



KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI  
SZERVEZET

# ZÁRÓJELENTÉS

**2015-0928-5**

**Vasúti baleset / Vonatok ütközése**

**Békéscsaba**

**2015. szeptember 6.**

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: Kbt.),
- a súlyos vasúti balesetek, a vasúti balesetek és a váratlan vasúti események szakmai vizsgálatának, valamint az üzembentartói vizsgálat részletes szabályairól szóló 24/2012. (V.8.) NFM rendelet,
- illetve a Kbt. eltérő rendelkezéseinek hiányában a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény rendelkezéseinek megfelelő alkalmazásával folytatta le a Közlekedésbiztonsági Szervezet.

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

A Közlekedésbiztonsági Szervezet illetékessége a 278/2006. (XII. 23.) Korm. rendeleten, 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-tervezet 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 tervezet megküldésével egyidejűleg a KBSZ főigazgatója értesítette az érintetteket a záró megbeszélés időpontjáról, arra meghívta az érintett személyeket, szervezeteket.

A zárójelentéshez észrevételt a MÁV Zrt. tett, amelyeket – a záró megbeszélésen történt egyeztetés alapján – a Vb részben beépített a zárójelentésbe, illetve a fennmaradt eltérő vélemények között szerepeltet.

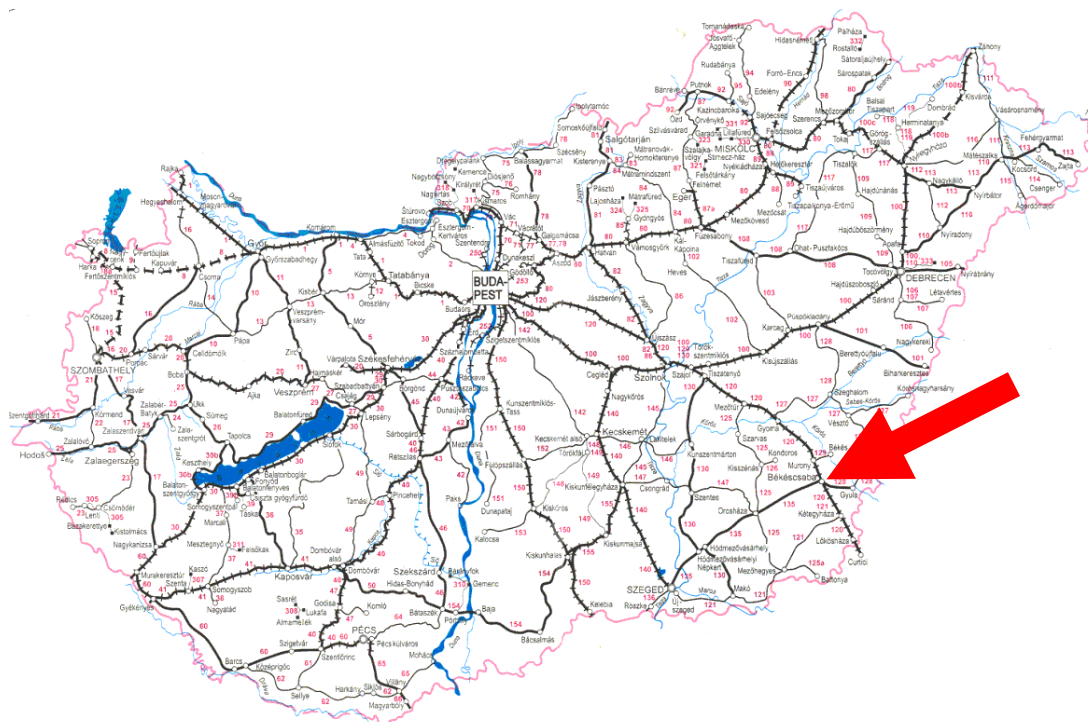
## MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

AWT	Advanced World Transport B.V.
ÁME	Átjárhatósági Műszaki Előírások
ÁVU	Állomási Végrehajtási Utasítás (az állomás adatait és speciális helyi szabályokat tartalmazó szabályzat)
KBSZ	Közlekedésbiztonsági Szervezet
Kbvt.	A légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény
MÁV	Magyar Államvasutak Zrt.
NIF	Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt.
NKH	Nemzeti Közlekedési Hatóság (közlekedési hatóság)
psz.	pályaszám
PSŽ	Prvá Slovenska železničná, a.s.
Thales	Thales Rail Signalling Solutions Kft.
Vb	Vizsgálóbizottság
VVK	Közlekedéstudományi Intézet, Vasúti Vizsgaközpont

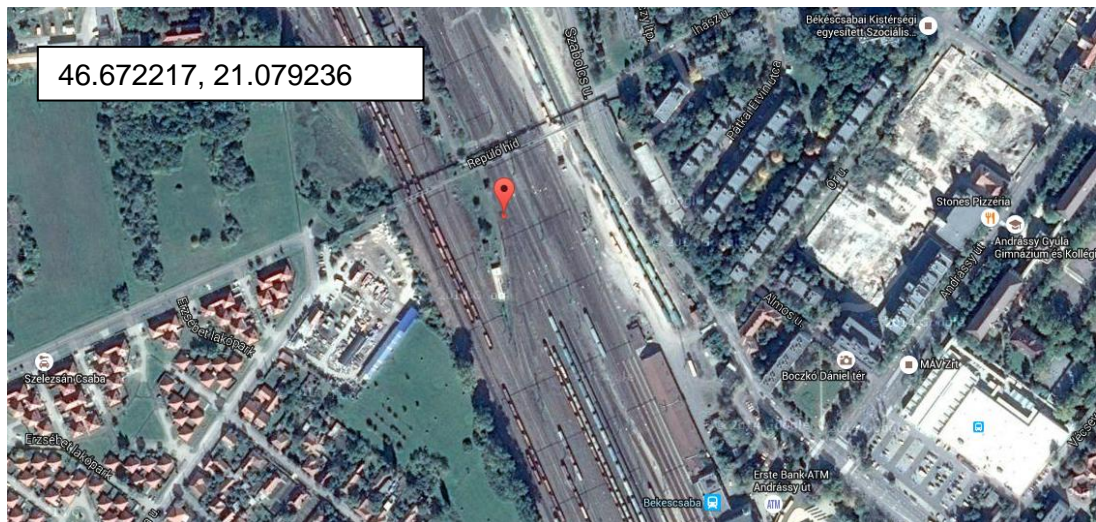
## AZ ESET ÖSSZEFOGLALÁSA

<b>Az eset kategóriája</b>	Vasúti baleset
<b>Az eset jellege</b>	Vonatok ütközése
<b>Az eset időpontja</b>	2015. szeptember 6. 4:05
<b>Az eset helye</b>	Békéscsaba
<b>Vasúti rendszer típusa</b>	országos
<b>Mozgás típusa</b>	két tehervonat
<b>Az eset kapcsán elhunytak / súlyosan sérültek száma</b>	0 / 0
<b>Pályahálózat működtető</b>	MÁV Magyar Államvasutak Zrt.
<b>Üzembentartó</b>	AWT Rail Hu Zrt. Prvá Slovenska železničná, a.s.
<b>Rongálódás mértéke</b>	Mozdony kapaszkodója, kocsik festése sérült.
<b>Nyilvántartó állam</b>	Magyarország

### Az eset helye



1. ábra: az esemény helye Magyarország vasúthálózatán



2. ábra: az esemény közelebbi helye

### **Bejelentések, értesítések**

A KBSZ ügyeletére az esetet 2015. szeptember 6-án, 05:10-kor (a bekövetkezés után 65 perccel) jelentette a MÁV Zrt. Rendkívüli Helyzetek Irányítója.

### **Vizsgálóbizottság**

A KBSZ főigazgatója a vasúti közlekedési esemény vizsgálatára 2015. szeptember 6-án az alábbi Vizsgálóbizottságot jelölte ki:

vezetője	Chikán Gábor	balesetvizsgáló
tagja	Kovács József	balesetvizsgáló
	Rózsa János	balesetvizsgáló
	Illés Péter	baleseti helyszínélő

### **Az eseményvizsgálat áttekintése**

A vizsgálat során a Vb

- 2015. szeptember 6-án, majd 26-án helyszíni szemlét tartott;
- meghallgatta a
  - főrendelkező forgalmi szolgálattevőt,
  - biztosítóberendezés kezelését végző forgalmi szolgálattevőt,
  - tértfőnököt,
  - tolatásvezetőt,
  - kocsirendezőket,
  - II. és IV. őrhelyek vezető váltókezelőit, valamint
  - a két, balesetben érintett vonat mozdonyvezetőjét.
- megvizsgálta a biztosítóberendezés oldalvédelmének működését;
- próbákat végzett az állomási biztosítóberendezésen;
- beszerezte a biztosítóberendezésben rögzített kezelési adatokat;
- beszerezte és elemezte az állomás átépítésének tenderdokumentációját, forgalmi üzemi tervét;
- tájékozódott a biztosítóberendezés tervezési, létesítési folyamatáról
  - az infrastruktúra fejlesztőnél,
  - a tervezőnél,
  - a jóváhagyónál,
  - az engedélyező hatóságnál,
  - a tanúsító szervezetnél,
  - a fővállalkozónál.
- beszerezte és kiértékelte a vasúti járműveken rögzített menetadatokat.

### **Az eset rövid áttekintése**

2015. szeptember 6-án hajnalban egy Békéscsaba állomásra lezárt vágányúton, jelzőkezeléssel bejáró tehervonat mozdonya nekiütközött a szomszédos vágányon álló, előzőleg érkezett tehervonat biztonsági határjelzón kívül maradt utolsó kocsijának.

A Vb a baleset helyszíni vizsgálatának során megállapította, hogy az esemény bekövetkezését a két nappal azelőtt átadott új biztosítóberendezés oldalvédelmi hibája tette lehetővé, amely az ún. függőségi terv hibájának következménye.

A Vb megállapította, hogy a tervekbe azok készítésekor bekerült hibát a nem megfelelő tervellenőrzési folyamat nem tárta fel. Az eseményhez azonban hozzájárult az állomásnak az építési munkák miatt lecsökkent kapacitásához képest zsúfolt forgalma is.

Mivel a terv hibájának kiszűrésében meghatározó a biztosítóberendezés-létesítés folyamatának szervezettsége, a Vb javasolja biztonsági ajánlás kiadását a tanúsítási folyamat pontosabb szabályozásával kapcsolatban.

# 1. TÉNYEK

## 1.1 Az esemény lefolyása

Békéscsaba állomás 2015 szeptemberében, az esemény idején átépítés alatt volt, megújult és részben módosult a vágányhálózat, folyamatban volt a korábbi biztosítóberendezés cseréje.

Szeptember 2-án megkezdődött az új, Elektra 2 típusú biztosítóberendezés üzembe helyezése. Az első objektumokat már aznap (2-án) 19:00-kor helyezték üzembe, majd 4-én 09:00-kor, és 5-én 19:00-kor újabb külsőtéri elemeket kötöttek be az új biztosítóberendezésbe. Ekkorra az állomás kezdőpont felőli végét már az Elektra 2, a végpont felőli végét még a régi D55 biztosítóberendezés működtette.

2015. 09. 06-án hajnalban, 04 óra 05 perckor Békéscsaba állomásra a Murony felől a XII. vágányra érkező 44463-2 sz. vonatot az első, B jelű bejáratú jelzőn továbbhaladást engedélyező jelzéssel járatták be, majd a második, D jelű bejáratú jelzőn hívójelzéssel. Mivel e jelzőt követően feszültségmentes felsővezeték szakaszok is voltak, a leeresztett áramszedővel és lassan bejáró vonat megfelelő lendület híján megállt a 60. sz. váltónál.

A forgalmi személyzet – számítván erre az esetre – az előre készültségbe helyezett tolatómozdonyt kirendelte a vonat XII. sz. vágányra történő behúzásához. A tolatószeméllyel ellátott dízelmozdony a vonat fővezetékének feltöltése után az elakadt vonatot a tolatóvágányúttal biztosított, kijelölt vágányra behúzta úgy, hogy annak villamosmozdonya a következő – hídépítés miatt – feszültségmentes vágányszakasz előtt maradjon.

A vonat vége ekkorra a 434 sz. váltóról lehaladt, de még rajta volt a következő, 438 sz. váltón. A biztosítóberendezés ezt ennek megfelelően jelezte.

Ezután a Murony felől érkező következő, 44471-2 sz. vonat részére a betárolt, XI. sz. vágányra vezető vágányutat a biztosítóberendezés beállította, és a B, D jelzők továbbhaladást engedélyező jelzései mellett a vonat az állomásba behaladt.

A behaladó 44471-2 sz. vonat mozdonyvezetője a 434 váltó közelében észlelte, hogy a szomszédos vágányon álló vonat utolsó járműve biztonsági határjelzőn kívül áll, fékezett, de a vonat mozdonya, majd 15 kocsija érintőlegesen nekiütköztek a 44463-2 sz. vonat utolsó kocsijának (3. ábra).

A 44471-2 sz. vonat az ütközés után 15 kocsihosszon megállt, a lassulás közben még a teherkocsik néhány alkatrésze is ütközött a másik vonat végével.

Az ütközés következtében kismértékű károk keletkeztek, személyi sérülés nem történt.



3. ábra: az összeütközött vonatok

## 1.2 Személyi sérülés

Sérülés	Személyzet	Utás	Útálló használó	Idegen	Egyéb
Halálos	-	-	-	-	-
Súlyos	-	-	-	-	-
Könnyű	-	-	-	-	-
Nem sérült	1+1	-	-	-	-

## 1.3 Vasúti járművek sérülése

A horzsolódásos ütközés következtében a 44471-2 sz. vonat 400 076-6 pályaszámú mozdonyának kapaszkodója leszakadt (4. ábra), a mozdony oldalán, valamint a vonatba sorozott kocsikon a vonat elejétől a 3154 595 0673-1 psz. kocsig jelentéktelen mértékű festékleverődések keletkeztek (5. ábra).



4. ábra: a mozdony sérüléseinek egy része





5. ábra: sérülés az egyik teherkocsin

## 1.4 Infrastruktúrában keletkezett kár

A vasúti infrastruktúrában kár nem keletkezett.

## 1.5 Egyéb kár

8 személyszállító vonat 176 percet, kettő tehervonat 910 percet késett.

## 1.6 Az érintett személyek adatai

### 1.6.1 A vonatok mozdonyvezetői

<b>Továbbiakban:</b>	mozdonyvezető1	mozdonyvezető2
<b>Vonatszám:</b>	44463-2	44471-2
<b>Kora:</b>	35 év	44 év
<b>Neme:</b>	férfi	férfi
<b>Alapvizsga:</b>	érvényes	érvényes
<b>Vonalismeret:</b>	érvényes	érvényes
<b>Típusismeret:</b>	érvényes	érvényes
<b>Orvosi alkalmasság:</b>	érvényes	érvényes
<b>Szolgálat megkezdése:</b>	2015.09.05. 19:00	2015.09.05. 18:00
<b>Előző szolgálat vége:</b>	2015.09.04. 07:00	2015.09.04. 18:00

### 1.6.2 A biztosítóberendezés függőségi tervének készítője

<b>Neme:</b>	férfi
<b>Biztosítóberendezés-tervezési szakmában van:</b>	1975 óta
<b>Szakmai képesítés:</b>	főiskolai oklevél
<b>Vasútszakmai képesítés:</b>	korábban munkáltatónál tett forgalmi, biztosítóberendezési vizsgák; VVK által igazolt képesítés nincs

## 1.7 A vonatok jellemzői

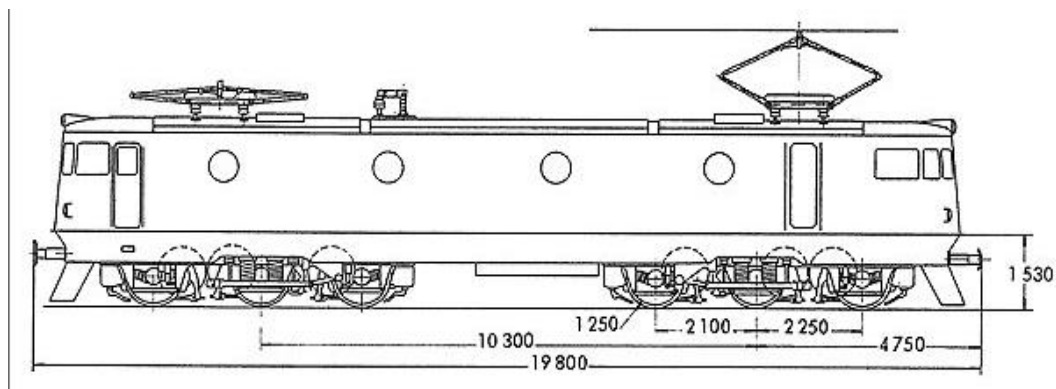
<b>Dátum / Vonatszám:</b>	2015-09-04 / 44463-2	2015-09-04 / 44471-2
<b>Vonatnem:</b>	Tehervonat	Tehervonat
<b>Menetvonal tulajdonos:</b>	AWT Rail HU Zrt.	PSZ
<b>Mozdony:</b>	53 0400 176-0	53 0400 076-6
<b>Útvonal:</b>	Szob – Rákos – Szolnok – Curtici	Szob – Rákos – Szolnok – Curtici
<b>Kocsik:</b>	22 db	38 db utolsó sérült kocsi: 15. 3154 595 0673-1
<b>Hossz:</b>	612 m	556 m
<b>Elegytömeg:</b>	707 t	2263 t
<b>Fékezett tömeg:</b>	793 t	2002 t
<b>Tényleges fékhatás:</b>	95%	83%
<b>Előírt fékhatás:</b>	76%	64%

A két vonat menetrendjének Békéscsabát érintő részleteit a 6. ábra mutatja.

