



INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI
MINISZTERIUM

KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI SZERVEZET

ZÁRÓJELENTÉS



2020-0301-5
(HU-6269)

Váratlan vasúti esemény / Jelzőmeghaladás
Isaszeg, 2020. március 21.

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 volna¹.

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 balesetekről 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 üzemeltetői 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, valamint a munkáltatói jogkört gyakorlóik által kezdeményezett eljárásoktól.

Szerzői jogok

A zárójelentést kiadta:

Innovációs és Technológiai Minisztérium, Közlekedésbiztonsági Szervezet

1103 Budapest, Köér 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.

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

MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

ERAIL	Az Európai Unió Vasúti Ügynökségének baleseti adatbázisa
ETCS	egységes európai vonatbefolyásoló berendezés (European Train Control System)
gyakornok	mozdonyvezető képzés során, felügyelet alatti járművezetés keretében szolgálatot végző mozdonyvezető gyakornok
jelfeladás	a vasúti pályába épített adatátviteli funkció, amely a közelített jelző jelzési képére utaló jelet továbbítja a mozdonyra
jelzőmeghaladás	Megállj! állású jelző engedély nélküli meghaladása
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
képzési rendelet	A vasúti közlekedés biztonságával összefüggő munkakört betöltő munkavállalók szakmai képzésének és vizsgáztatásának, a vasúti vizsgaközpont és képzőszervezetek működésének, a képzési engedély kiadásának, továbbá a vasúti járművezetői gyakorlat szabályairól szóló 19/2011. (V.10.) NFM rendelet
___ (kiz.)	kizárva; ami azt jelenti, hogy az előtte megadott ___ állomás úgy jelöli a megjelölt vonalszakasz kezdetét vagy végét, hogy abba az állomás területe már nem tartozik bele
KÖFE	Központi Forgalomellenőrzés, ami azt jelenti, hogy a vasútvonal forgalmi helyzetét az irányítóközpont kijelzőin nyomon követhetik, de közvetlenül beavatkozni nem tudnak
KTI	KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.
KTI VKMK	KTI Vasúti Képzési és Módszertani Központ
MÁV Zrt.	Magyar Államvasutak Zrt.
MMV Zrt.	MMV Magyar Magánvasutak Zrt.
oktató	az eset idején gyakorlati vasútszakmai oktatóként szolgálatot végző mozdonyvezető
psz.	pályaszám, a vasúti járművek egyedi azonosító száma
Vb	Vizsgálóbizottság

TARTALOM

1. ÖSSZEFOGLALÁS	5
2. A VIZSGÁLAT FOLYAMATA ÉS ÖSSZEFÜGGÉSEI	6
2.1 A vizsgálat megindítása	6
2.2 A vizsgálat megindításának oka	6
2.3 A vizsgálat terjedelme és korlátai	6
2.4 A vizsgálóbizottság	7
2.5 Kommunikációs és konzultációs folyamatok	7
2.6 Együttműködés	7
2.7 Vizsgálati módszerek	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	12
4. AZ ESEMÉNY ELEMZÉSE	14
4.1 Személyek és szervezetek feladatai	14
4.2 A járművek és a műszaki berendezések	15
4.3 Emberi tényezők	17
4.4 Biztonsági eljárások	20
4.5 Korábbi hasonló események	23
5. KÖVETKEZTETÉSEK	25
5.1 Összefoglalás	25
5.2 Megtett intézkedések	25
5.3 További észrevételek	26
5.4 Jól működő eljárások, gyakorlatok	26
5.5 Tanulságok	26
6. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS	27
6.1 BA2020-0301-5-01	27
6.2 BA2020-0301-5-02	28
6.3 BA2020-0301-5-03	28
7. ELTÉRŐ VÉLEMÉNYEK	29
MELLÉKLETEK	30
1. melléklet A mozdony adatrögzítője	30
2. melléklet A vonat személyzete	31
3. melléklet Oktatások, képzések	32
4. melléklet Próbák, kísérletek	33
5. melléklet Jelfeladás kiépítése	34

1. ÖSSZEFOGLALÁS

A Miskolc-Gömöri állomásról induló, Ferencvárosba tartó 55907 sz. tehervonaton mozdonyvezető képzés keretében egy oktató és egy gyakornok teljesített szolgálatot, a mozdony kezelőszerveit ténylegesen a gyakornok működtette. A vonatot a forgalmi helyzet miatt Isaszeg állomás III. vágányán várakoztatni tervezték, azonban az 2020. március 21-én 0 óra 10 perckor engedély nélkül meghaladta a Megállj! állású K3 kijáratit jelzőt, és 200 méterrel utána állt meg.

Az esemény bekövetkezésének közvetlen okait a Vb a mozdonyvezetővel kapcsolatos emberi tényezőkre vezette vissza. A vizsgálat megállapította, hogy egyik mozdonyvezető sem figyelte meg a kijáratit jelzőre előjelzést adó bejáratit jelző Megállj! állásra utaló jelzési képét, és a kijáratit jelző Megállj! állását is későn ismerték fel.

- Az oktató esetében figyelmét olyan körülmény kötötte le, ami megfelelő vonalismeret esetén nem lett volna zavaró; azonban a vasútvonal átépítése miatt vonalismerete csak adminisztratív értelemben volt, szakmai, biztonságot meghatározó értelemben nem. A Vb megállapításai szerint nem is lehetséges biztosítani, hogy a mozdonyvezetőnek minden esetben legyen szakmai értelemben vett vonalismerete. Ezzel szemben a szabályozás arra épül, hogy minden esetben van megfelelő vonalismeret, ezért nem kezeli az ilyen esetek kockázatát.
- Az oktató nem felügyelte megfelelően a gyakornok tevékenységét, nem avatkozott be időben a vezetésébe.
- A gyakornok a vezetési stílusát a vonatbefolyásoló berendezés jeleire alapozta. Ezen az állomáson azonban – megegyezően korábbi hasonló eseményben is érintett, más állomással – a jelfeladás kiépítettsége olyan rövid volt, hogy nem volt alkalmas arra, hogy a mozdonyvezetőt kellő időben lássa el információval és arra sem, hogy a jelző előtt legalább a lassítás megkezdését kikényszerítse.

A Vb az eseménnyel kapcsolatosan közvetett, szervezeti-szabályozási okként

- a vonalismeretek gyakorlati használhatóságának hiányosságát,
- a gyakorlati vasútszakmai oktatók felkészítésének gyengeségeit; továbbá
- a jelfeladás nem megfelelő kiépítettségét állapította meg.

A KBSZ biztonsági ajánlást ad ki:

- a vonalismerettel kapcsolatos szabályozás módosítására annak érdekében, hogy mivel időnként elkerülhetetlen a szakmai értelemben vett vonalismeret nélküli közlekedés, annak kockázatait kezelve, ellensúlyozva legyenek;
- a vonalismeret megszerzése korszerű módszereinek bevezetése és széleskörű elterjesztése érdekében;
- a jelfeladás kiépítésével kapcsolatban, hogy a túl rövid kiépítéssel járó kockázatok megfelelően kezelve legyenek.

2. A VIZSGÁLAT FOLYAMATA ÉS ÖSSZEFÜGGÉSEI

2.1 A vizsgálat megindítása

A KBSZ ügyeletére az esetet 2020. március 21-én, 00 óra 30 perckor (a bekövetkezés után 20 perccel) jelentette a MÁV Zrt. hálózati főüzemirányítója.

A KBSZ készenlétes vezetője azonnali helyszíni szemlét rendelt el. A szemle tapasztalatai alapján a KBSZ vezetője döntött a vizsgálat megindításáról.

2.2 A vizsgálat megindításának oka

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

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

A jelen vizsgálat megindítására a fenti 2. b) pont alapján került sor (összhangban a vasútbiztonsági irányelv 20. cikk (2) bekezdés b) pontjával is), mert bár sérülés ezúttal nem keletkezett, de az ilyen események annak nagyon magas kockázatát hordozzák, és az országos hálózaton rendszeresek, évente 12-15 ismert esetben fordulnak elő.

A konkrét eseményben a vonat a kijárat jelzőt 200 méterrel haladta meg, ami a legtöbb állomáson már más vágányutak megsértésével jár, így akár ütközéshez is vezethet.

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 személyzet tevékenységét, és a műszaki berendezések működését befolyásoló emberi, szervezeti és műszaki tényezők feltárása, a közvetlen és a közvetett okok meghatározása, a szükséges tanulságok bemutatása és végül a megelőzés érdekében biztonsági ajánlások megfogalmazása.

A jelen vizsgálat kiterjedt az érintett személyzet vonalismeretére, a vasútszakmai oktatói munkára és a vezetéstechnika biztosítóberendezés általi támogatására. A pontos lefolyásra azonban csak becslések voltak tehetők, mivel a vontatójármű adatrögzítője az esemény idején nem működött.

2.4 A vizsgálóbizottság

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

vezetője	Chikán Gábor	balesetvizsgáló
tagja	Sárik Csaba	balesetvizsgáló
	Gula Flórián	balesetvizsgáló

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

2.5 Kommunikációs és konzultációs folyamatok

A Vb a helyszínen – hangfelvétel készítésével – meghallgatta a mozdony személyzetet.

Az eseményt követően megbeszélést folytatott a vasúti társaság szakmai vezetőivel a személyzet oktatása, munkabeosztása kérdésében.

A Vb konzultált még a KTI Vasúti Képzési Módszertani Központ szakembereivel a gyakorlati képzést végző vasútszakmai oktatók képzése-vizsgáztatása tárgyában.

A KBSZ a zárójelentés tervezetét megküldte a

- MÁV Zrt.,
- Magyar Magánvasút Zrt.,
- ITM Vasúti Hatósági Főosztály,
- KTI Vasúti Képzési Módszertani Központ

részére.

A zárójelentés tervezethez írásban észrevételt, kiegészítést, javaslatot tett a

- KTI Vasúti Képzési Módszertani Központ,
- ITM Vasúti Hatósági Főosztály,
- MÁV Zrt.

Az észrevételek elsősorban kisebb pontosításokat tartalmaztak, az ITM VHF emellett a BA2020-0301-5-01 és -03 biztonsági ajánlásokkal nem értett egyet. A KTI VKMK tájékoztatást adott a megtett és tervezett intézkedéseikről is.

A KBSZ a megküldött észrevételek egyeztetése céljából 2021. augusztus 24-én záró megbeszélést tartott, melyen a

- KTI Vasúti Képzési Módszertani Központ,
- ITM Vasúti Hatósági Főosztály,
- MÁV Zrt.
- Magyar Magánvasút Zrt.,

képviseltette magát.

A záróértekezleten megbeszéltek alapján a Vb a biztonsági ajánlásokat módosította.

2.6 Együttműködés

Az MMV Zrt. megadta a kért együttműködést, ennek keretében biztosította, hogy egy hasonló összeállításban és útvonalon közlekedő vonatonál a Vb fékezési próbát végezzen (4. melléklet).

A KTI Vasút Képzési Módszertani Központ biztosította a betekintést a folyamatban lévő oktatástechnikai fejlesztéseikbe.

