



INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI
MINISZTERIUM

KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI SZERVEZET

ZÁRÓJELENTÉS



2020-0797-5
(HU-6341)

Vasúti baleset / Kisiklás
Szakály-Hőgyész - Kurd, 2020. augusztus 16.

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.¹

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:

Innovációs és Technológiai Minisztérium, Közlekedésbiztonsági Szervezet

1103 Budapest, Kőér u. 2/A.

www.kbsz.hu

kbszvasut@itm.gov.hu

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

¹a 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

AT hegesztés	Aluminotermikus sínhegesztés, termithegesztés: vegyi öntőhegesztés, olyan ömlesztő hegesztési eljárás, amelynél a termitadag (hozaganyag) kémiai reakciója által létrejött magas hőmérsékletű (2200 – 2400 °C) folyékony termitacél a sínvégek közé ömlik a megolvadt sínvégek anyagával együtt dermed meg és azokat összeolvasztja.
ERAIL	Az Európai Unió Vasúti Ügynökségének baleseti adatbázisa
ESI-2007	Environmental Seismic Intensity scale Környezeti szeizmikus intenzitás skála
EVM	Elektronikus Vonatmegállító Berendezés
jelfeladás	a vasúti pályába épített adatátviteli funkció, amely a közelített jelző jelzési képére utaló információt továbbítja a vezetőállásra
FMK-007	a MÁV Központi Felépítményvizsgáló Kft.vasúti mérőkocsija.
KBSZ	Innovációs és Technológiai Minisztérium Közlekedésbiztonsági Szervezet
Kbvt.	A légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény
KÖFI	Központi Forgalomirányítás
MÁV FKG Kft.	MÁV Felépítménykarbantartó és Gépjavító Korlátolt Felelősségű Társaság
MÁV Zrt.	Magyar Államvasutak Zrt.
MFB	Mozdony Fedélzeti Berendezés (vonatkövető, adatrögzítő, elektronikus menetigazolvány funkciókat ellátó berendezés)
psz.	pályaszám
Vb	Vizsgálóbizottság
VTK	vonatterhelési kimutatás (vonatösszeállítási adatokat tartalmazó dokumentum)

1.	ÖSSZEFOGLALÁS	5
2.	A VIZSGÁLAT FOLYAMATA ÉS ÖSSZEFÜGGÉSEI	6
2.1	A vizsgálat megindítása	6
2.2	A vizsgálat megindításának oka	6
2.3	A vizsgálat terjedelme és korlátai	6
2.4	A vizsgálóbizottság	6
2.5	Kommunikációs és konzultációs folyamatok	7
2.6	Együtműködés	7
2.7	Vizsgálati módszerek	8
2.8	A vizsgálat nehézségei	8
2.9	Kapcsolattartás az igazságügyi hatóságokkal	8
3.	AZ ESEMÉNY ISMERTETÉSE	9
3.1	Az esemény leírása	9
3.2	Az esemény időrendje	14
4.	AZ ESEMÉNY ELEMZÉSE	17
4.1	Személyek és szervezetek feladatai	17
4.2	A járművek és a műszaki berendezések	17
4.3	Emberi tényezők	25
4.4	Biztonsági eljárások	26
4.5	Korábbi hasonló események	26
5.	KÖVETKEZTETÉSEK	27
5.1	Összefoglalás	27
5.2	Megtett intézkedések	27
5.3	További észrevételek	28
5.4	Jól működő eljárások, gyakorlatok	28
5.5	Tanulságok	28
6.	BIZTONSÁGI AJÁNLÁS	29
7.	ELTÉRŐ VÉLEMÉNYEK	29
	MELLÉKLETEK	30
1. melléklet	A vágány mért adatai	30
2. melléklet	A vasúti járművek mérései	31
3. melléklet	A vasúti járművek adatrögzítői	32
4. melléklet	A hivatkozott jogszabályok, utasítások	33

1. ÖSSZEFOGLALÁS

2020. augusztus 16-án 14 óra 15 perckor, a Szentlőrinc állomástól Százhalombatta állomásig közlekedő 85811 sz. tehervonat utolsó 3 rakott kocsija kisiklott Szakály-Hőgyész és Kurd állomások között a 1336 – 1334 sz. szelvények között. Mindhárom kocsi súlyosan rongálódott, két kocsi az oldalára borult. A pályában jelentős károk keletkeztek, a vonatforgalom 7 nap múlva 2020. augusztus 23-án 13 óra 30 perckor tudott újraindulni.

A baleset okát a Vb a vasúti pályával kapcsolatos műszaki tényezőre vezette vissza. A pályafelügyeletet ellátó szakszolgálatnál, a pályageometriai mérések eredményeit nem vetették össze a korábbi mérésekkel, így a hibák folyamatos romlását nem tudták figyelemmel kíséreni. Rövid pályaszakaszon egymástól függetlenül több pályageometriai hiba alakult ki, amelyeknek kedvezőtlen volt az együttes hatása a magas súlyponttal rendelkező vasúti járművekre.

A baleset a pályafelügyeletet ellátó MÁV Zrt. Pályalétesítményi Szakszolgálat Dombóvár által alépitmény hibásnak nyilvántartott vonalszakaszon történt.

A KBSZ biztonsági ajánlást nem ad ki, mert az ilyen balesetek a szabályok betartásával (4. melléklet) és a személyzettől elvárható figyelemmel elkerülhetők.

2. A VIZSGÁLAT FOLYAMATA ÉS ÖSSZEFÜGGÉSEI

2.1 A vizsgálat megindítása

A KBSZ ügyeletére az esetet 2020. augusztus 16-án, 14 óra 31 perckor (a bekövetkezés után 21 perccel) jelentette a MÁV Zrt. Rendkívüli Helyzetek Irányítója.

A KBSZ készenlétes vezetője azonnali helyszíni szemlét rendelt el. A szemle tapasztalatai alapján a KBSZ vezetője 2020. augusztus 16-án a KBSZ/75376-2/2020-ITM iratával szakmai vizsgálat megindításáról 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) *hogy a rendszer egésze szempontjából jelentőséggel bíró eseménysorozat részét képezi-e,*
 - c) *a vasútbiztonságra gyakorolt hatást,*
 - d) *a pályahálózat működtetői, a vasúti társaságok, a nemzeti biztonsági hatóságok, vagy a tagállamok megkereséseit;*
 - e) *hogy a vizsgálat a biztonsággal kapcsolatos tanulságokkal szolgálhat-e.*

A jelen vizsgálat megindítására a fenti 2. a) pont alapján került sor (összhangban a vasútbiztonsági irányelv 2016/798/EK 20. cikk (2) a pontjával is), mert az esemény során jelentős anyagi kár keletkezett, valamint a súlyos sérülés kockázatát hordozta magában, amennyiben személyszállító vonattal következik be (4.5) a baleset. A vizsgálattal, és a tanulságok levonásával lehetőség nyílik mérsékelni a vasúti közlekedés baleseti kockázatát.

2.3 A vizsgálat terjedelme és korlátai

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

A jelen vizsgálat kiterjedt a pályahálózatot működtető vasúttársaság pályafenntartási rendszerének vizsgálatára, a kisiklott kocsik vizsgálatára, valamint a külső környezeti tényezők hatásainak vizsgálatára.

2.4 A vizsgálóbizottság

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

vezetője	Mokri István	balesetvizsgáló
tagja	Demjén Péter	balesetvizsgáló
	Chikán Gábor	balesetvizsgáló
	Kapocsi József	balesetvizsgáló

A KBSZ vezetője által kijelölt Vb a vizsgálat elvégzéséhez szükséges vasútszakmai ismeretekkel, kompetenciákkal rendelkezett. A Vb a balesetet megelőző földrengések esetleges hatásával kapcsolatosan állásfoglalást kért a Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Geodéziai és Geofizikai Intézetétől.

2.5 Kommunikációs és konzultációs folyamatok

A Vb a helyszínen meghallgatta a vonatszemélyzetet.

A vizsgálat során konzultációt folytatott a pályahálózatot működtető MÁV Zrt., és a vonatot továbbító RCH Hungaria Zrt. szakembereivel, valamint a Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Geodéziai és Geofizikai Intézetével.

A KBSZ a zárójelentés tervezetét megküldte a

- MÁV Magyar Államvasutak Zrt.
- Rail Cargo Hungaria Zrt.
- ITM Vasúti Hatósági Főosztály

részére.

A zárójelentés tervezethez írásban észrevételt, tett a

- MÁV Magyar Államvasutak Zrt.
- ITM Vasúti Hatósági Főosztály

Az ITM Vasúti Hatósági Főosztály által tett észrevételek elsősorban kisebb pontosításokat tartalmaztak, a zárójelentésben megfogalmazott levezetéseket, következtetéseket nem érintették.

A MÁV Zrt. által tett észrevételek a vasúti járműveknek a kisiklásban betöltött szerepével, illetve a Zárójelentés-tervezetben szereplő, a pálya állapotromlását figyelemmel kísérő folyamatokkal kapcsolatos biztonsági ajánlással voltak kapcsolatosak. A Vb az észrevételek közül a pályafenntartási folyamatokra vonatkozókat figyelembe vette, értékelte és ezek alapján biztonsági ajánlást nem ad ki.

A KBSZ a megküldött észrevételek egyeztetése céljából 2022. március 8-án záró megbeszélést tartott, melyen a

- Rail Cargo Hungaria Zrt
- ITM Vasúti Hatósági Főosztály

képviseltette magát.

2.6 Együttműködés

A MÁV Zrt. és a Rail Cargo Hungaria Zrt. a Vb által szükségesnek látott és kért adatokat, dokumentumokat rendelkezésére bocsátotta.

2021. január 13-án és 19-én a Vb a MÁV Zrt. és a Rail Cargo Hungaria Zrt. szakembereivel együtt a kisiklott kocsik műszaki vizsgálatán vett részt.

2.7 Vizsgálati módszerek

A vizsgálathoz a Vb felhasználta

- a 2020. augusztus 16-án végzett helyszíni szemle megállapításait;
- a helyszínen végzett pályageometriai mérések adatait (1. melléklet);
- a balesetben érintett 85811 sz. tehervonat 91 55 0610 001-4 psz. mozdonyán található adatrögzítő által rögzített adatokat (3. melléklet);
- a 2017., 2018., 2019. és 2020. évben végzett gépi pályadiagnosztikai mérések eredményeit;
- a Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Geodéziai és Geofizikai Intézet állásfoglalását;
- a 2020. július 27-én közlekedő 802 sz. vonat mozdonyvezetői eseményjelentését;
- a Dúzs megállóhelyen telepített kamera által készített felvételeket.

