



INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI  
MINISZTERIUM

## **ZÁRÓJELENTÉS**

**2019-0748-5**

**Váratlan vasúti esemény / Jelzőmeghaladás és  
Vasúti baleset / Ütközés tárgygal**

**Érd**

**2019. július 8.**

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

## Jelen vizsgálatot

- a légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény (a továbbiakban: Kbv.),
- a súlyos vasúti balesetek, a vasúti balesetek és a váratlan vasúti események szakmai vizsgálatának, valamint az üzemeltetői vizsgálat részletes szabályairól szóló 24/2012. (V.8.) NFM rendelet,
- illetve a Kbv. eltérő rendelkezéseinek hiányában a 2016. évi CL. törvény rendelkezéseinek megfelelő alkalmazásával folytatta le a Közlekedésbiztonsági Szervezet.

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

A Közlekedésbiztonsági Szervezet illetékessége a 278/2006. (XII. 23.) Korm. rendeleten, valamint 2016. szeptember 1-étől a közlekedésbiztonsági szerv kijelöléséről, valamint a Közlekedésbiztonsági Szervezet jogutódlással való megszűnéséről szóló 230/2016. (VII. 29.) Korm. rendeleten alapul.

## Fenti szabályok szerint

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

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

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

## Jelen zárójelentés

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

## Szerzői jogok

A zárójelentést kiadta:

**Innovációs és Technológiai Minisztérium, Közlekedésbiztonsági Szervezet**

1103 Budapest, Kőér u. 2/A.

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

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

---

## MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

ERAIL	Az Európai Unió Vasúti Ügynökségének baleseti adatbázisa
gyakornok	mozdonyvezető képzés során, felügyelet alatti járművezetés keretében szolgálatot végző mozdonyvezető gyakornok
KBSZ	Innovációs és Technológiai Minisztérium, Közlekedésbiztonsági Szervezet
Kbvt.	A légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény
MÁV Zrt.	Magyar Államvasutak Zrt.
MFB	Mozdony Fedélzeti Berendezés
oktató	(vagy: oktató mozdonyvezető) az eset idején gyakorlati vasútszakmai oktatóként szolgálatot végző mozdonyvezető
psz.	pályaszám
THM	Train Hungary Magánvasút Zrt.
Vb	Vizsgálóbizottság

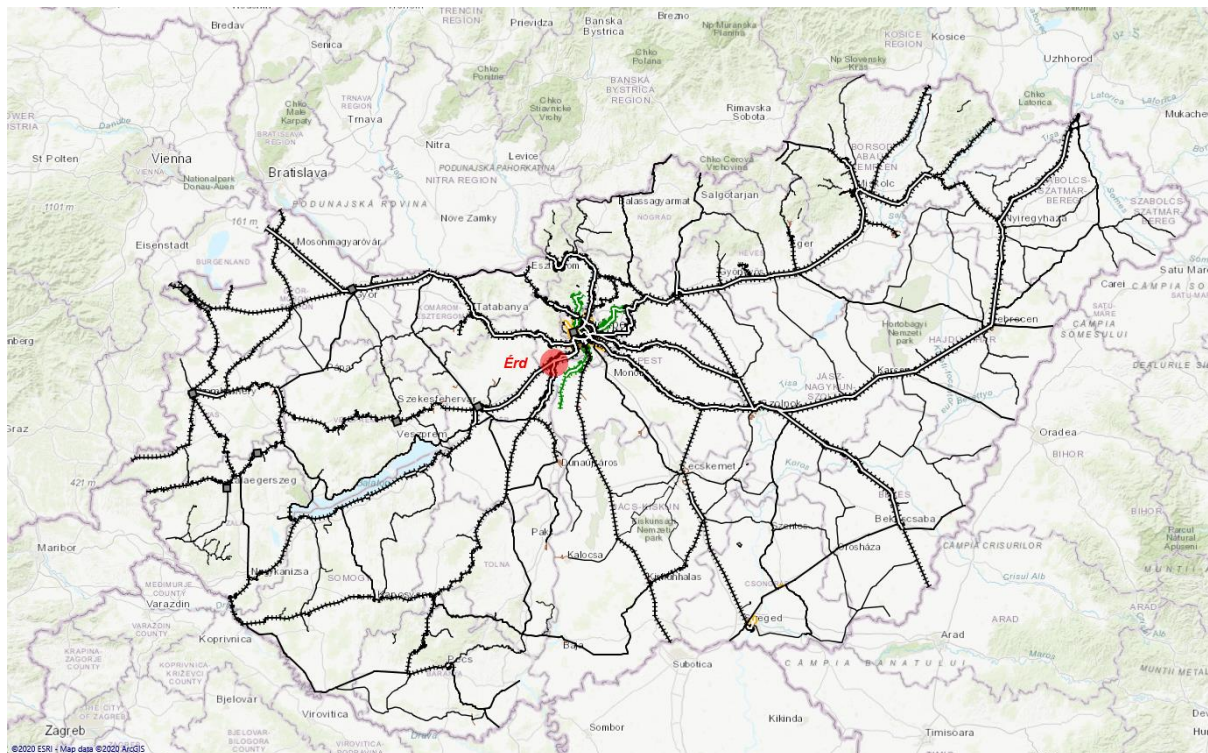
## TARTALOM

AZ ESET ÖSSZEFOGLALÁSA .....	6
1. TÉNYBELI INFORMÁCIÓK .....	9
1.1 Az esemény leírása .....	9
1.2 Következmények .....	9
1.3 A baleseti helyszín.....	10
1.4 Az infrastruktúra leírása .....	12
1.5 A járművek jellemzői .....	13
1.6 Az érintett személyek .....	15
1.7 Forgalmi körülmények .....	16
1.8 Érintett szervezetek .....	16
1.9 A munkaszervezés jellemzése .....	16
1.10 Szabályok és szabályzatok .....	16
1.11 Meteorológiai adatok.....	17
1.12 Az érintettek nyilatkozatai.....	17
1.13 Mentés, kárelhárítás.....	18
1.14 Próbák és kísérletek.....	18
1.15 Kiegészítő adatok .....	19
1.16 Összefüggésbe hozható események.....	19
1.17 Alkalmazott vizsgálati módszerek.....	19
2. ELEMZÉS.....	20
2.1 Az esemény tényleges lefolyása.....	20
2.2 Az esemény okozati összefüggéseinek elemzése .....	22
2.3 A túlélés lehetősége.....	26
3. KÖVETKEZTETÉSEK .....	27
3.1 Közvetlen okok.....	27
3.2 Közvetett okok .....	27
3.3 Gyökérokok.....	27
3.4 Egyéb kockázatonövelő tényezők .....	27
3.5 Jól működő eljárások, gyakorlatok.....	27
3.6 Tanulságok .....	27
4. MEGTETT INTÉZKEDÉSEK.....	28
5. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS .....	28
6. ELTÉRŐ VÉLEMÉNYEK .....	28