2.7 Vizsgálati módszerek

A vizsgálathoz a Vb felhasználta

- a 2020. március 21-én 01:25 és 03:32 között végzett helyszíni szemle adatait, tapasztalatait;
- a Miskolc-Hatvan (kiz.) vonalszakasz KÖFE adatrögzítőjét;
- a vasúti társaság által átadott oktatási és vizsgadokumentumokat (3. melléklet);
- a MÁV TEB Technológiai központ által kiadott segédletet az EVM 120 típusú berendezés pályainformációinak késleltetés idejének számításához.

A vizsgálat során sor került próbákra:

- 2020. március 21-én (a helyszíni szemle keretén belül) láthatósági és jelfeladás működési próba (4. melléklet),
- 2020. április 20-án vészfékezési próba (4. melléklet).

2.8 A vizsgálat nehézségei

Az esetben érintett mozdony adatrögzítője az eset előtt 8 nappal meghibásodott, ezért az eseményben érintett vonat tényleges mozgása nem volt megállapítható (1. melléklet). Ezért, a mozgás becslésére végezte a Vb az előző pontban hivatkozott vészfékezési próbát.

2.9 Kapcsolattartás az igazságügyi hatóságokkal

Az igazságügyi hatóságokkal kapcsolattartás nem volt szükséges.

3. AZ ESEMÉNY ISMERTETÉSE

3.1 Az esemény leírása

A Miskolc-Gömöri állomásról 2020. március 20-én induló, Ferencvárosba tartó 55907 sz. tehervonaton mozdonyvezető-képzés keretében egy oktató és egy gyakornok teljesített szolgálatot, a mozdony kezelő szerveit ténylegesen a gyakornok működtette.

A vonatot a forgalmi helyzet miatt Isaszeg állomás III. vágányán várakoztatni tervezték, azonban a vonat az állomáson nem állt meg, és 2020. március 21-én 0 óra 10 perckor engedély nélkül meghaladta a Megállj! állású, K3-jelű kijáratit jelzőt, és 200 méterrel utána állt meg.

3.1.1 Az esemény típusa

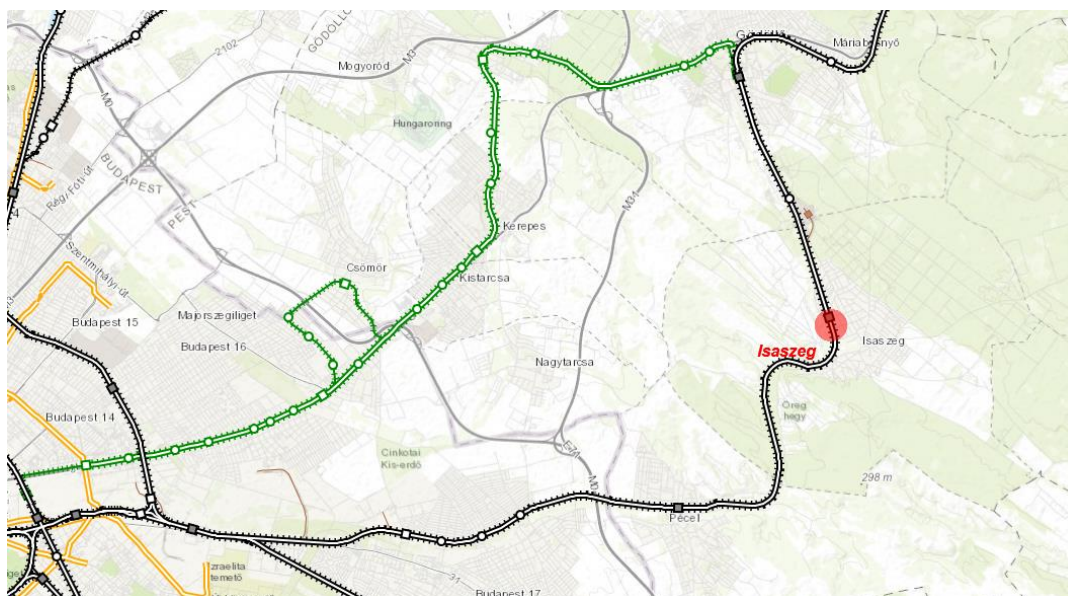
Az esemény típusa: **Váratlan vasúti esemény**

Az esemény jellege: **Jelzőmeghaladás**

3.1.2 Az esemény időpontja és helye

Az esemény időpontja: **2020. március 21., 00 óra 10 perc**

Az eset helye: **országos vasúti pályahálózat,
80a számú, Budapest – Hatvan vasútvonal,
Isaszeg állomás III. vágány, K3 jelű kijáratit jelző**



1. ábra: az esemény helye

3.1.3 Az esemény helyszíne

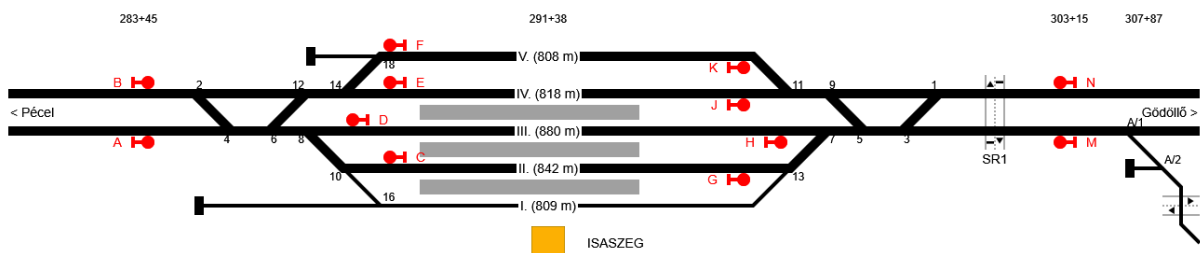
Isaszeg állomás a Budapest – Hatvan – Miskolc kétvágányos, villamosított vasútvonal középállomása.

A vasútvonal Rákos (kiz.) – Hatvan (kiz.) szakaszát 2019-ben átépítették (amely teljes mértékben még az eset idejére nem készült el). Az átépítés során a vonal állomásai jelentősen megváltoztak, volt olyan, amely addigi formájában megszűnt, és új szolgálati hely is létesült. A pályasebesség 120 km/h.

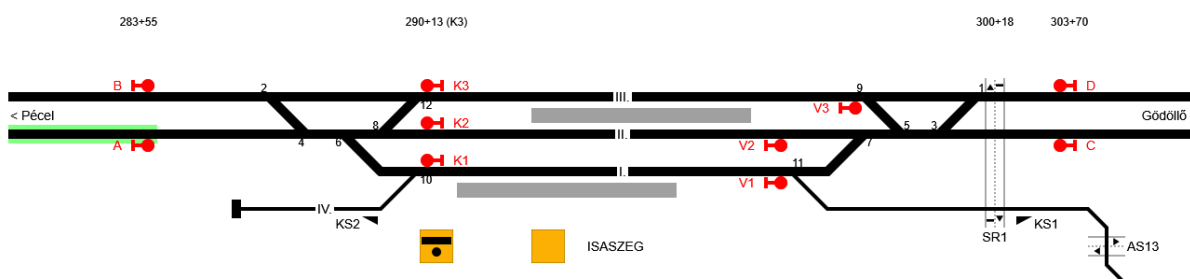
Isaszeg állomás is jelentősen megváltozott az átépítés során. Korábban négy vonatfogadó vágánya volt, keskeny és alacsony peronokkal (2. ábra). Az átépítés után (az eset idejére) három vonatfogadó vágány és egy csonkavágány maradt, aluljárón át megközelíthető szigetperonokkal, de az utasforgalmi létesítmények ekkorra még nem készültek el teljes mértékben (3. ábra).

Az állomáshoz kapcsolódik egy ipartelepre vezető vágány, mely korábban nyíltvonalból ágazott ki, de az átépítés után már az állomás területén az első vágányból.

Isaszeg és Pécel között a jobb vágányon vágányzár volt.



2. ábra: Isaszeg állomás korábbi vágányhálózata



3. ábra: Isaszeg állomás vágányhálózata az eset idején

Az eset idején csapadékmentes, tiszta éjszaka volt.

3.1.4 Következmények

A vonaton 2 fő személyzet teljesített szolgálatot, személyi sérülés nem történt. Anyagi és környezeti kár sem keletkezett, más vonat az eseményben közvetlenül nem volt érintett.

3.1.5 Egyéb következmények

Az esemény miatt a 3058 sz. személyszállító vonat 23, az 55907 sz. (eseményben részes) tehervonat 208, a 48282-1 sz. tehervonat pedig 52 percet késett. Vonat nem maradt el, vonatpótlás sem történt. Az esemény és a helyben elvégzett láthatósági próba miatt Isaszeg állomás 3. bal átmenő fővágánya 0:10 és 3:31 között volt elfoglalva.

A későbbiekben az eseményvizsgálat során végzett vészfékezési próba (4. melléklet) április 20-án az 512 sz. vonatnak 1 perc késést okozott.

3.1.6 Érintett szervezetek és személyek

A vasúti pályahálózat működtetője az országos pályahálózat működtetési engedéllyel rendelkező MÁV Magyar Államvasutak Zrt.

A vonatot az országos áru fuvarozási engedéllyel rendelkező MMV Magyar Magánvasutak Zrt. közlekedtette, amely a vontatójárművet is biztosította.

Az MMV Zrt. munkavállalója volt a mozdony személyzet két tagja

- a mozdonyt ténylegesen kezelő gyakornok, és
- a munkáját felügyelő oktató.

3.1.7 A vonatok

Az eseményben közvetlenül érintett volt a Miskolc-Gömöri pályaudvarról Ferencvárosba közlekedő, 9155 0610 002-2 psz. mozdonnyal vontatott, 2020. március 20-i 55907 sz. tehervonat:

kocsiszám:	26 db,
hossz:	412 m,
elegytömeg:	2163 t.

A vonat megfékezettsége megfelelő volt.

Budapest felől közlekedett még a 3058 sz. személyszállító vonat, amelyet a vágányzár miatt egyvágányosra szűkült Pécel – Isaszeg pályaszakaszon a tehervonat előtt terveztek leközlekedtetni Pécel felől. Az eset idején még nem hagyta el Pécel állomást.

3.1.8 Az infrastruktúra

Isaszeg állomáson Elektra típusú biztosítóberendezés üzemelt, az esemény idején helyből kezelve. A vonatfogadó vágányok jelfeladásra ki voltak építve, a váltókörczetek azonban nem.

A szomszédos Gödöllő állomáson az eset idején – átépítés miatt – ideiglenes D55 típusú biztosítóberendezés üzemelt. Ebben az esemény idején sem volt, és a legvégső állapotig nem is kerül kiépítésre jelfeladás.

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

2019. év Átépítették a Rákos (kiz.) – Hatvan (kiz.) vonalszakaszt, amelynek keretében az állomások kialakítása, elrendezése is jelentősen megváltozott (3.1.3).

2019. ősz Az oktató elméleti előképzés és elővizsga keretében megszerezte a vonalismeretet a vasútvonal megváltozott állapotára.

2019-20. A korábbi oktatások során a gyakornok – az oktató szerint – már magabiztosságot szerzett a jármű vezetésében, megbízhatóan végezte feladatát.