2.8 A vizsgálat nehézségei

A baleset bekövetkezése és a Vb helyszínre érkezése közötti 2 óra 15 perces időszakban erős esőzés volt a baleset helyszínén, amely a bizonyítékok felkutatását és rögzítését nehezítette. A sín hőmérséklete jelentősen lecsökkent a baleset időpontjához képest, illetve a megindult rozsdaképződés kezdte eltakarni a siklás nyomait.

A szerelvény 15. és 16. kocsijai siklás után az oldalukra borultak a vasúti töltés melletti területre. A kocsik visszaemelését (ezáltal a vizsgálatát) nehezítette, hogy a vasúti pálya tőzeges területre épült. A kisklott kocsik a vasúti pályától messze kerültek, daruzás előtt a rakomány jelentős részét el kellett távolítani belőlük, emiatt visszaemelésük csak novemberben történt meg.

2.9 Kapcsolattartás az igazságügyi hatóságokkal

Az igazságügyi hatóságokkal kapcsolattartás nem volt szükséges.

3. AZ ESEMÉNY ISMERTETÉSE

3.1 Az esemény leírása

2020. augusztus 16-án 14 óra 15 perckor, Szentlőrinc állomástól Százhalombatta állomásig közlekedő 85811 sz. rakott cementszállító kocsikból álló tehervonat utolsó 3 kocsija kisiklott Szakály-Hőgyész és Kurd állomások között a 1336 – 1334 sz. szelvények között. Személyi sérülés nem történt, a pályában és a siklott kocsikban jelentős anyagi kár keletkezett, a vasúti pálya 1 hétig ki volt zárva a közlekedésből.

3.1.1 Az esemény típusa

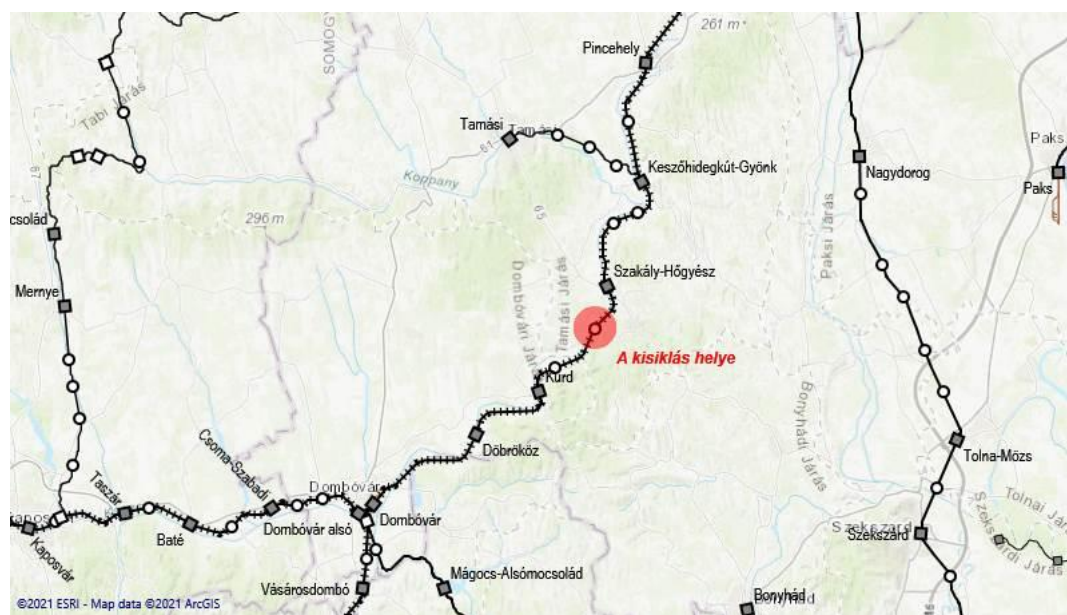
Az esemény típusa: **Jelentős vasúti baleset**

Az esemény jellege: **Kisiklás**

3.1.2 Az esemény időpontja és helye

Az esemény időpontja: **2020. augusztus. 16., 14 óra 15 perc**

Helye: **országos vasúti pályahálózat
40 sz. Pusztaszabolcs – Pécs vasútvonal, Szakály-Hőgyész és Kurd állomások között (Dúzs megállóhely) 1335 sz. szelvény**



1. ábra: az esemény helye (térkép: ArcGIS World Topo Map)

3.1.3 Az esemény helyszíne

A baleset idején az évszaknak megfelelő meleg, fülledt, felhős idő volt. A helyszíni szemlén mért sín hőmérséklet 37,1 °C volt (A pályafenntartási szakszolgálat munkatársai 14 óra 20 perckor 44,9 °C sínhőmérsékletet mértek Szakály-Hőgyész állomáson). A távolbalátás nem volt korlátozott.

A Vb a baleset helyszínelését egy erős esőzés után kezdte meg, aminek következtében rozsdásodás indult be a sínszálak felületén, de a siklás nyomai kivehetőek voltak. Az 1335+52 sz. szelvényben az ív külső sínszálának vezető

felületén egy frissen keletkezett ütés nyom volt. A felkapási nyom a 1335+45 sz. szelvényben az ív külső sínszálán volt fellelhető (2. ábra).



2. ábra: felkapási nyom

A következő kb. 15 méteres szakaszon 1335+45-1335+30 sz. szelvények között egy határozottan kivehető nyomkarima által okozott nyom látható, amely a sínszál futófelületének a belső szélétől a külső széléig folyamatosan halad kifelé (3. ábra).



3. ábra: A nyomkarima nyoma a futófelületen

A leesési nyom az 1335+28 sz. szelvényben volt fellelhető, az ív külső sínszálának külső oldalán (17. ábra).



4. ábra: leesési nyom

Az 5. ábra az elsőként kisiklott forgóváz által okozott pályasérüléseket mutatja. Az 5 sz. tábla (jobb oldali kép, jobb-alsó sarok) az első sérült, de még egyben maradt betonajlat jelöli.



5. ábra: az elsőként siklott forgóváz okozta sérülések

Az 6 és 7 sz. számtáblával (5. ábra) egyvonalban a pályaív külső sínszálán voltak megtalálhatóak a következő felkapási nyomok (6. ábra).

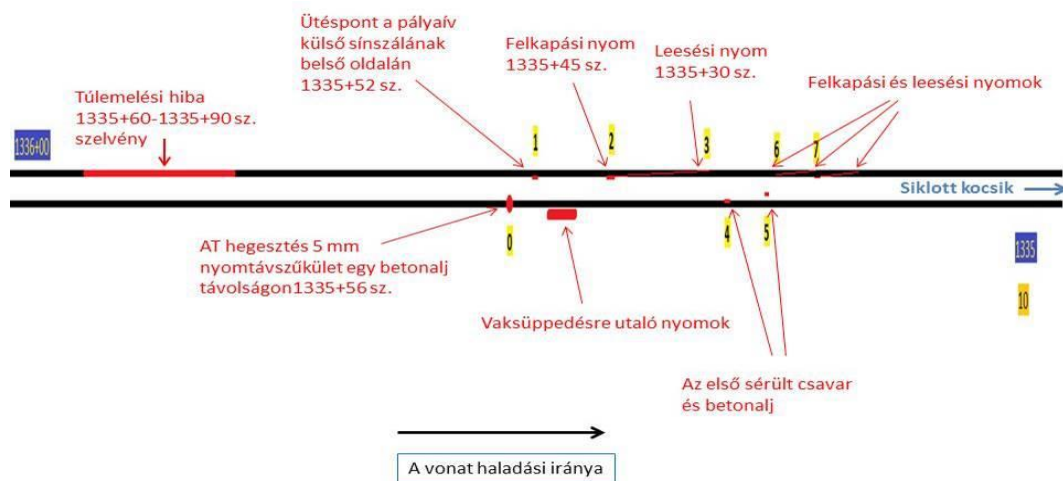


6. ábra: felkapási nyomok

A siklás nyomain kívül a Vb a vonat haladási irányának megfelelően az alábbi pályahibákat állapította meg:

- az 1335+90-1335+60 sz. szelvények között szabad szemmel is jól látható nagymértékű süppedés;
- 1335+56 sz. szelvényben az ív belső sínszál vágánytengely felőli vezetési felületén, egy durván elmunkált AT hegesztés, közvetlenül utána peremes legyűrődés, ami egy betonraljon belül 5 mm-s nyomtáv szűkülést eredményezett;
- 1335+52-1335+50 sz. szelvények között az ív belső oldalán a betonraljak végeinél vaksüppedésre utaló nyomok voltak.

A fent felsorolt pályahibákat és rögzített nyomokat egyesítő torzított vázlatrajzát a 7. ábra ábrázolja.



7. ábra: rögzített nyomok torzított vázlatrajza

3.1.4 Következmények

Személyi sérülés

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

A vonaton 1 fő mozdonyvezető teljesített szolgálatot, személyi sérülés nem történt.

Anyagi károk

A 83 56 932 3 425-3; 83 56 930 8 880-0, és a 83 56 932 3 413-9 pályaszámú kocsik futóművei, forgóvázai, alvázai, ütköző- vonó- és kapcsolókészülékei, járműszekrényei, mechanikus és levegős fékberendezései megrongálódtak. A vonatba 14.-nek besorozott 83 54 930 8 847-9 pályaszámú kocsi ütköző- és vonókészüléke rongálódott. A kocsikban összesen kb. 31 mFt kár keletkezett.



8. ábra: A felborult kocsi

A vasúti pálya az 1334+24 és 1335+24 szelvények között súlyosan megrongálódott, járhatatlanná vált. Helyreállítási költség kb. 86 mFt.

A teljes anyagi kár összege 117 mFt volt.

Környezeti károk

Környezeti kár nem keletkezett.

3.1.5 Egyéb következmények

Az esemény következtében augusztus 16-án 14 óra 15 perc és augusztus 23-án 13 óra 30 perc között Kurd és Szakály-Hőgyész állomások között a személyszállító vonatok helyett vonatpótló autóbuszok közlekedtek, a tehervonatok kerülő útirányon keresztül közlekedtek. A vonatpótló autóbuszok közlekedtetése kb. 6 mFt-ba került.

3.1.6 Érintett szervezetek és személyek

A vasúti pályahálózat működtetője a MÁV Magyar Államvasutak Zrt. a magyarországi közforgalmú vasúti pályahálózat legnagyobb üzemeltetőjeként, a hozzá tartozó pályahálózaton üzemeltetési, forgalomirányítási és karbantartási feladatokat lát el.

Az érintett vasúti pályaszakasz pályafelügyeletét a MÁV Zrt. Pályalétesítményi Szakszolgálat Dombóvár végzi.

A 85811 sz. vonat menetvonal tulajdonosa a Rail Cargo Hungaria Zrt. volt.

3.1.7 A vonat

Az eseményben érintett volt a Szentlőrinc és Százhalombatta állomások között közlekedő 91 55 0610 001-4 psz. mozdonyal továbbított 85811 sz. tehervonat:

kocsiszám:	17 db
hossz:	267 m
elegtömeg:	1315 t

A vonatra engedélyezett sebesség 80 km/h.