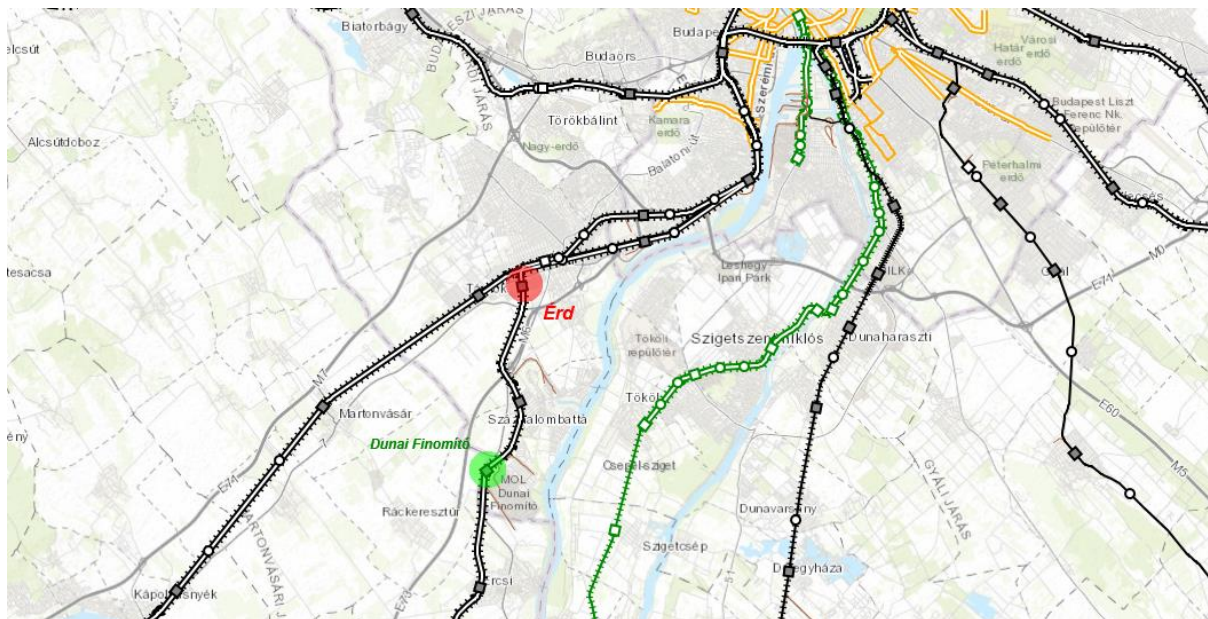
## AZ ESET ÖSSZEFOGLALÁSA

<b>Eseményszám:</b>	2019-0748-5
<b>ERAIL azonosító:</b>	HU-6024
<b>Az eset kategóriája</b>	Váratlan vasúti esemény
<b>Az eset jellege</b>	Jelzőmeghaladás
<b>Az eset időpontja</b>	2019. július 8., 16:10
<b>Az eset helye</b>	Érd
<b>Vasúti rendszer típusa</b>	országos
<b>Mozgás típusa</b>	mozdonyvonat
<b>Az eset kapcsán elhunytak / súlyosan sérültek száma</b>	0 / 0
<b>Pályahálózat működtető</b>	MÁV Magyar Államvasutak Zrt.
<b>Üzemeltető</b>	Train Hungary Magánvasút Zrt.
<b>Nyilvántartó állam</b>	Magyarország
<b>Érintett vonat száma</b>	14899
<b>Rongálódás mértéke (kárérték)</b>	az ütközőbak kidőlt, a mozdony forgóvázai súlyosan rongálódtak
<b>Vizsgálat jogi alapja</b>	2004/49/EK 19. cikk (2) a.

### Az eset helye



1. ábra: az esemény helye Magyarország vasúthálózatán



2. ábra: az esemény közelebbi helye (háttér: ArcGIS World Topo Map)

## Bejelentések, értesítések

A KBSZ ügyeletére az esetet 2019. július 8-án, 17 óra 08 perckor (a bekövetkezés után 58 perccel) jelentette a MÁV Zrt. hálózati főüzemirányítója.

## Vizsgálóbizottság

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

vezetője	Chikán Gábor	balesetvizsgáló
tagja	Duli Ádám	balesetvizsgáló
	Kapocsi József	balesetvizsgáló
	Mokri István	balesetvizsgáló

## Az eseményvizsgálat áttekintése

A Vb 2019. július 8-án helyszíni szemlét tartott, amely során

- megvizsgálta a baleset helyszínét;
- meghallgatta az eseményben érintett személyzetet.

A vizsgálat során a Vb

- kipróbálta a mozdony vonatbefolyásoló berendezését;
- bekérte az érintett állomásokon elérhető ipari kamerák felvételeit;
- megkapta a jármű menetíró regisztrátumát;
- információt kért a jármű berendezéseinek gyártóitól, de választ nem kapott;
- információt kért és kapott a jármű berendezéseinek gyártói szerint illetékes román közlekedésbiztonsági szervtől.

## Záró megbeszélés

A zárójelentés tervezethez írásban észrevételt tett az

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

A 2020. november 3-án megtartott záró megbeszélésen az

- MÁV Magyar Államvasutak Zrt.
- ITM Vasúti Hatósági Főosztály

képviseltette magát.

### **Az eset rövid áttekintése**

2019. július 8-án egy mozdonyvonatként közlekedő villamosmozdonyon gyakornok dolgozott oktató felügyelete alatt. A mozdony Érd állomás K1 jelű, „Megállj!” jelzést adó kijárat jelzője mellett engedély nélkül elhaladt, majd biztonsági csonkavágányra futva, az ütközőbakot áttörte és az összes tengelyével kisiklottan állt meg.

A Vb az eseményt a mozdony személyzettel kapcsolatos emberi tényezőre vezette vissza, a mozdony személyzet nem ismerte fel a kijárat jelző Megállj! jelzését. Tévedésükhöz hozzájárult, hogy:

- a kijárat jelzón a pótvörös fény világított, a fővörös esetén megszokottól jóval gyengébb fényerővel;
- az oktató vonalismerete a vasútvonal átépítése miatt nem volt naprakész a vonalvezetés kapcsán;

A vizsgálat során kétségek merültek fel a vonatbefolyásoló berendezés működésével kapcsolatban, felmerült annak esetleges kiiktatása is, de a próbák és az adatrögzítő jelei szerint az eseményt befolyásoló hiba vagy hibás kezelés nem volt igazolható.

Az esettel nem hozható összefüggésbe, de a mozdony hatósági engedélyében a mozdony fékberendezésének típusa tekintetében – a működés módját is érintő – hibás adatot talált a Vb.

Mivel a személyzettől elvárható figyelemmel az ilyen balesetek elkerülhetők, a KBSZ biztonsági ajánlást nem ad ki.



# 1. TÉNYBELI INFORMÁCIÓK

## 1.1 Az esemény leírása

2019. július 8-án a 14899 sz. mozdonyvonatként közlekedő 9153 0400 748-6 psz. villamosmozdony Dunai Finomító állomásról indult. A mozdonyt – mozdonyvezető képzés keretében – gyakornok kezelte, oktató mozdonyvezető felügyelete mellett.

Érd állomáson a forgalmi szolgálattevő a mozdonyvonatot az I. vágányra fogadta és ott várakoztatni tervezte, hogy szemből érkező vonatokat közlekedtessen le.

A villamosmozdony az I. vágányra bejárva lassított, azonban kb. 20 km/h-nál megállás helyett intenzív gyorsításra váltott. A vonat gyorsulva elhaladt a számára nem kezelt, „Megállj!” jelzést adó kijárat jelző mellett, vészfékezésre csak a jelzőt követően került sor. Végül a mozdony terelő csonka vágányra futva az ütközőbaknak ütközött, azt kidöntve az összes tengelyével kisiklott, a talajba fúródva, az ütközőbak mögötti bevágás szélén állt meg.

## 1.2 Következmények

A balesetben összesen kb. 43 millió Ft kár keletkezett.

### 1.2.1 Személyi sérülés

Sérülés	Személyzet	Utazó	Útátjáró használó	Idegen	Egyéb
Halálos	-	-	-	-	-
Súlyos	-	-	-	-	-
Könnyű	-	-	-	-	-
Nem sérült	2	-	-	-	-

### 1.2.2 Vasúti járművekben keletkezett kár

A mozdony forgóvázai súlyosan megrongálódtak, a keletkezett kár a helyreállítás költségével együtt kb. 33 millió Ft.

### 1.2.3 Vasúti infrastruktúrában keletkezett kár

A csonkavágány ütközőbakja kidőlt, ennek becsült kárköltése 1,2 millió Ft.

### 1.2.4 Egyéb vasúti kár

A baleset napján 16 óra 10 perctől 16 óra 22 percig a vonatközlekedés Érd- Elágazás és Érd között ki volt zárva, ennek következtében 5 db személyszállító vonat összesen 96 perc késést szenvedett.

A kisiklott mozdony beemelése teljes forgalomkizárás mellett, 2019. július 12-én 22 óra és 14-én 10 óra közötti vágányzárban történt meg. A vágányzár miatt a személyszállító vonatok helyett Kelenföld és Százhalombatta állomások között vonatpótló autóbuszok közlekedtek. Ennek során 34 db személyszállító vonat összesen 844 perc késést szenvedett, 4 db személyszállító vonat a teljes útvonalon, míg 59 db személyszállító vonat részlegesen elmaradt.

A kisiklott jármű beemelése miatt szükséges vágányzár és feszültségmentesítés miatt felmerült üzemzavar költsége, vonatpótló autóbuszok díjai 8,8 millió Ft volt.

### 1.2.5 Környezeti károk

Környezeti kár nem keletkezett.

### 1.2.6 Egyéb kár

Egyéb kár nem keletkezett.

## 1.3 A baleseti helyszín

### 1.3.1 A kijárat jelző

A K1 jelű kijárat jelzőn a pótvörös izzó világított, a fővörös esetén megszokottól jelentősen gyengébb fénnel (3. ábra). A hibaelőjegyzési könyvben a baleset napján 6:00 időponttal volt az izzókiégés bejegyezve és bejelentve.