2020.03.21. 18:00 Az eset előtt a szolgálatot a mozdony személyzete Nyíregyházán kezdte meg, a személyzet mindkét tagja a lakóhelyétől több száz km-t, több órát utazott a szolgálat megkezdésének helyszínére (2. melléklet).

Előbb mozdonyvonattal, majd Miskolc-Gömörítől már az eseményben részes tehervonattal közlekedtek, a mozdonyt a gyakornok kezelte.

Útközben beszéltek a pályáról, különösen az átépített pályaszakaszon, ami mindkettőjüknek új volt.

Gödöllőn áthaladva gondosan figyelték a jelfeladást, illetve azt, hogy bent az állomás területén nem volt jel.

3.2.2 Az esemény lefolyása

A felsorolás a vonat haladása szerint térbeli rendben van, a szelvények jelölésével, amely egyben az esemény-elemek időrendje is.

Isaszeg állomás forgalmi szolgálattevője az 55907 sz. vonat számára a bejáratit jelzőt kezelte, a K3 kijáratit jelzőt azonban nem.

Annak érdekében tett így, hogy a Budapest felől közlekedő 3058 sz. személyszállító vonatot a vágányzár miatt egyvágányosra szűkült Pécel – Isaszeg pályaszakaszon a tehervonat előtt leközlekedtessék.

303+70 A vonat elhaladt az egy sárga fénnel jelzést adó D-jelű bejáratit jelző mellett. Egyik mozdonyvezető sem figyelte meg a jelzőt.

Az oktató az állomás megváltozásával volt elfoglalva, azt figyelte.

Az oktató beszámolt róla, hogy az iparvágány kiágazás megváltozását figyelte, ami a pálya menetirány szerint bal oldalán volt, míg a bejáratit jelző a jobb oldalon. Ez alátámasztja, hogy nem figyelte a bejáratit jelzőt, a figyelmét a változás elvonta.

A vonatbefolyásoló jele zöld (MAX)-ról fehér (---)-re változott.

298+23 A mozdony kb. 80 km/h sebességgel elhaladt (a neki háttal álló) V3 kijáratit jelző mellett.

A sebességre hiteles adat nem áll rendelkezésre, azt a Vb a személyzet elmondása alapján valószínűsíti.

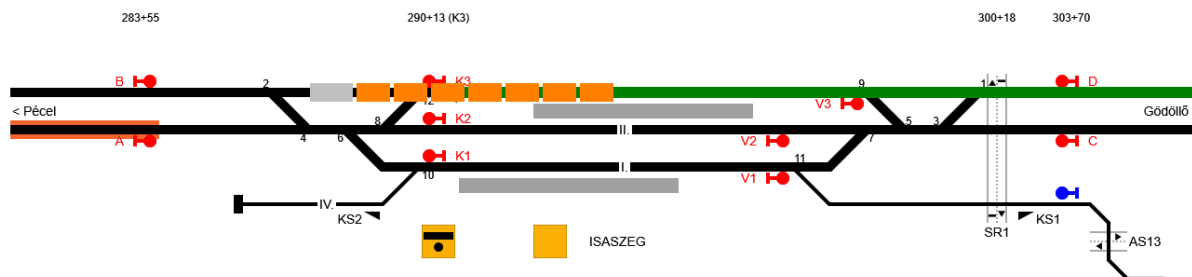
A vonatbefolyásoló felvette a „0” jelet.

A gyakornok észlelte a vonatbefolyásoló „0” jelét, illetve mindketten észlelték a Megállj! állású kijáratit jelzőt, a gyakornok vészfékezett.

290+13 A vonat kb. 55-60 km/h sebességgel elhaladt a Megállj! állású K3 kijáratit jelző mellett.

A sebességre hiteles adat nem áll rendelkezésre, azt a Vb a vészfékezési próba (4. melléklet) alapján becsülte meg.

288+13 A vonat megállt (4. ábra).



4. ábra: a vonat megállása

3.2.3 Az eseményt követő történések

Az eseményt követően a helyszínt változtatlanul hagyták a Vb megérkezéséig. A megváltoztatására már csak a Vb jelenlétében, a Vb kérésére (láthatósági próba) került sor (4. melléklet); a vonat csak a láthatósági próbát követően hagyta el a helyszínt.

3.2.4 A fékezési folyamat becslése

A fenti folyamatban – kiértékelhető adatrögzítő hiányában (1. melléklet) – a fékezési folyamat idő- és hely adatai nem egzaktak, azokat a Vb próba alapján becsülte meg (4. melléklet).

A próba során a vonat összeállítása az esetben érintettel csaknem megegyezett, amint az alábbi összehasonlítás is mutatja:

	Az eset idején	A próbán
Mozdony:	0610 002	0610 103
Kocsik:	26 db	27 db
Hossz:	412 m	429 m
Elegytömeg:	2163 t	2188 t

A vészfékezésre Isaszeg állomás III. vágányán került sor. A vonat

- a mozdonyvezető fékezési beavatkozásától a megállásig GPS mérés alapján 716 m-t tett meg;
- a fővezeték nyomásesésétől a megállásig az adatrögzítő alapján 678 m-t.

Hasonló fékezési folyamatot és kezdeti sebességet feltételezve ez azt jelenti, hogy az eseménykor a fékezést a 295+29 – 294+91 szelvény környezetében kezdték meg, vagyis kb. 300-330 méterrel a V3 jelű jelző után. Ezt a távolságot a vonat 80 km/h-val 13-15 másodperc alatt futja be. Ez idő alatt kellett történnie a következőknek:

- a vonatbefolyásoló felvette és megjelenítette a „0” jelet, ami a vonatkozó szakirodalom (2.7) szerint 8-11 mp-et igényel,
- a gyakornok észlelte a jelzést és a vészhelyzetet (a próbával ellentétben nem volt felkészülve a fékezésre),
- a gyakornok fékezett.

Ez a meggondolás alátámasztja, hogy az elmondásnak is megfelelően, a fentiekben írtak szerint a gyakornok a vonatbefolyásoló jelére reagált.

4. AZ ESEMÉNY ELEMZÉSE

4.1 Személyek és szervezetek feladatai

4.1.1 A vasúti pályahálózat működtetője

Az eseményben a vasúti pályahálózat működtetője közvetlenül a forgalomirányításban volt érintett.

A forgalmi szolgálattevő ennek keretében hozta meg azt a döntést, hogy az esetben érintett tehervonatot Isaszeg állomás III. vágányán megállítja, az ellenkező irányból érkező személyszállító vonat menetrendszerű leközlekedtetése érdekében.

4.1.2 A vasúti pályahálózat működtetője, az előképzési program szempontjából

A vonalra vonatkozó előképzési programot a pályahálózat működtetője 2019. szeptember 24-én adta ki.

4.1.3 A vasúti társaság a vonatszemélyzet képzettsége szempontjából

A vasúti társaság feladata biztosítani, hogy a vonatok személyzete a vonat útvonalának megfelelő vonalismerettel rendelkezzen. Mozdonyvezető képzés esetén ez a felügyeletet ellátó oktatóra vonatkozik.

A társaság az oktatásokat a saját nevében tartja, változóan külső szerződéses oktatókkal, vagy saját létszámba tartozó (más munkakör mellett besegítő) oktatókkal. A vonalismereti vizsgáztatást a társaság maga végzi, szintén változóan külső vizsgabiztosokkal, vagy a társaság vezetői létszámba tartozó vasúti vizsgabiztossal.

A társaság a vonalismereti előképzéseket az időszakos oktatásokba integrálva, annak időkeretén belül végzi. Ez nem felel meg a képzési rendeletnek, az időszakos oktatás és az előképzés a szakmai tudás biztosításának két eltérő, nem összevonható intézménye.

4.1.4 A vasúti társaság, az adatrögzítőkkel kapcsolatban

A mozdony adatrögzítőjének hibájával a vasúti társaság az esemény utáni adatkiolvasáskor szembesült, de mint ekkor megállapítható volt, a hiba már 8 napja fennállt (1. melléklet).

A jármű nem rendelkezik olyan visszajelzéssel, ami a hibát felismerhetővé teszi, és a vasúti társaság sem rendelkezik olyan eljárással, ami ezt a nem létező műszaki megoldást megfelelő eljárásokkal helyettesítené. A sebességmérő regisztrátumok, adatrögzítők kezelésére vonatkozó eljárási rend alapján is csak adatkiolvasáskor szembesülhet a társaság ilyen hibával.

4.1.5 A biztosítóberendezési feltétfüzet

A biztosítóberendezés feltétfüzetét a MÁV Zrt. készítette el, amire a vasúti közlekedési hatóság alkalmazási engedélyt adott (5. melléklet).

4.2 A járművek és a műszaki berendezések

4.2.1 A jelfeladás kiépítettsége

4.2.1.1 A kiépített hossz

Az állomás váltóköri területében a jelfeladás nincs kiépítve (3.1.3), így a Megállj! állású kijáratú jelző felé tartó vonat – az esetben érintett vonat vágányútvonalát nézve – :

303+70 elhalad a D bejáratú jelző mellett, ekkor megszűnik a jelfeladás;

298+23 elhalad az ellenkező irányú, háttal álló V3 kijáratú jelző mellett, innentől újra van jelfeladás, a kiértékelési idő elteltével megkapja a sárga (0) jelet, majd sűrített éberségi felhívás következik;

290+13 megérkezik a K3 kijáratú jelzőhöz.

A V3-K3 távolság 810 m, ami már eleve az általános fékútnál rövidebb, a kiértékelési idő alatt befutott út pedig ezt is az általános fékút alig több, mint felére csökkenti (a konkrét, 80 km/h-val közlekedő vonatnál 630-560 méterre², de egy pályasebességgel közlekedőnél már csak 540-430 méter³ maradna). Vagyis a **jelfeladás nyújtotta információ ebben a kiépítésben alkalmatlan** arra, hogy a jelző előtti megállást támogassa. A 4.3.1.2 fejezet bemutatta, hogy éppen ezért helytelen mozdonyvezetői magatartás volt erre alapozni.

Az EVM120 berendezések többlet funkciója, ami a sűrített éberségi felhívásokkal és még a jelző előtt kikényszerített fékezéssel csökkentené a jelzőmeghaladás kockázatát, itt egyáltalán nem működik: a három éberségi felhívás ideje alatt – a köztük lévő szünetekkel – 500-650 métert fut be a vonat, vagyis a kijáratú jelzőnél még lassítás nélkül elhaladhat. Ebben a kiépítésben **a Megállj! állású jelző előtt kikényszerített** – legalább lassító – **fékezés sem működik**.

Hasonló esemény történt korábban Délegyháza állomáson, lásd a 4.5 fejezetben.

Ebben a formában a jelfeladás csupán annyit segít, hogy a jelző előtti rálátási távolságnál valamivel korábban is lehetővé teszi a jelzési kép észlelését. Ezzel egy pozitív jelzésváltozás esetén kevésbé kényszeríti lassításra a vonatot, viszont megállj állású jelző felé közeledve – ha az előjelző (ezúttal ideértve az előjelzést adó főjelzőt is) megfigyelését, jelzésének értelmezését a mozdonyvezető elmulasztotta – csupán a jelzőmeghaladás következményét, a meghaladási hosszt csökkentheti. A 4.2.1.3 fejezetben foglaltak szerint azonban ennek a biztonsági hozadéka állomásokon csekély.