A vonat megfékezettsége megfelelő volt.

A vonatba 15. és 16. kocsiként voltak besorozva a kisiklott és oldalukra borult 83 56 932 3 425-3, 83 56 930 8 880-0 psz. teherkocsik, illetve 17. kocsiként volt besorozva a kisiklott 83 56 932 3 413-9 psz. teherkocsi.

3.1.8 Az infrastruktúra

A 40 sz. vasútvonal villamos vontatásra kiépített egyvágányú vasúti pálya. A vasútvonal balesetben érintett szakasza vonatbefolyásolásra kiépített, azon önműködő térközbiztosító berendezés üzemel. A baleset helyén a pálya kiépítési sebessége 120 km/h, az 1335+00 – 1334+00 sz. szelvények között ideiglenes 100 km/h sebességkorlátozás volt bevezetve. A vasútvonal forgalomszabályozása a pécsi KÖFI központból történik. Dúzs megállóhelyen térfigyelő kamerarendszer működik

A vonat kiindulási állomása (Szentlőrinc) és a baleset helyszíne között kettő darab járműdiagnosztikai berendezés van telepítve. Vásárosdombó és Dombóvár állomások között az 1632 sz. szelvényben dinamikus kerékterhelés mérő berendezés, valamint Döbrököz és Kurd állomások között az 1444 sz. szelvényben hőnfutás jelző berendezés üzemel.

3.2 Az esemény időrendje

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

3.2.1 Az esemény előtti történések

	<i>Pályalétesítményi szakszolgálat</i>	<i>Vonatok</i>
2017.05.02.	Gépi vágánygeometriai mérések (FMK-007)	
2017.07.19.	A bal sínszámban a 1335+56 szelvényben hegesztés	
2017.09.6/7	FKG nagygépi szabályozás 1266-1366 szelvények között	
2017.11.13.	Gépi vágánygeometriai mérések (FMK-007)	
2018.05.4/5	FKG nagygépi szabályozás 1296-1400 szelvények között	
2018.05.15.	Gépi dinamikai és geometriai mérések (FMK-007)	
2018.11.20.	Gépi dinamikai és geometriai mérések (FMK-007)	
2019.05.7/8	FKG nagygépi szabályozás 1288-1388 szelvények között	
2019.06.03.	Gépi dinamikai és geometriai mérések (FMK-007)	
2019.10.02.	1333+00-1335+00 szelvények között 60 km/h sebességkorlátozás bevezetése	
2019.10.07.	zúzottkő anyagolás vasúti kocsiból 1333-1336 szelvények között	
2019.10.08	FKG nagygépi szabályozás 1333-1336 szelvények között	
2019.11.11.	Gépi dinamikai és geometriai mérések (FMK-007)	
2020.05.12.	Gépi dinamikai és geometriai mérések (FMK-007)	

2020.07.28.

A 802 sz. mozdonyvezetője eseménykönyvben mozdonyon történő vonalbeutazást kért a Pályalétesítményi szakszolgálatától, pályaállapot vizsgálata céljából Szakály-Högyész és Kurd állomások közé.

2020.07.29. Vonalbeutazás IC805 sz. vonattal (fokozott felügyelet rendkívüli időjárás miatt)

2020.07.30. Vonalbeutazás IC805 sz. vonattal (fokozott felügyelet rendkívüli időjárás miatt)

**2020.07.30.
09:30** 100 km/h sebességkorlátozás bevezetése fekszint- és irányhiba miatt.

**2020.08.16.
13:30-14:20** Sárbogárd-Dombóvár szakasz beutazása az IC 804 sz. vonattal azonnali beavatkozást igénylő hiányosságot nem állapítottak meg

3.2.2 Az esemény lefolyása

14:07 A 85811 sz. vonat az IC804 sz. vonat elhaladása után elindult Kurd állomásról, és a mozdonyvezető a megengedett 80 km/h sebességre gyorsította a vonatot.

14:15:17 Dúzs megállóhelyet elhagyva a mozdony erősen, a szokásosnál jobban billegni kezdett, a vonatba sorozott kocsik szintén billegésbe kezdtek, majd az utolsó három kocsi kisiklott.

14:15:32 A kocsik kisiklásának hatására a vonat sebessége kb. 5 km/h-val csökkent, majd a fővezeték tömlők szétszakadása miatt a vonat fékberendezése üzemszerűen befékezett, és a vonat 476 m megtétele után 14 óra 16 perckor állt meg.

A kisiklás után a vonat utolsó, tizenhetedik kocsija az ágyazatba fúródott, a tizenhatodik és a tizenötödik kocsija a menetirány szerinti bal oldalára borult.

3.2.3 Az eseményt követő történések

A balesetet követően, a Vb helyszínre érkezéséig erős esőzés volt, ettől eltekintve a helyszín változatlan maradt. Kierkezésekor a MÁV Zrt. Területi Vasútbiztonság Pécs balesetvizsgálói és a rendőrség a helyszínen voltak.

2020. 08. 23. A vasúti pályát a műszaki mentés és helyreállítás után 13 óra 30 perckor a forgalomnak visszaadták.

2020. 09. 07/08 Keszőhidegkút-Gyöng – Kurd 1283 – 1388. szelvények között nagygépes vágányszabályozás történt.

A kocsik visszaemelését (ezáltal a vizsgálatát) nehezítette, hogy azok a vágánytól messzire kerültek, ezért a daruzás megkezdése előtt a kocsik rakományát el kellett távolítani, ami csak vágányzárban volt végezhető. A kocsik visszaemelése november 7-én történt.

A siklott járművek Dombóvár állomásra történő átszállításának megszervezése 2021. januárig tartott.

2021. 01. 13. A siklott kocsik műszaki vizsgálata megtörtént Dombóváron.

2021. 05. 17 Mérővonati grafikon alapján megállapították, hogy az 1335+50 -1336+00 szelvények között C3 kategóriájú hiba jelentkezett. Kézi vágányszabályozás után 60 km/h sebesség korlátozás lett bevezetve.

2021. 05. 31./06. 01. Szakály-Hőgyész – Kurd állomások között, az 1307 – 1340. szelvények között nagygépes pályakarbantartást végeztek a sebességkorlátozás bevezetését okozó pályahiba megszüntetése érdekében.

4. AZ ESEMÉNY ELEMZÉSE

4.1 Személyek és szervezetek feladatai

4.1.1 A mozdonyvezető

A 85811 sz. tehervonat mozdonyvezetőjének feladata volt, hogy a tehervonatot az utasítások előírásai, a kapott jelzések és rendelkezések alapján eljuttassa Szentlőrinc állomásról Százhalombatta állomásig. Tevékenységének további elemzése a baleset szempontjából nem releváns.

4.1.2 A pályafenntartás

A MÁV Zrt. pályafenntartási szervezetének feladata a vasúti pálya állapotának felügyelete, a hibák kijavítása, vagy kijavítás hiányában kockázatcsökkentő korlátozások (lassújelek, vágányzárak) bevezetése. Az érintett vasúti pályaszakasz pályafelügyeletét végző MÁV Zrt. Pályalétesítményi Szakszolgálat Dombóvár létszámába tartozó munkavállalók, a D.5. Pályafelügyeleti Utasítás (gyalogbejárásokra, vonalbeutazásokra, pályageometriai mérésekre, fokozott felügyeletre vonatkozó előírások) és a D.54. sz. Építési és pályafenntartási műszaki adatok, előírások I. kötetében leírtak alapján végzik a pályafelügyeletet.

A gyalogbejárás célja a vasúti pálya, valamint közvetlen környezetének szemrevételezés útján történő ellenőrzése a forgalom- és üzembiztonság érdekében, valamint pályaállapot-információk gyűjtése a munkáltatás tervezéséhez.

A vasúti pálya geometriai állapotának változásait vágánygeometriai mérésekkel lehet nyomon követni. A mérés célja, a vasúti pálya állapotának mérőeszközökkel, berendezésekkel történő vizsgálata, forgalombiztonsági szempontból történő minősítése, állapotváltozásának figyelemmel kísérése.

A fokozott felügyelet célja a vasúti pálya és tartozékai forgalombiztos állapotának ellenőrzése rendkívüli események, hideg-meleg időjárás, illetve egyéb műszaki okok miatt.

Fokozott felügyelet alatt az időszakos vizsgálatok rendjétől eltérő gyakoriságú felügyeleti tevékenységek értendők.

A vezetett dokumentációk alapján, a gyalogbejárásokat és vonalbeutazásokat pályageometriai méréseket, és a fokozott felügyeletet, az előírt rendszerességgel végezték (4.3).

4.2 A járművek és a műszaki berendezések

4.2.1 A vontatójármű

A 85811 sz. tehervonat 91 55 0610 001-4 psz. mozdonya Softronic típusú elektronikus sebességmérő és regisztráló berendezéssel volt felszerelve, ami a baleset idején megfelelően működött. Az adatok kinyerhetők és értékelhetők voltak. A kinyert adatokból készült grafikont a 3. melléklet ábrázolja.

A grafikonról leolvasható, hogy a vonat 14 óra 07 perc 21 másodperces indulása után, fokozatosan a vonatra engedélyezett 80 km/h sebességre gyorsult. A 80 km/h sebességet 14 óra 11 perc 48 másodperckor érte el. Ez alatt az idő alatt 2499 m-t tett meg a vonat. Az EVM kijelzőn Kurd állomásról történő kihaladása után, a baleset bekövetkeztéig MAX jelzés volt látható. 14 óra 15 perc 30 másodpercig a vonat 80 km/h sebességgel 4900 m-t tett meg. A fővezeték tömlők szétszakadása miatt a vonat fékberendezése üzemszerűen befékezett és a vonat 476 m megtétele után 14 óra 16 perc 03 másodperckor állt meg.

4.2.2 A vontatott járművek

A vonat szerelvénye 17 db Uacs jelű négytengelyes, rakott cementszállító kocsiból állt. Az ömlesztett árut szállító vasúti kocsik a magasabb építésű vasúti járművek közé tartoznak. Kialakításuk miatt tömegközéppontjuk magasabban található. A fizikában egy részekből álló rendszer tömegközéppontja az a nevezetes pont, mely sok szempontból úgy viselkedik, mintha a rendszer tömege ebbe a pontba volna koncentrálna. Egy test tömegközéppontja sokszor nem ott van, ahová intuitíve tennénk a geometriája alapján. A tömegközéppont helye csak a rendszer részeinek tömegétől és elhelyezkedésétől függ. Az ilyen típusú járművek egy Eaos típusú kocsihoz viszonyítva pl. 90 centiméterrel magasabbak. A tartályok sem közvetlenül a jármű alvázán helyezkednek el, hanem magasabban, így rakott állapotban a tömegközéppont még jobban megemelkedik, ugyanis a jármű saját tömegének, akár dupláját is elhelyezhetjük a jármű felső felében található tartályokban. Éppen ezért, ívben történő haladásakor az oldalirányú erők nagyobb hatást fejtenek ki rajtuk. A járművek érvényes fővizsgával rendelkeztek. A kocsik jellegábrája a 2. mellékletben látható.