3. ábra: A K2 jelző fővörös és K1 jelző pótvörös fénye

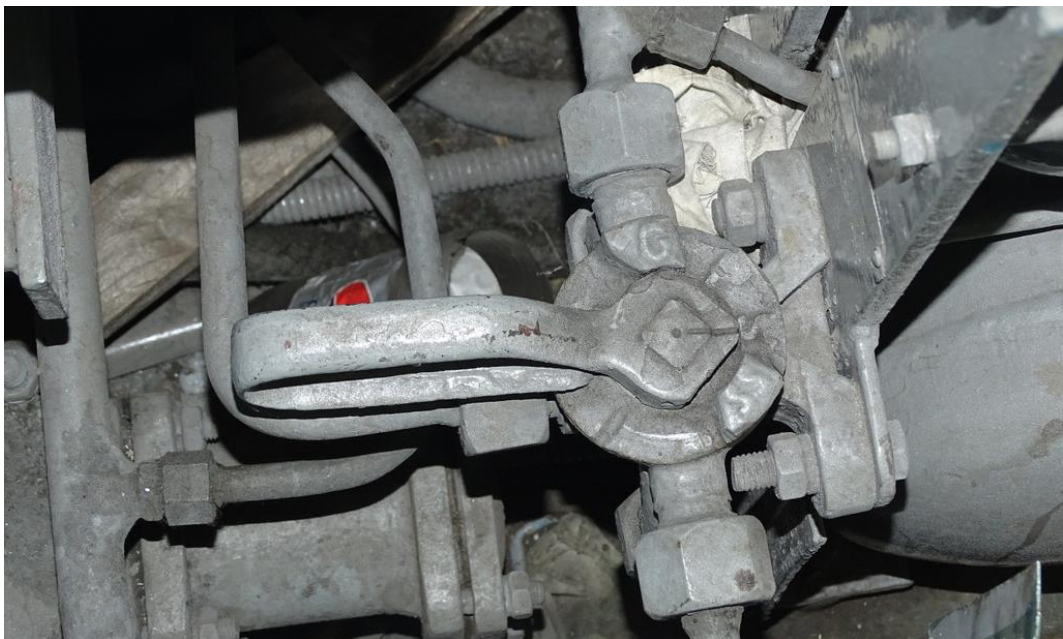
### 1.3.2 A mozdony

A mozdony közvetlenül az ütközőbak helye után, a földön állt, a 7 sz. főút bevágásának szélén (4. ábra). Mind a 6 tengelye belesüllyedt a talajba, sínkorona alatt 30-35 cm mélységben.



**4. ábra: a mozdony megállásának helye**

A mozdony vonatnem-váltója „S” állásban volt (5. ábra).



**5. ábra: a vonatnem-váltó**

A vonatbefolyásoló berendezés beavatkozó egységének két kiiktató kezelőszerve olyan módon volt zárral ellátva, hogy a kiiktatás azok sérülése nélkül is elvégezhető volt (6. ábra).



6. ábra: laza ólómzárdrót és eltolható műanyag zár

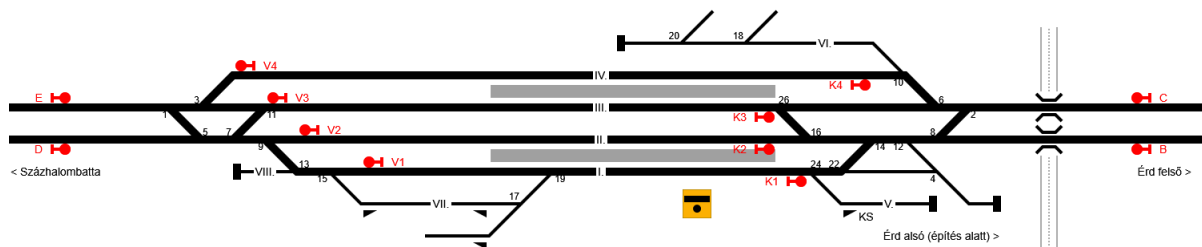
## 1.4 Az infrastruktúra leírása

### 1.4.1 Állomási adatok

Érd állomás a Budapest – Pécs vasútvonal középállomása Érd elágazás és Százhalombatta között. Az eset idején az állomás átépítés alatt volt, ugyanekkor Érd elágazás és Érd között a jobb vágányon vágányzár is volt.

Az állomás négy vonatfogadó vágányos, a II. és a III. vágányok az átmenő fővágányok. Az I. vágány kezdőpont felőli végén csonkavágány ágazik ki, amely az átépítés későbbi szakaszában összekötő vágányként fog folytatódni Érd alsó felé, a baleset idején a 182+86 szelvényben ütközőbak zárta.

Az állomáson több, kitérő irányban 80 km/h-val járható, nagysugarú kitérő lett beépítve, többek között a végpont felől az első vágányra is ilyen vezet, de a kezdőponti oldalon Érd elágazás felé csak kissugarú, legfeljebb 40 km/h-val járható kitérőn át lehet kihaladni.



7. ábra: Érd állomás vágányhálózata

### 1.4.2 A vasúti pálya

Az esemény idején Érd állomás II-III. vágányain 80 km/h sebességkorlátozás volt érvényben, míg az I. és IV. vágányokon 40 km/h.

A K1 jelző árbocán volt kitűzve a végpont felé haladó menetek számára a 40 km/h, a kezdőpont felé haladó menetek számára a 80 km/h lassúmenet eleje jelző (8. ábra).





8. ábra: lassúmenet eleje jelző a K1 főjelzőn

A vágányzat szerkezete, állapota az eseményre nem volt hatással.

### 1.4.3 Jelző- és biztosítóberendezések

A forgalmat ideiglenesen telepített D55 biztosítóberendezéssel irányította a forgalmi szolgálattevő. A hozzá tartozó fényjelzők a nagy sugarú kitérőkre vonatkozó 80 km/h-s sebességkorlátozást kijelezni nem tudták, azokra a vontnál alkalmazható legnagyobb sebességet engedélyező jelzést adtak. Az állomáson érvényes sebességkorlátozások miatt ez nincs ellentmondásban a kitérőkön megengedett sebességekkel.

Az állomás fővágányai jelfeladásra ki voltak építve.

Az Érd alsó felé épülő vágánykapcsolat leendő áramkörei az ideiglenes biztosítóberendezésben nem voltak kiépítve.

A K1 jelző a 186+21 szelvényben van, a jelző utáni szigeteltsín pedig a 186+07 szelvényben.

## 1.5 A járművek jellemzői

<b>Vonatszám:</b>	14899
<b>Mozgástípus:</b>	mozdonyvonat
<b>Mozdony:</b>	9153 0400 748-6
<b>Útvonal:</b>	Dunai Finomító – Érd (– Kelenföld – Ajka)
<b>Kocsik:</b>	- db
<b>Hossz:</b>	20 m
<b>Saját tömeg:</b>	126 t
<b>Megfékezetttség:</b>	megfelelő

### 1.5.1 Fékberendezés

A mozdony a vasúti közlekedési hatóság által kiadott üzembehelyezési engedélye alapján KE (D2) GPR önműködő légfékkel, Oe kiegészítő légfékkel, kézifékkal és ellenállásos villamosfékkel van felszerelve. Az engedélyezési eljárás során mért fékutak:

Fékezőszelep	Vonatnem-váltó	Sebesség	Fékút
kiegészítő OeFD1 fékezőszeleppel		100 km/h	820 m
önműködő légfékkel	G	75 km/h	710 m
	P	100 km/h	790 m
	R	120 km/h	960 m
	R	100 km/h	650 m
	E	120 km/h	1000 m

A feliratozás K-GPR kormány szelepet jelöl meg, a lentebbi táblázatnak is megfelelő féktömegekkel.

A mozdony vonatnemváltóján ténylegesen G, P, S és SS állások voltak (5. ábra). A berendezés gyártója szerint illetékes román balesetvizsgáló szerv tájékoztatása értelmében:

Állás	Megnevezés	Nemzetközi megfeleltetés	Féktömeg <sup>1</sup>
G	tehervonati fékezés	G	54 t
P	személyvonati fékezés	P	89 t
S	nagy teljesítményű fékezés	R	104 t
SS	nagy sebességű fékezés (A román hálózaton nem használatos, a pozíció blokkolt.)	-	-

A román balesetvizsgáló szerv is felhívta a figyelmet, hogy a mozdony fékje fokozatos oldásra nem képes. Az üzemben tartó ezt megerősítette, a mozdony egyszerű működésű kormány szeleppel van felszerelve.

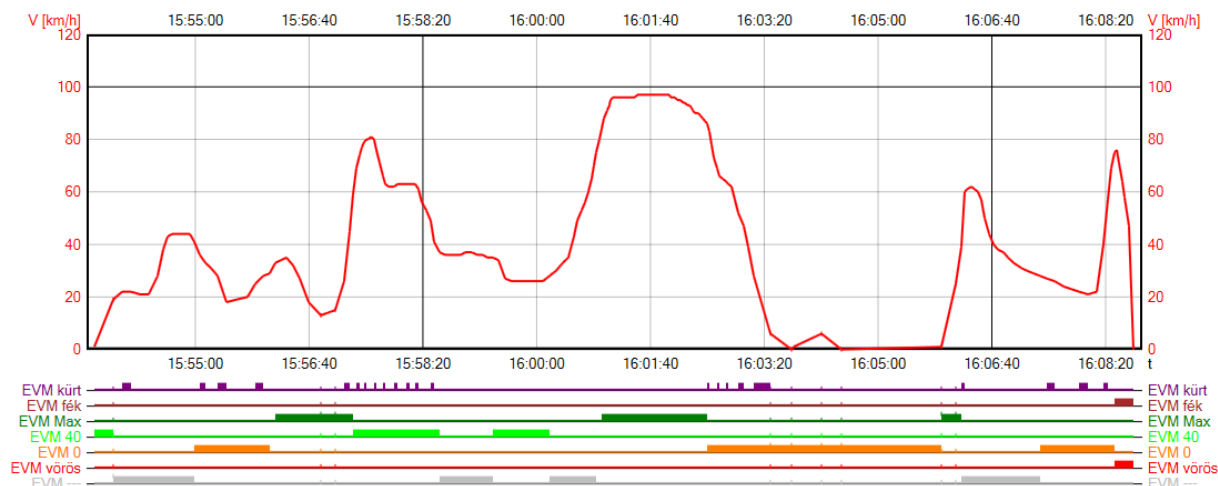
### 1.5.2 Vonatbefolyásoló

A mozdony EVM 120 T 2200 vonatbefolyásoló berendezéssel van felszerelve, melyet a Vb műhelyi körülmények között kipróbált (1.14.1).