4.2.1.2 Működés a szabályozásból következően

A jelfeladás kiépítésére vonatkozó feltétfüzet (5. melléklet) azt várja el, hogy a vonatnak a járművezető cselekvőképtelenné válása esetén is önműködően meg kellene állni a veszélyeztetett pont előtt. A feltétfüzetbe tartozó állásfoglalás szerint ezt úgy kell érteni, hogy ha az előjelzést adó jelző meghaladásakor bekövetkező jelváltásnál a járművezető cselekvőképtelen (nem kezeli el az éberségi felhívást), akkor a megállás kellő időben megtörténik. (E feltétel teljesülése a jelfeladás kiépítésének hosszától nem függ, csak a két jelző távolságától, ami ez esetben is megfelelően nagy volt: 1357 m.)

A jelfeladási hossz tekintetében az állásfoglalás abból indul ki, hogy a vezetőállás jelző jelzésének (az állásfoglalásban: járműfedélzeti jelzés) legalább 10 másodpercen át láthatónak kell lennie, beleszámítva azt is, hogy a jelző

² a jelváltás 8,2-11,3 másodperce alatt befutott út 182-251 m

³ a jelváltás 8,2-11,3 másodperce alatt befutott út 273-377 m

(pontosabban a jelzőhöz tartozó jelváltási pont) meghaladása után még 2,5 mp-en át a jelzés megmarad. Vagyis a jelzésnek elegendő 7,5 mp-cel a jelző előtt megjelennie.

Ez viszont azt jelenti, hogy a fedélzeti jelzésnek elegendő később megjelennie (jelző előtt 7,5 mp-cel), mint ahol a jelző már maga is láthatóvá válik (jelző előtt 12 mp-cel⁴), sőt, a jelző meghaladását követő 2,5 mp is bele van számítva azon jelzési információ megfigyelésébe, amelyre még a jelző előtt, féktávolságban lenne szükség.

4.2.1.3 A kiépítettség önellenmondása

A rövid kiépítés tárgyalt kockázata az állomási vágányok sajátossága, amelyek ritkán hosszabbak 800 m-nél; míg nyíltvonalon a térközök hossza jellemzően 1500 m vagy több.

Ezáltal egy térközjelző, bejárat jelző előtt szinte biztosan teljesül, hogy a jelváltás és kiértékelési idő alatt befutott út elteltével is még időben látja el a berendezés információval a mozdonyvezetőt, és szükség esetén a jelző előtti fékezést is kikényszeríti, kijárat jelző esetén azonban nem.

Ugyanakkor a felsoroltak közül éppen a kijárat jelző az, ami mögött kis távolságon belül vannak veszélyeztetett pontok, akár folyó más mozgások is, vagyis éppen itt volna a legnagyobb jelentősége az információs és biztonsági funkcióknak.

A probléma viszont nem elkerülhetetlenül következménye az állomásoknak: a bejárat és kijárat jelző közötti távolság ugyanis rendszerint kellően nagy (a konkrét esetben 1357 m); csupán a váltókörzetek kiépítetlenségéből eredő jelmentesség miatt a rendelkezésre álló távolság egy része nincs kihasználva.

A kiépítetlen váltókörzet utáni nem átmenő fővágányon – kitérő irányban 40 km/h-val járható váltók esetén – a vágányra behaladás után 91-126 m-rel⁵ jelenik meg a kijárat jelző Megállj! állására utaló jel, ami a szokásos vágányhosszak esetén még kellően nagy, 6-700 m körüli maradék távolságot ad a jelzőig. A tárgyalt probléma ezért elsősorban az átmenő, és a nagy sugarú kitérőkkel elérhető nem átmenő fővágányokon áll fenn.

4.2.1.4 A kiépítetlenség sajátos biztonsága

Egy állomással korábban, Gödöllőn a jelfeladás a vasútvonal felújításának aktuális ütemében még nem volt kiépítve.

A mozdonyismerőanyag – elmondása szerint – tudott róla, hogy Gödöllő állomáson nincs jelfeladás, és ennek megfelelő fokozott figyelemmel is közlekedtek ott (3.1.3). Ezzel szemben Isaszegen a gyakornok a jelfeladásra alapozta a vezetési stílusát és az oktató részéről sem volt kiemelt figyelem.

Vagyis a jelfeladás kiépítettségének tudata elaltatta a közvetlen figyelmüket, miközben a jelfeladás valójában nem volt alkalmas a vezetés felügyeletére. Emiatt sajátos módon éppen a kiépítetlen Gödöllő állomáson közlekedtek biztonságosabban.

4.2.2 A mozdony adatrögzítője

A mozdony adatrögzítője az eset előtt 8 nappal meghibásodott (1. melléklet). A hiba a vasúti társaság részére csak az esemény utáni kiolvasás kiértékelésekor lett ismert, ezért nem volt lehetőség a vonat haladásának egzakt megismerésére.

A vasúti társaság tájékoztatása szerint a mozdonyokon elhelyezett berendezés nem rendelkezik arra vonatkozó hibajelzéssel, hogy maga a regisztrálás

⁴ a forgalmi szabályok 10V/3 rálátási távolság-képlete 12 mp láthatóságot jelent

⁵ kiértékelési idők és sebesség alapján számított érték

megfelelően működik-e. A mozdonyvezető csupán a feladott jeleket látja a kijelzőn és a sebességmérő óra működését.

Az adatrögzítőnek a memória-telítettségét viszont mutatja a berendezés. 80%-os telítettség esetén a mozdonyvezetőnek ezt jelentenie kell a mozdony reszortosa részére, aki ezután betervezi a mozdony regisztrátumának kiolvasását.

A Vb-nek az adatrögzítő működésével kapcsolatos kérdésére a vasúti társaság úgy nyilatkozott, hogy a berendezésről más leírással nem rendelkeznek, a mozdony kezelési leírása a regisztráló egységről nem tesz külön említést. Hivatkoztak az E.1. sz. utasítás 7.2 fejezetére, mely azonban nem az adatrögzítő, hanem az éberségi és vonatbefolyásoló berendezés működésére és kezelésére tartalmaz szabályokat.

Ezek alapján a mozdony kialakítása és az utasítás elvárása nincs összhangban. A mozdony nem teszi lehetővé, hogy a mozdonyvezető eleget tehessen az E.1. sz. utasítás 3.2.1 pontjának, amely előírja, hogy „Az üzembe helyezés során a mozdonyt üzembe helyező munkavállalónak személyesen kell ellenőriznie [...] az éberségi, a vonatbefolyásoló, valamint a sebességmérő és adatrögzítő berendezés üzemkész állapotát”.

4.3 Emberi tényezők

4.3.1 Emberi és egyéni jellemzők

Az esemény feltárt lefolyásából (az elmondások és számítások alapján) megállapítható, hogy a mozdony személyzet tagjai

- nem figyelték meg a bejárat jelző jelzési képét;
- későn figyelték meg a kijárat jelzőt;
- a gyakornok elsősorban a vonatbefolyásoló jelzéseire alapozta cselekvéseit.

4.3.1.1 A figyelem

A gyakornok figyelemhiányára a Vb a bejárat jelző vonatkozásában nem talált magyarázatot, a kijárat jelző vonatkozásában lásd lentebb, a „vonatbefolyásoló vezéreltség”-ről írtakat.

Az oktató esetében a bejárat jelző vonatkozásában a figyelemhiány, illetve figyelem-elterelődés vonalismeret alapú volt, amit a 4.3.1.3 fejezet tárgyal.

A közvetlen figyelem mellett alacsonyabb biztonság tudatosságukra utal még a kapott írásbeli rendelkezés kezelése: az ugyanis tartalmazta, hogy Isaszeg állomás után (Pécelig) a jobb vágányon vágányzár van. Ez alapján a mozdonyvezető még továbbhaladást engedélyező jelzés mellett sem haladhat ki az elzárt vágányra. Ezért ez átlagos (tehát jelzőmeghaladást nem okozó) mozdonyvezetői figyelmen kívül is többlet figyelmet követel meg, célzottan figyelni kell nem csak a kijárat jelzőre, mert már a bejárat jelzőnél is valószínűsíthető, hogy – pl. villogó sárga jelzési kép esetén – a nem megfelelő kijárat vágányút miatt valóban megállni kell az állomáson.

4.3.1.2 Vonatbefolyásoló vezérelt magatartás

Mind az elmondások, mind az esemény lefolyása (3.2.2) alátámasztja, hogy a gyakornok a vonatbefolyásoló jeleire alapozta vezetési stílusát. Az ilyen vezetési stílus addig marad biztonságos, amíg a vonatbefolyásoló által szolgáltatott információk helyesek, a beavatkozáshoz szükséges módon, kellő időben rendelkezésre állnak, és a mozdonyvezető végre is hajtja a kívánatos cselekvést.

A 4.2.1 fejezet bemutatja, hogy a kellő időben való rendelkezésre állás ezúttal nem volt meg.

Normál körülmények között a vonatbefolyásoló a mozdonyvezető tevékenységét ellenőrzi, és vész helyzetben avatkozik be. Ilyenkor, ha a mozdonyvezető p_m valószínűséggel hibázik, a vonatbefolyásoló pedig p_v valószínűséggel (és egymástól függetlenül), akkor együttesen

$$p = p_m p_v$$

lesz a hiba valószínűsége.

Matematikailag ezt azt mutatja meg, hogy – mivel mind a mozdonyvezető, mind a vonatbefolyásoló hibavalószínűsége jóval 100% alatti – együttes működésük folytán (két, 1 alatti szám szorzata) különösen kis eséllyel jön létre hiba.

Emberi tényezős jelenség azonban, hogy amennyiben tudatában van valaki, hogy tevékenységét ellenőrzik, vigyáznak rá, akkor az ellenőrző rendszerbe vetett bizalma miatt figyelme lankad, ezáltal p_m értéke megnő.

Extrém esetben p_m növekménye akkora is lehet, hogy – különösen, ha az ellenőrző rendszer hibavalószínűsége nem kellően alacsony – a szorzat rosszabb lesz, mint az ellenőrizetlenül dolgozó ember.

Jelen helyzetben azzal, hogy a gyakornok a vonatbefolyásolóra hagyatkozott, lényegében elhagyta az önálló döntéseit, ezáltal hibázása már nem is maradt független a vonatbefolyásolótól. Ezért a fenti képlet

$$p = p_v$$

alakúvá egyszerűsödött.

Isaszeg állomáson pedig a vonatbefolyásoló hibavalószínűségi mutatójából a „rosszul működik” eset állt fenn. Ez a vezetési stílus hibához, veszélyhelyzethez fog vezetni a hálózat azon pontjain, ahol a vonatbefolyásoló nem alkalmas a mozdonyvezetői döntések megalapozására.

Ennek a jelenségnek ellenszere az, ha az oktatás nem csak a jól működő rendszerekben jól végzendő munkát tanítja meg, hanem felhívja a figyelmet a rendszerben rejlő olyan kockázatokra is, ahol a biztonságos üzemvitel nagyobb arányban terhelődik az emberre. A jól kialakított biztonságtudatosság mellett ellenőrző berendezésre nem alapoznak döntést. Ha a mozdonyvezető tudatában van a vonatbefolyásoló gyengeségeinek – például a túl rövid képzétségekben rejlő veszélyeknek –, nagyobb eséllyel kerülhető el, hogy annak jelére várjon a beavatkozással, előrettekintés helyett.