4.2.2.1 A kocsik állapota

A siklott kocsik műhelyi vizsgálata során megállapításra került, hogy a kocsik futóművén mért értékek a vonatkozó előírásoknak megfeleltek. A járműszerkezet-forgóváz kapcsolatoknál lévő gömbfelületek épek, a műanyag betétek normális üzemnek megfelelő állapotúak voltak. Mindkét járműnél, valamennyi rugózott oldaltám megfelelő állapotú volt (a 83 54 9308 880-0 psz. kocsi 1-es forgóvázában lévő oldaltámok nem voltak vizsgálhatók, mert azok felső részei a baleseti helyreállítás során – azok sérülése miatt – nem lettek visszaszerelve).

A vonatba 16. kocsiként besorozott 83 54 9308 880-0 psz. kocsi 1L ágytokján látható kitörés (9. ábra) nagy valószínűséggel a baleset következménye, és nem előzménye. A csapágytok megbontása után ugyanis abban műszaki hiányosság, rendellenesség nem volt megállapítható.



9. ábra: Kitörés az ágytokon

A kocsikon a balesetben elszenvedett jelentős rongálódásokon túl nem volt olyan hiányosság, műszaki hibára utaló nyom, amely a kisiklást előidézhette volna.

4.2.2.2 Járműmérések haladás közben

Magyarország vasúthálózatán több ponton is különböző pályamenti járműellenőrző berendezések vannak telepítve. Az ilyen berendezések célja, hogy a pályahálózaton közlekedő vonatokba besorozott járművek meghatározott jellemzőit, paramétereit ellenőrizzék, illetve a vasúti járművek állapotának az infrastruktúrára való veszélyét jelezzék.

A MÁV Zrt., Infokommunikációs és Technológiai Rendszerek Főigazgatóság Technológiai Rendszerüzemeltetési Igazgatóság Méréstechnika osztályától kapott tájékoztatás alapján megállapítható, hogy:

- A Vásárosdombó és Dombóvár között telepített dinamikus kerékterhelés mérő berendezés a 85811 sz. vonatról „A mérés adathiány miatt kiértékelhetetlen” eredményt adott.
- A Döbrököz és Kurd közé telepített hőnfutás-jelző HABD2 jelű csapágyérzékelője műszaki hiba miatt ki volt kapcsolva, a HABD1 jelű működött, de irreális értéket mért (0°C) a vonat áthaladásakor. A telepített HWD1 jelű fékérezékelő hibajelzést nem adott, a mérés során reális értékeket mutatott (90-96°C), riasztás nem volt.

A Vb a telepített berendezések működésével kapcsolatos problémákat nem vizsgálta, mert azokat a jelen vizsgálat határain túlinak tekintette.

4.2.3 Infrastruktúra

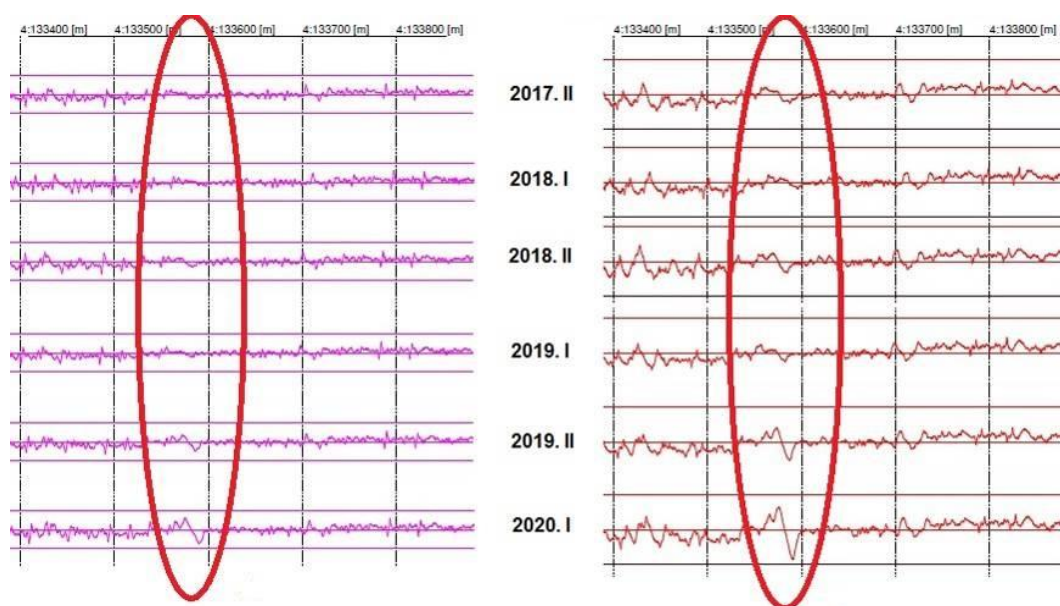
A vasútvonal 1330+00-1340+00 szelvények közötti szakaszát a MÁV Zrt. Területi Pályalétesítmenyi Osztály alépitményhibás részként tartja nyilván.

A tőzeges talaj (melyre a pálya alépitménye épült) állandó térfogatváltozásának és a vasútvonalon áthaladó vonatok dinamikus hatásának eredményeként, a pályán gyakoriak a fekszint - és az irányhibák.

4.2.3.1 Geometriai mérések

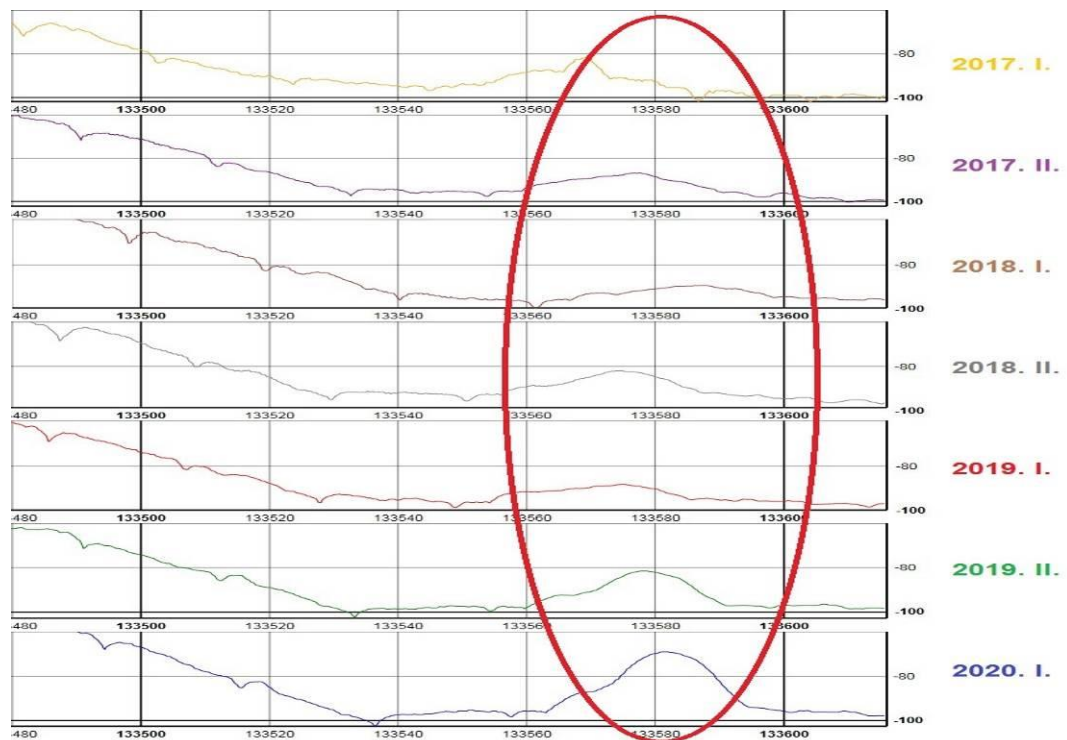
Az érintett szakaszon a D.5. Pályafelügyeleti Utasítás előírásainak (4. melléklet) megfelelően pályageometriai méréseket végeztek évente kétféle alkalommal. A mérések adataiból megállapítható, hogy a vonat haladási irányának megfelelően a 3.1.3 pontban felsorolt pályageometriai hibák 2017. II. félévétől 2020. I. félévéig különböző mértékben jelen voltak, és egyre erősödtek.

A 1335+90 sz. szelvényben lévő síktorzulás mértéke, ami a 2017. második és 2018. első mérési időszaka között keletkezett, minden évben folyamatosan nőtt. Habár a 2018. második és 2019. első mérése között elvégzett karbantartási munkálatoknak köszönhetően a mértéke csökkent, utána jelentős növekedésnek indult (10. ábra).

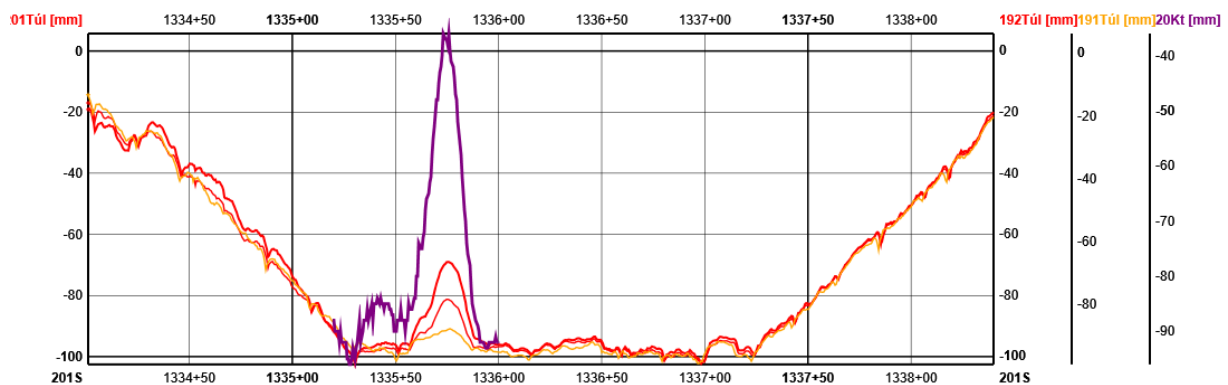


10. ábra: a síktorzulás alakulása

A 1335+80 sz. szelvényben kicsúcsosodó túlemelési hiba 2017. első mérésénél már feltűnik. 2019 első méréséig a vágányszabályozási munkálatoknak köszönhetően a hiba nagysága csökkent, de utána 2020. első méréséig jelentősen megnövekedett (11. ábra).