44463 Nt									44471 Nt								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.0	▼Szolnok	*		21	11	21	25		2.6	Szolnok-Rendező	*		14	53	12	53	
2.0	Szolnok E elágazás	*	3				28		3.4	Szolnok E elágazás	*	6				59	
2.9	Millér	*	6				34		2.9	Millér	*	6			13	05	
4.7	Szajol	*	5				39		4.7	Szajol	*	5				10	
2.2	Tiszatenyő elágazás	*	2				41		6.9	Tiszatenyő	^	6				16	
4.7	Tiszatenyő	^	5		46		53		11.8	Kétpó forgalmi kitérő	*	9				25	
11.8	Kétpó forgalmi kitérő	*	10			22	03		11.6	Mezőtúr	^	9				34	
11.6	Mezőtúr	^	9				12		9.3	Nagylapos forgalmi kitérő	*	7				41	
9.3	Nagylapos forgalmi kitérő	*	7				19		9.4	Gyoma	^	8				49	
9.4	Gyoma	^	7				26	100	11.0	Csárdaszállás	^	8				58	80
11.0	Csárdaszállás	^	8				34	100	8.3	Mezőberény	*	7			14	05	80
8.3	Mezőberény	*	6				40		6.7	Murony	*	6				11	
6.7	Murony	*	6	22	46		55		7.7	Békéscsaba-villamos alálomás ipvk	*	6				17	
7.7	Békéscsaba-villamos alálomás ipvk	*	7			23	02		2.7	▼Békéscsaba	*	3				20	
2.7	▼Békéscsaba	*	3	23	05		22		7.5	Szabadkigyós	*	6				26	
7.5	Szabadkigyós	*	7				29		9.2	Kétegyháza	^	9				35	
9.2	Kétegyháza	^	7				36		12.3	Lőkősháza	^	12				47	
12.3	Lőkősháza	^	10			46	0	17									

6. ábra: a 44463-2 és a 44471-2 vonat menetrendjének részlete

Mindkét vonatot a 7. ábra szerinti mozdony továbbította. Hossza 19,8 m, az áramszedő a mozdony elejétől/végétől 3,8 m-re van.



7. ábra: a vonatok továbbító mozdony jellegrajza

A 44471 sz. vonat (Békéscsabán: 44471-2) számára Szobon a 8. ábra szerinti írásbeli rendelkezést kézbesítették. Szolnok-Rendezőn másik, 5 oldalas írásbeli rendelkezést kézbesítettek, mely 18 pontban sorolja a Békéscsaba átépítéséhez kapcsolódó változásokat.

**62 SZ. ÍRÁSBELI RENDELKEZÉS**  
(A mozdonyvezető példánya)

a 2015. évi 09. hó 04. n. közlekedő 44471 sz. vonat számára

1. A 44471 számú vonat a részére kézbesített VPE:2015/181605/0 számú menetrend alapján közlekedik! A vonatszemélyzet részére a szolgálati menetrend egy példányban átadva.

2. A 44471 számú vonat a 070\_24-1/201500904 és Bp\_20-1/201500904 számú egyedi azonosítóval rendelkező Kimutatás alapján közlekedik.

3. Sturovó állomás teher pályaudvar X., XVIII.; XX.; XXII.; –és XXVI. számú vágányain legfeljebb 10 km/h sebességgel közlekedhet.  
KITŰZVE NINCS!

8. ábra: a 44471 sz. vonat részére Szobon átadott írásbeli rendelkezés

## 1.8 Az infrastruktúra leírása

### 1.8.1 Pályaszerkezet

A vágány pályaszerkezeti jellemzői az eseményre nem voltak hatással.

### 1.8.2 Felsővezeték-hálózat

Az állomás 25 kV / 50 Hz feszültségű villamosított fővonalon fekszik.

Az állomás átépítése és közúti felüljáró építése miatt a felsővezeték hálózat egy része feszültségmentes volt. Erről a XII. vágányra bejáró páros vonatokat a vágányzári utasítás szerint a következők szerint kellett étesíteni:

„az „A” bejáratú jelzőtől (839+95. sz. szelvény), a 850+58 szelvényig (KCS1 kijáratú jelzőig), valamint az Orosházi felüljáró kezdőponti végétől – 856+52. sz. szelvénytől – a végponti oldalon lévő „G” bejáratú jelzőig 868+53 szelvényig.”

A Vb mérése szerint a XII. vágányon a felsővezeték szigetelése a N46,66717° E21,08245° koordinátájú pontban van<sup>1</sup>; előtte 7 m-rel pedig az „Áramszedőt le!” jelző.

### 1.8.3 Biztosítóberendezés

Az állomáson a D55 biztosítóberendezés cseréje volt folyamatban Elektra 2 típusú biztosítóberendezésre. Mivel az esemény az utóbbi hatásterületén volt, a továbbiakban – ha külön nem jelöljük – a „biztosítóberendezés” kifejezés alatt ezt kell érteni.

#### 1.8.3.1 Típusok

Az érintett vasútvonalon egy átfogó felújítási program van folyamatban. Az ennek részeként történt biztosítóberendezés cserék és felújítások során többféle biztosítóberendezés-típus lett telepítve.

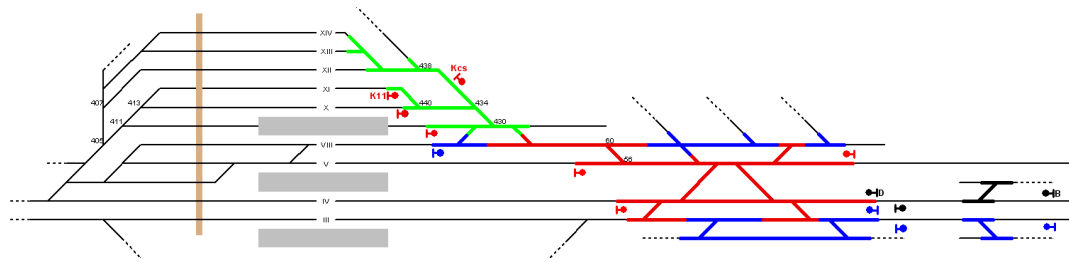
A közbeszerzési elvárások miatt – a különálló építési projektek keretében – nem is lehetséges egy vonalon belül sem kikötni az egységes típus telepítését.

#### 1.8.3.2 Üzembe helyezés

Az új rendszer üzembe helyezése a sötétüzemi próbák után szeptember 2-án 6:00-kor kezdődött, a külsőtéri elemeket fokozatosan, szakaszosan kötötték be (9. ábra):

<sup>1</sup> hDOP<0,6, a műszer saját pontossága a méréskor kb. 4 m.

- részben a sötétüzem alatt (fekete), majd
- szeptember 2-án 19:00-kor (zöld),
- szeptember 4-én 09:00-kor (vörös),
- szeptember 5-én 19:00-kor (kék).



9. ábra: a biztosítóberendezés üzembe helyezésének fokozatai

Ekkorra már a teljes kezdőpont felőli oldalt az Elektra 2, a teljes végpont felőli oldalt még a D55 biztosítóberendezés működtette.

Az eseményben részes vonatok vágányútját szeptember 4-től lehetett az Elektra 2 biztosítóberendezésen beállítani.

A teljes üzembe helyezés szeptember 13-án zárult le.

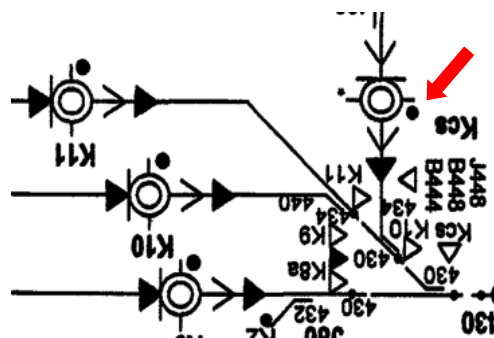
### 1.8.3.3 Feltételek, tervezési jelölésrendszer

A biztosítóberendezés tengelyszámlálókkal ellenőrzi a vágányok, vágányszakaszok foglaltságát. A 434-438 sz. váltók környezetében a foglaltság-ellenőrzés váltónként történik.

Vágányutak beállítása esetén a főjelzők továbbhaladást engedélyező állásba állításának feltételei között szerepel – sok más mellett –, hogy

- ne legyen foglalt a jelző utáni, a vonat által bejárni kívánt vágányút, és
- a szomszédos vágányokon a járművek biztonsági határjelzón belül álljanak, azaz legalább a vonat által érintett váltók, vágánykeresztezések biztonsági határjelzőig terjedő, a vonat által egyébként be nem járt vágányszakaszokon se legyen vasúti jármű (oldalvédelem).

Az oldalvédelem keresése a vágányhálózat mentén automatikusan történik, az ellenőrzött szakasz végét a függőségi terv fekete ponttal jelöli (10. ábra).



10. ábra: oldalvédelemnél ellenőrzött szakasz végét jelző nagy fekete pont a Kcs jelzőnél

(az ábra fordított, a zárójelentésben szereplő más ábrákkal egységesen tájolva)

Általános esetben a kiágazó vágányokon a következő főjelző, tolatásjelző vagy gyökből érintett váltó, védelmi berendezés a ponttal megjelölt határ. Ha azonban ez a pont az érintett váltó biztonsági határának szabad állapotát nem biztosítja, akkor az oldalvédelmet jelző fekete pontot a biztonsági határt biztosító, távolabbi

foglaltság-érzékelő elemnél kell elhelyezni, Emellett a műszaki leírásban vagy a tervben külön szöveges kiegészítés is utal erre (ez a biztosítóberendezésben külön, egyedi – esettől függően – szoftveres vagy hardveres megoldást kívánhat). A biztosítóberendezés gyártója szerint ezen kiegészítés nélkül még lehetséges, hogy a pont helyes elhelyezése ellenére hibásan készül el a biztosítóberendezés adatbázisa.

A tervező csak az oldalvédelmet jelző pont szükségességéről beszélt, ezen szöveges kiegészítésről nem.

#### 1.8.3.4 Kezelés

A biztosítóberendezés elektronikus naplója szerint a következő – az esemény szempontjából lényeges – kezelések történtek:

3:25:24	Tolatóvágányút	E42 → J407
3:26:29	Hívójelzés	D → V4
3:26:37	Hívójelzés ellenőrzőlista kezelve	
3:27:17	Tolatóvágányút visszavonás	J407
3:27:24	Tolatóvágányút visszavonás	E76
3:27:29	Tolatóvágányút visszavonás	E56
3:27:36	Tolatóvágányút visszavonás	B14
3:27:49	Tolatóvágányút visszavonás	E42
3:28:05	Tolatóvágányút	B14 → J407
3:28:24	Hívójelzés	D → V4
3:28:30	Hívójelzés ellenőrzőlista kezelve	
3:28:45	Vonatvágányút	B → D
3:48:40	Tolatóvágányút	E76 → J 407
3:53:11	Vonatvágányút	B → V11

A felsorolásban a „Hívójelzés ellenőrzőlista kezelve” azt jelenti, hogy a monitoron megjelenített párbeszédablakban a figyelemfelhívásként felsorolt ellenőrzési lépéseket a forgalmi szolgáló elvégzettként, egyenként megjelölte.

Ezen az állomáson, a XII-XIV. vágányokon jelent meg először a MÁV hálózatán az ún. virtuális tolatásjelző és virtuális tolatóvágányút: a vágányokon nincs tolatásjelző, de oda és onnan lezárt tolatóvágányút beállítható (funkcionálisan úgy működik, mintha törpe tolatásjelzőkkel felszereltek lennének). Ennek oka, hogy a biztosítóberendezés számítógépe a tolatóvágányút beállítására képes, de annak külsőterei elemeit (tolatásjelzők) nem telepítették le.

#### 1.8.3.5 Régi biztosítóberendezés

Az állomás forgalmát most már egy központból, a felvételi épületből irányítják, de a korábbi, az eseménykor részben még üzemelő D55 biztosítóberendezéshez tartozó ún. helyi kapcsolók is voltak külön őrhelyeken elhelyezve. Ezek egyike az eseménytől kb. 30 méterre álló ún. IV. őrhely (11. ábra), ahol a helyi kapcsoló az eseménykor már nem üzemelt, de 1 fő személyzet még teljesített ott szolgálatot.



**11. ábra: a IV. őrhely épülete a kép bal alsó részén és az ütközés helye közepén**

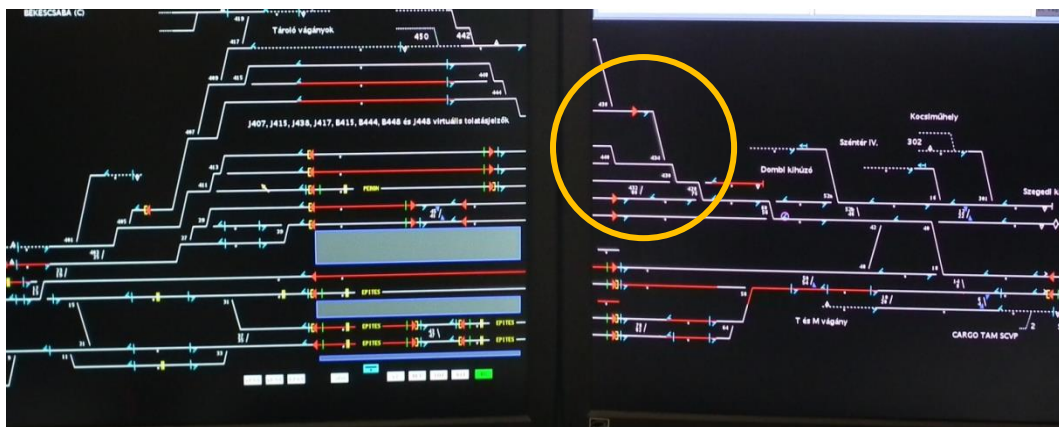
A régi D55 biztosítóberendezés az állomás páratlan végén még üzemel. Kezelőpultja azon az oldalon hatásos, a másik, páros oldalon folyamatosan zavarjelzések villognak (12. ábra).



**12. ábra: a D55 kezelőpultja; a képen látható fények többsége villog**

### 1.8.3.6 Vágánygeometria

Az esemény környezetének a biztosítóberendezés kezelői felületén megjelenített torzított helyszínrajzát a 13. ábra mutatja, a tényleges vágánygeometriát az 1.9 fejezet tárgyalja.



13. ábra: torzított helyszínrajz a biztosítóberendezés monitorjain, jelölve az esemény környezetét

## 1.9 Állomási adatok

### 1.9.1 Hálózati szerep

Békéscsaba állomás a MÁV 120 sz. Szajol – Lökösháza normál nyomtávolságú fővonalán, Murony és Szabadkígyós állomások között található. Elágazó állomása 135 sz. Szeged – Békéscsaba, valamint a 128 sz. Békéscsaba – Kötégyán vonalaknak is.

Szomszédos állomásai:

- A 120. sz. vonalon kezdőpont felől Murony, végpont felől Szabadkígyós (ezek felé/felől a vonali vágányok önműködő térközbiztosító berendezéssel és jelfeladással fel vannak szerelve);
- A 135 sz. vonalon Telekgerendás.
- A 128 sz. vonalon Bicere.

### 1.9.2 Vágányhálózat

Az állomás vágányhálózata az átépítés folyamán részben megváltozik:

- a személyforgalmi állomásrészben új magasperonok létesülnek aluljárós megközelítéssel, a korábbi 7 helyett 5 átmenő vágányhoz, de vágány-megosztásokkal;
- a teherforgalmi vágánycsoport változatlan marad, de a korábbi 8 helyett csak 4 vágányra lehet vonatot főjelző továbbhaladást engedélyező jelzése mellett fogadni (VIII-XI), ezek közül a IX-XI. vágányokon jelfeladás nem lett kiépítve.

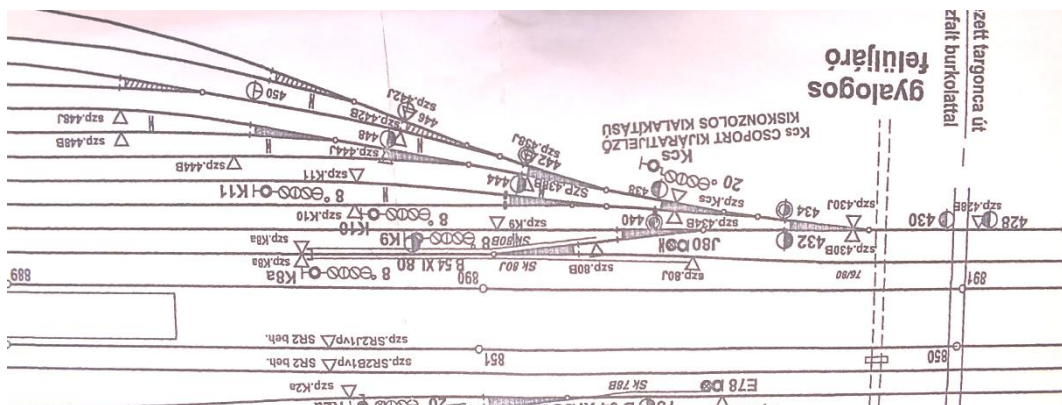
Az esemény idején az I-IV. vágányokon a folyamatban lévő építési munkák miatt vágányzár volt, a meglévő peronok a vágányok keresztezésével voltak megközelíthetők, a IX. vágány helyén ideiglenes peron volt, de keskeny peronnal még a XI. vágány is részt vett a személyforgalom lebonyolításában.

Az eset elemzése szempontjából fontos biztonsági határjelzők helye a vágányhálózati tervrajz szerint:

- 434-es váltó: 850+87 szelvény (XI-XII. vágányok között, kezdőpont)
- 444-es váltó: 851+43 szelvény (XII-XIII. vágányok között, kezdőpont)
- 407-es váltó: 859+32 szelvény (XII-XIII. vágányok között, végpont)

A Vb mérése szerint a 434-es váltó biztonsági határjelzője az N46,67207° E21,07932° pontban van<sup>2</sup>.

A 434-444 sz. váltók környezetének tényleges vágányhálózatát az ábra mutatja.



**14. ábra: a tényleges vágánygeometria a 434-es váltó környezetében (a fenti monitorképpel azonos állásba forgatva)**

A vonatfogadó vágányok végpont felőli kijárat jelzői a 858-860 szelvények között vannak.

### 1.9.2.1 Tervváltozatok

A 2010-ben készült forgalmi üzemi terv szerint a tervezett végállapotban a teherforgalmi vágányok változatlanul megmaradnak.

A kivitelezési pályázat kiírásakor az infrastruktúra fejlesztő elképzeléseiben az átépítés után vonatfogadásra csak az I-VIII. vágányok lettek volna használhatók (azzal, hogy VI. és VII. vágányok önálló átmenő vágányként nincsenek az átépített állomáson), a IX-XI. vágányokat pedig csak vonatindítónak tervezték.

Későbbi termódosítás eredménye, hogy ezek végül mégis vonatfogadásra kiépítettek lettek.

A 2011. márciusi dátummal ellátott tenderkiírásban ez az állapot szerepel:

„Kereszt irányban a hatókörzet: Az állomási I., II., III., IV., V., VII., VIII., IX., X., XI. fogadó vágányai. A rendező pályaudvar felől a KCS és VCS jelű jelzők adják a berendezés határát.”<sup>3</sup>

A biztosítóbenrendezés építésének fővállalkozója még olyan tervváltozatra nyújtotta be az ajánlatát, ahol a KCs és VCs jelzők közti, XII-XVIII. vágányok

- kezdőpont felől központi állítású váltókon át,
- végpont felől helyszíni állítású váltókon át érhetőek el.