### 1.5.3 A vasúti járművek adatrögzítői

A mozdonyon VNN-EVM típusú adatrögzítő volt. A regisztrátum útarányos képét a 9. ábra mutatja.

<sup>1</sup> a táblázatba írt, román társszervtől kapott adatok megfelelnek a mozdonyra feliratozottaknak



**9. ábra: a mozdony menetíró regisztrátuma  
Dunai Finomítótól az ütközésig**

Az esetet megelőzően az állomáson közlekedtek még a 4313 és 815 sz. személyszállító vonatok, melyek MFB adatait a Vb bekérte.

## 1.6 Az érintett személyek

### 1.6.1 Mozdonyvezető

A mozdonyon két fő teljesített szolgálatot, mozdonyvezető képzés során, felügyelet alatti járművezetés keretében. Ténylegesen a gyakornok kezelte a mozdonyt.

Beosztás:	oktató	gyakornok
<b>Kora:</b>	49 év	28 év
<b>Neme:</b>	férfi	férfi
<b>Mozdonyvezetői vizsgát tett:</b>	2001-ben	tanfolyam folyamatban
<b>Alapvizsga:</b>	érvényes	
<b>Vonalismeret:</b>	érvényes	
<b>Típusismeret:</b>	érvényes	
<b>Orvosi alkalmasság:</b>	érvényes	érvényes
<b>Szolgálat megkezdése:</b>	aznap 15 óra 00 perc	aznap 15 óra 00 perc
<b>Előző szolgálat vége:</b>	kb. 10 nappal korábban	egy héttel korábban

A gyakornok a megelőző év júliusában kezdte a tanfolyamot, már megszerezte a képesítést dízelmozdony vezetéséből (de önállóan még nem dolgozott), a baleset napján kezdte meg a villamosmozdonyra szóló vezetési gyakorlatát.

### 1.6.2 A forgalmi szolgálattevő

<b>Kora:</b>	40 év
<b>Neme:</b>	férfi
<b>Szolgálat megkezdése:</b>	aznap 05 óra 30 perc
<b>Előző szolgálat vége:</b>	előző nap 06 óra 30 perc

## 1.7 Forgalmi körülmények

### 1.7.1 Naplók

Érd fejróvatos előjegyzési naplója a következő – a vizsgálat szempontjából releváns – adatokat tartalmazta:

- a) a 4313 sz. vonat 15:56-16:03 között állt a II. vágányon, egy vonatot előre engedett
- b) a 815 sz. vonat 16:01-kor áthaladt a III. vágányon
- c) a 14899 sz. vonat 16:10-kor érkezett az I. vágányra

### 1.7.2 Kameraképek

Egy érdi kamera képe alapján

- a) 15:55:40-kor Flirt motorvonat egy konténerépület mögöl kilép
- b) 15:59:17-nél a képen látható óra 16:59:16-ra ugrik, eközben a képen látható ember-és közúti járműmozgások folyamatosak
- c) 17:00:47-kor IC vonat mozdonya a konténerépület mögöl kilép
- d) 17:08:49-kor a mozdonyvonat a konténerépület mögöl kilép, a felvételen is észlelhetően gyorsul

Műholdképen azonosítva a fenti konténerépület által meghatározott vágánypont kb. az N47,36896 E18,90098 koordinátán található.

## 1.8 Érintett szervezetek

A vasúti pályahálózat működtetője a MÁV Magyar Államvasutak Zrt.

A mozdonyt a Train Hungary Zrt. vasúti társaság közlekedtette. A mozdonyok napivizsgálatait, futójavításait a MÁV-Start Zrt. végzi.

## 1.9 A munkaszervezés jellemzése

Az eset helyén a vasúti pályahálózat működtetője a MÁV Zrt., a mozdonyvonatot a Train Hungary Magánvasút Zrt. közlekedtette.

A vizsgálat szempontjából releváns, az általánostól eltérő munkaszervezési intézkedések nem voltak.

## 1.10 Szabályok és szabályzatok

### 1.10.1 Sötét fényjelző

A MÁV F.1. sz. Jelzési, és F.2. sz. Forgalmi Utasításai meghatározzák a teendőket sötét fényjelző esetén:

**„F.1. 1.2.14. Fényjelző**

Olyan helyhez kötött jelző, amely a jelzéseket napszaktól függetlenül jelzőfényvel adja. Amennyiben a fényjelző egy fényvel sem ad jelzést (a jelző sötét) a követendő eljárást az F.2. sz. Forgalmi Utasítás tartalmazza.”

**„F.1. 8.7.** Ha a közlekedő vonat mozdonyvezetője megállapítja, hogy:

[...]

— valamely fény főjelző lámpája nem világít és a jelző használhatatlanságáról a mozdonyvezető nem kapott írásbeli rendelkezést, akkor köteles a vonatot a főjelző előtt megállítani, s onnan csak az F.2. sz. Forgalmi Utasításban szabályozott módon szabad elindulni és továbbhaladni.”



## 1.10.2 Vonatnem váltó

A MÁV Zrt. E.2. sz. Fékutasítása – amely minden, e pályahálózaton közlekedő vasúti társaságra érvényes – a mozdonyok kézi állítású fékvezérlő elemeinek kezeléséről az alábbiak szerint rendelkezik:

### 2.3.2. Vonatnem-váltók

#### 2.3.2.1. Mozdonyok vonatnem-váltóinak állása

- Egyedül közlekedő mozdonyt a legnagyobb fékhatást biztosító vonatnem-váltó állásban kell üzemeltetni.

## 1.10.3 Oktató mozdonyvezető

Az oktató mozdonyvezető teendőit a forgalmi és gépészeti utasítások nem tárgyalják, a vizsgálat során megkérdezett – az eseményben részes személyzet oktatásában részt nem vett – oktató szervezet sem tudott ilyen előírásról. A tevékenységüket az egyéni gyakorlati oktatói felkészültségük határozza meg.

## 1.11 Meteorológiai adatok

Az eset idején tiszta nappali látási viszonyok voltak, a napi hőmérséklet maximuma 25-26°C körül alakult.

## 1.12 Az érintettek nyilatkozatai

### 1.12.1 A mozdony személyzet tagjai

A mozdony személyzet tagjai elmondták, hogy

- Dunai Finomító állomásról indultak a mozdonyvonattal. A gyakornok korábban már teljesítette a vezetési gyakorlatát dízelmozdonyon, most a villamosmozdony vezetési gyakorlatát kezdte meg.
- Érd bejárati jelzón két sárga fény mellett haladtak be.
- A K1 jelzón zöld fényt láttak, egyben az oktató ezzel összefüggésben megállapította, hogy a fejlesztések során bizonyára ide is nagysugarú kiterő épült be. Beszéltek is róla egymás között, ezért szándékozott a gyakornok 80 km/h-ra gyorsítani.
- Amikor észlelték, hogy a jelző után nem a megfelelő irányba vezet a vágányút, a gyakornok azonnal vészfékezett.
- Az állomáson való haladás közben éberségi felhívásokat nem hallottak.

### 1.12.2 Forgalmi szolgálattevő

- A mozdonyvonat érkezési idején személyvonat járt ki a kezdőpont felé a II. vágányról. A mozdonyvonatnak az I. vágányon kellett volna várakoznia, mivel szemből várakozó vonatok voltak.
- Reggel 6 órakor jelentették be a K1 jelző fővörös izzó kiégését.
- A forgalmi szolgálattevő észlelte, hogy megállás helyett gyorsít a mozdony, megkísérelt jelzést adni felé, de addigra elhaladt előtte. Utána hallotta az ütközést, porfelhőt látott. Mivel úgy vélte, hogy a mozdony leesett a 7. sz. főútra, hívta a 112-t, majd a helyszínen megtekintése után lemondta a mentést. Ez időre a szomszédos állomásokat is értesítette, hogy nem fogad vonatot.