11. ábra: túlemelési hiba alakulása



12. ábra: a hiba növekedése a kisiklást megelőző 3 mérés során
(lila: a kisiklás után végzett kézi mérés)

A mérési eredmények egymásra helyezése (12. ábra) szemléletesen mutatja meg, hogy – az önmagukban még mérethatáron belüli hibák – egy leromlási folyamat eredményei. Ebből a hiba jövőbeni veszélyessé válása előre jelezhető.

A kisiklás idejére ez a folyamat végbe is ment, amint az ábra lila vonala mutatja. Mivel a kocsik a süppedést követő helyen hagyták el a vágányt, a süppedt részt nem rongálták meg, a mérés ezért a mért adatok a vonat által befutott pályageometriát mutatják.

4.2.3.2 Vágányszabályozás

A balesetben érintett vonalszakaszon a felépítmény szerkezeti elemeinek korából és a megfelelő töltésalapozás hiányából adódóan gyakorta visszatérő fekszinthibák alakulnak ki.

A 2017-es évtől a rendszeres pályafelügyeleti vonalbeutazások és vágánydiagnosztikai mérési eredmények olyan rossz értékeket mutattak, melyek alapján be kellett tervezni az éves nagygépes vágányszabályozási programba az érintett pályaszakaszok fenntartási szabályozását. Az elmúlt évekre visszatekintve az érintett vonalszakasz nagygépes vágányszabályozását mindig az őszi hónapokban végezték. 2017-ben szeptember 06/07-én, 2018-ban és 2019-ben a vasútvonal Kelenföld és Pusztaszabolcs közötti szakaszának átépítése miatt a Szakály-Hőgyész – Kurd közötti szakasz vágányszabályozását a szokott őszinél korábban, május hónapban végezték.

A 2019. májusában elvégzett nagygépes pályakarbantartási munkálatok ellenére a kézi mérések során olyan pályageometriai hibákat találtak, ami miatt október 2-án 60 km/h sebességkorlátozást vezettek be. A sebességkorlátozás bevezetését okozó pályageometriai hibák megszüntetése érdekében 2019. 10. 07-én zúzottkő anyagolás történt az 1333-1336 sz. szelvények között, majd 8-án FKG nagygépi szabályozás.

A zúzottkő anyagolás ellenére, a 1332 – 1335 sz. szelvények közötti vonalszakasz a pályamester, főpályamester, és a szakaszmérnök által vezetett 2020-as gyalogbejárású jegyzőkönyvében már ágyazat hiányos szakaszként van feltüntetve.

A baleset után 2020. 09. 09/10-én nagygépes vágányszabályozást végeztek.

A 2021. 05. 17-én mérővonattal végzett pályageometriai mérések grafikonján C3 kategóriájú hiba jelentkezett a 1335+50 – 1336+00 sz. szelvények között, ezért kézi vágányszabályozás után 60 km/h sebességkorlátozást vezettek be a pályaszakaszra. A pályahiba megszüntetése érdekében soron kívüli nagygépes vágányszabályozást végeztek 2021. 05.31./06.01-én. Az FKG-s szabályozásig fokozott felügyeletként naponta történő kézi túlelemelés ellenőrzési méréseket hajtottak végre.

2021. 09. 07/08-án az 1289 – 1382. szelvények között nagygépes vágányszabályozás történt.



4.2.3.3 Nyomtáv-változás

Az helyszíni szemle során az 1335+56 sz. szelvényben a bal sínszálon beazonosított hegesztést 2017. július 19-én készítették. A hegesztési jegyzőkönyv alapján megállapítható, hogy:

- Az összehegesztett sínek gyártási éve 1983 és 2015, magassági és oldalkopási különbségük 2-2 mm volt.

- A hegesztésnél 1 méteres bázishosszon mérve az egyenességtől való eltérés maximuma futófelületen 0,12 mm, vezetőfelületen 0,20 mm volt. A hegesztés utáni köszörülést 60/20 cm hosszon végezték, a sín hőmérséklete 17°C volt.
- A tényleges semleges hőmérséklet 23°C volt, a hegesztés az előírások szerinti minőségben készült.

Két szomszédos alj között a nyomtávolság (a vonat haladási iránya szerint) 1435 mm-ről 1430 mm-re változik. A „C2” mérethatár 101-200 km/h sebességnél 3 mm. A 13. ábra az AT hegesztést mutatja, amin látható, hogy a hegesztésnél nem egy alj hossz (60 cm), egyenletesen csökken a nyomtáv 5 mm-t, hanem a hegesztés után alig pár centiméteres távolságon.



13. ábra: az AT hegesztés utáni peremlegyűrődés

Az 1335+52-1335+50 sz. szelvények között az ív belső oldalán a betonalkak végeinél vaksüppedésre utaló nyomok voltak (14. ábra).



14. ábra: vaksüppedésre utaló nyomok

4.2.3.4 A pályahibák együttes hatása

A fent felsorolt pályageometriai hibák külön - külön hibahatáron belül voltak, együttes hatásuk viszont olyan oldalirányú kilengési mozgást gerjesztett a vonat magasan elhelyezkedő súlyponttal rendelkező járműveiben, ami a vonatba sorozott utolsó három kocsi kisiklásához vezetett. A pályaív külső sínszálában az 1335+86 – 1335+60 sz. szelvényig tartó süppedés a vonat járműveit először a haladási irány szerinti baloldalra billentették, majd a süppedés végén, az AT hegesztés után található vaksüppedés, amely a pályaív belső sínszálánál alakult ki a kocsikat jobb oldali irányba döntötte. A vaksüppedés előtt a pálya ívelésének köszönhetően a centrifugális erő hatására a járművek a pályaív külső sínszála felé terelődtek. A vonatba hátrébb besorozott járműveknél a pályahibák által gerjesztett

oldalirányú erőhatások mellett jelentkeztek az előttük haladó jármű hintázásából származó erőhatások, amelyeknek az összege a vonat elejétől a vége felé haladva egyre növekedett. A vonatba 15. vagy 16.-ként besorozott jármű, a vaksüppedésnél már olyan mértékben dőlt jobbra, hogy a pályáiv külső sínszálához kényszerített kerekek felkaptak a sínszátra és a jármű kisiklott.

4.2.4 A vonat mozgása

A Dúzs megállóhelyen telepített kamerák közül a KAM-3 és KAM-4 jelűek felvételei alapján a vonat közlekedéséről és a siklásról az alábbiak állapíthatók meg:

- A KAM-3 jelű kamera rögzítette az érkező vonatot a megállóhelyen való haladása közben. A felvétel alapján a vonatba sorozott járművek futása egyenletes, billegő, támolygó mozgás nem tapasztalható, szoruló fékberendezésre utaló jelek nincsenek (15. ábra).



15. ábra: A kameraképen nem látható, hogy a siklott kocsiknak bármilyen sérülése lenne

- A KAM-4 jelű kamera felvételén a siklás látható. A megállóhelyet elhagyva a mozdony és a vonatba sorozott kocsik mozgásában változás történt. Az addig egyenletes futást erőteljes oldalirányú ingadozás váltotta fel. A felvételen a kamera és a helyszín közötti nagy távolság miatt nem lehet egyértelműen megállapítani a siklás pontos helyét, illetve, hogy a három kisiklott jármű közül melyik siklott ki először (16. ábra).
- Az esemény előtt közlekedő vonatokról készült felvételek alapján megállapítható, hogy a siklás helyszíne előtt, illetve után megváltozott a járművek mozgása, billegő támolygó mozgás tapasztalható, ami a kezdőpont felől közlekedő vonatok esetében kisebb mértékben volt érzékelhető.



16. ábra: kamerakép a siklásról

4.2.5 Környezeti tényezők

4.2.5.1 Talaj

A vasútvonal 1330+00-1340+00 szelvények közötti szakaszát a MÁV Zrt. Területi Pályalétesítményi Osztály alépitményhibás részként tartja nyilván.

Az ilyen talajokra épített nagyobb terhelésű vasút pályák csak folyamatos, intenzív fenntartással tarthatók biztonságosan üzemben, vagy a vágány (át)építésekor megerősített alépitményt kell kialakítani.

4.2.5.2 Földrengés

Az eset előtti napon, augusztus 15-én Dúzs megállóhelytől kb. 35 km-re, Pincehely térségében földrengés volt. A Vb. állásfoglalást kért a Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Geodéziai és Geofizikai Intézettől. Az állásfoglalás szerint, a földmozgás magnitúdója 2,3 volt a lokális magnitúdó (Richter) skálán.

Épített környezetben az intenzitás skála definíciója szerint károk csak V. intenzitásfoktól keletkeznek. Az előző bekezdésben említett földrengés intenzitása Dúzs térségében II. fokozatúra becsülhető a beérkezett adatok alapján, ami legfeljebb 0,005 cm/s sebességű talajmozgást eredményezett, aminek a csúcsgyorsulás értéke kb. 0,075 %g-re tehető. Ilyen intenzitásnál az ESI 2007 skála szerint nagy valószínűséggel elmondható, hogy nem jött létre tartós változás a környezetben.

A földrengés tehát nem lehetett hatással a vasúti pálya geometriájára.

4.3 Emberi tényezők

4.3.1 Emberi és egyéni jellemzők

Egyéni emberi tényezők a baleset kialakulásában nem játszottak szerepet.

4.3.2 A munkakörhöz kapcsolódó tényezők

Vonalgondozói gyalogbejárás:

A vonalgondozóknak gyalogbejárásuk alkalmával az általuk meg nem szüntethető hiányosságokat a vonalgondozói ellenőrzési és előjegyzési könyvbe be kell jegyezniük (4. melléklet).

Az érintett vonalszakaszt vonalbejárói minőségben több munkavállaló szokta bejárni. A dokumentáció vezetése felületes, 2020. 05. 07. és 2020. 08.13. között összesen 14 gyalogbejárás van bejegyezve. A gyalogbejárásokat összesen 14 oldalon rögzítették a vonalgondozói könyvben (bejárásonként egy oldal/vonalszakasz). A 14 alkalom alatt egy olyan pályaszakaszon, amelyet a felelős Pályalétesítményi Szakszolgálat alépitmény hibás szakaszként tart nyilván és szabad szemmel is érzékelhető pályageometriai hibák találhatóak, összesen 4 alkalommal (05.07., 06.11., 06.25., 07.09.) lett bejegyezve az 1348-1349 sz. szelvények közötti irány- és fekszint hiba megléte. Május 28-án az 1328-1368 sz. szelvények között (a baleset helyszíne is ide tartozik) a jobb oldalon kóhiány lett bejegyezve. Ezekon a hibákon kívül a 14 alkalommal mindent rendben találtak. Egy másik, a KBSZ által vizsgált eseménynél a vonalgondozói könyvben a vonalgondozó 10 oldalon rögzítette az észlelt hibákat egyetlen bejárás alkalmával, olyan pályaszakaszon, amely a Kurd – Szakály-Hőgyész szakasznál lényegesen jobb állapotban van. E két, egymástól jelentősen eltérő adat rámutat arra, hogy a pálya leromlott állapotát a megfigyeléseket végző dolgozók fokozatosan megszokták, kialakult az a gyakorlat, hogy a régóta meglévő hibákat nem jegyzik fel újra, ezért a pálya állapotromlását nehezebb nyomon követni.