A megvalósítás folyamatában ez megváltozott, a XV-XVIII. vágányok kezdőponti oldalára tervezett állítókészülékeket a XII-XIV. vágányok végponti váltóra tervezték át, ezáltal, a váltók szükségszerű foglaltság-ellenőrzése miatt (azonos költség mellett)

- a XII-XIV. vágányok foglaltság-érzékelése is megoldódott a váltók tengelyszámlálóival, és
- lehetővé vált az is, hogy tolatóvágányút legyen állítható a XII-XIV. vágányokra.

<sup>2</sup> hDOP<0,6, műszer saját pontossága a méréskor kb. 5 m.

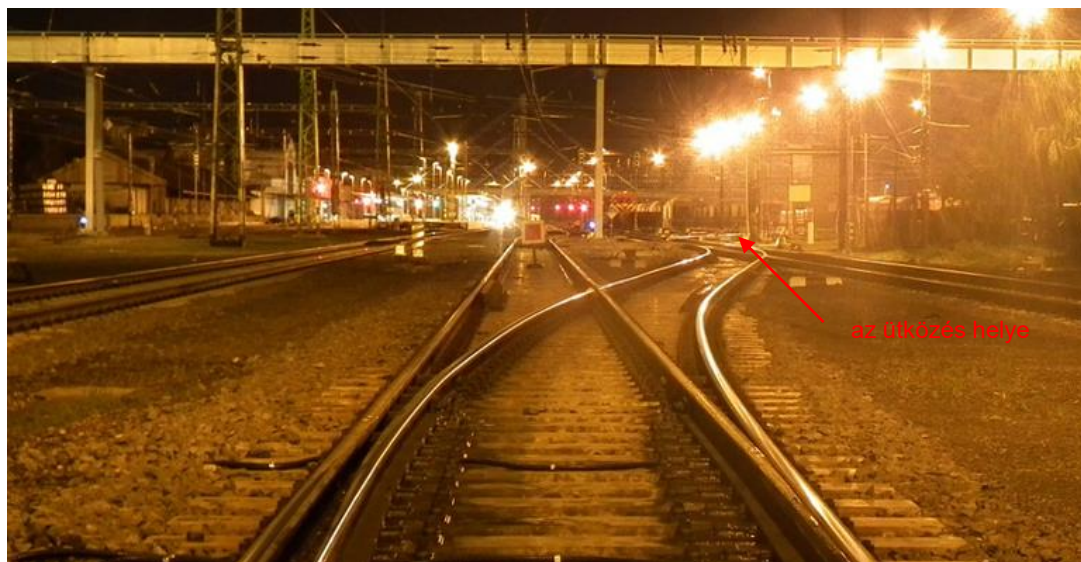
<sup>3</sup> VI. vágánya nincs az állomásnak



### 1.9.3 Láthatóság

A területen egyenletes megvilágítást adó térvilágítás volt (15. ábra), amely a IV. őrhelyről kapcsolható.

A XII. vágány vége a behaladó vonatok számára oszlopok által részben tartart. A balesetben részes, biztonsági határjelzőn túl lógó vonatvég helye célirányos figyelés esetén már kb. 190 méterről látható, az akadályra nem számítva azonban csak legfeljebb 70 méterről.

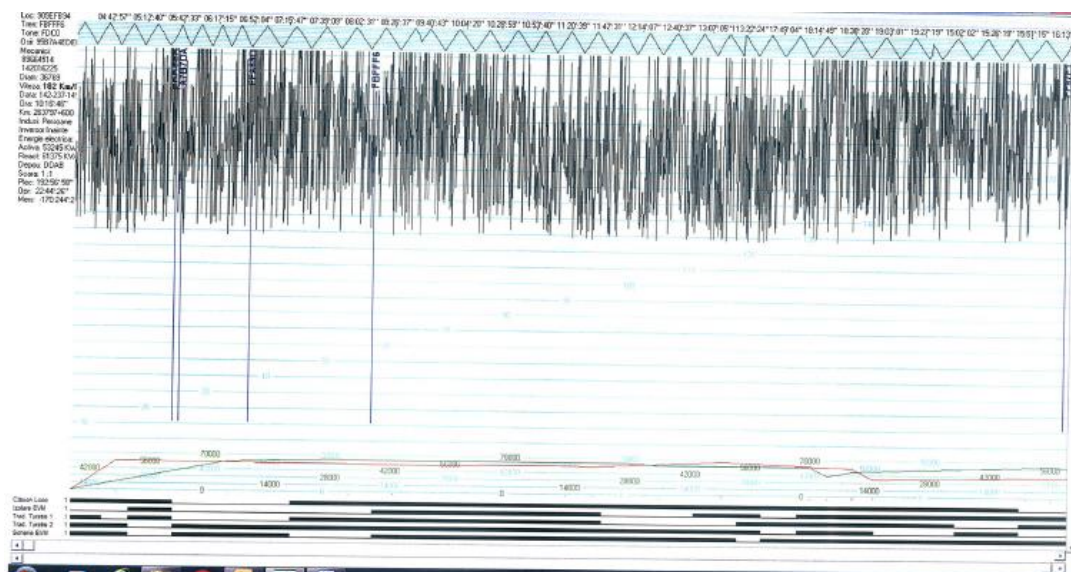


15. ábra: látkép behaladás közben  
(A kép az eseményt követően 3 héttel készült, hasonló fényviszonyok között;  
de az éjszakai fényképezés sajátosságai miatt a valós félhomályt nem adja vissza.)

## 1.10 A vasúti járművek adatrögzítői

### 1.10.1 A 44463-2 sz. vonat 53 0400 176 psz. mozdonya

A mozdonyon VMN adatrögzítő berendezés található, amely értékelhetetlen adatokat rögzített (16. ábra). A vasúti társaság tájékoztatása szerint a berendezést az esemény után kicserélték.



16. ábra: a 44463-2 sz. vonat regisztrátuma

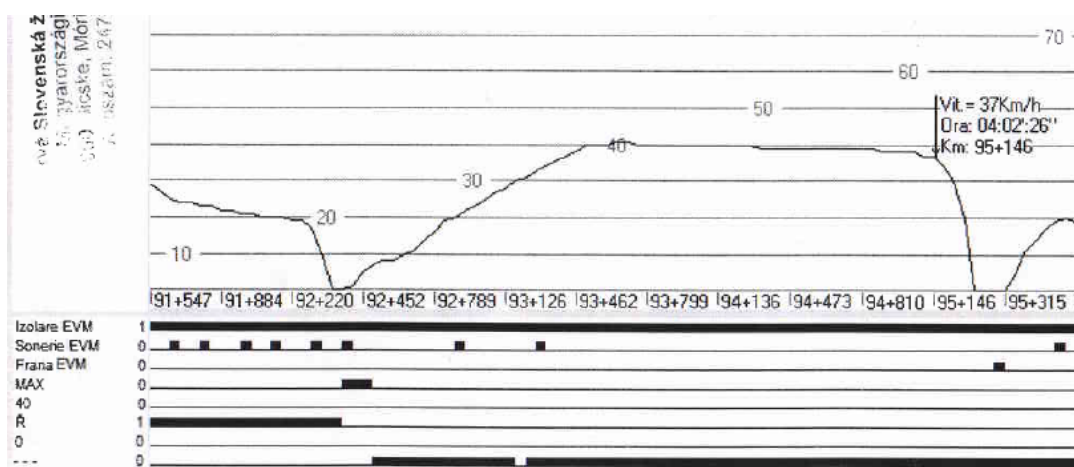
## 1.10.2 A 44471-2 sz. vonat 53 0400 076 psz. mozdonya

A mozdony IVMS típusú elektronikus sebességmérő és regisztráló berendezéssel van felszerelve. Az éberségi és vonatbefolyásoló berendezés EVM 120 típusú.

A vasúti társaság az alábbi elemzést, és a 17. ábra szerinti képet bocsátotta a KBSZ rendelkezésére:

„Az eseményt megelőzően a mozdonyvezető 03 óra 55 perc 30 másodperckor indult el a vonattal. A vezetőállás jelzőn „MAX” jelzési kép volt. A vonat elindulását követően a mozdonyvezető a vonat gyorsításába kezdett. 03 óra 56 perc 08 másodperckor a vezetőállás jelző képe „---” jelzési képre változott. A vonat sebessége ekkor 7 km/h volt. A vonat gyorsítása során elért legnagyobb sebessége 41 km/h volt.

A mozdonyvezető a rendkívüli esemény észlelésekor 04 óra 02 perc 26 másodperckor gyorsfékezést kezdeményezett. A vonat sebessége a fékezés megkezdésekor 37 km/h volt. A vezetőállás jelzőn „---” jelzési kép volt. A vonattal megállt 04 óra 02 perc 56 másodperckor. A gyorsfékezés megkezdésétől a megállásig eltelt idő 30 másodperc volt. A fékút 169 m.”



17. ábra: a 44471-2 sz. vonat menetíró regisztrátuma

## 1.11 Kommunikációs eszközök

A balesetet megelőző időpontban a kommunikáció a következő csatornákon folyt:

- forgalmi vonalirányító – főrendelkező forgalmi szolgálattevő
- főrendelkező forgalmi szolgálattevő – IV. őrhely váltókezelője
- főrendelkező forgalmi szolgálattevő – Elektra kezelő
- főrendelkező forgalmi szolgálattevő – tolatócsapat

A hangfelvételekből kivonatolt, lényeges információk:

### 1.11.1 IRCS (Integrated Railway Communication System)

Az IRCS a tolatási rádiókon történt beszélgetések kivételével az állomás összes rögzített hanganyagát tartalmazza.

Ebben megtalálhatók az állomásközi távbeszélők, az úgynevezett „nagykörzet”, a villamos alállomás, valamint a menetirányítóval folytatott beszélgetések rögzített hanganyagai. A „nagykörzet” a főrendelkező forgalmi szolgálattevő és a váltókezelői szolgálati helyek között történő beszélgetésre szolgáló kommunikációs csatorna.

Az állomásközi távbeszélő vonalra Békéscsaba állomás, valamint Murony, Telekgerendás, Szabadkígyós és Bicere állomások, valamint Murony-elágazás és Telekgerendás-elágazás váltókezelői szolgálati helyek voltak bekötve. A rögzített fontosabb beszélgetések:

- a menetirányító a tervezett vágányzár bevezetéséhez nem járult hozzá (technológiától eltérő igénybevételre hivatkozva)
- a 44463-2 sz. vonat számára engedélyt kérnek és adnak Muronyból Békéscsabára, 3:05-ös indulásra
- a 44471-2 sz. vonat számára engedélyt kérnek Muronyból Békéscsabára 3:12-kor, de az engedélyt csak 3:20-as indulásra kapja meg
- a vonatfogadó vágányok megválasztása nehézséget jelent, a vonatokat a XI. és XII. vágányokra tervezik fogadni, ezt később módosították XII-XIII-ra
- a tolatómozdonyt készenlétbe helyezik
- a 44471-2-nek bejáratí vágányúthoz jelzót kezeltek a D főjelzőtől a XI. vágányra, de „nem fog megjönni, mert nem lesz bent a vége (a 44463-2-nek – a Vb megjegyzése)”
- elhangzik, hogy a 44471-2 lehet, hogy át tud haladni a XI. vágányon, 4:02-kor mehet tovább
- megbeszélik, hogy 4:05-kor a 44471-2 kijár a XI-ről, ha sikerül átgurulni, akkor nem kell hozzá tolatómozdony

### 1.11.2 Tolatási rádió

Békéscsaba állomáson a tolatási mozgások irányításához 4 db rádiócsatorna lett kiosztva.

A tolatási rádiók rögzített hanganyaga kizárólag a főrendelkező forgalmi szolgálattevő és a tolatószemélyzet közötti beszélgetéseket tartalmazza, tehát ha a főrendelkező az 1-es csatornán utasításokat ad, eközben az esetlegesen a 2-3-4-es csatornákon folyó beszélgetések nem kerülnek rögzítésre.

A fontosabb rögzített beszélgetések:

- a 44463-2 sz. vonatot a tolatómozdony először csak annyira húzza be, hogy a mozdony felsővezeték alatt maradjon, így tudja a fékrendszert feltölteni, később behúzhatja határig;
- a személyzet megállapítja, hogy a biztosítóberendezés beállította a vágányutat a XI. vágányra, a tolatóegység maradhat [ott, ahol akkor áll];
- később a térfőnök bejelenti a megtörtént ütközést.

### 1.11.3 Menetirányítói telefon

- Megbeszélik az eseményt, a károkat, és azt, hogy nem foglalkoznak vele, behúzzák a vonatokat.

## 1.12 Meteorológiai adatok

Az előző napról folytatólagosan borult, nyirkos idő volt, de a csapadékhullás az előző órában elállt (később, a reggeli helyszínelés idején voltak még a térségben átfutó záporok, de összege a megelőző 24 órára sem volt számottevő). A hajnalban is élénkebb légmozgásnak köszönhetően köd sem volt a területen.

A léghőmérséklet akkor a környéken 16°C volt, a párateltség viszont még 90% feletti.

A Nap pont a baleset után 2 órával kelt, így – különösen abban a borult időben – még teljesen sötét volt.

## 1.13 A túlélés lehetősége

Az eseményben életveszély nem alakult ki.

Az ilyen jellegű esetek azonban kedvezőtlenebb körülmények között a járművek kisiklásával, egymásba fúródásával is járhatnak, ami a másodikként érkező vonat mozdonyvezetőjét – személyszállító vonat esetén bármely vonat utasait – súlyosan veszélyeztetheti.

## 1.14 Próbák és kísérletek

### 1.14.1 Oldalvédelem

A helyszíni vizsgálat során (még a baleset napján) a Vb megvizsgálta a biztosítóberendezésen a beállított vágányút oldalvédelmének működését.

#### 1.14.1.1 Belsőtéri próba

A jelfogó teremben tengelyszámológák AC06 jelű kiértékelő egységében a 4. sz. érzékelő panel kiemelésével a 438. sz. és a 444. sz. váltók mesterséges foglaltsági állapotba kerültek, majd ekkor a biztosítóberendezés kezelő megkísérelte beállítani a D jelzőtől a XI. vágányra, V11 jelzőig vezető vonatvágányutat.

A vágányút beállítható volt, a D jelzõn a továbbhaladást engedélyező jelzés megjelent (18. ábra).



18. ábra: az első próba eredménye a biztosítóberendezés monitorán

#### 1.14.1.2 Külsőtéri próba

Az állomás vágányhálózatán vasúti járművek lettek a 438. sz. váltóra állítva úgy, hogy azok a biztonsági határjelzõn túl állva belenyúltak a szomszédos vágány úrszelvényébe. Ezúttal a kijáratí vágányút beállítási kísérlete történt a XI. vágányról kezdõpont felé. A K11 kijáratí jelzõn a továbbhaladást engedélyező jelzés megjelent. (19. ábra)



19. ábra: továbbhaladást engedélyező jelzés, biztonsági határjelzõn túl álló jármûnél

## 1.15 Érintett szervezetek / a munkaszervezés jellemzése

A békéscsabai átépítést, a kapcsolódó vonalak fejlesztésével együtt 2004-tõl szervezi a NIF Zrt., mint infrastruktúra fejlesztõ.

A biztosítóberendezés létesítésére az infrastruktúra fejlesztõ írt ki pályázatot, melyhez tartozik egy tenderdokumentáció. Tartalma többek között:

- mûszaki követelmények (3. kötet)
- tervcsomag: torzított helyszínrajz, 1:1000 méretarányú szigetelési és jelzõkitûzési terv, mûszaki leírás (5. kötet).

A nyertes vállalkozó valósítja meg a beruházást. Külön munka keretében történik a vágányhálózat átépítése, pályatervek alapján, az átépített vágányhálózatra kerül majd az új biztosítóberendezés.

A következõ alfejezetek a résztvevõ fõbb szervezetekkel kapcsolatos, vagy tõlük megkapott információkat gyûjtik össze, szervezetenként külön-külön.

### 1.15.1 Az infrastruktúra fejlesztõ

#### A projekt folyamata

Az infrastruktúra fejlesztõ (NIF Zrt.) tájékoztatása szerint a pályázat kiírása elõtt készültek

- tanulmánytervek (2006. november 1-én készült el)
- engedélyezési tervek (2007. január)
- kiviteli tervek (külön tendereztetés keretében)
- tenderdokumentáció (2013 májusában véglegesítve).

A fentiekbõl a biztosítóberendezési részen az elõkészítés csak a nem berendezés-specifikus részletekre terjed ki; erre engedélyt is csak elvi elõzetes engedélyként adott ki a hatóság 2009. február 3-án.

A kivitelezési pályázatot 2013. április 25-én írták ki, majd a pályázat lebonyolítása után kötõttek szerzõdést

- 2013. október 4-én az állomási vágányhálózat, magasépítmények, stb.,
- 2013. október 25-én a biztosítóberendezés fõvállalkozójával

A megvalósuló biztosítóberendezés 2015. júliusra tervezett üzembe helyezése ugyanezen gyártó Törökszentmiklóstra telepített biztosítóberendezésében volt sikertelen teszt miatt szeptemberre tolódott: módosított szoftver volt szükséges, új fázistervek is készültek. Erről 2015. május 6-án tájékoztatta a vállalkozó az infrastruktúra-fejlesztőt. E változás miatt a pályaépítő is változtatható a maga ütemezésén.

Amikor a – jelen vizsgálatban tárgyalt – baleset miatt feltárult a biztosítóberendezés hibája, a vállalkozó megkezdte a hibafeltárást, megoldást. Ez nem hiúsította meg a folyamatban lévő üzembe helyezést, ami szeptember 17-18-án lezárult.

A vállalkozó számára a kötbérterhes véghatáridő 2016 március. A kifizetés azonban már akkor is kockázatosabb, ha a munka 2015. december 21. utánra csúszik.

### **Előkészítés**

Az elvi létesítési engedélyhez az üzemeltető által meghatározott funkciókra, kapacitásokra tervezik a vágányhálózatot. Ha a MÁV reálisan alátámasztja a kapacitás-igényét, akkor az infrastruktúra fejlesztő azt elfogadja.

A vonatfogadó vágányok, központi állításba bekötött váltók az előtervben módosultak (jóváhagyva 2014. december 17-én).

### **Egyéb**

Projektnapló, kockázatnapló léte e projektnél nem ismert. Projektindításkor rögzítik a várható kockázatokat.