## 1.13 Mentés, kárelhárítás

A helyreállítás az alábbi ütemezésben zajlott le:

- Mivel a 126 tonnás mozdony a helyzete miatt a kb. 75-85°-os rézsű tetején kritikus állékonysági problémát okozhat, különösen csapadékos időjárás esetén, ezért 3db Eas sorozatú, megrakott, saruzott vasúti kocsival kihorgonyozták. Emellett a vágányhoz történő kihorgonyzással is biztosítva lett a mozdony. A kisiklás környezetében az Érdi Vízművek kezelésében lévő 225 mm átmérőjű, 4 bar nyomással terhelt, ~80-100 cm mélységben lévő vízvezeték elzárták.
- 07.09-10-én a mozdony forgóvázainak a lesüllyedt talajból való kiszabadítását, majd a szükséges kárfelméréseket a THM és a pályafenntartás munkatársai végezték.
- 07.12-én 22.00 órától 07.14-ig a vonalon bevezetett teljes vágányzár mellett a mozdony vágányra helyezését – ideiglenes pályatest aláépítésével – a MÁV Zrt. Székesfehérvári segélyelhárítása végezte. A szokásos baleseti daruzási feladatokhoz képest különleges eljárásokra nem volt szükség. A helyreállítás közben további károk nem keletkeztek.
- 07.19-én a mozdony tulajdonosa és a THM munkatársai a mozdonyt a helyszínen megvizsgálták, majd 08.08-án továbbították Ferencváros állomásra.
- 09.16-20. között sor került a sérült forgóvázak vendég forgóvázra cserélésére (melyek Craiováról 07.10-én megérkeztek), és a továbbításához szükséges ideiglenes javításokra.
- 10.08-án a mozdony elhagyta Magyarországot, majd 12-én megérkezett a helyreállítást végző craiovai műhelybe.
- 12.23-án helyreállítva ismét belépett Magyarországra.

## 1.14 Próbák és kísérletek

### 1.14.1 A vonatbefolyásoló próbája

2019. augusztus 27-én a ferencvárosi fűtőházban műhelyi körülmények között sor került a vonatbefolyásoló berendezés próbájára.

A próba során a beavatkozó szervnél lévő csőhálózat sűrített levegővel való feltöltése (fővezetéknyomás) a mozdony sérülései miatt nem volt lehetséges, ezért a Vb az üzemi nyomást a nyomáskapcsoló áthidalásával szimulálta, továbbá a leoldást a beavatkozó ún. E50-es ep-szelep működési hangja jelezte (mely a próba során egyértelműen hallható volt).

A sebességmérő és adatrögzítő berendezés számára sebességjel adására nem volt mód.

A próba során a berendezés adta a szükséges éberségi felhívásokat, kijelezte a megfelelő pályajeleket és beavatkozott. Működése az üzemszerűtől abban tért el, hogy „MAX” jelzés esetén az éberségi felhívások elkezelése után néhány másodperccel a felhívás újra megjelent (míg az ilyen jelzés esetén nem ad okot sűrített éberségi felhívásokra).

A próba után sor került az adatrögzítő kiolvasására, mely azonban a saját megjelenítő programjával – sebességjel hiányában – értékelhetetlen volt.

2019. szeptember 19-én a vonatbefolyásoló fedélzeti egységének gyártójánál is sor került a mozdonyból kibontott berendezés részletes tesztelésére. Ennek során az minden jellemzőben és funkcióban üzemszerű értékeket, működést mutatott.

## 1.15 Kiegészítő adatok

Egyéb adatok ismertetését a Vb nem tartja szükségesnek.

## 1.16 Összefüggésbe hozható események

### 1.16.1 2009. április 14. Székesfehérvár (2009-0148-5)

Székesfehérvár állomáson a III. vágányról a vezető jegyvizsgáló felhatalmazására a 246 sz. vonat elindult, majd a **sötét V3 jelű kijárat** mellett elhaladva kijárt a személypályaudvarról Sárszentmihály irányába. A vonatot az I. sz. állítóközpont váltókezelője „Megállj!” jelzés adásával megállította. Az esemény során személyi sérülés nem történt, anyagi kár nem keletkezett.

A Vb az esemény bekövetkezését emberi tényező közrehatására vezette vissza, ugyanakkor az állomási technológiára, a biztosítóberendezési hibákról történő értesítésre, valamint a hibaelhárítási technológiára vonatkozóan további megállapításokat tett és biztonsági ajánlásokat adott ki.

### 1.16.2 2012. január 25. Balatonfenyves (2012-0047-5)

Balatonfenyves állomáson a 857 sz. vonat az állomás III. számú vágányáról a továbbhaladást tiltó jelzési képet mutató „K3” jelű kijárat jelzőt meghaladta és a számára helytelenül álló 4 sz. váltót felvágta.

A vonat mozdonyvezetője, a „K3” jelű kijárat jelzőtől kb. 20-30 m távolságból észlelte, hogy azon „Megállj!” jelzés van. Azonnal gyorsfékezést alkalmazott és ezzel egy időben észlelte a számára helytelenül álló 4 sz. váltót, azonban a vonattal a „K3” jelű kijárat jelzőt meghaladta és a váltót felvágta. A vonat az 1632+30 sz. szelvényben, az „A” jelű, továbbhaladást tiltó jelzési képet mutató bejárat jelző előtt álló 850 sz. vonattól kb. 490 m-re megállt.

A Vb megállapításai szerint a K3 kijárat jelzőn **a pótvörös fény működött**, amely csak kis távolságból volt észlelhető.

## 1.17 Alkalmazott vizsgálati módszerek

### 1.17.1 Vonatbefolyásoló

A Vb a számításaihoz felhasználta a MÁV TEB Technológiai központ által kiadott segédletet az EVM 120 típusú berendezés pályainformációinak készletelési idejének számításához.

### 1.17.2 Időadatok szinkronizálása

A térfigyelő kamerák képeit felhasználva volt lehetséges az eseményben szereplő mozdony és más vonatok adatrögzítőinek időbeli szinkronizálása.

### 1.17.3 Adatrögzítő értékelése

A mozdony – a KBSZ-nél és a vasúti társaságnál is rendelkezésre álló – adatrögzítő-kiértékelő programja nem alkalmas az adatok táblázatos megjelenítésre, a fontosabb adatsorokat csak diagram nézetben, bizonytalanul lehetett megállapítani. Emellett több esetben az időben visszalépés volt látható.

A Vb ezért megkereste az adatrögzítő gyártóját, ám tőlük választ nem kapott. Az adatokat végül a román balesetvizsgáló szerv segítségével sikerült jól feldolgozható formába alakítani, amely így már a KBSZ saját fejlesztésű kiértékelő programjával is kezelhető lett.

## 2. ELEMZÉS

### 2.1 Az esemény tényleges lefolyása

Az 1. fejezetben tárgyalt bizonyítékok alapján az esemény tényleges lefolyása az alábbiak szerint állítható össze. A leírás két hasáiban tartalmazza azt az időszakaszt, ahol a balesetet szenvedett mozdony mellett a forgalmi körülményeket meghatározó más vonatok eseményei is lényegesek.

#### 2.1.1 Az esemény előtti történések

**5:30 előtt** Pontosabban nem ismert időben Érd állomáson a K1 jelző fővörös izzója kiégett (1.12.2, 1.3.1).

#### 2.1.2 Az esemény lefolyása

A bal oldali hasáb (majd később a hasábokba nem rendezett szöveg) a balesetet szenvedett mozdony eseményeit tartalmazza. Az időadatok a saját adatrögzítője szerintiek, amelyek a Vb számításai szerint 44 másodperccel kevesebbet mutatnak az MFB időadatainál. Az útdatok nullpontja Érd állomás K1 kijárat jelzője.

A jobb oldali hasáb a forgalmi körülmények szempontjából érdekes más vonatok történéseit tartalmazza az MFB időadatai szerint.

**15:53:32 (-9116 m)** A mozdony elindult Dunai finomító állomásról. (1.5.3).

Útközben 18-szor regisztrálta a mozdony az éberségi kürt működését, minden esetben pontosan azonos, 47-48 m úthosszon át.

**MFB 15:55:56** A 4313 sz. vonat megállt Érd II. vágányon (1.5.3).

**MFB 16:00:48** A 815 sz. vonat áthaladt Érd III. vágányon.

Az időadat egy térfigyelő kamera képén azonosított ponton az MFB által rögzített adat. Ez pontosan 1 óra eltéréssel megfelel a kamera órájának (a pont és a kép azonosítása miatt néhány mp pontatlanság lehet) (1.5.3, 1.7.2).

**MFB 16:03:37** A 4313 sz. vonat elindult Érd állomásról (1.5.3).

**16:03:44 (-1490 m)** A mozdony megállt Érd bejárat jelző előtt. (1.5.3), majd a következő 44 másodpercben még 71 m-t előre mozdult.

A forgalmi szolgálattevő az I. vágányra állított vágányutatót a mozdonyvonatnak (1.12).

**16:05:56 (-1419 m)** A bejárat jelző egy sárga fénye mellett a mozdonyon megjelent a zöld (MAX) jel, majd a mozdony elindult.

A vágányútban fekvő nagysugarú kitérő miatt a bejáratú jelzőn a nem átmenő fővágányra vezető vágányúthoz is egy sárga fény jelent meg (1.4.3).

- 16:06:14 (-1276 m)** Feljött a fehér (---) jel, majd szólt az éberségi kürt 48 m-en át (1.5.3).
- 16:06:22 (-1134 m)** A gyorsulás 62 km/h sebességnél véget ért, lassulás kezdődött; mely rövid szakaszon  $-0,6 \text{ m/s}^2$ ; majd 40 km/h alatt már csak  $-0,07 \text{ m/s}^2$  (1.5.3).
- 16:07:23 (-468 m)** A vezetőállás jelzőn a sárga (0) jel megjelent 28 km/h-nál (1.5.3).
- 16:07:29 (-421 m)** Éberségi kürt 48 m-en át, közben lassulás 27-26 km/h között (1.5.3).
- 16:07:57 (-231 m)** Éberségi kürt 48 m-en át, közben lassulás 22-21 km/h között (1.5.3).