Már az elméleti oktatás felhívhatja a figyelmet az ilyen vezetési stílus helytelenségére, a gyakorlati oktatónak pedig ügyelnie kell rá, hogy a vezetés az elméletben elmondottak szerint valósuljon meg.

4.3.1.3 Az oktató vonalismerete

Az esemény során az oktató ismeretei bizonytalanok voltak Isaszeg állomás kialakításával kapcsolatban. Ő maga ugyanis előzőleg csak a vasútvonal átépítése előtt utazott erre, amikor az állomás még egészen másképp nézett ki. Ez részben lekötötte és megzavarta a figyelmét, amit az is alátámaszt, hogy

- behaladás közben figyelmét a korábbiól eltérő helyen kiágazó vágány kötötte le, továbbá

- felfigyelt arra, hogy a kijárat jelzők az átépítés előtti állapothoz képest közelebb kerültek (3.1.8).

A gyár vasúti kapcsolata korábban az állomás területén kívül ágazott ki a fővonalból, most viszont párhuzamos vágányként be van vezetve az állomásra. Ez a körülmény éppen azon a szakaszon jelentett újdonságot – és a megfigyelendő jelzőtől átellenes oldalon –, ahol az előjelzést adó bejárat jelzõt kellett volna figyelni.

Helyesen látta azt is, hogy a kijárat jelző helye megváltozott, korábban ugyanis kb. 140 méterrel volt a felvételi épület után, most már csak 10 méterrel van. Ez a körülmény eredményezheti azt, hogy a jelzõt későbbre várja, később figyelné meg, később fékez(tet)ne rá. (Azonban tekintettel arra, hogy a vonat kb. 200 méterrel haladta meg a jelzõt, ez a 130 méternyi tévedés közvetlenül nem magyarázza meg a figyelmének hiányát.)

A vonalismeret kérdését a 4.4.2 fejezet elemzi tovább.

4.3.2 A munkakörhöz kapcsolódó tényezők

A mozdonyszemélyzet munkakörével kapcsolatban figyelmet érdemel a munkaidő és a feladattervezés.

A személyzet mindkét tagja sokat, 3-5 órát utazott lakóhelyétől a szolgálat megkezdésének helyére. Mivel ezt döntően közösségi közlekedéssel tették, nem járt (más közlekedési alágazatban megvalósuló) vezetési idővel, de mentálisan mindenképpen terhelő, fárasztó.

A 4.4.2 fejezet bővebben is elemzi, hogy az oktató a szakmai értelmű vonalismeretének megszerzését végezte a vonaton, miközben ilyen helyzetben volt mellé beosztva egy figyelmet kívánó gyakornok. Ez egy szerencsétlen döntés a vasúti társaság részéről, amit nem ismertek fel, így nem is tekintettek kockázatnak.

4.3.3 Szervezeti tényezők és feladatok

Az esemény lefolyását károsan érintő, az előző fejezetekben nem tárgyalt szervezeti tényezőt a Vb nem azonosított.

4.3.4 Környezeti tényezők

Az esemény lefolyását károsan érintő környezeti tényezőt a Vb nem azonosított.

4.3.5 Egyéb

A vonat menetrend szerinti sebessége Miskolc – Isaszeg között legfeljebb 80 km/h volt.

A ténylegesen alkalmazott sebességet a vasúti társaság által kiolvasott menetadatokról nem lehetett kinyerni (1. melléklet), de következtetések tehetők rá, a KÖFE ugyanis rögzítette a vonat haladását. Ezen adatokból az átlagsebesség kiszámítható (az alábbi szakaszokon sebességkorlátozás nem volt):

Nyékládháza kijárat és Mker-Mnyárád ⁶ bejárat jelző között	91,9 km/h;
Füzesabony kijárat és Ludas bejárat jelzők között	84,2 km/h;
Ludas kijárat és Hort-Csány bejárat jelzők között	82,9 km/h.

⁶ Mezőkeresztes-Mezőnyárád

A szakaszok közti jelentős eltérés nem magyarázható mérési hibával, pontatlan kerékátmérő beállítással sem, mert az állandó mértékű eltérést adna. Következik ebből, hogy a mozdony személyzet a megengedett sebességet a teljes útvonalon változó mértékben túllépte (oktatói szempontból lásd még a 4.4.3 fejezetet).

4.4 Biztonsági eljárások

4.4.1 Jelfeladás kiépítése

A jelen eseményben is érdekes 75 Hz-es jelfeladás kiépítésére vonatkozó elvek az európai szabályozás 2004 utáni átvételével változtak meg. Mivel az európai vasúti rendszer az ETCS telepítésében gondolkodik, a finanszírozást felügyelő szervek álláspontja szerint európai forrásokból átépített vasútvonalakon ez a régi rendszer már nem telepíthető.

Azonban a meglévő – és várhatóan még sokáig fennmaradó – régebbi vontatójárműveken gazdaságilag irracionális lenne a vonatbefolyásoló berendezések ETCS-re cseréje.

Ezen ellentmondás feloldása lett az a döntés, hogy csökkentett szinten megvalósulnak a 75 Hz-es rendszerek is az átépítésekben. A csökkentés része a legkritikusabb, váltóköri jelfeladás elhagyása, és ezzel a 4.2.1 fejezetben bemutatott problémák előállítás.

A vonatbefolyásolás rendszerei

(a GYSEV hálózaton lévő INDUSI rendszert a táblázat nem tárgyalja)

Sebesség	Nem fejlesztett hálózat	Fejlesztett hálózat
100 km/h-ig	nem szükséges	nem szükséges
120 km/h-ig	az át nem épített vonalakon a meglévő, a vezetést jól támogató 75 Hz-es rendszer üzemel	az átépített vonalakon a jövőben ETCS fog üzemelni, addig a tárgyalt gyengeségekkel építenek ki 75 Hz-es rendszert
120 km/h fölött	Budapest – Hegyeshalom között a 75 Hz-es rendszer továbbfejlesztett, jelző előtti megállást (vagy érdemi lassítást) kikényszerítő változata üzemel	más átépített vonalon csak ETCS használható

A táblázatból kitűnik, hogy a hálózat folyamatban lévő fejlesztésével a 100-120 km/h sebességtartományban – még üzembe nem helyezett ETCS esetén, továbbá az ETCS-sel fel nem szerelt mozdonyok vonatkozásában – biztonsági visszalépés történt. A 4.2.1 fejezetben elemzettek alapján a berendezés nem alkalmas az eredeti feladataira.

Mivel így kétségszű, hogy az ilyen vasúti pálya valóban a korábbi kiépítésre vonatkozó szabályok szerinti vonatbefolyásolásra kiépítettnek tekinthető-e, a KBSZ ezzel kapcsolatban biztonsági ajánlást ad ki.

4.4.2 Vonalismeret

4.4.2.1 Vonalismeret megléte

A mozdonyvezetői magatartás elemzéséből kitűnik, hogy az oktató vonalismerete hiányos volt. Ennek elemzéséhez azonban át kell tekinteni a vonalismeret megközelítését:

Jogi értelemben

a vonalismeret azt jelenti, hogy teljesítették a jogszabályokban előírt követelményeket, és ennek megfelelően a mozdonyvezető rendelkezik tanúsítvánnyal és vizsgaigazolással^{7 8}.

Jelen esetben a követelmény az volt, hogy ún. előképzés keretében a mozdonyvezetővel – 1 elméleti órában – ismertették a vasútvonal kialakítását, majd vizsgát tett belőle. Nem volt követelmény, hogy utazzon is a vonalon (és nem is utazott ott az eset előtt).

A vasúti társaság gyakorlatában is ennek megfelelően csak elméleti képzés volt.

Az oktatónak **jogi értelemben volt** vonalismerete, az ehhez szükséges dokumentumokat, és az azokat magalapozó más dokumentumokat is bemutatták.

Szakmai értelemben

A gyakorlati alkalmazhatóság szempontjából a *szakmai értelem*, mint fogalom használható.

Ez azt jelenti, hogy a mozdonyvezető ténylegesen tudatában van a vasútvonal kialakításának, és abban az esetben, amikor maga előtt vágányt, tájat, éjszakai sötétséget lát, akkor tudatában van, hogy mik és hol lesznek azok a következő elemek, pályajellemzők, amikkel kapcsolatban teendője van. Kapcsolódik ehhez az is, hogy a feladatához nem szükséges jellemzők, környezeti elemek pedig nem jelentenek számára a figyelmét károsan befolyásoló ingert.

Szakmai értelemben nem volt vonalismerete. A látképek újak voltak számára, elvonták a figyelmét, a pályaelemekre nem a megfelelő helyen számított.

Az előírt, és megvalósuló elméleti képzés a szakmai értelmű vonalismeret átadására nem elégséges: a terepen a mozdonyvezető a látképek alapján tájékozódik. A ténylegesen látott pálya és annak környezete alapján építi fel azt az ismeretet, amely alapján a szakmai értelemben vett vonalismeret kialakul. A kialakuláshoz azonban szükséges, hogy viszonylag rövid időn belül többször is közlekedjen az adott vonalszakaszon. A többszöri utazásra azért van szükség, mert

- első alkalommal egy összehasonlítás során a korábbi ismereteinek megfelelő képet a látott (új) képpel összehasonlítja, felismeri az eltéréseket a két állapot között.
- Ezt követően fontos lépés, hogy az így felismert eltérések, közlekedésre és ezzel együtt az ő tevékenységére vonatkozó hatásait helyesen felismerje, majd ezt tárolja el hosszútávú memóriájában.

Ezek a lépések általában nem történnek meg egy utazás alkalmával (csak esetleg nagyon rövid, egyszerű vasútvonalakon), hanem szükség lehet további, többszöri (a jelen szabályozásban foglalt háromnál több) utazásra is. Amennyiben a

⁷ A tanúsítvány tartalmazza, hogy jogosultja mely infrastruktúrákon, mely járműveket jogosult vezetni. A vizsgaigazolás az ennek alapjául szolgáló vizsgák sikerességét igazolja.

⁸ A vasúti járművezetői engedélyről és a vasúti járművezetői tanúsítvánnyal szoló 22/2010. (XII. 20.) NFM rendelet 12.§-a

folyamat egymásra épülő lépései között hosszabb idő telik el, a folyamatot előlről kell kezdeni. Természetesen ugyanígy kialakul a tevékenységet nem befolyásoló, fölösleges, esetleg zavaró elemek felismerése és kizárása. Emiatt az elméleti felkészítések utáni első néhány utazás lesz az, amikor a valódi, szakmai értelmű vonalismereti tudás kialakul.

Összefoglalva jelen esetben az oktató mozdonyvezető jogi értelmű vonalismerete rendben volt, ennek ellenére a közlekedés biztonságát ténylegesen meghatározó, szakmai értelemben vett vonalismereti tudással nem rendelkezett.

Ez a helyzet a vonalismereti képzésre vonatkozó szabályok betartása mellett is előállhatott. Mivel azonban a jogszabálynak nem feladata minden kockázatot lefedni, a vasúti társaság feladata, hogy nem elégedhet meg annak pusztá betartásával, hanem biztonságirányítási rendszerén belül ismerje fel és kezelje is a fennmaradó kockázatokat.