## **1.15.2 A fővállalkozó**

A balesetben részes biztosítóberendezés építésének fővállalkozója a Thales. A pályázatát 2013. június 20-án nyújtotta be az infrastruktúra fejlesztőhöz, majd október 25-én kötött szerződést az elnyert munkára. Tájékoztatásuk szerint a tervezés, megvalósítás folyamata az alábbiak szerint alakult:

### **1.15.2.1 Engedélyezési terv**

Az elnyert munka után a fenti csomagban lévő 3. és 5. kötet tartalma alapján engedélyezési terv készül, ami nem tartalmaz függőségi tervet (a tervezőnek fel kell mérnie a helyszínt, nem alapozhat kizárólag a tenderterv-csomagra), az csak később készül el.

Békéscsaba esetében az első kiadást 2014. január 17-én vették át a tervezőtől, mely többször módosítva lett, a harmadik kiadás (első verzióját 2014. június 12-én vették át) kapott építési engedélyt.

Az engedélyezési tervet

- a MÁV jóváhagyja (a harmadik kiadás esetében a 2014. június 26-án benyújtott tervet augusztus 4-én),
- tanúsító szervvel tanúsíttatni kell (igazolja, hogy a biztosítóberendezés megfelel az elvárt feladatokra), Békéscsaba tervezésekor ez még nem volt szükséges,
- utána be kell nyújtani az NKH-hoz.

Az NKH 2014. október 2-án kiadott határozatában benne vannak a megvalósítási, üzemi próbázási, stb. feltételek. Később, a hatóság a 2015 végén beadott építési engedélyezési eltérési tervnél már előírta a terv tanúsítását is (289/2011

Kormányrendelet figyelembe vételével). A függőségi terv azonban nem része az építési engedélynek.

### 1.15.2.2 Előterv

Az előzőek alapján készül az előterv, ennek tartalma többek között

- torzított és 1:1000 helyszínrajz,
- függőségi terv.

Ehhez a tervező szükség szerint ismét megtekinti, felméri a helyszínt. Figyelembe veszi a tervezési lehetőségeket (berendezés tulajdonságai).

Ezt is jóváhagyja a MÁV.

A végleges állapot előterve először 2014. október 10-én készült el (második kiadás), a beadott verziója november 3-án. A MÁV megkapta november 4-én, jóváhagyta december 17-én 67063/2014/MÁV iktatószámom. A megvalósult építési fázis előterve 2015. július 17-én készült el.

Az eseménykor fennálló építési fázis előtervének első változatát 2015. július 10-én kapta meg a fővállalkozó, a beadott verzióját 17-én. A MÁV augusztus 17-én hagyta jóvá.

Ha az előterv engedélyezési tervet is érintő változásai visszahatnak az engedélyezési tervre, akkor azt újra kell készíteni és annak teljes folyamatával újra engedélyeztetni. Erre Békéscsabán a telekgerendási vonali csatlakozással kapcsolatban, a végponti váltók központi állításba bekötése miatt és az AS908-nak tervezett sorompó SR4-ként megvalósulása miatt volt szükség.

#### Tervellenőrzés

A tervező úgy adta át a tervet, hogy az ellenőrzési kötelezettség még az ő megbízóját, a fővállalkozót terheli. Ez a tervellenőrzés nem volt olyan mélységű, amely az oldalvédelem – esetünkben érdekelt – tervezési hibáját feltárhatta volna.

A tanúsítás (1.15.5) a tervellenőrzési folyamattal itt még nem foglalkozott.

### 1.15.2.3 Adatbank tervezés

Az előterv alapján a fővállalkozónál megtörténik a biztosítóberendezés működését meghatározó adatbank (adatbázis) feltöltése. Az adatbank készítői és tesztelői a tervnek való megfelelést és a benne lévő ellentmondásokat csak a megvalósíthatóság szempontjából vizsgálják.

Az első, részben működő kiadás 2015. február 17-én készült el, majd folyamatosan további 28 verzió lett kiadva a sötétüzemig, és még egy a sötétüzem alatt.

A szeptemberben működő adatbank feltöltése és tesztelése a jóváhagyást megelőzően (július 17-én elkészült függőségi terv alapján) megtörtént. A jóváhagyás tartalmazott változásokat, azokat ezt követően beépítették és tesztelték is, de azok a kérdéses területre nem terjedtek ki. A tesztjelentés alapján az már üzembe helyezhető volt.

### 1.15.2.4 Kiviteli tervek

Az adatbankkal párhuzamosan készülnek, kölcsönösen lehet egymásra hatásuk az adatbankkal. Tartalmaz kábelterveket, belsőtéri kiviteli terveket (jelfogó helyiség, kezelő helyiségek).

A fenti tervek alapján megtörténik a kivitelezés.

### 1.15.2.5 Tesztelés: laborteszt

Az előterv és az adatbank alapján a fővállalkozó egy szimulált hardverrel ellenőrzi, hogy az adatbank megfelel-e az előtervnek. Ez alapján a MÁV megkapja a tervcsomagot, majd saját módszereikkel, eljárásaikkal megvizsgálják ugyanezen feltételt. Szükség szerint adatbank módosítás történik (illetve akár az engedélyezési tervig visszanyúló intézkedés is szükségessé válhat).

Ez az építéssel párhuzamosan is folyhat.

A fővállalkozó 2015. február 27-én, a MÁV április 21-én kezdte meg a laborteszteket, a fővállalkozó augusztus 17-én adta ki a laborjelentését.

### 1.15.2.6 Tesztelés: helyszíni vizsgálat

Amikor kész a telepített hardver, a külső kapcsolatok szimulálása történik másik számítógéppel. Ahogy halad az állomás építése, egyes szimulációs elemek lecserélhetők a valós elemekre. Ennek keretében vizsgálják

- az elem azonosítást: a vezérelt elem ténylegesen az-e, amit vezérelni kell,
- a funkciókat: csoportos működtetések megvalósulnak-e (pl. vágányút-állítás).

A MÁV szintén elvégzi a vizsgálatokat a saját módszereivel. (Mindezek megállapításai adatbank vagy engedélyezési terv módosítást is szükségessé tehetnek.)

A fővállalkozó 2015. február 16-án, a MÁV július 17-én kezdte meg a helyszíni vizsgálatokat, a fővállalkozó július 16-án adta ki a tesztjelentését, a MÁV átfogó tesztjelentést adott ki augusztus 14-én.

### 1.15.2.7 Tesztelés: másik állomáson

Törökszentmiklós állomás hasonló biztosítóberendezésében – a Békéscsabára tervezettel azonos, ETCS funkciókat kiszolgáló szoftververzió 2015. tavaszán történt sikertelen tesztje miatt – vissza kellett térni egy korábbi verzióra, amely magával hozta az adatbank változtatását is. Ennek időigénye miatt Békéscsabán az eredetileg tervezett nyári üzembe helyezési határidő nem lett tartható.

### 1.15.2.8 Sötétüzem

A hardverkiépítés eddigre a lehető legteljesebb mértékben elkészült. A tengelyszámlálók működnek, a jelzők letakarva működnek, a váltóhajtóművek szimuláltak.

Ebben a szakaszban már a forgalmi szolgálattevők kezelik a biztosítóberendezést. Párhuzamosan működtetik a régi és az új berendezést is, de forgalomszabályozó szerepe az újnak ekkor még nincs.

A sötétüzem kiértékelése (MÁV és fővállalkozó közösen) alapján dől el, hogy az üzembe helyezés megkezdődhet-e.

A sötétüzem 2015. augusztus 19-én kezdődött. A sötétüzem alatt is történt szoftvercsere augusztus 26-án, melyhez a fővállalkozó 28-án, a MÁV szeptember 1-én adott ki tesztjelentést. Az eseménykor is ezen szoftver üzemelt, illetve azt követően szoftvercsere nélkül, hardveres kiegészítéssel kezelték a balesetben szerepet játszó problémát.



### 1.15.2.9 Üzembe helyezés

Ennek keretében a külsőtéri elemek teljessé építése történik meg a régi biztosítóberendezés kikötésével, rövid idejű forgalomból való kizárás mellett.

Feltétele még a hatóság által előírt üzembe helyezési feltételeken túl a próbaüzemi alkalmassági tanúsítvány a tanúsítótól.

### 1.15.2.10 Egyéb

Ha a pálya a tervezettől eltérően valósul meg, arról a pályaépítő adhat tájékoztatást, a kivitelezés közbeni rendszeres találkozókon. A pályás végleges megvalósulási tervet a pálya elkészültekor megküldik a biztosítóberendezés kivitelezését végző fővállalkozónak a mérnökökön keresztül (Békéscsabáról az eseménykor még nem volt meg). Ennek tételes átvizsgálása általában nem történik meg, a lényegi hibák az üzembe helyezéskor már kiderülnek.

Az üzembe helyezést követően még további részfolyamatok vannak (készenléti időszak, korlátozott szolgáltatási szintű forgalom, használatbavételi eljárás), de azok a jelen eseményig Békéscsabán nem történtek meg, azzal nincsenek összefüggésben.

A fővállalkozó egy ekkora állomás megvalósítását tervezéssel, megépítéssel, teszteléssel reálisan, időkényszer nélkül kb. 36 hónapra becsüli. Ha kész pályára épülne, akkor 6-8 hónap a terepi munka, míg pályaépítéssel együtt, fáziskövetéssel ilyen irányadó szám nem becsülhető, mert nagyon befolyásolja a pályaépítés menete.

## 1.15.3 A tervező

A tervező tájékoztatása szerint a tervezésre vonatkozó főbb információk:

### Megbízás

A fővállalkozó a TEB-Terv Kft-t bízta meg az engedélyezési- és előterv készítésével, a tervező a TEB-Terv alvállalkozója (továbbiakban: Tervező). A kiviteli tervet más társaság készíti.

### A tervezés folyamata

A készülő tervek a következők:

*Építési engedélyezési terv:* több kiadásban, közülük végül a 3. változat nyerte el az építési engedélyt.

*Előterv:* ez már biztosítóberendezés-specifikus és része a függőségi terv.

*Kiviteli terv:* ezt nem a Tervező készíti, és ennek keretében további függőségi terv nem készül.

*Használatbavételi engedélyezési terv:* az utolsó engedélyezési tervtől rendszerint kisebb módosításokban tér el.

### Függőségi terv készítése

A békéscsabai tenderkiírás nem tartalmazta, ezt az előterv részeként a Tervező készítette el.

Alapadat hozzá

- a topológia (torzított helyszínrajz), és

- egy 1:1000 méretarányú helyszínrajz, aminek tartalmaznia kell a biztonsági határjelzőket, jelzőkitűzést és foglaltság-érzékelési elemeket.

Amikor a tervezés kezdődik, akkor a pályaépítés még nem volt abban az állapotban, hogy teljes mértékben használható legyen a pályaterv. A konkrét esetben azonban a 434-es váltó biztonsági határjelzője a megvalósult állapotnak megfelelően szerepelt ezen is. A függőségi terv minden tervváltozatán azonosan szerepel a balesetben részes feltétel.

Egy ekkora függőségi terv kb. egy hét alatt készíthető el megfelelően, ezúttal azonban a tervezés általában szűk határidőkkel történt.

### **Tervellenőrzés**

A terveket mindig a fővállalkozó kapta meg, a végleges állapot előtervét 2014 decemberében, a konkrét fázistervet 2015 júniusában. A terv később a MÁV-hoz került, ahol területileg illetékes munkatárs ellenőrzi. A konkrét tervnél a Tervező nem kapott ezután visszajelzést.

Békéscsaba esetében a tervlap „ellenőrizte” rovatában szereplő személy (a fővállalkozó munkatársa) ténylegesen nem végzett szakmai ellenőrzést.

A tervellenőrzés kiterjed arra, hogy a tervcsomag tartalmaz-e minden szükséges elemet (formai ellenőrzés), a szakmai ellenőrzésre az ilyen munkák során rendszeresen alig van idő. Nagy a nyomás a vállalkozónál a rövid határidővel való munkavégzésre.

### **Pályaépítés visszahatása**

Ha a pálya a tervtől eltérően valósul meg, akkor jegyzőkönyvezett személyes egyeztetés történik. Az üzemeltető az átvételkor felméri, hogy a megvalósult állapot megfelelő-e.

## **1.15.4 A pályahálózat működtetője**

A vasúti pályahálózat működtetője az infrastruktúra fejlesztővel egy kijelölt munkatárson keresztül tartja a kapcsolatot (aki egyszerre több projektben dolgozik). Az ő feladata a beérkezett megkereséseket (tervek és dokumentációk véleményezése, elfogadása, jóváhagyása, állásfoglalás kérések) továbbítani a vasúti társaság illetékes szakembere felé, és vissza.

Egy megkeresés után 30 napon belül kell a választ megadni. A gyakorlatban ez ennél lényegesen rövidebb is lehet, de előfordul hosszabb válaszadás is. A beérkezett megkeresések fizikailag akár egy órán belül a megfelelő munkatárshoz kerülhetnek, a hivatalos út, iktatás azonban akár – irányonként – egy hétig is tarthat. A nagyobb biztosítóberendezési terveknél szakmai oldalról sem feltétlenül tartható a 30 nap.

### **Elvi engedélyezési terv**

A pályázati ajánlati dokumentációhoz készül az infrastruktúra fejlesztő számára, amit a közlekedési hatóság engedélyez, figyelembe véve a MÁV véleményét. (A munka során készül függőségi terv is, de nem kerül be a csomagba.)

### **Pályáztatás**

Az infrastruktúra fejlesztő által kiadott ajánlati dokumentáció összeállításában a MÁV is részt vesz. A korábbi terveken voltak kisebb változások, a megjelölt kiírás is eltért a pályahálózat működtetővel egyeztetettől, pl. az ún. OVIT kiágazás fennmaradása kapcsán.

## **Engedélyezési terv**

A fővállalkozó készíti a konkrét, megajánlott berendezésre, formai-tartalmi követelményei is berendezés-függőek. Az engedélyezéshez a MÁV elfogadó nyilatkozata szükséges. Az engedélyezési szakaszban az infrastruktúra fejlesztő kivett egyes munkarészeket a projektből. A fővállalkozó itt már szigorúan a – pénzügyi feltételeket is tartalmazó – szerződés alapján dolgozik, az élet által hozott újabb elemek érvényesítése itt már nagyon nehéz.

## **Előterv**

Az építési engedély alapján készül, részleteket és függőségi tervet is tartalmaz. Ennek készítése közben tervezői konzultációk vannak, végül a MÁV jóváhagyja az ideiglenes állapotokat bemutató építési fázistervekkel együtt. A MÁV munkatársai összevetik a léptékhelyes pálya tervvel is.

A végleges állapot előterve 2014. december 17-én lett jóváhagyva, több, a függőségi tervet is érintő, de az eseménnyel nem összefüggő észrevétellel. Az észrevételeknek megfelelően színes javítások kerülnek a tervlapra. Az eseményben érintett építési fázis függőségi terve 2015. augusztus 11-én érkezett be ellenőrzésre-jóváhagyásra, a jóváhagyást augusztus 17-én adták ki.

Az esemény vizsgálatakor (2015.09.29.) is volt folyamatban engedély-módosítás, időközben keletkezett új igények miatt.

## **Megvalósulási terv**

Az egész folyamat végén készül, ebben a módosulásokat tételesen átvezetik és ellenőrzik. A kész terv utóellenőrzése már általában csak szűrőpróba-szerűen történik.

## **1.15.5 Alkalmasság tanúsítása**

### **Jogi környezet**

Közvetlen jogszabály az ilyen biztosítóberendezés-építési munkák tanúsítási kötelezettségre nincs, azt az ÁME-k csak az átjárhatóság alá eső rendszerelemekre írják elő. A 103/2003. (XI.27.) GKM rendelet (Országos Vasúti Szabályzat) szerint újonnan bevezetett termékekre kell tanúsítás; a 289/2012. (X.11.) kormányrendelet is hivatkozik tanúsításra, de ezek nem határozzák meg annak tartalmát. A hatóság a hazai tanúsításra előírta az ÁME-kben megadott eljárásrendet és tanúsítást.

Az általános szabvány a szervezettel kapcsolatban a megfelelőség értékelésére az MSZ EN ISO/IEC 17020, ami több lehetőséget (modulokat) ad a megfelelőség ellenőrzésének eljárásrendjére.

### **Tartalom**

A biztosítóberendezés alkalmasságának – külön szervezet általi – tanúsítása során az előzetes alkalmassági tanúsítvány kiadásánál a követelményrendszer vonatkozásában szakmai szokásjog alapján történik annak ellenőrzése, hogy az várhatóan képes lesz-e a követelmények teljesítésére.

A további tanúsítások, tanúsítói nyilatkozatok kiadása során a tanúsító az építésjogi előírások, és a belső folyamatok betartását tanúsítja; vizsgálják, hogy

- a feltétfüzet által támasztott követelmények teljesülnek-e;
- az építési engedély által támasztott követelmények teljesülnek-e;
- az üzemeltető (beleértve a helyi szervezetét is) által előírt feltételek teljesülnek-e;
- a karbantartó, fenntartó, forgalmi személyzet oktatása megtörtént-e,

- az üzemeltetéshez szükséges dokumentumok rendelkezésre állnak-e, át lettek-e adva;
- próbák, sötétüzem megtörtént-e, a tapasztalt hibák ki lettek-e javítva.

Mindez kiegészül szervezatorientáltan a minőségirányítási rendszer (MIR) vizsgálatával, ami adott dátumig érvényes, közben akár több biztosítóberendezés megvalósítására is.

### **A kiadott tanúsítás**

A tanúsító 2014.06.11-én adta ki az előzetes alkalmassági tanúsítványt az építési engedélyhez.

A közlekedési hatóság az építési engedélyben külön kiemelte a tanúsító alábbi előírását:

„K-2. A biztosítóberendezési engedélyezési terv készítése során megvalósulási pályaterv nem állt rendelkezésre, ami hatással lehet a jelzők kítűzésére, a ráfutási szakaszokra és egyéb, a távolsággal összefüggő adatokra. A megvalósulási terv ismeretében ezeket az adatokat felül kell vizsgálni, és szükség esetén módosítani azokat.”

Az üzembe helyezés előtti nyilatkozatot 2015.09.01-én adta ki. Ennek előfeltétele volt, hogy a MÁV-on belül független szervezeti egységként működő vizsgáló szervezet is lezárta a tervnek megfelelőség vizsgálatát (vagyis a kivitelezett állapot megfelel a tervnek).

### **Tervellenőrzés**

A tervezés és tervellenőrzés megfelelőse a biztosítóberendezés fővállalkozójánál a MIR vizsgálatába tartozik.

Korábban is volt a tervellenőrzésre kialakult gyakorlat, de nem volt pontosan dokumentálva. A tapasztalatok szerint sok esetben nehéz azonosítani a tervváltozatokat, a verziókövetést.