A mozdonyvezető rátékintett a K1 kijáratú jelzőre, de azon nem észlelte a pótvörös gyenge fényét, a jelzőn – tévesen – egy zöld fényt feltételeztek.

A Vb a K1 jelző pótvörös fényét az eset után több mint 1 órával figyelte meg, már kevésbé zavaró fényviszonyok mellett (1.3.1).

Mivel a jelző jelzési képe a teljes folyamat során nem változott meg, és a mozdonyt vezető gyakornok ezen pont után kezdett gyorsítani, ezért állítható, hogy a cselekvését befolyásoló információ, a jelzési kép – ezúttal téves – tudatosulása ekkor történt meg.

- 16:08:05 (-183 m)** 21 km/h-nál enyhe lassulás vége, a mozdony gyorsulni kezdett (1.5.3).

Megközelítőleg ez az a pont, ami a térfelügyelő kamera képén is látható, a kamera órája szerint 17:08:49-kor, ami az MFB óra szerint 16:08:49-nek felel meg (1.7.2).

Ezzel becsülhető, hogy a mozdony adatrögzítő órája itt kb. 44 mp-cel kevesebbet mutat, mint az MFB óra.

A forgalmi szolgálattevő észlelte a rendellenes gyorsítást, megkísérelt jelzést adni a mozdony felé, de az addigra elhaladt előtte (1.12).

- 16:08:19 (-88 m)** Éberségi kürt 48 m-en át, közben gyorsulás 40-57 km/h között (1.5.3).
- 16:08:24,6 (0 m)** A mozdony elhaladt a 186+21 szelvényben lévő K1 jelző mellett.

Az adatrögzítő útskáláján érvényes útpont a következő adatsorból és a biztosítóberendezési elemek helyéből (1.4.3) számítható.

- 16:08:25,5 (14 m)** A mozdony elhaladt a 186+07 szelvényben a K1 jelző utáni szigetelésen.

A vörös jelet a mozdony 2-3 mp alatt veszi fel, 2,5 mp-et számolva becsülhető a szigetelésen való elhaladásnak az adatrögzítő útskáláján érvényes útpontja. (1.5.3, 1.17)

- 16:08:28 (54 m)** A vonatbefolyásoló vörös (●) jelet vett fel, ugyanekkor EVM fékezés 75 km/h-nál (1.5.3).

A mozdonyvezető észlelte, hogy a vágányút nem megfelelő irányba vezet, ezért a gyakornok vészfékezett (1.12.1).

Mivel ez csak elmondásból ismert, ennek pontos ideje, helye nem azonosítható be. Ezért nem dönthető el biztosan, hogy a mozdonyvezetői fékezésre a vonatbefolyásoló beavatkozása előtt vagy után került-e sor.

Az azonban bizonyosan kijelenthető, hogy érdemben előtte nem lehetett, mivel a lassulás csak az önműködő fékezés után 48 méterrel, azaz kb. 2 másodperccel kezdődött meg.

- 16:08:30 (100 m)** A mozdony 76 km/h-ról lassulni kezd (1.5.3).
- 16:08:41 (291 m)** Utolsó sebességadat 47 km/h, a lassulás ekkor közel  $1 \text{ m/s}^2$  (1.5.3).

Ez a pont 30 méterrel van az ütközőbak előtt. A lassulás az utolsó két sebességadat közti útból becsülhető.

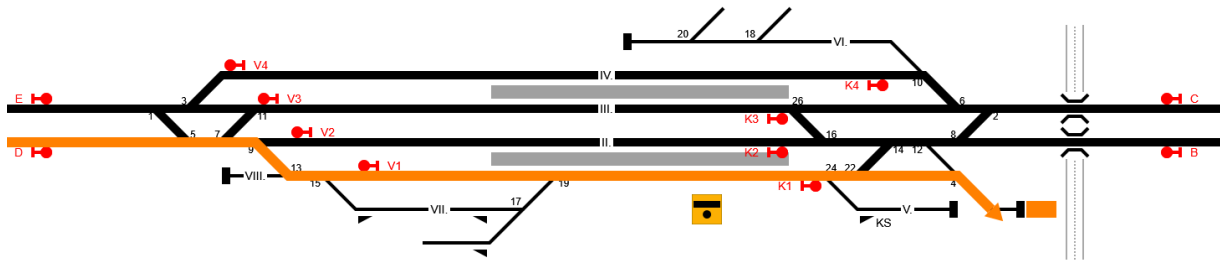
- 16:08:43,5 (321 m)** Ütközés az ütközőbaknak a 182+86 szelvényben, kb. 38 km/h-val (1.5.3).

Az adatrögzítő nem tartalmaz az ütközésnél azonosítható sebességadatot, viszont a fenti egyenletes lassulásból és az utolsó sebességadattól becsülhető, hogy ezen az útponton mikor volt a jármű.

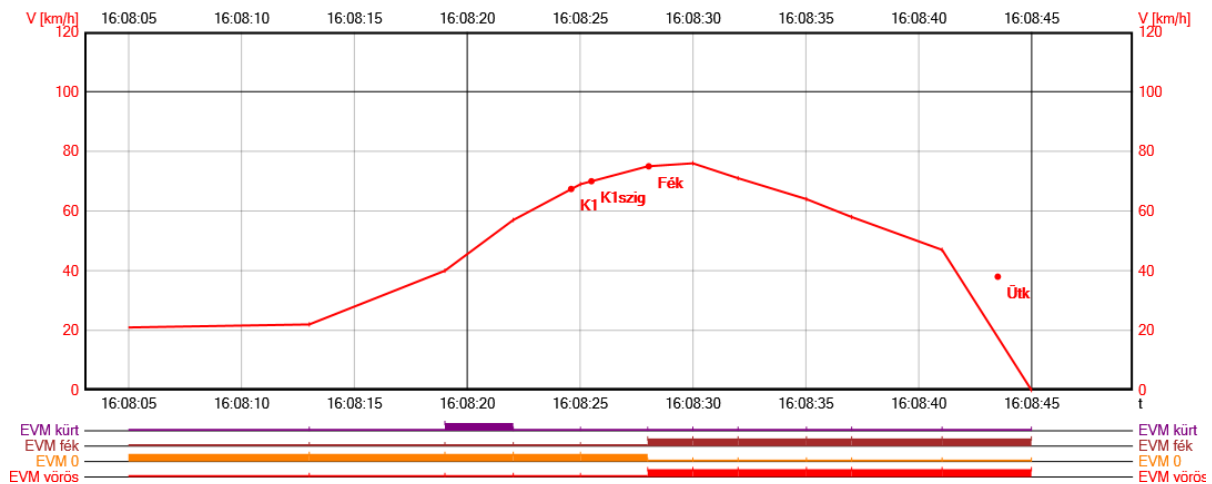
- (343 m)** A mozdony a földbe süllyedve megállt (1.3.2).

Az ütközéstől a megállásig a mozdony a saját hosszánál kb. 2 méterrel hosszabb utat tett meg, ebből kb.  $2,5 \text{ m/s}^2$  lassulás számítható.

**16:08:45** Az adatrögzítő utolsó adata, már  $0 \text{ km/h}$  sebességgel (1.5.3).



**10. ábra: a mozdony mozgása az állomáson**



**11. ábra: a mozgás utolsó szakaszának lényeges pontjai**

### 2.1.3 Az eseményt követő történések

A forgalmi szolgálattevő észlelte a balesetet, értesítette a mentőszolgálatot, leállította a vonatforgalmat. Miután meggyőződött róla, hogy a mozdony nem esett az útra és személyi sérülés nem történt, lemondta a mentést és a forgalomkorlátozást (1.12).

## 2.2 Az esemény okozati összefüggéseinek elemzése

### 2.2.1 A K1 jelző jelzési képe

A mozdonyvezető tagjai úgy nyilatkoztak, hogy a K1 jelzőn egy zöld fényt láttak (1.12).

#### 2.2.1.1 A jelző tényleges jelzési képe

A Vb véleménye szerint a K1 jelzőn egy zöld fény nem lehetett, melyet az alábbiak támasztanak alá:

- a forgalmi szolgálattevő nem kezelte a jelzőt a vonat számára, mert azt várakoztatni kívánta (1.12);
- az állomás felépítése miatt a jelzőre egy zöld fény nem is vezérelhető ki, mert az azt követő vágányútban  $40 \text{ km/h}$ -val járható kitérők vannak (1.4.1);
- a mozdony adatrögzítője a „Megállj!” állásra [sárga (0)], majd annak meghaladására [vörös (●)] utaló jelzéseket rögzítette (1.5.3, 2.1.2).

Az eset idején a jelzón vörös fény volt, azonban az üzemszerű állapottól eltérően a pótvörös izzó világított (1.3.1, 1.12, 2.1.1).