4.4.2.2 Vonalismeret lehetősége

Amikor egy vasútvonalat átépítenek, vagy új pályaszakasz létesül, eleinte nem létezik, nem is létezhet olyan mozdonyvezető, akinek lenne ott szakmai értelmű vonalismerete.

Lehetőség, hogy korszerű képzési módszerekkel (pl. szimulátor, előképzési anyag alapján összeállított virtuális valóság-alapú videó stb.) a mozdonyvezető az előző pontban leírt megismerési folyamatot elvégezze. Az ilyen képzések előnye a megváltozott körülmények betanítása mellett, hogy lehetőség van:

- alternatív vágánykapcsolatok, útvonalak;
- biztosítóberendezési hibák esetén követendő eljárások;
- egyéb speciális körülmények (pl. távolbalátás korlátozottsága) esetén követendő eljárások

begyakorlására és vizsgáztatásra is.

Ha azonban ezek a korszerű képzési módszerek nem érhetők el, akkor szükségszerű, hogy a mozdonyvezetők eleinte még szakmai értelemben vett vonalismeret nélkül közlekednek ott. Ez akkor lehet biztonságos, ha a rendszer elfogadja, hogy a szakmai értelmű vonalismeret nem biztosítható; és megtanítja a mozdonyvezetőt ilyen tudás nélkül is közlekedni: de ilyen esetekben szükség az így felmerülő többlet kockázat csökkentésére megfelelő intézkedések bevezetése (pl.: alacsonyabb sebesség alkalmazása az érintett szakaszon, nem folytathat közben oktatást, stb.).

4.4.3 A gyakorlati vasútszakmai oktatók képzése

A gyakorlati vasútszakmai oktatók képzését a KTI Vasúti Vizsgaközpont által 2019.02.28-án kiadott képzési program határozza meg, amely tartalmazza a képzést lezáró hatósági vizsga tartalmát is.

A vasútszakmai ismeretek oktatásának módszertana témakör csak a jogi ismeretek altémaköréből tartalmaz ellenőrző kérdést. A 8 órás munkavédelem tárgyból 54 ellenőrző kérdés van megadva, az írásbeli vizsga több mint 50%-a ebből a tárgyból van.

A gyakorlati vasútszakmai oktatók felkészítése és vizsgája nem tartalmaz arra vonatkozó ismereteket, hogy az oktatás során valós forgalmi helyzetekben van az oktató és a gyakornok, és ennek milyen biztonsági követelményei, következményei vannak, valamint arra, hogy ilyen helyzetekben hogyan kell az

oktatónak eljárnia, milyen módszerekkel tudja a gyakorlati ismereteket úgy átadni, hogy közben a közlekedés biztonsága se csökkenjen.

Gyakorlati oktatói kompetenciák

Ez és más vizsgálatok (4.5) több olyan kompetenciára is rávilágítottak, amelyekből fontos lenne a gyakorlati oktatókat megfelelően felkészíteni, az oktatók képzési programja azonban nem tartalmazza a következőket:

- A csapatmunka terén speciális helyzet az oktató-gyakornok kapcsolat, amelyben közös helyzeti tudatosságot kell kialakítani és fenntartani.
- Figyelemmel arra, hogy a felügyelet alatti vezetési gyakorlaton lényegében a biztonsági rendszerekből ismert kettőből kettő elvnek kell teljesülnie (csak úgy haladhat tovább a vonat, ha a gyakornok mellett az oktató is meggyőződött a továbbhaladás feltételeiről), az oktatónak tudnia kell kialakítani és fenntartani a vezetés során ezt a közös gondolkodást, a megosztott helyzeti tudatosságot a megfelelő kommunikációval.
- A beavatkozási pont megfelelő megválasztásával az oktató időben avatkozzon be a vészhelyzetek elkerüléséhez, de nem túl korán, megelőzve a gyakornok még elfogadható cselekvését.
- Az oktató meghatározó a biztonsági kultúra közvetítésében, ennek ellenére jelen eseményben (sebesség megválasztása, 4.3.5), és a 4.5.3 fejezetben hivatkozott korábbi eseményben (visszatolás) is megjelenik a szabálytalan munkavégzés megtűrése, ezen keresztül a biztonsági kultúra kialakulásának ellehetetlenítése.
- Kockázatot jelent, ha az oktató már megbízik a gyakornokban, holott ő valójában még hibázik, miközben ugyanakkor a bizalom sugárzása nagyban megerősíti a gyakornokot a fejlődésben.

Természetesen a vasútvállalatok feladata az ilyen feladatra alkalmas és motivált munkavállalók kiválasztása, de ezt a tudást az oktatók képzése során kell elmélyíteni, illetve a hiányzó elemeket pótolni.

4.5 Korábbi hasonló események

4.5.1 2017. szeptember 5. Délegyháza (2017-1123-5)

Egy Kiskőrös és Štúrovo állomások között közlekedő tehervonatot Délegyháza állomáson a III. átmenő fővágányra járatják be. A szemből, Taksony irányából érkező elővárosi vonat miatt a K3 jelű kijárat jelzőt részére nem kezelték.

A 45296-1 tehervonat azonban a késői fékezés miatt a Megállj! állású K3 kijárat jelzőt kb. 131 méterrel meghaladta.

A Vb megállapította, hogy az esemény bekövetkezése elsősorban emberi tényezőkre vezethető vissza, azonban a veszélyes helyzet kialakulását segítette az állomáson a mindössze csak egy rövid szakaszon működő jelfeladás, hasonlóan a jelen eseménnyel.

A Vb akkor nem adott ki biztonsági ajánlást.

A MÁV Zrt. azt a tájékoztatást adta, hogy intézkedést nem tartottak szükségesnek, mert Délegyháza állomáson a jelfeladás vizsgálat megállapította, hogy a III. vágányon a jelfeladás megfelelő értékű (a 2018.02.13-án mért érték: 1,9 A).

A társaság tehát nem látta át, hogy az esemény szempontjából a kiépítés hossza a kérdéses; ehelyett az eset során kétségbe sem vont jelerősséget vizsgálta.

4.5.2 2019. július 8. Érd (2019-0748-5) és 2019. november 14. Angyalföld (2019-1264-5)

Mindkét esetben úgy történt a Megállj! állású főjelző engedély nélküli meghaladása, hogy a mozdonyt illetve motorvonatot – a jelen eseményhez hasonlóan – gyakornok vezette, oktató felügyelete alatt.

Az érdi eseménnyel szintén összefüggésbe hozható volt a vonalismeret – szakmai értelmű – hiánya, mivel az oktató (a vonalon folyó átépítés kapcsán) abba a tévedésbe esett, hogy a vágányútjukban fekvő kitérőket már nagy sugarúra cserélték. Ezért nem érezte aggályosnak, hogy a kijárat jelzőn nem volt csökkentett sebességre utaló jelzés, azon egy zöld fényt vélt látni (valójában sötétnek látszó, gyenge pótvrös fény volt rajta).

4.5.3 2019. október 9. Kelenföld (2019-1111-5)

Kelenföld állomás „Megállj!” jelzést adó bejárat jelzőjét egy személyszállító vonat – melyet oktató felügyelete alatt gyakornok vezetett – engedély nélkül meghaladta. Ezt követően az eseményt nem jelentették be, – a forgalmi szolgálattevő hozzájárulásával – a szerelvénnel visszatoltak.

Az esemény vizsgálatára üzembentartói hatáskörben került sor.

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) sem a gyakornok, sem az oktató nem figyelte meg a bejáratú jelző jelzési képét, és a kijáratú jelzőt is csak későn (4.3.1.1);
- b) emellett a gyakornok a vonatbefolyásoló jeleire alapozta a vezetési stílusát, ezért túl későn kezdte meg a fékezést, miközben az oktató ezt a vezetési stílust nem ismerte fel és nem szoktatta le róla a gyakornokot (4.3.1.2); mindez pedig azért vált veszélyessé, mert
- c) a jelfeladás nyújtotta információ az állomáson volt túl rövid kiépítésben alkalmatlan volt arra, hogy a jelző előtti megállást támogassa (4.2.1.1).

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 oktató adminisztratív értelemben igen, de szakmai értelemben nem rendelkezett vonalismerettel (4.4.2.1).

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 jelfeladás kiépítettségére vonatkozó szabály nem biztosítja, hogy a jelfeladás alkalmas legyen a vezetés támogatására, vagy akár csak a mozdonyvezetői hibák kivédésére (4.2.1.2);
- b) a szabályozás és a vasúttársaságok gyakorlata nem számol azzal a gyakorlattal, amikor elkerülhetetlen helyzetben, amikor a mozdonyvezetőnek szakmai értelemben nincs vonalismerete, a képzési rendszer nem oldja fel ezt a problémát a már elérhető korszerű képzési módszerekkel, ezek hiányában pedig egyéb kockázatcsökkentő intézkedések megkövetelésével (4.4.2.2);
- c) a gyakorlati vasútszakmai oktatók képzése, vizsgáztatása jelentős mértékben (jog)szabályismeretre épül, nem az ismeretátadás és felügyelet kérdésére, képességére (4.4.3).

5.2 Megtett és tervezett intézkedések

A vasúti társaság oktatásain bemutatják a KBSZ 2020. évi szakmai napján, a jelzőmeghaladásokkal kapcsolatosan elhangzott előadást.

A vasúti pályahálózat működtetője megtett intézkedésekről nem számolt be.

A KTI Vasúti Képzési Módszertani Központ a zárójelentés tervezethez tett észrevételében az alábbi tájékoztatást adta:

„A tervezetben is szereplő szempontok érvényesítése érdekében a Vasúti Képzési Módszertani Központ elkészített egy szimulációs programot, amely arról szól, hogy a járművezetői körben gyakorlati oktatást végző mozdonyvezetőket (eddig nem megvalósított módon) felkészítsük a vezetési gyakorlat során végzendő oktatás tevékenységükre. Az ilyen típusú gyakorlati oktatói felkészítéshez (amelyre igen nagy szükség van) a Vasúti Képzési Módszertani Központ rendelkezik előkészített szimulációval és óravázlattal.”

Emellett elkészült a képzési rendelet módosítási javaslata, amely pontosabb, naprakészebb adatszolgáltatásra kötelezi a vasúti pályahálózat működtetőket az épített, átépített vasúti pályákkal kapcsolatban, mely alapján a vasúti társaságok felkészítheti a mozdonyvezetőket a változásokra.

A Vb álláspontja szerint a tervezett jogszabály módosítás valóban pontosabbá teheti az képzések tartalmát, de nem változtat az esemény vizsgálata során feltárt és elkerülhetetlen kockázaton, miszerint a mozdonyvezető az első néhány önálló útján – a felújításokban nem érintett vonalakon nyújtott vonalismereti képzésekhez képest – csak korlátozottan fogja ismerni a vonalat. Az ilyen eseteket a vasúti társaság biztonságirányítási rendszere kezelheti, amellyel kapcsolatos a BA2020-0301-5-01 sz. biztonsági ajánlás.