Korábban nem, de a 2015. július 24-i audit során a tanúsító tapasztalt ez ügyben rendezetlenséget: „A tervezésre, a beszerzés és az alvállalkozók kezelésére, valamint a gyártásra és szolgáltatás nyújtására vonatkozó folyamatok (szabvány 7.3, 7.4 és 7.5. pontjai) nincsenek integrálva a minőségirányítási rendszerbe”. A tervezés, tervellenőrzés folyamatait pontosabban le kell írni a minőségirányítási rendszerben, és annak megfelelően kell működni. Erre 2016. január 31-i határidőt kapott a fővállalkozó, de 2016. január 28-án hosszabbítást kért. A fővállalkozó 2016. június 17-i dátummal készítette el a tervellenőrzést is szabályozó belső folyamatleírás első kiadását.

## **1.15.6 Hatósági engedélyezés**

Békéscsaba állomásra 2008-ban adott ki a közlekedési hatóság elvi előzetes engedélyt (ez nem kötelezően megszerzendő engedély, erre a pályáztatás miatt volt szükség).

A hatóság az építési engedélyezési terv alapján (amely nem tartalmaz függőségi tervet) adja ki az építési engedélyt, majd később a használatbavételi engedélyt. Ezek feltétele az is, hogy legyen egy erre kijelölt szervezet által kiadott tanúsítás, valamint a MÁV a terveket jóváhagyja.

A hatóságnál a benyújtott dokumentumok tervvizsgálata megtörténik, a felvetődött kérdéseket a tervezővel, vasút-üzemeltetővel, tanúsítóval egyeztetik. Ez alapján alkalmanként tervlapokat cserélnek.

Az engedélyezési eljárás fontosabb időpontjai:

- 2014. 04.24-én nyújtották be az építési engedély-kérelmet;

- 04.30-án kiadták a hiánypótlási felszólítást, melynek teljesítési határideje később kérelemre 08.15-ig lett meghosszabbítva;
- 08.08-án a hiánypótlás teljesült;
- 10.02-án határozat (építési engedély) kiadva;
- 2015. 03.20-án bejelentették az építést megkezdtek;
- 09.03-án bejelentették a korlátozott szolgáltatási szintű forgalom megkezdését.

## 1.16 Szabályok és szabályzatok

### 1.16.1 Jelzési képek

Az F.1. sz. Jelzési Utasítás 2.4. pontja határozza meg a fényjelzők jelzési képeit. Ez a szabály 2008 óta lehetőséget ad a sebességjelzési fogalmak számkijelzéssel való megjelenítésére is.

### 1.16.2 Hívójelzés

Az F.1. sz. Jelzési Utasítás 2.4.3.1. és 2.5.22. pontja egyaránt meghatározza a Hívójelzést. Mellette az F.2. sz. Forgalmi Utasításban meghatározott módon fokozott figyelemmel szabad közlekedni.

#### „2.4.3.1. Hívójelzés

Egy vörös fény a főlapon és alatta külön jelzőlapon villogó fehér fény (ábra<sup>4</sup>).”

#### „2.5.22. Hívójelzés.

Villogó fehér fény a főlap alatt külön jelzőlapon és egy vörös fény a főlapon (ábra).

Hívójelzés mellett az F.2. sz. Forgalmi Utasításban szabályozott módon lehet közlekedni olyan sebességgel (legfeljebb 15 km/h), hogy a vonat a jelentkező akadály előtt megállítható legyen.”

„F.2. 15.19.1.2. A mozdonyvezető a használhatatlan vagy nem kezelt főjelző után következő váltókon csak olyan sebességgel közlekedhet, hogy a vonatot a jelentkező akadály előtt meg tudja állítani. A továbbhaladás sebessége a legjobb látási viszonyok mellett sem lehet 15 km/h-nál nagyobb.”



20. ábra: Hívójelzés

### 1.16.3 Vágányút lezárása

Az F.2. sz. Forgalmi Utasítás 2.10.2. pontja előírja, hogy a vonatokat lezárt váltókon át kell közlekedtetni.

**2.10.2.** Érkező és áthaladó vonat részére le kell zárni a vágányútban fekvő valamennyi lezárható váltót.

Induló, továbbá megállás után induló vonat által csúccsal szemben érintendő lezárható váltókat mindenkor le kell zárni. Gyökkel szemben érintendő, egyébként lezárható váltókat csak akkor kell lezárni, ha a Pályavasúti Területi Központ Forgalmi Osztálya a lezárást elrendeli, vagy ha a biztosítóberendezést a váltók lezárása nélkül nem lehet kezelni.

A szeptember 25-én kiadott 40. sz. Parancskönyvi rendelet rögzíti, hogy a XII-XVII. és XIX-XXIII. vágányokra vonatkozó lezárt tolatóvágányút és hívójelzés egyidejű alkalmazásával kell fogadni.

<sup>4</sup> az utasításbeli ábraszám (36. ábra) a félreértések elkerülése miatt az idézetből kihagyva

### 1.16.4 Menetrend szerint áthaladó vonat megállítása

Az F.2. sz. Forgalmi Utasítás 15.18.7.1. pontja alapján jelfeladásra ki nem épített vágányon menetrend szerint áthaladó vonatot csak különleges feltételek mellett, különleges eljárással szabad megállítani.

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

### 1.16.5 A IV. őrhely váltókezelője

Az ÁVU szerint a IV. őrhely váltókezelőjének feladatai:

- a. A vágányút beállításával és a tolatással összefüggő intézkedések érdekében rendszeres kapcsolatot tart a főrendelkezővel, a II., a III., és az V. sz. váltókezelői szolgálati helyeken szolgálatot teljesítő vezető váltókezelővel, külső forgalmi szolgálattevővel, váltókezelővel.
- b. Térfelügyeleti körzetében a főrendelkező, utasításainak megfelelően irányítja a tolatási mozgások megkezdését és befejezését, azok részére váltót állít.
- c. A térfelügyeleti körzetében gondoskodik, a váltó- és vágányút ellenőrzés szabályainak betartásáról, annak tényleges megtartásáról, a közlekedő vonatok fogadásáról, megfigyeléséről, a vonatközlekedés közbeni biztonsági szabályok betartásáról, betartatásáról,

[...]

- h. Gondoskodik a tér szükség szerinti megvilágításáról.

[...]

### 1.16.6 Vágányhosszak

Az eseménykor hatályos ÁVU tartalmazta a XII. vágány használható hosszát, melyet a 18. sorszámú kiadott parancskönyvi rendelkezés módosított.

- az ÁVU táblázata szerint csonkavágány a kezdőpont felől, használható hossza 450 m (szóbeli tájékoztatás alapján az épülő Orosházi úti felüljáró miatt az átmenő vágány egy része volt a forgalomból átmenetileg kizárva);
- parancskönyvi rendelkezés szerint 2015. május 23-án 18:00-tól a vágány teljes hosszban használható, de a felsővezeték az Orosházi úti felüljáró alatt 120 m hosszban kiszigetelve kerül átadásra.

A parancskönyv nem határozza meg a vágány új használható hosszát.

A baleset után, 2015. szeptember 13-ától hatályos, majd a későbbi, október 31-től hatályos ÁVU 775 m hosszban határozta meg a vágány hosszát.

### 1.16.7 Engedélyezési eljárás

#### Országos Vasúti Szabályzat

A hagyományos vasúti rendszerek kölcsönös átjárhatóságáról szóló 103/2003. (XII.27.) GKM rendelet 4. mellékletének 3.1.3.2 pontja alapján a biztosítóberendezések engedélyezése a vasúti berendezések létesítésére vonatkozó jogszabályban a létesítésre előírt mellékletek alapján történik, ha a létesítendő berendezés alkalmassági tanúsítvánnyal [...] rendelkezik. A jogszabály az alkalmassági tanúsítvány tartalmi követelményeit nem határozza meg.

A biztosítóberendezések engedélyezési eljárásaiban benyújtandó dokumentumok jegyzékét a 289/2012. (X.11.) kormányrendelet határozza meg:

**A vasúti építmények engedélyezési eljárásaiban benyújtandó dokumentációk jegyzéke építmény-fajtánként**

3.3. Biztosítóberendezés, automatikus vonatvezérlés, vonat befolyásolás és központi forgalomirányító berendezés:

- a) torzított helyszínrajz;
- b) műszaki leírás;
  - ba) berendezések tömbvázlata, telepítése, funkcióleírása,
  - bb) kezelőkészülékek funkcióleírása;
- [...]
- c) forgalmi üzemi terv, ha a biztosítóberendezési engedélyezési eljárása nem a vasúti pálya engedélyezésével együtt történik;
- [...]
- d) végleges alkalmassági tanúsítvánnyal nem rendelkező berendezések esetében előzetes alkalmassági tanúsítvány, legkésőbb a létesítés megkezdéséig;
- [...]

Az alkalmassági tanúsítvány követelményeit a rendelet nem határozza meg.

Az engedélyezésre rendelkezésre álló idő – mivel Békéscsaba átépítése ún. kiemelt ügy – 2 hónap (egyéb ügyben 3 hónap), amibe nem számít bele a hiánypótlási idő.

## 1.16.8 Tanúsítás

A megfelelőségértékelő szervezetek kijelölését, valamint a kijelölt szervezetek tevékenységének részletes szabályait 315/2009. (XII. 28.) Korm. rendelet szabályozza.

A közlekedésért felelős miniszter szabályozási feladatkörébe tartozó forgalmazási követelmények tekintetében eljáró megfelelőségértékelő szervezetek kijelölését a 60/2011. (XI. 25.) NFM rendelet írja elő.

A vasúti rendszerek biztonságának igazolására szolgáló eljárási szabályrendszert az MSZ EN 50 126 foglalja össze.

## 1.16.9 Szakképesítések

A vasúti közlekedésről szóló 2005. évi CLXXXIII. törvény szerint a vasúti közlekedés biztonságával összefüggő munkakörök betöltése alapvizsgálathoz kötött.

**36. §** (1) A vasúti közlekedés biztonságával összefüggő – külön jogszabályban meghatározott – munkakörök betöltése hatósági alapvizsgálathoz (a továbbiakban: alapvizsga) kötött. Alapvizsga a külön jogszabályban meghatározott alapképzés elvégzése esetén tehető.

A hivatkozott külön jogszabály a 19/2011. (V.10.) NFM 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.

## 1.17 Kiegészítő adatok

### 1.17.1 A személyzet elmondásai

A meghallgatások során a személyzettől kapott, fontosabb információk (a meghallgatások pontos szövege és egyes tartalmi elemei nem tehetők közzé):

- Az állomási személyzet számított arra, hogy a 44463-2 sz. vonat leeresztett áramszedővel, hívójelzés mellett nem fog tudni teljesen

behaladni a XII. sz. vágányra, így a tolatómozdonyt is készenlétbe helyezték, hogy a várhatóan megálló vonatot bevontassa.

- A hívójelzéssel és leeresztett áramszedővel bejáró 44463-2 sz. vonat a 60. váltó közelében lendületét veszítve megállt, az erre számítva előkészített tolatómozdony a XII. vágány felől rájárt, majd bevontatta.
- A bevontatáskor ügyeltek arra, hogy a mozdony áramszedője az épülő felüljáró miatt kiszigetelt felsővezeték-szakasz előtt álljon meg, így a fékrendszer folyamatos levegő-utántáplálását a mozdony biztosíthatta. Az áramszedő nagyon közel volt a szigeteléshez.
- A 44463-2 behúzása közben az Elektra kezelő betárolta a biztosítóberendezésben a következő, 44471-2 sz. vonat vágányútváltóját. Utána látható volt, hogy a 44463-2 bejárása közben a vágányút feloldódott, és megjelent a vágányút, a biztosítóberendezés állította a bejárati jelzőt.
- A két vonat behaladásáról a IV. őrhely váltókezelője tudott, de a mozgások idején – engedéllyel – nem tartózkodott a szolgálati helyén.
- A 44471-2 sz. vonat mozdonyán az áramszedő levételekor a fényszórók fénye elhalványul.
- Mozdonyvezető2 behaladás közben, de még az ütközés előtt látta, hogy a kijárat jelző számára már továbbhaladást engedélyez.
- Mozdonyvezető2 kis távolságból észlelte, hogy a másik vonat vége veszélyesen közel van, az ütközés bekövetkezett, de vonatsz akadástól tartva ekkor sem gyorsfékezett, csak normál üzemi fékezésbe kezdett.
- Amikor az eseményhez közeli épületben tartózkodó tőrfőnök meghallotta az ütközést, kirohant, és rádióon jelezte a vészhelyzetet, kérve a vonat megállítását.

## 1.17.2 Átmeneti intézkedések az esemény után

Az állomásfőnök parancskönyvi rendelkezést adott ki, amely szerint XI-XVIII. vágányokra történő vágányút beállításához a IV. őrhely váltókezelője köteles meggyőződni a szabad vágányútról; továbbá nem szabad használni a biztosítóberendezés tároló funkcióját.

A biztosítóberendezésben a 434-438 foglaltsági szakaszait összevonták hardveres megoldással, csak a váltó balra terelő állásában. Hasonló intézkedés történt a 438-as váltónál, és a vágánycsoport túlsó végén a 405-ösnél.

## 1.17.3 Képesítések, vizsgák

### 1.17.3.1 Infrastruktúra fejlesztő

A projekt lebonyolítói különböző mérnöki végzettségekkel rendelkeznek, pl. villamosmérnök, út-vasútépítő mérnök. Az iroda kb. 80%-a rendelkezik (általában 3 évnél régebbi) vasúti forgalmi vizsgával.

### 1.17.3.2 Fővállalkozó

A projekt követelményei szerint a fővállalkozónál kell lennie legalább 2 forgalmi szakvizsgás embernek (a vágányzár kiíráshoz elegendő szintű). A gyakorlatban egyszerűsített forgalmi képzést teljesítettek az érintettek. Emellett biztosítóberendezési alapképzettségük is van.



A fővállalkozó tájékoztatása szerint ténylegesen szükséges a vizsga a vágányzárak beírásához, használják a biztosítóberendezési függőségekkel összefüggő ismereteket. Több olyan ismeretet is oktatnak, amit nem kell használniuk, mint pl. vonatszámozás, fékezés ismeretek, menetrendi segédkönyvek tartalma, F.2. függelékek jelentős része, engedélykérés-adás. A biztosítóberendezés kezelésével összefüggő különleges előírások fontos ismeretek.

### 1.17.3.3 Tervező

A Tervező 1975 óta van a biztosítóberendezés-tervezési szakmában. Nyomvonalterves berendezést többet tervezett, vett részt egy elektronikus berendezéshez szükséges tenderterv függőségi tervének készítésében. Ilyen tervezési munka számára ez volt az első; a funkcionális kérdéseket a fővállalkozóval tervezői konzultációkon egyeztetette, valamint mintaként használta egy másik állomás tervét.

A Tervező szakmai képzése főiskolai oklevél, vasúti forgalmi és biztosítóberendezési ismeretekből egy korábbi munkahelyen 3 évente vizsgázott. A jelenlegi képzési-vizsgáztatási rendszerben (vasúti vizsgaközpont) vizsgával nem rendelkezik.

A tervezéshez a forgalmi utasítások rendelkezésre állnak, a bennük foglalt előírásokat használni is kell. Az utasításokhoz a Tervező informális kapcsolatokon jut hozzá.

### 1.17.3.4 Pályahálózat működtető

A pályahálózat működtető Biztosítóberendezési Osztálya mindenkinek van biztosítóberendezési felsőfokú képesítése, és a vasúti társaság saját rendszerén belül is egy ún. felsőfokú szakvizsgát tesz. A vasúti közlekedés biztonságával összefüggő munkakörökre előírt vasútszakmai vizsgával is minden munkatárs rendelkezik (változóan általános forgalmi, önállósító, de legalább egyszerűsített forgalmi (infrastruktúra szakszolgálatokhoz)).

### 1.17.3.5 Engedélyező hatóság

Az NKH munkatársai mindannyian rendelkeznek biztosítóberendezési szakirányú végzettséggel és változó mértékű gyakorlattal. Forgalmi vizsga esetükben nem előírás, akinek a korábbi munkahelyén volt, annak sincs az aktuális rendszerben fenntartva.

### 1.17.3.6 Tanúsító szervezet

A szervezet munkatársai a vasúti képzési-vizsgáztatási rendszerben (vasúti vizsgaközpont) vizsgával nem rendelkeznek, de a hatályos utasítások naprakészen rendelkezésükre állnak.

## 1.17.4 Különleges műszak kialakítások

Az F.1. sz. Jelzési Utasításban meghatározott számkijelzéses fényjelzők telepítése már – egy másik vasútvonal átépítésénél – elvi engedélykérelemben felmerült, de kérelmezői változtatás miatt az engedély már nem erre lett kiadva.

## 1.17.5 Vágányzár az esemény előtt

A baleset napján Békéscsaba állomáson a 41659/2015/MÁV Vágányzári és Feszültségmentesítési Végrehajtási Utasítás  
(

Ad. 6., 7. esetben a kapacitáskorlátozás Szabadkígyós és Bicere felé zárja a vonalat.

Ad. 8-9 esetben Szabadkígyós állomás teljes kizárása van!

21. **ábra)** alapján felsővezeték-építési munkálatokat végeztek. Ennek során Békéscsaba állomás I-IV. vágányai fölött a 850+00<sup>5</sup> sz. szelvénytől a 869+00 szelvényig<sup>6</sup> a felsővezeték-hálózat feszültségmentes volt. A feszültségmentesítés miatt annak időtartamára a vonatközlekedésnek Békéscsaba – Szabadkígyós, valamint Békéscsaba – Bicere állomások között szünetelnie kellett.

6.	2015. szeptember 05/06., 06/07.,	<b>Békéscsaba</b> (I. és IV. sz. vágány 850+00-869+00. sz. szelvények között)	22 <sup>50</sup> -00 <sup>50</sup> éjszakánként	2015/10738/0 2015/10739/0
	2015. szeptember 06., 07.		02 <sup>30</sup> -04 <sup>40</sup> naponta	2015/10740/0 2015/10742/0

Ad. 6., 7. esetben a kapacitáskorlátozás Szabadkígyós és Bicere felé zárja a vonalat.

Ad. 8-9 esetben Szabadkígyós állomás teljes kizárása van!

**21. ábra: A feszültségmentesítés helye és időpontja,  
illetve a kapcsolódó vágányzár**

A fentiek tekintetében a Végrehajtási Utasítás szerint a vonatközlekedés a feszültségmentesített kijáratú vágányúton át nem volt engedélyezett.

## 1.18 Korábbi hasonló esemény

A KBSZ a biztosítóberendezés működésével összefüggésben hasonló eseményt korábban nem vizsgált.