A pályamester, főpályamester, szakaszmérnök gyalogbejárása:

A gyalogbejárásról a szakaszmérnöknek jegyzőkönyvet kell felvenni, melynek tartalmaznia kell a megállapításokat, hiányosságokat a felépitményekre, alépitményekre, műtárgyakra és egyebekre vonatkozóan, szelvényezés szerinti sorrendben, állomás, állomásközonkénti felsorolásban (4. melléklet).

A pályamester, főpályamester, és a szakaszmérnök gyalogbejárása közben megállapított hiányosságokat az előírásoknak megfelelően a D.5. 3. sz. mellékletében található Gyalogbejárási jegyzőkönyvben rögzítették. A 2020-as jegyzőkönyv 1330 – 1340 sz. szelvények közötti szakaszt alépitmény hiba miatt kialakult fekszinthibás szakaszként jelöli. A hiányosság megszüntetésének módjaként alépitmény javítóréteg beépítését jegyezték elő. A 1332+00 – 1335+00 sz. szelvények közötti szakasznál mindkét oldalon ágyazat hiányt állapítottak meg, aminek a megszüntetésének módjaként kópótlás szükségességét jegyezték elő. A kópótlás a baleset bekövetkezéséig nem történt meg.

A vonalbeutazási könyvben a beutazás alatt a „megállapított hiányosságok és forgalombiztonságot érintő és egyéb” rovatba szelvényszámok által behatárolt szakaszok vannak feltüntetve, a megállapított hiányosság jellege a D.5. sz. Pályafelügyeleti Utasítás előírásaival ellentétben nincs. Bár a gyalogbejárási jegyzőkönyvben a gyalogbejárások közben megállapított hiányosságok megtalálhatók, a vonalbeutazás során azoktól eltérő típusú hibák is megállapíthatók voltak. Mivel csak a hibák helyei voltak feljegyezve, a jellegük nem, így a pályaszakasz összes hibája nem tartható nyilván pontosan. A baleset által érintett szakasz minden beutazás alkalmával fel lett jegyezve.

4.4 Biztonsági eljárások

2019. októberében soron kívüli zúzottkő anyagolás és nagygépes vágányszabályozás történt a pályaállapot rendkívüli mértékben történő leromlása miatt (4.2.3.2).

2020. június 27-től a D.5. sz. Pályafelügyeleti Utasítás 4.10. pontjában előírtak szerint, a nyári időjárással együtt járó magas (45 °C-t meghaladó) sínhőmérséklet miatt a baleset napjáig 23 alkalommal tartottak vonalbeutazással végzett fokozott felügyeletet.

2020. július 30-án fekszint és irányhiba miatt 100 km/h sebességkorlátozást vezettek be az 1334+00-1335+00 sz. szelvények között.

A pályafenntartási rendszerben a vágánymérés során keletkezett adatokban látható hibák értékelése csak az aktuális mérés eredményeire terjed ki, az előző mérésekkel való összehasonlításból jól látható lenne a pálya romlásának folyamata, amelyet a 12. ábra is jól szemléltet. Beavatkozás csak a méreteltérésnek a beavatkozási határértéket elérő szintjénél történik, annak ellenére, hogy a felismerhetően kialakuló hibák, és egyre romló értékek miatt idejekorán megelőzhető lenne a hiba kialakulása, és a balesetveszélyes pályaállapot.

2021. májusában szintén soron kívüli vágányszabályozást végeztek, illetve fokozott felügyeletet írtak elő a túlelmelesi hibák nyomon követésére (4.2.3.2).

4.5 Korábbi hasonló események

4.5.1 2008. augusztus 2. Kurd és Szakály-Högyész állomások között (2008-0335-5)

2008. augusztus 2-án 14 óra 31 perckor a Kaposvár – Budapest-Déli pu. viszonylatban közlekedő 8203 sz. gyorsvonat ugyanezen állomásközben, Kurd és Szakály-Högyész állomások között az 1360 sz. szelvényben kisiklott. Az eset következtében a vonat négy kocsija kisiklott, melyekből az egyik az oldalára dőlt. A vasúti pálya mintegy 200 méter hosszban súlyosan megrongálódott.

A Vb a helyszíni szemlék, próbák, a begyűjtött adatok és információk alapján arra a következtetésre jutott, hogy az eset bekövetkezése több, egymástól független tényező együttes felmerülésének eredője volt:

- a vasúti alépítmény állapotára,
- másrészt a felépítményben meglévő lokális pályahibára,
- harmadrészt a veszélyhelyzet észlelésekor a mozdonyvezető által tett válaszreakció által keltett hatásra,
- végül a balesetet megelőző időszak időjárási körülményeire,

illetve azok együttes hatására vezethető vissza.

A KBSZ az esettel kapcsolatosan biztonsági ajánlást nem fogalmazott meg.

Jelen eseményben a fent említett baleset helyszínétől (1360 sz. szelvény) kb. 250 méterre, az alépítmény hibás pályán, rövid távolságon, egymástól függetlenül kialakult pályageometriai hibák együttes, kedvezőtlen hatása okozta a balesetet.

5. KÖVETKEZTETÉSEK

5.1 Összefoglalás

5.1.1 Ok-okozati tényezők

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

- a) A rövid szakaszon egymástól függetlenül kialakult pályageometriai hibák külön – külön hibahatáron belül voltak, együttes hatásuk viszont olyan oldalirányú lengési mozgást gerjesztett a vonat magasan elhelyezkedő súlyponttal rendelkező járműveiben, ami a vonatba sorozott utolsó három kocsi kisiklásához vezetett (4.2.3).

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 egymástól függetlenül kialakult pályageometriai hibákat külön – külön tartották nyilván, esetlegesen együttes hatásukat nem vizsgálták.

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) a gépi vágánymérések adatait nem vetik össze a korábbi mérésekkel, így a hibák folyamatos romlása nem tud felszínre kerülni addig, amíg a beavatkozási értéket nem éri el.

5.2 Megtett intézkedések

A siklás után a 2020. augusztus 23.-án újjáépített pályaszakaszon 2020. szeptember 15-én végeztek mérést, (FMK-007) 40 km/h sebességnél. A grafikonokról megállapítható, hogy a baleset helyén túlemelési és síktorzulási hibák mutathatók ki, ami az alépítmény gyenge minőségére utal.

A 2021. első féléves FMK-007 mérés adatai C3 kategóriájú túlemelési hibát tartalmaztak (3.2.3). Kézi vágányszabályozás után 60 km/h sebességkorlátozást vezettek be. A hiba megszüntetése érdekében 2021. 05.31/06.01-én soron kívüli nagygépes vágányszabályozást végeztek. A mérés és a vágányszabályozás közötti időszakra fokozott felügyeletet, naponta történő kézi mérést vezettek be a túlemelési hiba ellenőrzésére.

2021. július 10-én a MÁV Zrt. hatályba léptette a D.42. sz. Utasítást Üzemeltetési, karbantartási, felújítási és beruházási munkák tervezésének szabályozása a pályalétesítményi szakterületen. Az utasítás 4.2.4 pontjában leírtak szerint a munkálatások tervezésekor figyelembe kell venni, hogy az adott vonalnak, vagy vonalszakasznak milyen az életkora (4. melléklet)

5.3 További észrevételek

A Vb az eset bekövetkezésével összefüggésbe nem hozható, de kockázatonövelő tényezőként feltárta, hogy

- a) a Vásárosdombó és Dombóvár között telepített dinamikus kerékterhelés mérő, illetve a Döbrököz és Kurd közé telepített hőnfutás-jelző berendezések a balesetkor műszaki hiba miatt nem működtek, vagy irreális értéket jeleztek. Az ilyen pályamenti járműdiagnosztikai berendezések célja az lenne, hogy a pályahálózaton közlekedő vonatokba besorozott járművek meghatározott jellemzőit, paramétereit ellenőrizzék, illetve a vasúti járművek állapotának az infrastruktúrára való veszélyét jelezzék, céljukat azonban nem töltik be, sőt alkalmasak a személyzet éberségének csökkentésére is.
- b) a vonalgyalogozók gyalogbejárás közben a vonalgyalogozói kiskönyvet felületesen vezetnek, a tapasztalt pályahibákat nem teljes körűen rögzítik.

5.4 Jól működő eljárások, gyakorlatok

Az eset következményeinek csökkentését, súlyosabb kimenetel elkerülését szolgáló eljárásokat a Vb nem állapított meg

5.5 Tanulságok

Az esemény tanúságul szolgál arra, hogy az előírt időben elvégzett kézi- és gépi pályamérések eredményeinek megfelelő értékelésének hiánya egy rohamosan romló állapotú pályán már üzembiztonságot veszélyeztető pályageometriai hiba kialakulásához vezethet. A Vb megítélése szerint a baleset után 11 hónappal hatályba léptetett, D.42. sz. Utasítás Üzemeltetési, karbantartási, felújítási és beruházási munkák tervezésének szabályozása a pályalétesítményi szakterületen előírásai bizonyos esetekben már biztosíthatják az időben történő beavatkozást.

A 2017-2021 közötti időszak adataiból megállapítható, hogy az alépítmény hibák miatt kialakult pályageometriai hibák növekedése lelassítható, de nem megállítható (4.2.3). A vonatforgalom fenntartásához a vonalszakaszon már évente két nagygépes vágányszabályozás volt szükséges. A probléma megoldását az érintett vonalszakasz teljes, megfelelő technológiával történő átépítése jelentené.

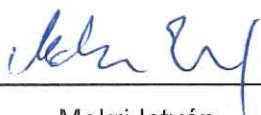
6. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS

Az ilyen esetek a szabályok betartásával (4. melléklet) és a személyzettől elvárható figyelemmel elkerülhetők, ezért a Vb biztonsági ajánlás kiadását nem tartja indokoltnak.

7. ELTÉRŐ VÉLEMÉNYEK

A Vb tagjai különvéleményt nem fogalmaztak meg.

Budapest, 2022. március 8.