Mivel az eset idején működő ideiglenes biztosítóberendezésben az ütközés helyén épülő vonali vágánykapcsolat áramkörei kiépítve nem voltak, az a lehetőség sem állhat fenn, hogy valamely hiba miatt a biztosítóberendezésben Érd alsó felé beállított vonatvágányút jött volna létre.

### **2.2.1.2 Más jelző zavaró hatása**

Egy zöld fény az esemény előtt csak a II. vágányról induló 4313 sz. vonat számára lehetett kivezérelve az állomáson. A mozdonyvonat azonban csak több mint 2 perccel azután indult el a C bejáratú jelző elől, ahogy a II. vágányról a személyszállító vonat kihaladt. Ezért nem is láthatták a személyszállító vonat számára kivezérelt egy zöld fényt (egyébként is egy másik vágány jelzőjén), azt nem vehették magukra.

### **2.2.1.3 A pótvörös**

A jelzón működő pótvörös fény a helyszíni szemle során – kb. 1 órával az eset után – is kevésbé észrevehető fényerővel működött, amint ezt a Vb képei is bemutatják (1.3.1). Az eset idején volt még naposabb időjárásban az észlelhetősége még rosszabb lehetett.

A legtöbb vörös fényt adó jelző jelzési képe akkor is egyértelmű, ha a mozdonyvezető látómezejében van, de nem célzott figyelemmel tekint rá. Ezen jelző hasonló szintű megfigyeléssel viszont leginkább sötétnek – de semmiképpen nem zöldnek – volt észlelhető.

## **2.2.2 A mozdonyvezetői magatartás**

### **2.2.2.1 A K1 jelző megfigyelése**

A mozdony a jelző előtt 183 méterrel kezdett gyorsítani. Ez volt az a pont, ahol a mozdonyvezető úgy döntött, hogy az addigi lassulás helyett intenzív gyorsításba kezdenek. A döntést – a beszerzett adatok szerint (1.12) – egyetlen dolog határozta meg: utóbb tévesnek bizonyult, közös vélemény született arról, hogy milyen jelzési kép lehet a K1 jelzón.

A tévedést az a más eseményeknél (1.16) is szerepet játszó körülmény alapozta meg, hogy a jelző sötétnek volt látható (2.2.1.3).

Mivel a mozdonyvezetői tapasztalat az, hogy a vörös fény erős és feltűnő, hasonló a helyzet a sárga fényekkel is, míg a zöld fény sok esetben jóval kevésbé. Ezen tapasztalat nyomán könnyen kialakulhat egy olyan, helytelen jelző-értelmezési gyakorlat, hogy „mivel a vörös és sárga nagyon feltűnő, ezért ha nem vörös vagy sárga, akkor zöld”.

A Vb véleménye szerint az aktuális esemény bekövetkezésében akár ez a gondolat is vezethetett a téves jelzésfelismeréshez.

A szabályok szerint ha a fényjelző sötét, akkor előtte meg kell állni (1.10.1). Mivel e szabály értelmében is jelentős különbség van a sötét és a zöld jelzés adó fényjelző között, a mozdonyvezető nem tehet feltételezést jelző jelzési képére, meg kell különböztetni a két esetet. Ennek érdekében fontos, hogy a mozdonyvezetői gyakorlatban, illetve a gyakorlatnak az oktatás során való kialakításában benne legyen a zöld jelzési kép tényleges, tudatos megfigyelése, és bármely bizonytalanság esetén a sötét → „Megállj!” következtetés levonása. Mindemellett bizonytalanság esetén a vezetőállás jelző megfigyelése és kiértékelése is segítséget jelent.

### 2.2.2.2 Az elvárt jelzési kép

A mozdonyvezető számára nem volt aggályos, hogy egy zöld fényt véltek látni a K1 jelzón, noha ott a továbbhaladást engedélyező jelzés 40 km/h sebességkorlátozással együtt járt volna, sárga-sárga vagy sárga-zöld jelzésként.

Ez lehet annak eredménye, hogy egy pillanatnyi, téves helyzetismeret folytán nem is tudatosult a személyzetben, hogy kitérő irányban (kis sugarú kitérőkön) fognak kihaladni; de akár pontatlan vonalismeretre is visszavezethető.

Ez utóbbit erősíti meg, hogy:

- A bejárat jelzón egy sárga fény volt (1.4.1, 1.5.3), amit az általános gyakorlat szerint egyenesben álló váltók követnek, vagy néhány esetben nagysugarú kitérő. A hálózaton jellemzően egy középállomási vágány két végén azonos kitérők vannak beépítve, így pedig nem számít a mozdonyvezető a bejáratától eltérő sebességkorlátozásra. A jelzési képnek is megfelelően 40 km/h feletti sebességgel haladtak be az állomásra.

Ennek azonban nem felel meg az a felidézett emlékkép, hogy a mozdonyvezető tagjai a bejárat jelzón – helytelenül – két sárga fényre emlékeztek (1.12).

- A vasútvonalon átépítés volt folyamatban, a vágányhálózat rendszeresen változott, így a korábban megszerzett és esetről-esetre felfrissített vonalismeret folyamatosan elavul, ennek következtében a vasútvonalon gyakorlatilag tartalmi értelemben vonalismeret nélküli közlekedés valósul meg. Ezt tudva a személyzet nem is próbálja a korábbi vonalismereti tudására alapozni a cselekvését.
- Az átépítés során több állomáson is építettek be nagysugarú kitérőket, ennek ismeretében a személyzet számára már nem rendkívüli, ha eddig nem megszokott helyen is sebességkorlátozás nélküli jelzést kap. A személyzet be is számolt arról, hogy a K1 jelzónél ezen fejlődésre gondoltak, tehát biztosan nem gondoltak arra, hogy a jelző sötét is lehet vagy azon a zöldtől eltérő jelzés van (1.12).
- A jelzőárbocra volt kitzúve egy 80 km/h-s sebességkorlátozás lassúmenet eleje jelzője, ami ellentmondásnak tűnhetne sárga-zöld jelzés alatt, de összhangban van a feltételezett zöld jelzési képpel. A mozdonyvezető beszámolt róla, hogy ezt a jelzőt észlelték és beszéltek is róla egymás között, ezért szándékozott a gyakornok 80 km/h-ra gyorsítani (1.12).

### 2.2.2.3 Az előjelzés

A K1 jelző megfigyelését egy lépéssel visszább is elemezni kell: azaz a rá előjelzést adó bejárat jelző jelzési képét.

A vasúti közlekedésben a „Megállj!” jelzést adó jelző előtti megállás alapja nem a jelző vörös fényének észlelése (az már rendszerint késő lenne), hanem a rá előjelzést adó korábbi jelző arra utaló jelzési képe.

Esetünkben a mozdonyvezető tagjai ellentmondásosan viszonyultak ehhez a jelzőhöz:

- a jelzési képére egyformán helytelenül emlékeztek (1.12) (két sárga), holott azon egy sárga fényt láthattak csak (2.1.2), vagyis a megfigyelés, vagy annak emléke nem volt erős;
- a mozdonyt azonban úgy lassították le, mint az egy „Megállj!” állású jelző előtt indokolt, tehát az előjelzésnek megfelelően cselekedtek.



Ez alapján az előjelző figyelmen kívül hagyása nem állapítható meg, később kerültek abba a tévedésbe, hogy a kijárat jelző jelzési képe továbbhaladást engedélyezőre változott.

### 2.2.3 Egyéb megállapítások

A mozdonyvezetők gyakorlati oktatása során a vezetőálláson az oktató és a gyakornok tevékenysége közösen alakítja ki a helyzetek felismerését, és az ennek megfelelő cselekvéseket. Ennek feltétele az, hogy az oktató megkövetelje a gyakornoktól, hogy minden helyzetben mondja el, hogy egy adott szituációt hogyan lát, értelmez, és mit kell tennie. Ezt a megosztott helyzeti tudatosságot kell az oktatónak összehasonlítani a helyzetről kialakított saját értékelésével, majd elfogadni vagy megváltoztatni a gyakornok által tervezett tevékenységet. Ez a tevékenység az oktató részéről olyan felkészültséget és ismereteket igényel, amely ma nem része hazánkban a kiképzésüknek (1.10.3): a gyakornok észlelési – megértési – végrehajtási folyamatának felügyelete fontos oktatói feladat, az andragógia, didaktika elméletén túl lényeges azok megfelelő valós alkalmazása.

Emellett ha a mozdonyvonat személyzete tudott volna arról, hogy az állomáson várakozniuk kell, akkor tudatosan készültek volna a megállásra, vörös fényre számítva. Ez alapvetően meghatározta volna helyzeti tudatosságukat, és emiatt sokkal alaposabban meggyőződtek volna egy ezzel ellentétesnek vélt jelzési kép valódiságáról.

### 2.2.4 A mozdony

#### 2.2.4.1 Vonatbefolyásoló

A mozdony vonatbefolyásoló berendezésének beavatkozó egysége nyom nélkül ki- és visszaiktatható volt, mert annak zárjai lazán voltak felszerelve (1.3.2), ezért nem lehet azt megállapítani, hogy a berendezés az eset idején teljes értékűen működött-e, illetve a működés teljes értékű vagy részleges volt-e.