<sup>5</sup> 434 sz. váltó előtt 37 méterrel

<sup>6</sup> Szabadkígyós felőli bejáratú jelzőkön kívül 52 méterrel

## 2. ELEMZÉS

### 2.1 Az esemény tényleges lefolyása

Az előzőekben rögzített információkból az esemény lefolyása az alábbiak szerint állítható össze:

Kisebbségi betűméret jelzi, hogy a folyamat tárgyalt része mely tényadatokból, esetenként milyen logikai megfontolásból következik.

#### 2.1.1 Az esemény előtti történések

2006.11.01. Elkészültek a tanulmánytervek Békéscsaba állomás és környezetének fejlesztésére.

2007.01. Elkészültek a szükséges engedélyezési tervek.

2009.02.03. A közlekedési hatóság kiadta az elvi előzetes építési engedélyt Békéscsaba állomás átépítésére.

2013.05. Véglegesítve lett Békéscsaba állomás biztosítóberendezésének megvalósításához az ajánlattételi felhívás tenderterve.

2013.04.25. Az infrastruktúra fejlesztő – a fenti dokumentum alapján – pályázatot írt ki Békéscsaba állomás biztosítóberendezésének megvalósítására.

2013.06.20. A fővállalkozó benyújtotta a pályázatát.

2013.10.25. A munkára az infrastruktúra fejlesztő szerződést kötött a fővállalkozóval.

Később a megvalósítás folyamatában megváltozott, hogy mely váltók lesznek a biztosítóberendezésbe bekötve.

2014.01.17. A fővállalkozó átvette az engedélyezési tervcsomag első kiadását (ebben függőségi terv még nincs).

2014.04.24. A fővállalkozó benyújtotta az építési engedély kérelmet a közlekedési hatósághoz.

2014.04.30. A közlekedési hatóság hiánypótlási felhívást adott ki.

2014.06.11. A tanúsító kiadta az előzetes alkalmassági tanúsítványt.

2014.06.12. Többszöri módosítás után elkészült, és a fővállalkozó átvette az engedélyezési terv később engedélyt kapott 3. kiadásának első verzióját.

2014.06.26. A fővállalkozó benyújtotta a MÁV-hoz jóváhagyásra ezen engedélyezési tervet.

2014.08.04. Az engedélyezési tervcsomagot a MÁV jóváhagyta.

2014.08.08. A szükséges dokumentumok benyújtásával és kérelem-módosítással az építési engedélyezési eljárás hiánypótlása teljesült.

2014.10.02. Az NKH kiadta az építési engedélyt.

2014.11.03. Elkészült a végleges megvalósítási állapot előtervének beadott verziója, melynek része a függőségi terv is.

2014.11.04. A fővállalkozó beadta a MÁV-hoz jóváhagyásra az előtervet.

2014.12.17. Az előtervet a MÁV jóváhagyta, benne a biztosítóberendezésbe bekötött váltók, jelzők módosításával is.

Később az előterv alapján a fővállalkozónál megtörténik a biztosítóberendezés működését meghatározó adatbank (adattábla) feltöltése. A kiviteli tervek az adatbankkal párhuzamosan készülnek.

- 2015.02.17. Elkészült az adatbank első változata.
- 2015.02.16. Megkezdődnek a tesztek. Az előterv és az adatbank alapján a fővállalkozó majd a MÁV egy szimulált hardverrel ellenőrzi, hogy az adatbank megfelel az előtervnek.
- 2015.03.20. A fenti tervek alapján megkezdődik a kivitelezés.  
Amikor kész a telepített hardver, a tesztelés azon – részben szimulált külsőtéri elemekkel – folytatódik. Vizsgálják az elemek azonosítását és a funkciókat.
- 2015.05.06. A fővállalkozó tájékoztatta az infrastruktúra-fejlesztőt, hogy az eredetileg tervezett júliusi üzembe helyezés egy másik állomáson, hasonló biztosítóberendezésben történt sikertelen teszt miatt nem tartható, mert módosításra szorul a békéscsabai biztosítóberendezés is.
- 2015.07. A tanúsító a fővállalkozónál észlelte, hogy a tervezés-tervellenőrzés folyamata rendezetlen, 2016. januári határidővel előírta annak megoldását.
- 2015.07.17. Elkészült az eseménykor megvalósult építési fázis előterve.  
A függőségi tervből elkészült az adatbank, amelynek tesztelése a MÁV jóváhagyása előtt be is fejeződött.
- 2015.08.11. Az eseményben érintett építési fázis függőségi terve beérkezett a MÁV-hoz ellenőrzésre-jóváhagyásra.
- 2015.08.14. A MÁV a labor és helyszíni vizsgálatok alapján végrehajtott tesztek után kiadja a tesztjelentést.
- 2015.08.17. A MÁV kiadta a 11-én beérkezett tervre a jóváhagyást.
- 2015.08.19. Megkezdődik a sötétüzem. Innentől a régi és új biztosítóberendezést párhuzamosan működtetik, de az újnak ekkor még nincs forgalomszabályozó szerepe.
- 2015.08.26. Szoftvercsere történt a sötétüzem alatt, az esemény idején is működő változatra.
- 2015.08.31. A MÁV független vizsgáló szervezete ellenőrizte a tervnek megfelelő megvalósulást.
- 2015.09.01. Tanúsítói nyilatkozat kiadása.
- 2015.09.02. Üzembe helyezik a 9. ábra zölddel jelzett külsőtéri elemeit, köztük az eseményben érintett váltót.
- 2015.09.04. Üzembe helyezik a 9. ábra vörössel jelzett külsőtéri elemeit, köztük az eseményben érintett vágányutak valamennyi további külsőtéri elemét.
- 2015.09.05. Üzembe helyezik a 9. ábra kékkel jelzett külsőtéri elemeit.

Az eddigi történések az érintett szervezetek, munkaszervezés alapadataiból (1.15), valamint a biztosítóberendezés üzembe helyezési folyamata alapján (1.8.3.2) állíthatók össze.

## 2.1.2 Az esemény lefolyása

2015. szeptember 6-án 02 óra 30 perctől 04 óra 40 perzig Békéscsaba állomáson a 41659/2015/MÁV vágányzári rendelet alapján vágányzári munkálatok végzésére készültek.

A forgalmi vonalirányító a vágányzári rendeletben foglaltaktól eltérően nem engedélyezte a vonatközlekedés szüneteltetését Szabadkígyós és Bicere állomások irányába, a felsővezeteki munkákat kizárólag a vonatközlekedés fenntartása mellett engedélyezte.

A vágányzári rendelet (1.17.5) és a hangrögztítő adatai (1.11.1) alapján.

Murony állomás engedélyt kér Békéscsabáról a 44463-2 sz. vonat számára 3:05-ös indulással, majd később a 44471-2 sz. vonat számára 3:12-re, de ez utóbbi csak 3:20-ra kapott engedélyt.

A vonatokat Békéscsabán sorban a XI. és XII. vágányokra, majd rövid gondolkodás után a XII. és XIII. vágányra tervezték fogadni.

Hangrögztítőből (1.11).

A főrendelkező utasította az Elektra kezelőt a 44463-2 sz. vonat fogadására a XII. vágányra.

Mivel számítani lehetett arra, hogy a vonat leeresztett áramszedővel, és a hívójelzés miatt alacsony (legfeljebb 15 km/h) sebességgel nem fog tudni teljesen behaladni a XII. sz. vágányra, a tolatómozdonyt készenlétbe helyezték, hogy a várhatóan az út egyik részén megálló 612 méter hosszú vonatot az érkezési vágányra bevontassa.

Ez a folyamat a hangrögztítőkből (1.11) ismert, de megerősítik az elmondások is.

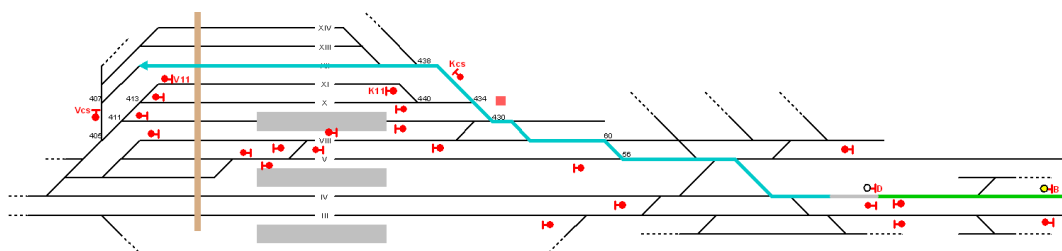
Az Elektra kezelő a vonat bejáratásához vonatvágányutatót, tolatóvágányutatót és hívójelzést vegyesen kívánt használni. Először tolatóvágányutatót és hívójelzést állított, majd vont vissza az alábbi kezelésekkel:

- 3:25:24 tolatóvágányutatót állított be az E42 tolatásjelzőtől a J407 virtuális (a XII. vágány végén, a valóságban ki nem épített) tolatásjelzőig;
- 3:26:29 hívójelzést vezérelt ki a D jelzőre V4 (IV. vágány kijárat jelzője) célponttal, ennek keretében a hívójelzéshez megjelenő ellenőrzőlistát 8 mp alatt kezelte;
- 3:27:17-49 a tolatóvágányutatót visszavonta J407, E76, E56, B14, E42 kezelésekkel.

Ezt követően újra beállította a vágányutatót az alábbi kezelésekkel (22. ábra):

- 3:28:05 tolatóvágányutatót állított be a B14 tolatásjelzőtől a J407 virtuális tolatásjelzőig;
- 3:28:24 hívójelzést vezérelt ki a D jelzőre V4 célponttal, ennek keretében a hívójelzéshez megjelenő ellenőrzőlistát 6 mp alatt kezelte;
- 3:28:45 vonatvágányutatót állított a B jelzőtől a D jelzőig.

Ezeket a mozzanatokat a biztosítóberendezés kezelési naplója (1.8.3.4) tartalmazza.



**22. ábra: a 44463-2 sz. vonat számára beállított vágányút (zöld-szürke-kék)**

A 44463-2 sz. vonat a hívójelzés meghaladása után a leeresztett áramszedővel bejárando szakaszon elegendő lendületet hiányában a 60 sz. váltó közelében megállt.

Ekkor a főrendelkező forgalmi szolgálattevő úgy rendelkezett, hogy a korábban erre a célra készenlétbe helyezett állomási tolatómozdony járjon rá a vonat elejére, és vontassa be azt, a bejárat vágányként kijelölt XII. sz. vágányra.

A tolatásvezető és kocsirendező személyzettel rendelkező tolatómozdony a kapott rendelkezésnek megfelelően a 44463-2 sz. vonat mozdonyára kapcsolódott. Rájáráskor a vonat számára korábban beállított tolatóvágányutat eltörölte.

Ezek a mozzanatok a személyzet elmondásából ismertek (1.17.1), és a biztosítóberendezés működési logikájával is összhangban van.

Az Elektra kezelő 3:48:40-kor tolatóvágányutat állított a bevontatáshoz az E76 tolatásjelzőtől a J407 virtuális tolatásjelzőig.

Ezt a biztosítóberendezés naplója (1.8.3.4) tartalmazza.

Időközben a 44471-2 vonat közeledett Murony felől. A B jelzőtől a XI. vágányra (V11 jelzőig) vezető bejárat vágányútját 3:53:11-kor kezelik, ami tárolt kezelésként került a biztosítóberendezésbe.

Ezt a biztosítóberendezés naplója (1.8.3.4) tartalmazza.

A B bejárat jelzőn megjelent a sárga fény.

3:55:30<sup>7</sup> A 44471-2 sz. vonat elindult, kb. 3:55:59-kor elhaladt a bejárat jelző mellett.

A mozdonyvezető elmondása és a regisztrátum adatai alapján (1.10.2). Mivel 3:56:08-kor van regisztrálva a vezetőállás-jelző jelzési kép váltása „MAX”-ról „---”-re, figyelemmel a jelváltási időszükségletre (9±0,5 mp) a jelző (illetve a hozzá tartozó jelfeladási szakaszhatár) melletti elhaladás időpontja a fentire becsülhető.

Eközben, mivel a XII. vágány végén is volt egy leeresztett áramszedőt kívánó vágányszakasz, a 44463-2 sz. vonat bevontatásánál ügyeltek arra, hogy még azt megelőzően álljon meg a villamosmozdony áramszedője.

Amikor a vonat vége lehaladt a 434 sz. váltóról – de a vége még a 438. váltón volt –, a tárolt D→V11 vágányút felépült, a D jelzőn megjelent a továbbhaladást engedélyező jelzés két sárga fénnel.

Ez a rögzített rádióforgalmazásból (1.11.2) ismert, a személyzet elmondásaival (1.17.1) pontosítva. Mivel a 438. váltón álló járművek a XI. vágányra vezető vágányút őrsvényébe nyúlnak (biztonsági határjelzőn kívül) az ilyen helyzetet a biztosítóberendezésnek ki kellene zárnia, ezért a Vb próbával igazolta (1.14), hogy az elmondott állapot valóban előállhatott.

A főrendelkező forgalmi szolgálattevő a biztosítóberendezés monitorán észlelte a 438 sz. váltó felszabadulását, ezzel együtt a XI. vágányra vezető betárolt vágányút

<sup>7</sup> a mozdony-adatrögzítő órájának adata; az időadatok nem feltétlenül vannak pontos fedésben a biztosítóberendezés órájával, de a történet szempontjából az eltérés nem lényeges

beállítását, ezt rádióon jelezte a tolatószemélyzetnek, és megállapodtak, hogy a tolatási mozgás ott marad, ahol ekkor van.

Ez a rögzített rádióforgalmazásból (1.11.2) ismert, a személyzet elmondásaival (1.17.1) pontosítva.

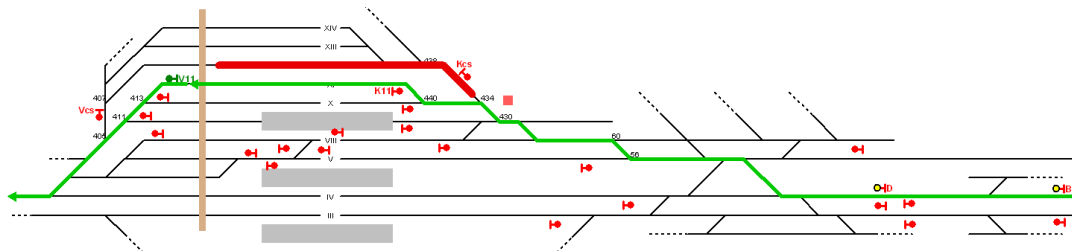
A mozgás úgy állt meg, hogy

- a vonat vége rajta állt a 438 sz. váltón,
- a biztosítóberendezés monitorán is ez az állapot látszott,
- a váltó azonban geometriailag a XI. vágányra vezető vágányutat biztosító biztonsági határjelzőn kívül van, ami azonban a monitorképről nem következik.

A Vb a helyszínen ellenőrizte a vonat tényleges megállási helyét (3. ábra) és azt, hogy a monitorképről – pontos helyismeret nélkül – nem következtethető ki a biztonsági határjelzőn túli megállás (1.8.3.6).

A rendelkező a 44471-2 sz. vonatot áthaladtatni tervezte a XI. vágányon, ehhez időközben a V11 kijáratit jelzőt a D55 biztosítóberendezésen kezelték.

Hangrögzítőből (1.11). A biztosítóberendezés naplója (1.8.3.4) nem tartalmaz a V11 kijáratit jelző kezelésre utaló adatot, de ennek oka, hogy az állomás végponti oldalán ekkor még a belső naplózással nem rendelkező D55 biztosítóberendezés üzemelt.



**23. ábra: a 44471-2 sz. vonat vágányútja (zöld) és a 44463-2 vonat helyzete (vörös sáv)**

A 44471-2 sz. vonat behaladása közben a feszültségmentes felsővezeték-szakasz miatt Mozdonyvezető2 levette az áramszedőt, ekkor a mozdony fényszórói elhalványultak.

Elmondásból (1.17.1).

Mozdonyvezető2 látta a kijáratit jelző továbbhaladást engedélyező jelzését.

Elmondásból (1.17.1).

A 44471-2 vonat behaladt a XI. vágány felé. A mozdonyvezető kb. 37 km/h sebességgel haladva észlelte a szomszédos vágányon szokatlan helyen álló vonat végét, és kb. 10 méterről azt is, hogy az a biztonsági határjelzőn kívül van.

Elmondásból (1.17.1) és adatrögzítőből (1.10.2).

4:02:21-23 A mozdonyvezető megkezdte a fékezést üzemi fékhatással, ütközés előtt 10-30 méterrel.

A lassulás 4:02:29-től látható a regisztrátumon (1.10.2). Ehhez az kell, hogy a fékezőszelep kezelése után megkezdődjön a fővezeték nyomásesése, majd az a hosszú tehervonat kocsijain is kialakítsa a sebességcsökkenést eredményező fékhatást. A megkérdezett szakértők véleménye alapján ez legalább 6-8 másodperces folyamat. Az ebből számított hely megfelel a mozdonyvezetőtől kapott tájékoztatásnak is (1.17.1).

4:02:23 A mozdony nekiütközött a kilógó teherkocsi sarkának.

Kiindulva abból, hogy a lassulás kezdetének helye és ideje ismert, a vonat 37 km/h (10,3 m/s) sebessége alapján határozható meg az ütközés időpontja.

4:02:29 A vonat ütközés után kb. 60 m-rel elkezdett lassulni, majd behaladt a XI. vágányra, közben a mozdony és kocsik sorra érintkeztek a 44463-2 sz. vonat utolsó kocsijának sarkával.

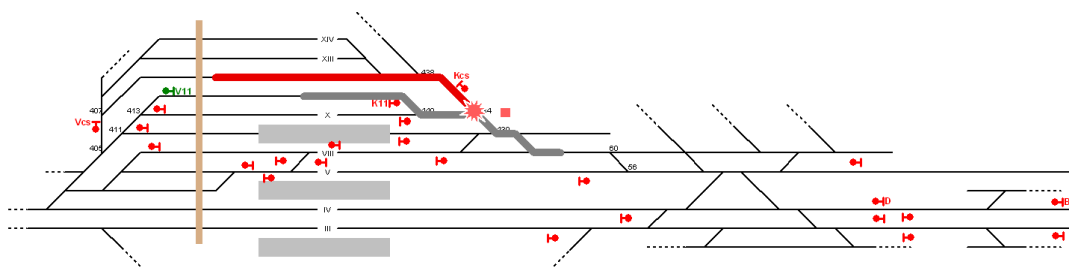
Adatrögzítőből (1.10.2), és a helyszínen talált nyomok (1.3) is igazolták ezt a lefolyást.

A térfőnök hallva az ütközés rendellenes hangját, kiment az irodájából, rádióon jelentette az eseményt, még a vonat mozgása közben. Megbeszéli, hogy a biztosítóberendezés szerint van, a valóságban „nincs határ”.