5.3 További észrevételek

Az eset bekövetkezésével összefüggésbe nem hozható, de kockázatt növelő tényezők:

- a) a mozdony adatrögzítője nem működött (2.8), azt a vasúti társaság nem ismerte fel időben (4.2.2);
- b) a továbbított vonattal a megengedett sebességet változó mértékben túllépték (4.3.5).

5.4 Jól működő eljárások, gyakorlatok

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

5.5 Tanulságok

Az ilyen események elkerülésének alapja elsősorban a személyzet figyelme (4.3.1.1). A figyelmet azonban károsan befolyásolja a szakmai értelmű vonalismeret hiánya, valamint az, ha a rendszer ennek nincs a tudatában, és nem alkalmaz olyan kockázatcsökkentő intézkedéseket, melyek akkor segítik a biztonságos munkavégzést, ha mégis így kell közlekedni (4.3.1.3).

Emellett túlzott volt a bizalom a vonatbefolyásoló berendezés jeleiben, ami – a jelfeladás rövid kiépítettsége miatt – ezúttal veszélyessé vált. A személyzet e körülménnyel, mint lehetséges kockázattal nem számolt, pedig a hálózat több pontján is fennáll (4.2.1). A személyzet felkészítése során ennek tudatosítására fokozott hangsúlyt kell fektetni.

6. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS

A biztonsági ajánlások – a zárójelentésben foglaltakkal, következtetésekkel együtt – a vasúti közlekedés biztonságának javítását szolgáló fontos információkat jelentenek. Ennek megfelelően

- a biztonsági hatóságok meg kell tegyék a szükséges intézkedéseket azért, hogy a biztonsági ajánlásokat kellően figyelembe vegyék, és adott esetben annak megfelelően járjanak el;
- a bevezetésért felelős szervezeteknek pedig haladéktalanul meg kell kezdeniük az ajánlásban foglaltakkal kapcsolatos kockázatértékelési és -kezelési tevékenységeket, a biztonságirányítási rendszerük eljárásai keretében.

A megtett vagy tervezett intézkedésekről, esetleg az ajánlás el nem fogadásáról (annak indokolásával) az ajánlás kiadását követő 90 napon belül jelentést kell tenniük a Vb számára.

6.1 BA2020-0301-5-01

A hatályos szabályozás és gyakorlat arra épít, hogy a mozdonyon mindenkor tartózkodik vonalismerettel – azaz a vonal naprakész ismeretével – rendelkező személy, holott a rendelkezésre álló képzési eszközökkel ez egyes esetekben nem teljesíthető. Az alkalmazott eljárásokból viszont hiányoznak a szakmai értelmű vonalismeret nélküli közlekedés kockázatait kezelő szabályok, így a KBSZ a következő biztonsági ajánlást adja ki:

száma: **BA2020-0301-5-01**

címzett: **ITM Vasúti Hatósági Főosztály**

bevezetésért felelős: **vállalkozó vasúti társaságok**

A KBSZ javasolja a vasúti társaságok biztonságirányítási rendszerében olyan eljárások kialakításának megkövetelését, melyek feltárják és kezelik az olyan vezetési helyzeteket, amikor a mozdonyvezetők nem rendelkeznek naprakész vonalismerettel (pl. átépítés alatt álló, ritkán beutazott vasútvonalak), ezek kockázatát elemzi és ennek eredményeként kockázatcsökkentő eljárásokat alkalmaz.

Az ajánlás a vasúti társaságok biztonsági kultúrájának emelését célozza, hogy a társaságok részéről kockázattudatosabb magatartás alakuljon ki, és biztonságirányítási rendszerükben a megfelelő vonalismeret hiányából eredő kockázatokat más intézkedések ellensúlyozzák.

6.2 BA2020-0301-5-02

A vizsgálat során a Vb megállapította, hogy a mozdonyvezetők vonalismereti képzése nem alkalmaz olyan modern módszereket, melyek segítségével naprakész, szakmai értelemben vett vonalismereti tudás szerezhető átépített vagy új pályaszakaszok esetében is, ha azok előzetes beutazására nincs lehetőség.

száma: **BA2020-0301-5-02**

címzett: **Közlekedéstudományi Intézet,
Vasúti Képzési és Módszertani Központ**

bevezetésért felelős: **Közlekedéstudományi Intézet,
Vasúti Képzési és Módszertani Központ**

A KBSZ javasolja, hogy a KTI VKMK vizsgálja meg a szimulátorok és a virtuális valóság alkalmazhatóságát a járművezetők vonalismeretének biztosítása érdekében, és a vizsgálat eredményei alapján tegyen intézkedéseket – szükség esetén jogszabálmódosító javaslatok megfogalmazásával is – a magyar vasúti iparágban a szimulátoros képzések rendjének kialakítására és bevezetésére.

Az ajánlás elfogadása és végrehajtása esetén többek között lehetőség lesz a járművezetők mélyebb vonalismereti tudásának kialakítására biztonságos környezetben, ezáltal csökkenthető a nem megfelelő vonalismeret okozta veszélyhelyzetek száma.

6.3 BA2020-0301-5-03

A magyar vasúthálózat jelentős részén alkalmazott vonatbefolyásoló berendezésre vonatkozó szabályok a hozzá szükséges infrastruktúra (jelfeladás) kiépítését csak olyan rövid szakaszon írják elő, amely miatt az nem alkalmas a vezetés támogatására és a mozdonyvezetői hiba esetén az időben való beavatkozásra.

száma: **BA2020-0301-5-03**

címzett: **ITM Vasúti Hatósági Főosztály**

bevezetésért felelős: **MÁV Zrt.**

A Közlekedésbiztonsági Szervezet javasolja megvizsgálni, hogy a jelfeladás milyen kiépítési hosszra alkalmas a biztonságos vezetés támogatására, és ennek megfelelően legyen előírva a túl rövid kiépítéssel bíró vasúti pályákon a jelfeladásra ki nem épített pályákra vonatkozó szabályok alkalmazása.

Az ajánlás elfogadása és végrehajtása esetén elkerülhető, hogy a személyzet indokolatlanul megbízzon a jelfeladásban ott, ahol az a kiépítettsége miatt a vezetés biztonsági funkcióit nem támogatja kellően. Az ilyen vasúti pályákon a nem létező, vagy korlátozott kiépítésű jelfeladás kockázataihoz kialakított szabályok teszik lehetővé az elfogadható biztonsággal való közlekedést.

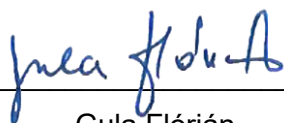
7. ELTÉRŐ VÉLEMÉNYEK

A Vb tagjai különvéleményt nem fogalmaztak meg. A zárójelentéshez érkezett eltérő véleményeket a záróértekezleten megjelentek tisztázták, a szükséges módosításokat a Vb a zárójelentésen, biztonsági ajánlásokon átvezette.

Budapest, 2021. augusztus 25.

Chikán Gábor
Vb vezetője

Sárik Csaba
Vb tagja



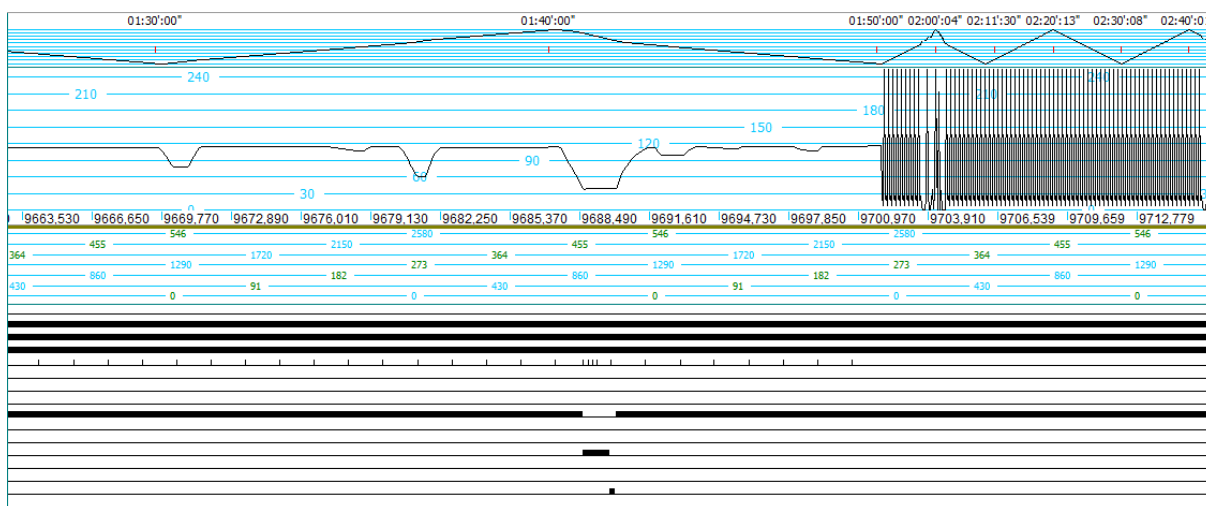
Gula Flórián
Vb tagja

MELLÉKLETEK

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

1. melléklet A mozdony adatrögzítője

A mozdonyon Softronic VMN típusú adatrögzítő volt, melynek kiolvasását a vasúti társaság végezte. A kiolvasott adatok 2020. március 13-tól kezdődően – így az eset idején is – értékelhetetlenek:



5. ábra: az adatrögzítő képe a meghibásodás helyén

2. melléklet A vonat személyzete

Oktató

Szolgálatát Nyíregyházán kezdte meg március 20-án 18:00-kor.

Lakóhelyétől a szolgálat kezdés helyéig nagyrészt közösségi közlekedéssel, 3 órát utazott.

2018-ban vizsgázott a KTI Vasúti Vizsgaközpontnál az érintett vasútvonal vonalismeretéből (összesen 62 alapvizsgát tett aznap).

Ezt követően a 2019. év őszén keletkezett oktatási napló szerint „Forgalmi ismeretek ált.moz.v.” 5 órás témakör keretében oktatták számára az F.1., F.2. és F.7. sz. utasítások különböző pontja mellett a 80a vasútvonal és Kisvárdai vonalismereti előképzési programját; valamint ugyanazon a napon elővizsga igazolást is szerzett a 80a vonal előképzés programjának elővizsgáján.

Kiegészítő tanúsítványát a Vb számára bemutatta, annak alapján a 80a vasútvonalra vonalismerettel rendelkezett.

Gyakornok

Szolgálatát Nyíregyházán kezdte meg március 20-án 18:00-kor.

Lakóhelyétől a szolgálat kezdés helyéig közösségi közlekedéssel, több átszállással 5 órát utazott.

Mozdonyvezetői tanfolyamának vezetési gyakorlat modulját teljesítette, az ehhez szükséges alapvizsgákkal rendelkezett.

3. melléklet Oktatások, képzések

A mozdonyvezetők oktatási ütemtervét a vasúti társaság megküldte. Ennek alapján 2019-ben a kötelező negyedéves oktatásokra február, május, szeptember és november hónapokban került sor, alkalmanként 8-8 órában, az ütemtervben meghatározott témákban (6. ábra).