Mokri István
Vb vezetője



Chikán Gábor
Vb tagja



Demjén Péter
Vb tagja



Kapocsi József
Vb tagja

MELLÉKLETEK

1. melléklet A vágány mért adatai

A mérés a baleset utáni helyszíni szemle során történt aljanként, a vonat haladási irányának megfelelően.

szám tábla	nyomtáv	emelés	szelvényszám	szám tábla	nyomtáv	emelés	szelvényszám	szám tábla	nyomtáv	emelés	szelvényszám
	1435	92	1336+00		1435	80			1432	90	
	1435	92			1435	84		5	1432	88	első sérült betonalj
	1435	91			1436	84		6	1432	88	felkapási nyom
	1435	92			1436	85					
	1435	92			1436	86					
	1435	92			1435	86					
	1435	92			1435	85					
	1435	92			1435	88					
	1434	93		0	1430	88	AT hegesztés				
	1435	93			1430	90					
	1435	93			1430	88					
	1435	92			1430	88					
	1435	92		1	1432	86	Ütéspont a külső sínszálon				
	1436	92			1432	88					
	1437	92			1433	88					
	1437	90			1433	88					
	1435	89			1434	90					
	1435	88			1436	90					
	1435	87			1435	87					
	1435	86			1434	87					
	1435	85			1434	86					
	1435	82			1434	86					
	1436	78			1434	85					
	1437	76			1435	85					
	1437	74			1435	85					
	1437	70			1435	86					
	1437	68		2	1435	85	Felkapási nyom				
	1437	65			1434	85					
	1437	62			1433	84					
	1438	58			1434	85					
	1437	54			1435	84					
	1436	52			1434	85					
	1436	48			1434	85					
	1436	47			1433	85					
	1437	44			1433	88					
	1437	42			1433	85					
	1439	41			1430	86					
	1440	39			1433	88					
	1439	36			1433	86					
	1438	38			1434	88					
	1437	37			1435	88					
	1437	37			1435	88					
	1437	36			1435	90					
	1437	40			1435	92					
	1437	42			1433	88					
	1437	43			1433	90					
	1438	45			1433	92					
	1437	48			1434	93					
	1438	48			1434	95					
	1438	53			1434	93					
	1437	55			1434	95					
	1438	58			1434	96					
	1438	62			1434	96					
	1438	63			1433	95					
	1438	65			1432	95					
	1437	66		3	1430	92	Leesési nyom				
	1436	68			1430	92					
	1436	72			1432	92					
	1436	73		4	1432	92	Első sérült csavar				
	1435	75			1432	90					
	1435	75			1432	92					
	1435	74			1433	90					
	1435	80			1433	90					

2. melléklet A vasúti járművek mérései

83 56 9323 425-3

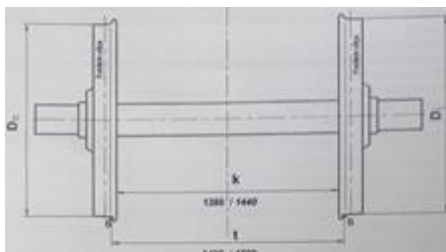
Kurd	1	2	alulról nézve	3	4	Szakály
	5	6		7	8	

	m	n	qr
1	29	30	11
2	29,5	29,5	10
3	28	29,5	9,5
4	29	29	9
5	29	30,5	11,5
6	29	29,5	9
7	29,5	29,5	9
8	28	29	9,5

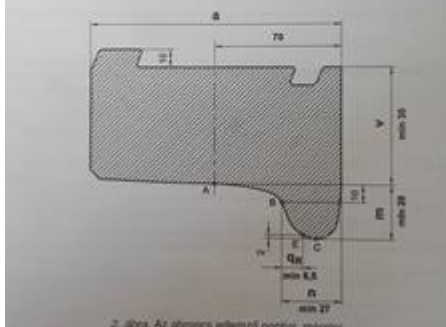
83 54 9308 880-0

Szakály	1	2	alulról nézve	3	4	Kurd
	8	7		6	5	

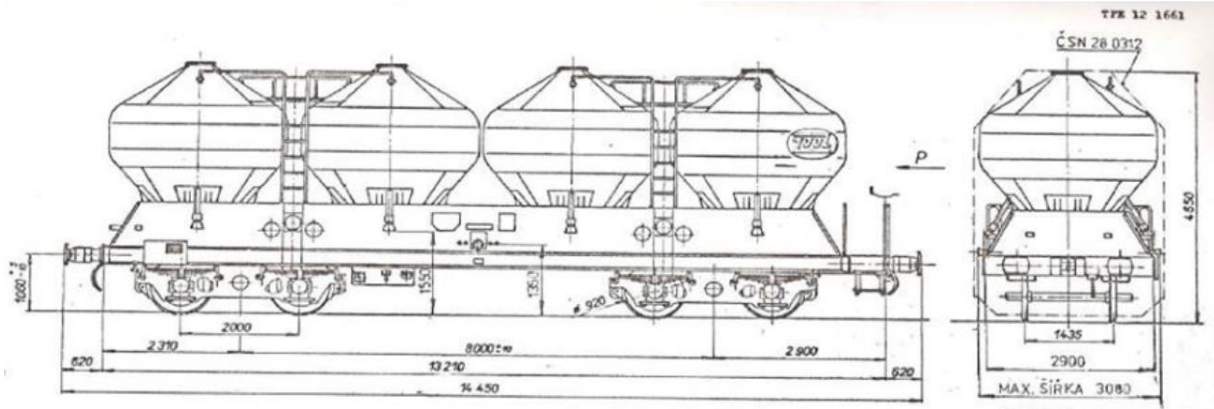
	m	n	qr
1	29	29	10
2	28,5	31	10,5
3	28	29,5	9,5
4	28	29	10
5	28	28,5	9
6	29	29	10
7	30	29,5	10
8	28,5	29	10,5



1. ábra. Kerékpár jellemző pontjai, névleges mérettel

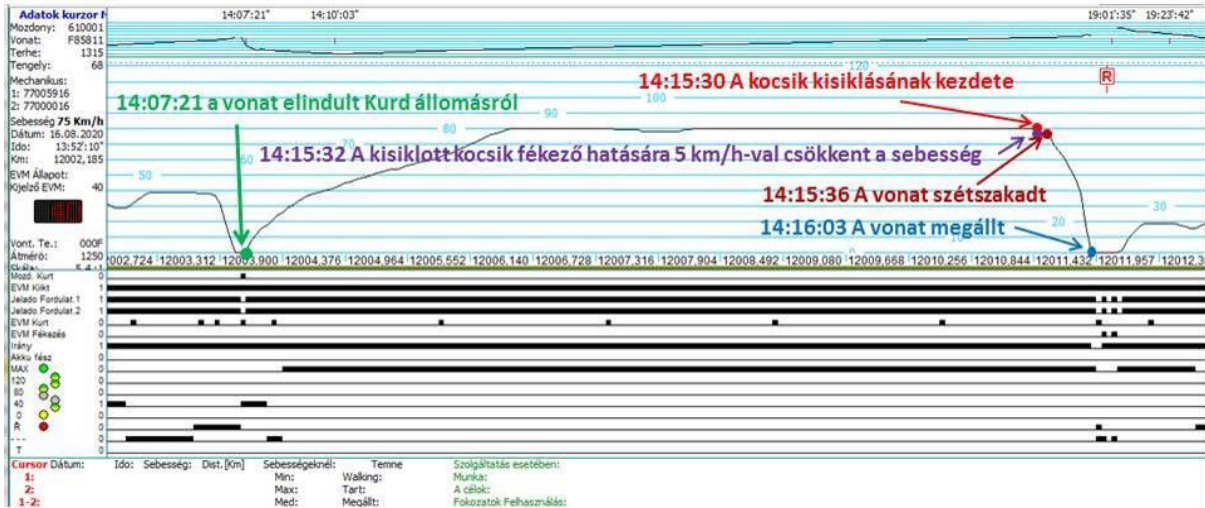


2. ábra. Az ábrásos jellemző pontjai, mérete



17. ábra: a járművek jellegábrája

3. melléklet A vasúti járművek adatrögzítői



18. ábra: a 91 55 0610 001-4 psz mozdony adatrögzítőjének adatai

4. melléklet A hivatkozott jogszabályok, utasítások

D. 5. sz. Pályafelügyeleti utasítás:

4.1. Gyalogbejárás

4.1.1. A vonalgonozó gyalogbejárása

A vonalakat (nyíltvonal, állomási átmenő fővágány) az alábbi kategóriákba kell besorolni, illetve az alábbi gyakorisággal kell bejárni:

- (...)
- II. Hetente, ahol az engedélyezett sebesség $80 \leq V \leq 120$ km/h
- (...)

A vonal, illetve vágány műszaki állapotának, valamint az évente átgördült elegytonna terhelés figyelembe vételével a fenti besorolástól egy kategória eltérést engedélyezhet a Pályafenntartási főnökség javaslatára, a Területi pályalétesítményi osztály vezetője.

(...)

Amennyiben egy vonal (vonalszék) állapotát rendkívüli esemény (baleset, árvíz, rendkívüli igénybevétel, stb.) befolyásolja, a Pályafenntartási főnökség vezetője a gyalogbejárás végrehajtását saját hatáskörben, a kategóriába történő besorolástól függetlenül sűrűsítheti. Erről - az indok megjelölésével - haladéktalanul tájékoztatni kell a vonalbiztos és a területi főmérnököt.

A vonalgonozó gyalogbejárása:

(...)

A vonalgonozó gyalogbejárása során megállapított, de általa meg nem szüntethető hiányosságokat – vonalgonozói szakaszonként felfektetett – vonalgonozói ellenőrzési és előjegyzési könyvbe köteles bejegyezni, melyet a pályamesternek a bejárást követően köteles bejegyezni, melyet a pályamesternek a bejárást követően és előjegyzési könyvet a gyalogbejárással érintett szolgálati helyeken láttamoztatnia kell.

4.1.2. A pályamester, a főpályamester és a szakaszmérnök gyalogbejárása:

A nyíltvonalak, állomási átmenő fővágányok, egyéb állomási fő- és mellékvágányok, üzemi vágányok, saját célú vágányok gyalogbejárását a pályamesternek, főpályamesternek, szakaszmérnöknek közösen kell megtartania:

- ahol az engedélyezett sebesség $V \geq 80$ km/h: III-VI. hónapban,
- ahol az engedélyezett sebesség $V < 80$ km/h: III-VIII. hónapban.

A gyalogbejárás során részletes, mindenre kiterjedő megismeréses vizsgálatot kell végezni (vasúti felépítmény és alépítmény, víztelenítő-, vízelvezető létesítmények, műtárgyak, egyéb létesítmények, pályatartozékok, úrszelvény, stb.) és ellenőrizni kell a vonalgonozó gyalogbejárási tevékenységét is.

A tavaszi gyalogbejárások megállapításai alapján összeállítandó és folyamatosan vezetendő az „Alépítmény hibás helyek nyilvántartása” összesítő táblázat (18. sz. melléklet). Az alépítményi szakértő mérnök által felülvizsgált táblázatot vonali bontásban minden év július 31-ig meg kell küldeni a Pályalétesítményi főosztály részére.