A személyzet elmondásai (1.17.1) és a rádiórendszer hangrögzítője (1.11) alapján.

4:02:56 A 44471-2 sz. vonat megállt a lassulás kezdete után 169 méterrel, miután 15 db kocsija, kb. 230 m vonathossz érintette a kilógó kocsit (24. ábra). Az átlagos lassulás  $0,3 \text{ m/s}^2$  volt.

A helyszíni szemle (3. ábra), az adatrögzítő (1.10.2) és a vonat összeállításának adatai (1.7) alapján.



24. ábra: a vonatok helyzete megállás után

## 2.1.3 Az esemény utáni történések

Az állomási személyzet hosszasan tanakodott még azon, hogy az eseményt bejelentsék-e.

Hangrögzítőből.

## 2.2 A balesethez vezető körülmények a folyamatban

### 2.2.1 Zsúfolt forgalmi helyzet

Békéscsaba állomás az eset idején csak nagyon szűk kapacitásokkal rendelkezett az átépítés miatt. A tehervonatok számára vonatvágányúttal is használható vágányok mindegyike egyben személyforgalmi célokra is ki volt jelölve (1.9.2). A tehervonatok fogadására és hosszabb tartózkodására alkalmas vágányokra viszont nincs lehetőség vonatvágányúttal fogadni a vonatokat, csak hívójelzéssel (1.16.2).

A hangrögzítők (1.11) alapján az állomási személyzetnek nehézséget jelentett a két egymást követő tehervonat (44463-2 és 44471-2) fogadása, rövid időn belül többször is módosították a tervüket, hogy mely vágányokra érkezzenek a vonatok.

A sűrű forgalmi helyzet és az építkezés miatt rendelkezésre álló kevés szabad vágány rákényszerítette a forgalmi személyzetet, hogy az első tehervonat fogadására olyan vágányt vegyen igénybe, ami vonatfogadásra mind biztosítóberendezési, mind felsővezetéki okokból csak korlátozottan, nehézkesen alkalmas.

A forgalmi vonalirányító döntése által, miszerint a feszültségmentesítés és tervezett vágányzár ellenére a vonatközlekedés fenntartásához ragaszkodott, a vonatközlekedés lebonyolítása nem várt nehézségekbe ütközött. A vonatokat áramellátás nélkül kellett leközeledtetni, így viszont alacsony sebesség esetén



nagy a kockázata az elakadásnak, ami a 44463-2 sz. vonat esetében meg is történt.

## 2.2.2 A vonat és a vonatfogadó vágány

### 2.2.2.1 A vágányhossz

A XII. vágányra fogadott 44463-2 sz. vonat 612 m hosszú volt. A vágány használható hosszára pontos adat nem található az utasításokban (1.16.6):

1. az ÁVU a vágányt csonkavágányként, 450 m használható hosszal határozza meg, amelyre a vonat a hossza miatt nem lenne bejáratható;
2. májusban kiadott parancskönyvi rendelkezés ezt annyiban módosította, hogy a vágányt teljes hosszban forgalomba helyezték, de új hossz-adatot nem ad meg.

Ebből következik, hogy a vágány fizikailag használható hossza a korábbi 450 m-nél nagyobb. Feltételezhető a korábbi (felüljáró építés előtti) vágányhossz, azonban ennek nincs érvényesen igazolható, dokumentált alapja. A forgalmi személyzet ha nem az írott, 450 m-es adattal dolgozik, akkor csak tapasztalataira, hatályát veszített korábbi ÁVU-ra alapozhatja döntéseit.

A felsővezeték részbeni feszültségmentessége miatt a vágány tényleges hosszának kihasználása villamosmozdonnyal továbbított vonatnál nem is lehetséges (meg kell állítani a bekapcsolt szakaszon) vagy körülményes (kitoló dízelmozdony kell, ám hosszabb tartózkodásnál a fékrendszer feltöltése így is nehézségekbe ütközik).

3. A baleset után egy héttel hatályba léptetett ÁVU már 775 m-ben adja meg a vágány hosszát, amely – ez időszakban történt vágány-átépítés híján – az esemény napján is fennállt.

### 2.2.2.2 Felsővezetékes hossz

A felsővezeték miatt a XII. vágány villamosmozdonnyal használható hossza a rendelkezésre álló dokumentumok alapján

- a 851+43 szelvénynél kezdődik<sup>8</sup>;
- felsővezetéki szempontból a 856+62 szelvénynél<sup>9</sup>, fizikailag a 859+32 szelvénynél<sup>10</sup> végződik;
- amennyiben az érkezett vonattal – az eseménykor is érdekelt módon – csak a XI. vágány szabadon tartása szükséges, úgy a fentiekkel ellentétben a vágány a 850+87 szelvénynél kezdődik<sup>11</sup>.

Ezek alapján

- a vágány fizikai hossza: 789 m,
- felsővezetékes használható hossz: 519 m,
- ha csak a XI. vágányt kell szabadon hagyni: 575 m.

A Vb által mért koordináták (1.8.2 és 1.9.2) alapján a felsővezetékes használható hossz: 595 m.

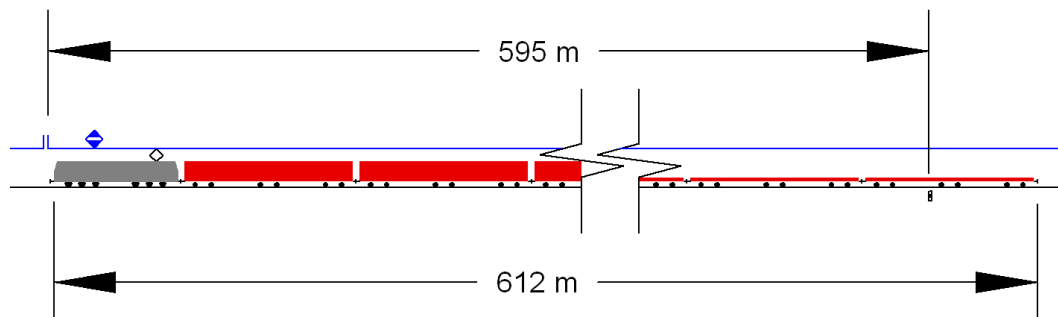
<sup>8</sup> 444-es váltó biztonsági határjelzőjének helye

<sup>9</sup> az épülő felüljáró miatti kiszigetelés

<sup>10</sup> 407-es váltó biztonsági határjelzőjének helye

<sup>11</sup> 434-es váltó biztonsági határjelzőjének helye

Bár az 595 m-es adat mérése lehet mérési hibával terhelt (a felhasznált eszközre tekintettel, még a kedvező hDOP értéke ellenére is), az 575 m-es hossz (illetve a meghatározásának alapjául szolgáló adat) bizonyosan hibás. Ha ugyanis a 612 m-es vonatnak nem az eleje, hanem a 16 m-rel hátrébbi áramszedője van éppen a kiszigetelésnél, a vége akkor is nagyobb, 21 m hosszban maradt volna biztonsági határjelzőn kívül (25. ábra).



25. ábra: a felsővezetékes használható hossz és a vonat

### 2.2.2.3 A vonat fogadása

Azzal, hogy a forgalmi szolgálattevő a 612 m hosszú vonatot erre a vágányra fogadta, a vágány akkori írott hosszával (450 m) ellentmondásba került; a későbbi írott (775 m) és tervrajzi (789 m) hosszával azonban nem.

A felsővezeték fentebbi alacsony használható hossza miatt viszont ez a vágányhossz nem volt kihasználható. Rákényszerült a tolatószemélyzetet egy olyan megállásra, amelynél a vonat vége a biztonsági határjelzőn kívül maradt, és ezzel a szomszédos XI. vágányon végzett mozgásokat veszélyezteti. Arról nem tudhattak, hogy a veszélyeztetést a biztosítóberendezés nem ismeri fel.

### 2.2.3 Az első vonat végének megfigyelése

Az érdekelt vágányokra bejáró vonatok vége az ütközés helyétől kb. 30 m-re lévő IV. őrhelyről jól megfigyelhető; onnan egyértelműen megállapítható az is, hogy a XII. vágányra beérkezett vonat vége a biztonsági határjelzőn kívül maradt.

Mivel az állomásnak ezen a részén váltó- és vágányfoglaltság ellenőrzésére képes biztosítóberendezés üzemel (jelenleg Elektra2, korábban D55), az a fenti feltételt ellenőrzi, emberi ellenőrzésre nincs szükség (a balesetet követően parancskönyvi rendelkezés tette átmenetileg feladattá).

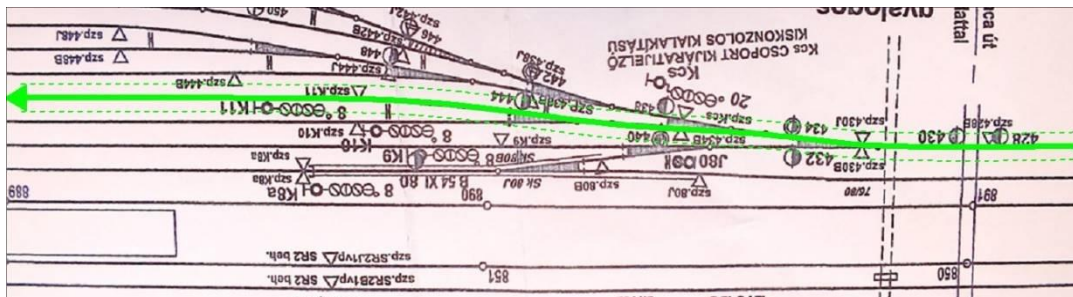
A váltókezelő – ha észleli is a helytelen megállást – számíthat arra, hogy amíg a beérkezett szerelvény vége biztonsági határjelzőn kívül maradt, addig a biztosítóberendezés nem is fogja engedélyezni a következő vonat bejárását.

Ha tud a követő vonat várható érkezéséről – ami most fennállt –, és látja, hogy a megállt vonat rövid időn belül nem húzzák be a vágányra, akkor azonban lehetősége van ezt jelezni a főrendelkezőnek. Mivel ezúttal – engedéllyel – nem tartózkodott a szolgálati helyén, erre nem volt módja. Ugyanakkor mivel a vonatvég megfigyelése a biztosítóberendezés feladata (2.2.4), távolléte nem is volt akadálya a második vonat bejáratásának.

A vonat végének helyzetét tekintve a biztosítóberendezés monitorképe is megtévesztő (lásd még 2.2.6.2).

## 2.2.4 A biztosítóberendezés hibája

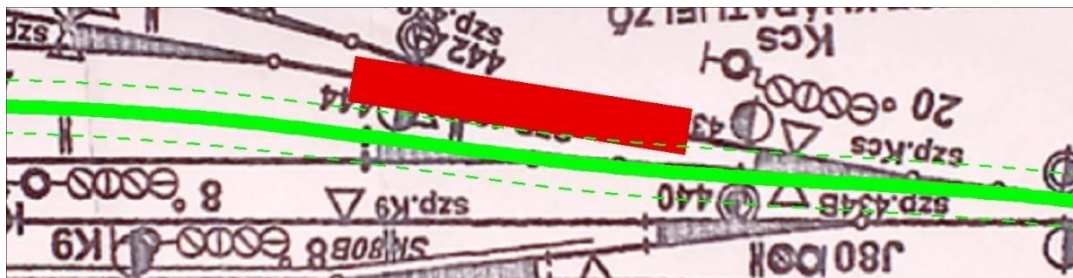
A biztosítóberendezésnek egy vágányút beállítása esetén – számos más feltétel mellett – vizsgálnia kell, hogy a vágányúttal szomszédos vágányokon a járművek a biztonsági határjelzőn belül állnak-e (1.8.3.3), azaz a 26. ábra szerinti szaggatott vonalak közti sávban nincs jármű.



26. ábra: szabad vágányút biztosítása

Ennek az a módja, hogy a vágányútnak nem szabad beállíthatónak lennie, ha bármely olyan vágányszakasz foglalt, amely legalább részben e sávban belülré nyúlik. Közéjük tartozik a 438. váltó, melynek foglaltság-ellenőrzési szakasza a biztonsági határjelzőn túl nyúlik.

A konkrét eseményben a 44463-2 sz. vonat utolsó kocsija a biztonsági határjelzőn túl állt, a 438. váltó foglaltság-ellenőrzési szakaszán.



27. ábra: a 44463-2 sz. vonat utolsó kocsijának helyzete

Az elvégzett próbák (1.14) azt mutatták, hogy a biztosítóberendezés foglaltság-ellenőrző rendszere helyesen észleli a 438. sz. váltón álló járműveket, tehát nem a foglaltság-ellenőrzés volt hibás, hanem a berendezés megvalósított állapotában a szomszédos vágányút beállításának feltételei között nem szerepelt e szakasz szabad volta.

Az ún. függőségi tervet tanulmányozva, az oldalvédelem csak a Kcs jelű csoport kijárat jelzőig terjed, amely a 434-438 sz. váltók között van felállítva, a 438. sz. váltó foglaltsága nem szerepel feltételként. A biztosítóberendezés tehát a tervnek megfelelően működött, a függőségi terv azonban nem megfelelően tartalmazza az oldalvédelmi feltételeket (2.2.5.1).

A hiba összefüggésben van azzal a pályageometriai sajátossággal, hogy

- a 438-as váltó a szomszédos vágány úrszelvényében, a 434-es biztonsági határjelzőjén kívül van; és
- a 438-as váltó által elágaztatott vágányok csoport kijárat jelzőt kaptak, aminek a logikai – és tényleges felállítási – helye a 438-as váltó csúcsán túl van, tehát szintén a 434-es váltó biztonsági határjelzőjén kívül.

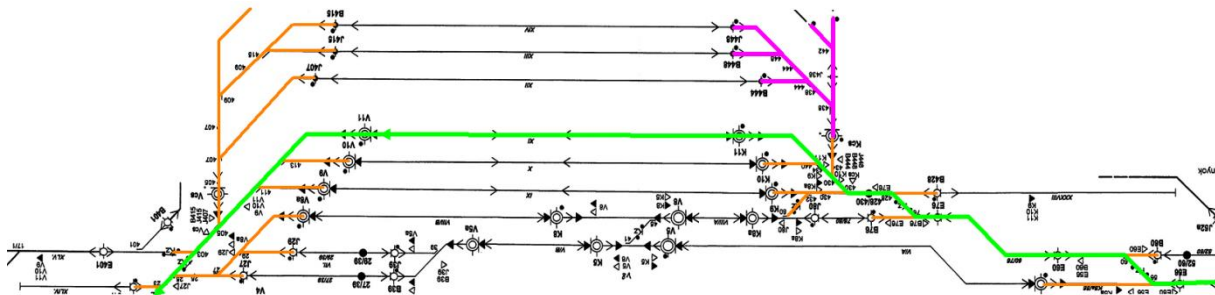
## 2.2.5 A biztosítóberendezés tervezése

Az eseményben szerepet játszó függőségi terv a tervezési folyamatban az előterv részeként elkészül, amit a biztosítóberendezés számítógépe számára egy ún. adatbankba kódolnak (sok más adattal együtt). Ennek a kódolásnak számos hibalehetősége van, amelyet a megvalósítás folyamatában ellenőriznek (1.15.2). A konkrét esetben sem itt történt vagy maradt hiba, azt a Vb az adatbank alapját képező függőségi tervben találta meg (2.2.4).

### 2.2.5.1 A terv hibája

Áttekintve a függőségi tervet, a XI. vágányra bejáró, illetve onnan a végpont felé kijáró vonatok oldalvédelmére a 28. ábra segítségével magyarázható, alábbi megállapítások tehetők (az oldalvédelemnél ellenőrzött szakasz végét az 1.8.3.3 fejezetben bemutatott fekete pontok jelölik):

- a vonatok vágányútvját a zöld sáv jelöli;
- a terv szerint oldalvédelemnél ellenőrizendő vágányszakaszok a narancs színűek;
- a Kcs jelzőnél az ellenőrzött szakasz vége biztonsági határjelzőn kívül van (tehát a kis mértékben, de a másik vágányt már veszélyeztető módon kívül maradt járművek ellen nem véd);
- a Kcs jelzőnél lévő szakaszvégpont-jelölés elhagyásával (amint a túloldalon, a Vcs jelzőnél ez a helyzet) az ellenőrzés kiterjedne a lila szakaszokra is, azaz a védelem megfelelő lenne.



28. ábra: a XI. vágányt érintő vágányutak terv szerinti oldalvédelme

A Kcs jelzőnél lévő, oldalvédelemnél ellenőrzött szakasz végének jelölése az a hiba, ami a tervezéskor bekerült, illetve amit később a tervek ellenőrzése nem tárt fel (2.2.6.1).

### 2.2.5.2 A tervezés hibája

Azt, hogy a hibás jelölés miért került a tervre, több hónap távlatából (a terv első hivatalos változata 2014 őszén elkészült) nem lehet pontosan megállapítani.

Az ismert, hogy a Tervezőnek rendelkezésre álló, és az oldalvédelmi feltételek szempontjából lényeges bemeneti információt jelentő pályaterv helyesen tartalmazta a vágányhálózatot ahhoz, hogy az ilyen hibának ne legyen alapja. Ennek alapján tervezői emberi tényező valószínűsíthető.

### 2.2.5.3 Tervváltozatok

A megvalósítás során nagyon sok tervváltozat készült, illetve – egy másik projektben történt sikertelen teszt miatt – a megvalósítás folyamata közben is át kellett szervezni a munkát. A sok tervváltozat készítése határidőhöz kötött

munkában csökkenti az egyes tervekre és azok ellenőrzésére rendelkezésre álló időt.

A hiba a kész állapot előtervén és az eseménykor érvényes építési fázis előtervén azonos módon szerepel, azaz már átszervezés és a miatta szükséges újratervezés előtt bekerült a tervekbe. Az újratervezés és annak időkényszere ezért kockázatot ugyan jelent, de a konkrét eseményre nincs hatással.

## 2.2.6 A megvalósítási folyamatba épített ellenőrzések

A tervezést és a megvalósítást számos ellenőrzési, tanúsítási lépés kíséri, amelyek célja az esetleges hibák feltárása, és majdani kijavítása. Az ellenőrzések két nagyobb csoportra oszthatók:

- a terv megfelelőségének ellenőrzése;
- a berendezés tervnek megfelelő megvalósulásának ellenőrzése.

A kész biztosítóberendezés ellenőrzési folyamatai nem tartalmazzák a működési feltételek megfelelőségét, csak az – akár hibás – tervnek megfelelő megvalósulást.

