól takart helyen (22. ábra).



22. ábra: kitűzött lassúmenet jelző

A fentiekből az állapítható meg, hogy

- a lassúmenet eleje jelző, és a másik irányból a lassúmenet vége (vagy a következő lassúmenet eleje jelző) a baleset bekövetkezésekor nem volt kitűzve;

- a lassúmenet eleje jelzőt a baleset bekövetkezése után tűzték ki (amikor a vágány már járhatatlan volt), de a lassúmenet vége jelzőt ekkor sem;
- a lassúmenet eleje jelző már az utólagos kitűzésekor sem volt megfelelően látható az azt takaró bokrok miatt.

A mozdonyvezetőnek a lassúmenet jelzők hiányában nem volt lehetősége arra, hogy a vonat sebességét azok alapján szabályozza.

A lassúmenetre vonatkozó adat ennek ellenére rendelkezésére állt, mivel lassúmenet kimutatással rendelkezett, amely azt tartalmazta. A Vb azonban nem tartja elvárhatónak, hogy a ki nem tűzött lassúmeneteket a mozdonyvezető csupán kimutatások alapján ismerje és betartsa. Az általa járt vonalak rengeteg szolgálati helyén fennálló nagy számú sebességkorlátozás pontos, tévesztésmentes fejbentartása nem teljesíthető követelmény; a menet közbeni böngészés pedig kifejezetten veszélyes is lehet.

3 KÖVETKEZTETÉSEK

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

A kisiklás helyén a vasúti pályában nyombővülés volt, és a pályaszerkezet a további rugalmas nyombővülést okozó erőhatásoknak nem tudott ellenállni.

A kitérő avult talpfáinak cseréjét nem végezték el mielőtt alkalmatlanná váltak feladatukra, ilyen aljcsere betervezve sem volt.

A kocsi kerékméretei az előírásoknak megfeleltek, de a túrésmező határán voltak.

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

A mozdonyvezető a megengedett sebességet kb. 30-40%-kal túllépve közlekedett (2.1); az érvényes sebességkorlátozás nem volt kitűzve (2.4.4).

A vasúti pályahálózat működtetőjénél nem történt meg a kellő időben való beavatkozás a kitérő kijavításához; a fenntartási feladatok végrehajtását bonyolult, lassú döntési folyamatok nehezítik.

3.3 **Az eset bekövetkezésével összefüggésbe nem hozható, kockázatnövelő tényezők**

Nincsenek előírások arra, hogy a kitérők méreteltérései függvényében milyen korlátozásokat kell azokon elrendelni.

A vonat a forgalmi szabályoktól eltérően, továbbhaladást engedélyező jelzés mellett járt be az állomásra (2.1.1).

4 BIZTONSÁGI AJÁNLÁS

BA2012-705-5-01: *A vizsgálat során a Vizsgálóbizottság azt tapasztalta, hogy a pályahálózat működtetőjének rendszerében nincs olyan szabályozás, amely a kitérők szabványos mérettől való eltérései függvényében meghatározná, hogy milyen mértékű korlátozást (kizárást) kell bevezetni.*

A Közlekedésbiztonsági Szervezet ezért javasolja a Nemzeti Közlekedési Hatóságnak, hogy a pályafelügyeleti utasítások, fenntartási szabályok következő módosítását csak akkor hagyja jóvá, ha az tartalmazza a kitérők méreteltérései függvényében szükséges eljárások, korlátozások meghatározását.

Az ajánlás végrehajtása esetén a pályafelügyeletet végző szakszemélyzetnek rendelkezésére állhat egy olyan előírás, mellyel megalapozottan határozhatja meg az elhasználandó kitérőkön megengedhető sebességet, vagy azok forgalomból való kizárását.

Budapest, 2014. május 12.

Chikán Gábor
Vb vezetője

Gula Flórián
Vb tagja