A gyalogbejárások során vizsgálandó szempontok

Az alábbi pályaszerkezetek, szerkezeti elemek állapotát kell szemrevételezéssel megvizsgálni:

- Geometria, a pálya fekvése:
 - fekszint- és irányviszonyok
 - rövid süppedések
 - könyökök
 - melegen az irány- és fekszint változások
 - torlódott szakaszok
 - illesztési hézagok
 - vágánykivetődésre utaló jelek (irányhiba, fodrosodás, elmozdulás az aljvégeknél)
- Sínek:
 - (...)
 - sínfej szétlapulás
 - magassági, oldal- vagy keresztlépcső
- Alépítményi és geotechnikai műtárgyak, földművek:
 - (...)
 - alépítményi hibahelyek (pl. vízszák, rézsűkipúposodás),
 - fekszinhibás helyek,
 - (...)

4.3. Vonalbeutazás

A vonalbeutazás elsődleges célja a vasúti jármű futása alapján a pálya geometriai torzulásának forgalombiztonsági szempontból történő minősítése, a forgalomveszélyessé válható pályahibák kiszűrése, a pálya általános állapotának és állapotváltozásának figyelemmel kísérése.

4.3.1.1. Személyszállításra és teherforgalomra meghirdetett vonalakon:

- pályamester (pm.) hetente egyszer
- főpályamester (fpm.) havonta egyszer
- szakaszmérnök (szm.) kéthavonta egyszer
- vezetőmérnök (vm.) évente kétszer
- pályafenntartási főnökség vezető (pft.vez.) évente egyszer

A vonalbeutazásokkal kapcsolatos általános előírások:

A vonalbeutazást elsősorban mozdony vagy motorvonat, ennek hiányában egyéb, a vasúti pályán közlekedő jármű vezetőállásán kell megtartani. A vonalbeutazásra kötelezett személyt vezetőálláson tartózkodási engedéllyel kell ellátni.

$V \geq 80$ km/h sebességű vonalakon a vezetőmérnöknek, a szakaszmérnöknek és a főpályamesternek a vonalbeutazást a vonalon közlekedő leggyorsabb vonattal kell megtartani. A pályamesternek havonta két vonalbeutazást a vonalon közlekedő leggyorsabb vonattal kell megtartani.

A vonalbeutazás során a jármű futása alapján meg kell figyelni és fel kell jegyezni:

- a pályában megállapítható fekszint- és irányhibákat, könyököket,
- a hőmérsékletváltozás hatására bekövetkezett elmozdulásokat.
- (...)
- a laza aljak miatt nem tapasztalható-e nagyobb rázkódás.
- kialakul-e rendellenes kígyózó mozgás vagy instabil futás.
- (...)

A pályamesteri, főpályamesteri vonalbeutazások megállapításait a Pályafenntartási szakasz székhelyén, az alábbi adattartalommal felfektetett nyilvántartási könyvbe kell bejegyezni:

1. Vonalbeutazás időpontja és a vonalbeutazást tartó személy aláírása
2. Az igénybevett vonat száma, a jármű pályaszáma, továbbá a járműre felszállást biztosító kártya száma
3. Beutazott vonalszakasz megnevezése
4. Megállapított hiányosságok
5. A hiányosságok felszámolására tett intézkedések
6. A hiányosságok megszüntetésének időpontja

A szakaszmérnöki, vezetőmérnöki és Pályafenntartási főnökség vezetői vonalbeutazások megállapításait - intézkedés céljából - kiadmány formájában kell megküldeni a Pályafenntartási szakasz részére.

4.5. Vágánygeometriai mérések

A vágánygeometriai mérések gyakorisága

a.) (...)

b.) $V \leq 120$ km/h

Felépítményi mérőkocsival évente kétszer (III-V. és IX-XI. hónapokban) Két egymást követő mérés között minimum 4, maximum 8 hónap legyen.

A vágánymérés felépítményi mérő kocsival (FMK-004, FMK-007), vágánymérő készülékkel (TrackScan, Pille), kézi méréssel (kézi vágánymérő, húrmérő eszköz), vagy egyéb mérőeszkőzzel (661. sz. KIAG) végezhető.

A pályafenntartási szakaszokon a vágányok bemérését (gépi, kézi) elő kell jegyezni, az erre a célra felfektetett vágánymérési nyilvántartásban.

Kézi mérésnél a mérési eredmények előjegyzésére vágánymérési nyomtatványt kell használni, és azt értelemszerűen kell vezetni.

A felépítményi mérőkocsi mérésének elmaradása esetén a mérést elsősorban vágánymérő készülékkel, ennek hiányában kézi méréssel kell pótolni.

Vágánymérő készülékkel történő méréskor az ívmagasságok mérését kézi méréssel kell végezni.

A méréseket csak előzetesen felülvizsgált, kalibrált, jó állapotú vágánymérővel, illetve vágánymérő készülékkel szabad elvégezni.

A felépítményi mérőkocsi által szolgáltatott grafikon és hibalista egy példányát a Pályafenntartási főnökségen, másik példányát, továbbá az egyéb vágánymérési grafikonokat, a kitöltött nyomtatványokat és a vágánymérési nyilvántartást a pályafenntartási szakaszokon kell megőrizni, melyet a szakaszmérnöknek, vezetőmérnöknek a szakaszi ellenőrzése során ellenőriznie kell. Az ellenőrzések

megtörténtét a vágánymérési nyilvántartásban, a kitöltött nyomtatványon és a vágánymérési grafikonon elő kell jegyezni.

A felépítményi mérőkocsit mérés közben kísérni köteles:

- A nyíltvonali és átmenő fővágányok mérésekor a vezetőmérnök, a szakaszmérnök, vagy a főpályamester
- Az állomási fővágányok mérésekor a főpályamester vagy pályamester.

A kísérő pályafenntartási szakembernek ismernie kell a mérendő vonalon alkalmazott pályasebességet, az érvényben lévő sebességkorlátozásokat és hibaszelvényeket.

Mérés közben a kísérőnek figyelemmel kell kísérnie a vágánymérési eredményeket, és a „D” kategóriát elérő hiba esetén azonnal intézkednie kell a vágány forgalomból történő kizárására vagy lehetőség esetén a hiba azonnali megszüntetésére, csökkentésére.

Az előre kiadott vágánymérési program betartásával történő mérés végrehajtásakor a Pályafenntartási szakasz feladata kezdeményezni a mérésre kerülő vágányhálózat szabaddá tételét. A szabaddá tétel a forgalmi szakszolgálat feladata.

A nyíltvonali és átmenő fővágányok mérésének befejezése után három munkanapon belül a vágánymérési grafikont és a hibajegyzéket a szakaszmérnöknek felül kell vizsgálnia. A szükséges intézkedések megtétele céljából a C3, C2 hibákról hibalistát kell készítenie, amelyet a Pályafenntartási szakasz részére haladéktalanul meg kell küldenie. A szükséges intézkedéseket a Pályafenntartási szakasz az érvényes mérettűrési előírások alapján köteles megtenni.

A kiértékelt vágánymérési dokumentumokat a pályafenntartási szakaszokon és a pályafenntartási főnökségeken 5 évig kell megőrizni.

Fokozott felügyelet:

A fokozott felügyelet elvégezhető:

- vonalbeutazással
- gyalogbejárással
- részletes helyszíni vizsgálattal

A fokozott felügyeletet a vonalbeutazási könyvben eltérő színnel kell dokumentálni.

Meleg és hideg időjárás esetén a fokozott felügyeletet gyakorlónak ismernie kell a semleges hőmérsékleti zónától eltérő pályaszakaszokat.

Amennyiben egy személy végzi több felügyeleti szakasz beutazását, akkor a felügyeletet ellátónak ismernie kell az összes semleges hőmérsékleti zónától eltérő hőmérsékletű pályarészt, állomásköz-szelvényszám, hőmérséklet- kimutatás alapján. A más szakasz területén végzett fokozott felügyelet elvégzéséről és a tett intézkedésekről a honos Pályafenntartási szakaszt írásban értesíteni kell a beutazást követő első munkanapon.

A rendkívüli felügyelet során vizsgálni kell:

- a semleges hőmérsékleti zónától eltérő hőmérsékletű pályarészeket
- a pálya vízszintes és függőleges geometriai változásait
- felfagyás veszélyének kitett pályarészeket (áthidalók, útátjárók, stb.)

- hagyományos pálya esetén a sín végek, illesztések állapotát

A fokozott felügyelet megtartásának előjegyzése:

- Vonalbeutazások nyilvántartására felfektetett könyvben, eltérő színnel előjegyezve.

D.54. sz. Építési és pályafenntartási műszaki adatok, előírások:

17. Az előírt, illetve az átlagos túleléréstől való eltérés méret-határai

Sebesség	A1	A2	B	C1	C2	C3
	új	használt				
(km/h)	(mm)					
≤ 40	± 10	± 12	± 15	± 17	± 19	± 20
41 - 80	± 8	± 10	± 13	± 15	± 17	± 18
81 - 120	± 6	± 8	± 11	± 13	± 15	± 16
121 - 160	± 5	± 7	± 10	± 12	± 14	± 15
161 - 200	± 3	± 5	± 8	± 10	± 12	± 13

A tényleges túlelérés alapján számított szabad oldalgyorsulás a tervezési előírásokban megadott határértékeket nem haladhatja meg. Ívben a túlelérés maximális értéke 150, minimális értéke 20 mm lehet.

D. 42. sz. Utasítás Üzemeltetési, karbantartási, felújítási és beruházási munkák tervezésének szabályozása a pályalétesítményi szakterületen.

4.2.4. Munkáltatás tervezése:

A munkáltatások tervezésekor figyelembe kell venni, hogy az adott vonalnak, vagy vonalszakasznak milyen az életkora:

- (...)
- II. fázis: Azokon a vonalakon, ahol az átépítés már megtörtént, és elegendő vizsgálati adat (**minimum négy, egymást követő mérési eredmény**) áll rendelkezésre a diagnosztikai méréseken alapuló romlási trend előrejelítéséhez, a tervezést ez alapján kell végezni. A folyamat a kezdeti stádiumban az átgördült bruttótonna adatok, a pályafenntartási tevékenység megállapításai, és a mérési adatok párhuzamos vizsgálatát követeli meg, mindaddig, amíg nem áll rendelkezésre elegendő adat a diagnosztikai mérések alapján végzendő tervezéshez. A romlási trendek

előállításához szükséges elegendő mennyiségű adat hangsúlyosabb szerepet tölt be ebben a fázisban - 4.4 pont. Természetesen a forgalmi terhelések nagyságrendi változása esetén (pl. a vonal kerülő útirányként kerül kijelölésre egy másik vonal átépítése miatt) az előzetesen jelzett, várható bruttótonnák értékei felértékelődnek a tervezett forgalmi igényeknek megfelelően.