5	Forgalmi ismeretek / F.1.	6.1.-6.5., 7.1.-7.2., 8., 9., 1.sz. Függelék, 2.sz. Függelék
	Forgalmi ismeretek / F.2.	15.1.-15.21., 16.1.-16.6., 17., 18.1.-18.4, 19., 20.
	Forgalmi ismeretek / F.2. Függelék	28.sz. függelék, 29.1.-29.2., 30.1.-30.5., 31.1.-31.4., 32.sz.-33.sz. függelék
	Forgalmi ismeretek / F.7.	132-153., 1.,1.a.,2.,3. minta

6. ábra: a IV. negyedév oktatási ütemtervének forgalmi ismeretekre vonatkozó részlete

Az oktatási napló alapján a IV. negyedéves oktatási napon a forgalmi ismeretek téma oktatása tartalmazta a 80a vonalra vonatkozó előképzési programot is (7. ábra).

Az oktatott anyag felsorolása
F.1. 6.1.-6.5., 7.1.-7.2., 8., 9., 1.sz. Függelék, 2.sz. Függelék
F.2. 15.1.-15.21., 16.1.-16.6., 17., 18.1.-18.4, 19., 20.
F.2. Függ: 28.sz. függelék, 29.1.-29.2., 30.1.-30.5., 31.1.-31.4., 32.sz.-33.sz. függelék
F.7.: 132-153., 1.,1.a.,2.,3. minta
F.2. sz. Forgalmi Utasítás és Függelékei és F.7. sz. utasítás jóváhagyott módosításai
Előkészítési program 80a 35760-1 és Előkészítési program Kisvárdai 16137-1

7. ábra: a IV. negyedéves oktatási napló forgalmi ismeretekre vonatkozó részlete

A hivatkozott előképzési program 1 órás elméleti képzést ír elő. Az oktatás követelménye, hogy a képzésben részt vevő ismerje többek között

- a szolgálati helyek és nyílt vonalak létesítményeit, általános és különleges előírásait,
- a szolgálati helyek váltó- és vágányhálózatát, a biztosítóberendezéshez tartozó főjelzőket, előjelzőket és azok forgalomszabályozó szerepét.

Az eseményben érintett oktató az időszakos oktatással azonos napon kelt vizsgaigazolás szerint sikeresen vizsgázott a 80a vonal előképzési programjának elővizsgáján.

4. melléklet Próbák, kísérletek

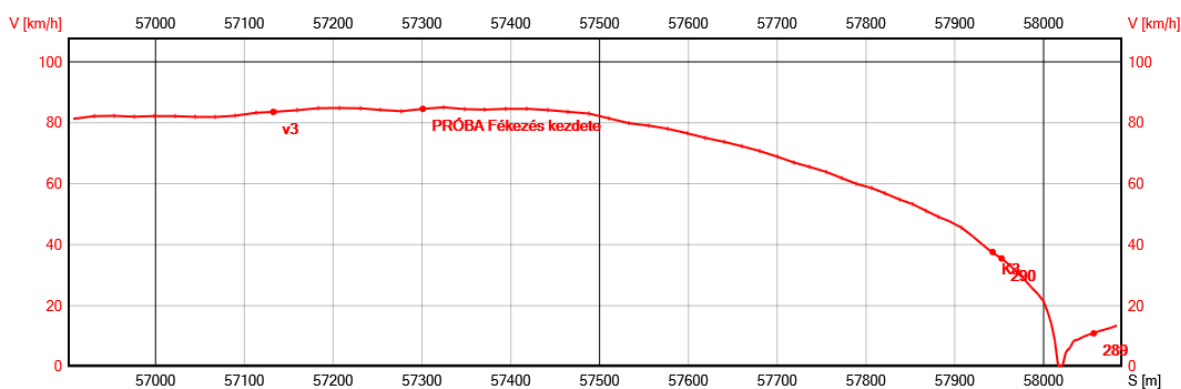
Láthatósági próba

Az eset helyszíni szemléje során, az esetben részes szerelvénnel sor került a jelzők láthatóságának vizsgálatára. A Vb a szerelvénnel visszatolt a bejáratú jelzőn kívülre, és behaladt az állomásba a K3 jelzőig. A próbáról mozgókép-felvétel készült.

Vészfékezési próba

A fékezési görbe becslése céljából a Vb egy hasonló összeállítású tehervonattal próbát végzett. A próba során Isaszeg állomásra való behaladás közben kb. 80 km/h sebességnél, a vonatfogadó vágányon felvett zöld (MAX) jelzéssel egy időben vészfékezésre került sor. A próbáról a következő adatok állnak rendelkezésre:

- mozgókép felvétel,
- GPS adatok,
- a mozdony adatrögzítőjének adatai



8. ábra: a próba menetdiagramja GPS adatok alapján

Az adatrögzítő alapján:

- a fékezés kezdete 11:30:40-kor 57,527 km útadatnál,
- a megállás 11:31:31-kor 58,205 km útadatnál volt.

A próbára igénybe vett vonat adatai:

vonat:	55809 sz. tehervonat
útvonal:	Miskolc-Gömöri - Ferencváros
mozdony:	91 55 0610 103-8
kocsiszám:	27 db
hossz:	429 m
elegtömeg:	2188 t

5. melléklet Jelfeladás kiépítése

A MÁV Zrt. Feltétfüzete a 75 Hz-es jelfeladásra alapuló vonatbefolyásolás pályamenti alrendszerére (jóváhagyta a MÁV Zrt. ITR TEB Főosztály 30557-4/2017/MÁV számon, alkalmazási engedélyt adott rá a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium VHF/66083-2/2017-NMF számon) a következőket írja elő (részletek):

3.1.5. A táviratok feladása a jelfeladásra kiépített szakaszokon folyamatos legyen (ami állomáson nem jelent minden esetben a vágányút teljes hosszában történő folyamatos jelfeladást, de a menetirány szerinti első táplált szakasztól kezdve a közelített jelzőig minden további jelfeladó szakaszt táplálni kell).

[...]

4.3.2.3. Ehhez a 75 Hz-es sínáramkörök beszabályozása során a jelfeladási áramra vonatkozólag az alábbi üzemi feltételt kell teljesíteni:

- a szigetelt sín vevőoldalán belépő jármű (rövidzár) esetén biztosítani kell, hogy a jelfeladás biztonságos kiértékeléséhez szükséges minimum 1,5 A sínáram rendelkezésre álljon.

[...]

4.6.2. Az állomások vonatközlekedésre kijelölt területein a jelfeladás révén gondoskodni kell arról, hogy a járművezető cselekvőképtelenné válása esetén biztonságosan teljesüljenek az alábbi feltételek:

- a jármű a közelített „Megállj” állású főjelzővel fedezett veszélyeztetési pont előtt önműködően megállítható legyen;
- a jármű sebessége – sebességcsökkentésre utaló jelzés esetén – a csökkentett sebességgel járható pont előtt önműködő gyorsfékezéssel legalább az előírt sebességre csökkenjen.

4.6.3. Az ETCS vonatbefolyásolásra kiépített, vagy kiépíteni tervezett vonalszakaszokon, ha ott a 75 Hz-es jelfeladási rendszer kiépítése is célul lett kitűzve, az új állomási biztosítóberendezések váltókörzeteiben nem szükséges folyamatos jelfeladást kiépíteni, de legalább a vezetőállás jelzón történő megjelenítéshez és megfigyeléshez szükséges előírt hosszban a fogadóvágányokon és – szükség esetén a fogadóvágányokhoz csatlakozó vágányszakaszokon – biztosítani kell a 75 Hz-es ütemezett jelfeladást.

4.6.4. A jelfeladási hosszakat a vonatkozó vállalati szabályozás szerint kell meghatározni [21].

A 4.6.4 pont által hivatkozott 21. sorszámú dokumentum:

21.	Állásfoglalás a 75 Hz-es vonatbefolyásolás állomásokon történő kialakítására	állásfoglalás	Tárgyalva az UVH/VF/417/11/2013. számú ügy keretében	105123/1996. kiegészítve a 74044/2013/MAV sz. állásfoglalás 2. ponttal
-----	--	---------------	--	--

Az állásfoglalás fontosabb részletei:

állomási főjelzők előtt a MÁV 9C osztály 109453/1976 és a MÁV Rt TEBSZ 105123/1996 sz. szabályozásában foglaltaktól eltérően legalább a járműfedélzeti jelzés megfigyelésére előírt hosszban előírjuk a jelfeladás biztosítását, szükség esetén a fogadóvágányokhoz csatlakozó vágányszakaszok 75 Hz-es ütemezett jelfeladásának megfelelő kialakításával.

A pályamenti jelzők megfigyelésére előírt $10V[km/h]/3$ m távolság a pályamenti jelzés kiértékelésére, és a jelzés végrehajtására szolgáló fékezés megkezdésére szolgál, és 120 km/h-ig minden sebesség esetén 12 s rálátási időt biztosít. A pályamenti jelzésekkel szemben a fedélzeti jelzésismétlés kiértékelése nincs fizikai és légköri korlátozásokkal nehezítve, színeképe lényegesen egyszerűbb, üzemszerűen nem villog, és a jelzés változására éberségi hangjelzés is figyelmeztet, ezért a jelzésismétlés megfigyeléséhez 10 s fedélzeti jelzésidőt terveztetünk. A jelfeladás végét meghaladva a jelzés még 2,5 s-ig látható, így a jelfeladás vége előtt legalább 7,5 s-al korábban biztosítani kell az ismétlőjelzés megjelenését. A fedélzeti ismétlőjelzés megjelenéséhez a szakaszos jelfeladás szabályainak megfelelően 7,5 s és a jelfeladás-kiértékelési idő szükséges, ami legkedvezőtlenebb esetben 1-es ütem esetén 10,1 s, 2-es ütemnél 11,5 s, 3-as ütemnél 13,5 s, négyes ütemnél 14,5 s.

[...]

A jelzőmegfigyeléshez szükséges jelfeladási hossz [m]				
	1-es ütem	2-es ütem	3-as ütem	4-es ütem
120 km/h	581	644	693	726
100 km/h	484	537	578	605
80 km/h	391	422	467	484
40 km/h	195	211	234	242

A fentebb előírtak szerint jelzésismétlésre méretezett jelfeladó szakasz hossza biztosítja a jelfeladás kiértékelési idejét, így az előjelzést adó jelzőt meghaladva a fedélzeti berendezésben az ismétlőjelzés eltűnése (50 m-en belül) éppúgy önműködő éberségi felhívást vált ki, mint a csökkentett sebességre, vagy megállásra utaló ismétlőjelzés megjelenése. A felhívás nyugtázásának elmaradása 150 m múlva kényszerfékezéshez vezet, így - a következő jelző állásától függetlenül - teljesül az a feltétel is, hogy a a mozdonyvezető cselekvőképzetlensége esetén a jármű az által közelített ("Megállj!" jelzéssel fedezett) veszélyeztetési pont előtt önműködően megálljon, illetve sebessége a csökkentett sebességgel járható pont előtt önműködő gyorsfékezés következtében az előírt érték alá csökkenjen. Az

egymást követő főjelzőknek a, 114336/1976 és a 105123/1996 MÁV-szabályozások szerinti kitűzése ezt minden esetben teljesíti, a két egymást követő jelző távolsága $2,5v+200+l_{tf}$ [m]-nél nem lehet kisebb, a képletben a „v” a vágányúton megengedett sebesség [m/s], az l_{tf} pedig a tényleges fékút [m].