Működésre utal az, hogy az adatrögzítő kiértékelt pályajeleket és éberségi felhívásokat is rögzített (1.5.3).

Nem, vagy nem megfelelő működésre utal az, hogy a mozdony személyzet éberségi felhívásokat nem hallott (1.12) – noha az adatrögzítő szerint voltak.

Bizonytalan működésre utal, hogy az adatrögzítő szerint az összes éberségi felhívás 47-48 m hosszan szólt, a próba (1.14.1) során pedig zöld (MAX) jelzési képnél az éberségi felhívások irreálisan, zavaróan sűrűn szólaltak meg.

A berendezés szakmühelyi tesztlésekor tényleges hibát feltárni azonban nem sikerült.

#### 2.2.4.2 Fékhatás

Az E.2. Fékutasítás szerint az egyedül közlekedő mozdonyok vonatnem váltóit a legnagyobb fékhatást biztosító állásban kell üzemeltetni (1.10.2). A mozdonyon a legnagyobb használható fékhatást a vonatnemváltó „S” állása biztosította (az „SS” állás nem használható) (1.5.1), a vonatnemváltó a szabálynak megfelelően, ebben az állásban volt (1.3.1).

A mozdony hatósági engedélye szerint (76 km/h-nál nagyobb sebességről) mért fékútakból (1.5.1) az egyenletes lassulás elvén becsült, 76 km/h-hoz tartozó fékútak:

Fékező-szelep	Vonatnem-váltó	Sebesség	Fékút	Lassulás	Fékút 76 km/h-ról	
					38 km/h-ig	megállásig
kiegészítő fékezőszelep		100 km/h	820 m	0,47 m/s <sup>2</sup>	356 m	474 m
önműködő légfék	G	75 km/h	710 m	0,31 m/s <sup>2</sup>	539 m	719 m
	P	100 km/h	790 m	0,50 m/s <sup>2</sup>	334 m	455 m
	R	120 km/h	960 m	0,58 m/s <sup>2</sup>	288 m	384 m
	R	100 km/h	650 m	0,59 m/s <sup>2</sup>	283 m	378 m
	E	120 km/h	1000 m	0,56 m/s <sup>2</sup>	298 m	398 m

Összevetve a balesetben létrejött fékúttal és lassulással, ami R állásban a 76 km/h csúcsebességről az ütközőbagnál becsült 38 km/h sebességig 267 m volt, az eseménykor létrejött fékhatás megfelel a mozdony engedélyében foglaltaknak.

### 2.2.4.3 A fékberendezés

A vasúti közlekedési hatóság által kiadott műszaki engedély azt rögzíti, hogy a mozdony KE GPR kormányszeleppel van felszerelve. Ez a kormányselelep-típus háromnyomásos, fokozatos oldásra képes (1.5.1).

Ezzel szemben a mozdonyon ténylegesen egyszerű működésű, kétnyomásos kormányselelep van, amely körülmények közötti vezetéstechnikát kíván, mert fokozatos oldásra nem alkalmas.

## 2.3 A túlélés lehetősége

A mozdony személyzet a vizsgált eseményben közvetlenül ki volt téve súlyos sérülés veszélyének.

Az ilyen típusú esemény többszörösen is jelentős kockázatot hordoz magában:

- Ha a vágányút nem csonkavágányra vezet, a „Megállj!” jelzést adó jelző mellett elhaladó mozdony más vonat vágányútjába kerülhet. A vasútiüzemi technológia általában csupán 50 m jelzőmeghaladásig tartalmaz biztonsági tartalékokat, ezért nagy az ütközés kockázata.
- Az ütközőbagnak nagy sebességgel ütköző mozdony személyzetének sérülésveszélye nagy.
- A konkrét helyszínen a mozdony egy forgalmas főút felett állt meg, kicsit nagyobb sebességnél – vagy gyengébb fékhatásnál – már az útra zuhant volna, közvetlenül veszélyeztetve ezzel más, vasútiüzemen kívüli személyek életét és testi épségét is.

### 3. KÖVETKEZTETÉSEK

#### 3.1 Közvetlen okok

Az esemény bekövetkezésére közvetlenül ható tényezők az alábbiak voltak:

- a) a mozdony személyzete nem észlelte, hogy a K1 kijárat jelző „Megállj!” jelzést ad (2.2.2.1);
- b) a mozdony személyzet közösen arra a téves következtetésre jutott, hogy megközelítés közben a jelzési kép egy zöldre változott (2.2.2.1).

#### 3.2 Közvetett okok

Azok a kompetenciákra, eljárásokra, fenntartásra vonatkozó megállapítások, amelyek összefüggésben voltak az előzőekben felsorolt tényezőkkel:

- a) a K1 jelzón a nehezebben észlelhető pótvörös izzó világított (2.2.1.3);
- b) a vasútvonal átépítése miatt a mozdonyvezetők vonalismerete tartalmi értelemben elavult (2.2.2.2);
- c) a mozdonyvezető oktatók számára szükséges speciális kompetenciák nem kapnak kellő hangsúlyt a kiválasztásuk/képzésük során (2.2.3).

#### 3.3 Gyökérokok

Időben és térben távol lévő okokat – amelyek a rendszer működésével kapcsolatosak a szabályozási környezetben és a biztonságirányítási rendszerben – a vizsgálat nem tárt fel.

#### 3.4 Egyéb kockázatnövelő tényezők

Az eset bekövetkezésével összefüggésbe nem hozható, de kockázatnövelő tényezők:

- a) a mozdony hatósági engedélyében a ténylegesen beépítettől működési elvében is alapvetően eltérő kormány szelep van feltüntetve (2.2.4.3);
- b) a vonatbefolyásoló berendezés zárlai lazák, így annak esetleges kiiktatása nem ellenőrizhető (2.2.4.1).

#### 3.5 Jól működő eljárások, gyakorlatok

Az eset következményeinek csökkentését, súlyosabb kimenetel elkerülését szolgálta, hogy

- a) a forgalmi szolgálattevő a vészhelyzetet észlelve – de még a valós következmények ismerete nélkül – a legrosszabbakat feltételezve intézkedett a forgalom leállítására és a mentésre, és csak azután engedélyezett újabb vonatközlekedést, illetve mondta le a mentést, hogy meggyőződött a következmények kedvezőbb voltáról.

#### 3.6 Tanulságok

Fontos, hogy a mozdonyvezetői gyakorlatban benne legyen a továbbhaladást engedélyező jelzési kép tényleges, tudatos megfigyelése, és bármely bizonytalanság esetén a sötét → „Megállj!” következtetés levonása, amit támogathat a vezetőállás jelző megfigyelése és kiértékelése is (2.2.2.1).

Az eset rámutat arra is, hogy az átépítés alatt lévő pályákon fokozottan kockázatos rutinból, feltételezések alapján közlekedni.

#### 4. MEGTETT INTÉZKEDÉSEK

A vasúti társaság a Vb-t több új intézkedés bevezetéséről tájékoztatta:

- a) a mozdonyszemélyzetnél havi előre vezénylésre tértek rá, nagyobb figyelmet fordítanak a munkaidővel kapcsolatos szabályokra;
- b) laktanyai pihenőhelyeket alakítottak ki 3 állomáson, 24 órás gépkocsivezetői szolgálatot hoztak létre a személyzet szállításához;
- c) folyamatos az adatszolgáltatás több témában is az ITM Vasúti Hatósági Főosztály részére;
- d) próbaüzemi jelleggel okostelefonos elektronikus menetlevelet vezettek be;
- e) bővítik a mozdonyvezetői és az oktató mozdonyvezetői létszámot;
- f) folyamatos a mozdonyvezetők még hiányos vonalismereti képzése, valamint két más mozdony típusismereti képzése;
- g) megerősítették a mozdonyok ellenőrzését (ólmozások, napi vizsgálatok);
- h) szigorították a mozdonyszemélyzet és diszpécserek folyamatos kapcsolattartását;
- i) a mozdonyszemélyzetnél ösztönző bérezés lett bevezetve, az előzőek biztosítása érdekében.

A Vb álláspontja szerint az intézkedések hasznosak, de csak a g) pontban írt hozható összefüggésbe a tárgyalt eseményben – azzal nem közvetlen összefüggésben – azonosított hiányosságokkal.

#### 5. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS

Az ilyen esetek a szabályok betartásával, a mozdonyszemélyzettől elvárható figyelemmel elkerülhetők, ezért biztonsági ajánlás kiadására nincs szükség.

#### 6. ELTÉRŐ VÉLEMÉNYEK

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

Budapest, 2020. november 3.



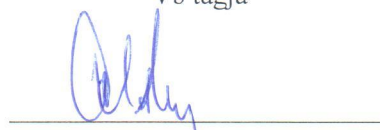
Chikán Gábor  
Vb vezetője



Mokri István  
Vb tagja



Kapocsi József  
Vb tagja



Duli Ádám  
Vb tagja