### 2.2.6.1 A terv megfelelősége

A függőségi terv megfelelőségét a jelenleg érvényes tervezési folyamatban két esetben vizsgálhatják:

- a tervezőirodán belül, vagy egyszemélyes tervezés esetén külön felkért ellenőr által;
- a pályahálózat működtető jóváhagyási eljárása keretében.

#### Tervezési ellenőrzés

Békéscsabánál egyszemélyes tervezés történt. Az első pontba tartozó tervellenőrzésre fővállalkozó által adott válasz (1.15.2.1) arra utal, hogy kifejezetten tervellenőrzés nem történt (a tervező sem számolt be tevékenységi köréhez csatolt ellenőrzésről), hanem szoros együttműködés a tervező és fővállalkozó között. Kétséges az is, hogy ez a vállalkozás a megfelelő támogatást tudja-e nyújtani olyan kérdésekben, amely a vágányhálózat geometriai kialakításával függ össze.

A fővállalkozó a tervezőtől tehát nem ellenőrzött tervet vett át, és azt tartalmilag maga sem ellenőrizte olyan szempontból, hogy a konkrét tervezési hiba feltárható legyen.

#### Pályahálózat működtetői ellenőrzés

A pályahálózat működtető társaság ellenőrzést végző munkatársa a Vb kérdésére nem tudott konkrét ellenőrzési módszertant, folyamatot bemutatni. Ebből a Vb azt valószínűsíti, hogy ilyen módszertan eleve nincs, vagy azt nem alkalmazták.

A munkájához – az eseménykori építési fázis tervének az ellenőrzésére – a 08.11-17. közötti időszak állt rendelkezésre, amelyben 5 munkanap volt (munkafeladatai nem kizárólag erre terjednek ki).

Ezen 5 munkanap, mint rövid idő értékelését árnyalja, hogy

- a hiba a korábbi tervváltozatokban is benne volt, tehát nem ezen 5 nap állt rendelkezésre az észleléshez, hanem
- a végleges állapot első előtervét a MÁV a 2014. november 4-től december 17-ig tartó időszakban is ellenőrizte és jóváhagyta, ami már megfelelő időtartam.

A tervellenőrzési hibázás lehetséges magyarázatai között ezért az ellenőrzési módszertan hiánya (esetleg nem alkalmazása) az elsődleges. Mindenképpen kockozatnövelő tényező azonban, ha – a tervezéshez hasonlóan – jelen van az időkényszer (2.3.2.2). Rövid idő alatt, más munkák mellett egy nagy figyelmet kívánó munkában, ahol különösen sok összefüggésre is figyelni kell, könnyen át lehet siklani a hibákon.

### 2.2.6.2 A tervnek megfelelő megvalósulás ellenőrzése

Labor-, majd helyszíni körülmények között ellenőrzik, hogy a biztosítóberendezés a tervnek megfelelően épült meg, annak megfelelően működik.

Ezen ellenőrzések a terv hibáit nem mutatják ki (sőt, elsősorban éppen azt kényszerítik ki, hogy egy esetleges elkövetett tervezési hiba is jó eséllyel bekerüljön a kész rendszerbe). A terv hibája itt már csak akkor derülhet ki, ha a vizsgálók úgy tapasztalnak **felismerhetően hibás** működést, hogy nem találnak mögötte tervtől való eltérést.

A laborteszt, illetve a helyszíni, részben szimulált bemeneti jelekkel való teszt viszont nem alkalmas arra, hogy a pályageometriai sajátosságokból (2.2.4) eredő hibák felismerhetők legyenek. A kezelői felület torzított helyszínrajzán nem dönthető el, hogy mely foglaltsági szakaszok veszélyesek a szomszédos vágányutakra (29. ábra), ez egy kényszerű sajátossága az irányítási célokra viszont áttekinthetőbb monitorképnek.



29. ábra: a torzított helyszínrajzon nem látható, hogy a 438-as váltó foglaltsága veszélyes a XI. vágányra

Az ilyen hibának a tesztelés során való felismerése azt kívánná, hogy a kezelő nagyon pontosan ismerje a vágánygeometriát, a biztonsági határjelzők és tengelyszámlálók kölcsönös helyzetét, ami – különösen egy újonnan (át)épített vágányhálózatnál elképzelhetetlen.

A külsőtéri elemekkel üzemképesen összekötött (lényegében üzembe helyezett) biztosítóberendezésen már kipróbálható lenne minden egyes beállítható vágányút tényleges vasúti járművel való oldalról „támadása”, az összes lehetséges irányból. Ez azonban hosszadalmas, körülményes megoldás, a tervek ellenőrzési folyamatának javítása szinte biztosan könnyebben megvalósítható.

## 2.2.7 Hatósági engedélyezés, tanúsítás

### A tervellenőrzés helye

A hatósági engedélyezés benyújtandó dokumentumaiban (1.16.7) nincs függőségi terv, továbbá a tanúsító szerv feladata sem terjed ki annak vizsgálatára.

Ezen – jogszerű – gyakorlat alapján a közlekedés biztonságát lényegesen meghatározó függőségi terv megfelelőségének vizsgálata csak a munkában közvetlenül érintett vállalkozások (tervező, fővállalkozó, pályahálózat működtető) szintjén történik.

## **A terv hatósági ellenőrizhetősége**

Tekintettel arra, hogy a függőségi terv a megvalósítási folyamat során gyakran változik, követi az építési fázisokat, módosulásokat, magas szervezeti szinten történő (hatósági) ellenőrzése kritikusan lelassítaná a létesítés folyamatait (közvetetten más kockázatokat okozva). Szintén kétséges, hogy e tervet – tekintettel annak bonyolultságára és berendezés-specifikus kialakítására – képes lehetne-e egy általános feladatokkal foglalkozó hatóság vagy tanúsító szervezet szakembere megbízhatóan ellenőrizni.

Ez alapján a megfelelő tervellenőrzés szükségszerűen a tervezés-kivitelezés résztvevőinek kezében van, magasabb szinten csak a tervezési-tervellenőrzési folyamat alkalmas kialakíthatósága és működtetése ellenőrizhető.

### **Tanúsító szerepe**

A hatósági engedély igazolja, hogy a benyújtott dokumentumok alapján az engedélyezett berendezés várhatóan megfelel a vele szemben támasztott követelményeknek. A hatósági döntést alapozza meg a tanúsítás is, egyes vizsgálatoknak a tanúsító általi elvégzésével, azaz lényegében kiszervezett hatósági tevékenységről van szó.

A tanúsítás során – esetünkben – a tanúsító észlelte a tervellenőrzésben rejlő kockázatokat, ezt a fővállalkozó felé jelezte, és ott megkezdődött a folyamat átgondolása, ami 2016. júniusára (a kapott határidő közel kétszeresének eltelté után) még nem fejeződött be (1.15.5).

A tanúsítói észrevétel idejére azonban a hiba már bent volt a tervekben (2.2.5.2), továbbá a folyamat átgondolása, javítása is időigényes (az adott határidő is az esemény utáni 4. hónapra szólt, és további 5 hónap után sem teljesült), tehát ez a döntés már nem lehetett hatással az aktuális veszélyforrásra, de kedvező hatással lehet a jövőbeni hasonló kockázatok csökkentésére. Jótékony hatása lehet ennek az is, hogy jól legyenek kezelve a 2.3.6 pontban tárgyalt, jelenleg bizonytalan jogosultságú tervmódosítások is.

### **A tanúsítás jogalapja**

A tanúsító bevonásának szükségességét a vonatkozó jogszabályok (1.16.7) részben meghatározzák, illetve azt is, hogy a tanúsító szervezetek milyen feltételeknek feleljenek meg (1.16.8). Azt azonban már nem, hogy a tanúsításnak mi a megkövetelt tartalma. A tanúsító így jogszabállyal nem kellően alátámasztott döntés alapján használ egy erre vonatkozó (egyéb más, hasonló eljárásokban kötelező) szabványokon alapuló tanúsítási folyamatot (1.15.5).

Általános érvényű előírás hiányában nem biztosítható az sem, hogy a különböző tanúsító szervek azonos alapossággal, azonos elvek mentén végezzék a feladatukat.

Ezen hiányosságok azonban az aktuális eseményben nem játszottak szerepet, a tanúsítás is megvalósult, és feltárta a – később balesethez vezető – rendszerhibát.

## **2.2.8 A vágányhálózat kialakítása, kapacitása**

### **Kapacitás**

Az állomás kapacitása a tervekben (1.9.2) és a végül megvalósult állapotban eltérő.

1. Az átépítésre vonatkozó 2010-ben keletkezett forgalmi üzemterv még azzal számolt, hogy a teherforgalmi vágányokon nem lesz változás, azaz megmarad számukra a 8 vonatfogadó vágány.

2. A pályázati kiírás (2013-ban) szerint csak 4 ilyen vágány lesz.
3. A végül ténylegesen megindult átépítés után a kiíráshoz képest mégis további három vágány lett (XII-XIV.), amelyek tehervonatok indítására felhasználhatók (csoport kijárat jelzőkkel, ennek megfelelően körülményes felhatalmazási eljárással), de oda vonatot bejártni csak hívójelzéssel lehet (a 2.3.2.2 fejezetben tárgyalt módon).

Ez utóbbi vágányok vágányfoglaltság-ellenőrzéssel és központi állítású váltókkal el vannak látva, a teljes értékű használat akadály a egyéni kijárat jelzők (összesen 6 db) hiánya.

Ezen változások arra utalnak, hogy a tender-tervezéskor nem jól határozták meg a kiépítendő pályakapacitást (illetve az addigi lényegesen nagyobb kapacitás szűkítését), és ezzel rákényszerültek a menet közbeni módosításokra.

Az utólagos módosítás többlet munkaráfordítást igényel, valamint gazdasági okokból eleve csak nagyon kötötten és korlátozottan lehetséges. Ellenérdekltté teszi a projektben résztvevő szervezeteket is (infrastruktúra fejlesztő, MÁV).

Minden ilyen körülmény veszélyezteti a végső határidő betartását is, ami ez esetben gazdasági elvárások miatt kitolhatatlan, tehát kényszerítő erő arra, hogy akár a szakmai munka rovására is teljesüljön. A szakmai munkára fordított rövid idő (lásd még 2.2.8) nagyban hozzájárult azon közvetlen hibákhoz, amik elvezettek a balesethez.

### **Technológiai hatás**

A vonatbefolyásolásnak a IX-XI. vágányokra való ki nem építése miatt (1.9.2) ha az állomáson menetrend szerint áthaladó vonatot kell mégis megállítani – ami a vasúti gyakorlatban nem ritka forgalmi helyzet –, a vonat azokra a vágányokra nem, vagy csak körülményesen fogadható (1.16.4). Erre üzemszerűen csak peron melletti és egyetlen nem peronos vágány áll rendelkezésre.

## **2.2.9 A mozdonyvezetői magatartás**

### **Alkalmazott fékhatás**

A mozdonyvezető nem gyorsfékezést, csak üzemi fékezést alkalmazott, a vonatszakadás veszélyére tekintettel (1.17.1). Az emiatt a lehetségesnél nagyobb fékút bár a baleset elkerülhetőségét nem befolyásolta, annak következményeit igen.

A behaladó 44471-2 sz. vonat 230 m-t haladt az ütközés után, melyből 169 m volt a lassulás útja  $0,3 \text{ m/s}^2$  átlagos lassulással. Vészfékezés esetén (a szakirodalom szerinti legalább:)  $0,6 \text{ m/s}^2$  lassulást számítva, de a többi körülményt (reakcióidő, fékhatás kialakulás) változatlanul hagyva ezen adatok 80 méterrel lettek volna rövidebbek, azaz 150 méterrel az ütközés után állt volna meg a szerelvény.

Csak a szerencsés körülményeknek köszönhető, hogy az emiatt keletkezett többlet kár (festéksérülés +5 teherkocsin) jelentéktelen.

### **Észlelhetőség**

Ha a fentiekben számított 150 m távolságról az akadály észlelhető lett volna, akkor a baleset a mozdonyvezető részéről is elkerülhető. Ideális körülmények mellett ekkora a távolság (150-230 m) jól be is látható, de ezúttal az észlelést kizárta illetve rontotta, hogy

- a XII. vágány vége takarás miatt csak legfeljebb 70 m távolságból látszik (1.9.3), a helyszínen tapasztalt 190 m-es láthatósághoz konkrétan keresni kellene az ekkor még nem ismert akadályt;



- az alacsony pőrekocsik láthatósága rosszabb;
- az éjszakai fényviszonyok tovább rontják a sötét alapszínű kocsik észlelésének lehetőségét, miközben az előre néző mozdonyvezetőnek a térvilágítás fényforrásai is a látómezejében vannak;
- a láthatóságot ezúttal a mozdony saját fényszórói sem segítették, mivel azok az áramszedő levételekor műszaki okokból elhalványulnak (1.17.1).

Ezek azonban nem lényeges okai a balesetnek, mivel a vasúti közlekedésnek sajátossága, hogy a vágányok foglaltsága vonatkozásában nem a mozdonyvezetői észlelésre alapoz.

## 2.3 Egyéb észrevételek

### 2.3.1 A pályaépítés visszahatása a biztosítóberendezésre

Ezen esetben nem ez történt, de ha a vasúti pályageometria a tervezettől eltérően valósul meg, akkor a helyesen tervezett biztosítóberendezés is működhet veszélyesen.

Ha például a vágánytengely-távolság akár csak rövid szakaszon eltér a tervezettől, az odébb helyezheti a biztonsági határjelzőt, illetve a vele megjelölt veszélyes határhelyzetet. Így a terv szerinti biztonsági határjelzőhöz megvalósított foglaltság-érzékelés és függőség a tényleges állapothoz nem lesz megfelelő.

Ennek a hibának a felismeréséhez fontos a vágányépítés precíz megvalósítása, illetve az esetleges eltérések szükségességének időben való felismerése, és gyors továbbítása más alrendszerek építői felé. A vizsgálat során a fővállalkozó és a tervező másképp ítélte meg a kérdést, a kapott információk alapján nem dönthető el, hogy a jelenlegi építés-szervezés mennyiben képes az ilyen helyzetek kezelésére.

A hatósági engedély (a tanúsító szervezetre hivatkozva) kitér erre a lehetőségre, oly módon, hogy előírásai szerint a megvalósulási terv ismeretében felül kell vizsgálni egyes biztosítóberendezési jellemzőket. Ez azonban csak megvalósulás után történhet meg, az eljárás nem védi ki azon veszélyhelyzeteket, amelyek a biztosítóberendezés üzembe helyezése után, de még a megvalósulási tervek rendelkezésre állása és átvizsgálása előtt keletkeznek.

A konkrét eseményre ezen hibalehetőségnek nincs hatása, mivel az esettel összefüggésben álló vágánygeometria már ismert volt a biztosítóberendezés tervezésekor; ezért a Vb a pályaépítés visszahatását mélyebben nem vizsgálta meg.

### 2.3.2 Szervezeti tényezők

#### 2.3.2.1 Szervezeti felépítés

A beruházást nagy méretű és részben erős szervezeti hagyományokkal rendelkező szervezetek együttműködésével kellett megvalósítani. A nagy méretek általánosságban is arra hatnak, hogy egy ügyben sok szakembernek kell együtt dolgozni, akiknek a munkáját össze kell hangolni. A köztük lévő kapcsolatok száma is nagyon magas, így ha közvetlenül fordulnak egymáshoz, akkor

- az ügyintézés ugyan gyors és elemi szinten pontos, de
- sok lesz a párhuzamos, egymásról nem tudó, akár ellentmondásba kerülő lépés.

Ez utóbbi problémát csökkentheti az, ha egyetlen kapcsolattartón keresztül bonyolódik a szervezetek közti információáramlás, ami itt meg is valósult (1.15.4). Járulékosan viszont ezzel tovább növekszik a szervezeti bonyolultság, ügyintézési lépcsők száma, a hibalehetőség, és időnyomás (2.3.2.2).

### 2.3.2.2 Határidők

#### Tervezés

A Tervező hibázásnak számos lehetősége és magyarázata van, melyek közül ki kell emelni az időkényszert. Ha a nyugodt és pontos munkához szükséges időnél kevesebb áll rendelkezésre, akkor egy nagy figyelmet kívánó munkában, ahol különösen sok összefüggésre is figyelni kell, könnyen téveszthet, illetve elmaradnak önellenőrzési lépések.

Hasonló a helyzet a terv ellenőrzését végzők munkájával, illetve azzal a szervezeti intézkedéssel, hogy az elkülönült, független ellenőrzés eleve kimarad a rendszerből.

A balesetet okozó hibát a Vb nem hozta összefüggésbe időkényszerrel (2.2.5), azonban más tervezési fázisokban e munkánál is megjelent, mint kockázatonövelő tényező: az üzembe helyezés előtti tervváltozat készítése és ellenőrzése kifejezetten rövid idő alatt történt.

#### Munkaszervezés

Az eleve hosszú folyamat túl sok lehetőséget ad arra, hogy időközben változások álljanak be, újratervezés legyen szükséges. Ez még egy eredetileg jól időtervezett feladatot is megszoríthat a keletkezett új tervezési feladatokkal.

Kiemelendő a vasúti pályahálózat működtetőjének szervezeti problémája, amelyben előfordul, hogy egy beérkező megkeresésnél az iratkezelés több napig, akár egy hétig is tarthat, mire az irat a hivatalos utat bejárva eljut a szakmai ügyintézőhöz (1.15.4), illetve majd vissza. Ennek folyamánya, hogy

- a 30 napra tervezett válaszadás emiatt sem mindig tartható be, ami a partnereknél teszi nehezen tervezhetővé és tarthatóvá a munkaszervezést, visszatarthatja őket attól, hogy megoldást keressenek olyan kérdésekre, amelyek informális úton nem intézhetőek el;
- a 30 nap csak a szakmai munka rövidítésével, időkényszerével tartható be;
- megszorodnak a nehezen követhető informális utak a kapcsolattartásban.

#### A folyamat egésze

A biztosítóberendezés megvalósítására a munka elnyerését követően 23 hónap állt rendelkezésre (az első üzembe helyezésig), ezen belül megoldva a tervezést, engedélyezést, építést, tesztelést. Ez az idő nem csak lényegesen rövidebb a fővállalkozó által megfelelőnek tartott 36 hónaptól, hanem még tovább szűkült a másik állomáson váratlanul felszínre került szoftverhiba miatt és a pályaépítéssel együtt történő telepítés miatt.

A teljes tárgyalt folyamat kb. 9 évig tartott a tanulmánytervek elkészítésétől az üzembe helyezésig. Az elvi előzetes építési engedély kiadását követően 4 évvel került csak sor a pályázat kiírására, melynek lebonyolítása további fél évet igénybe vett. E hosszú idők alatt a pénzügyi és jogi előkészítés folyt. A tervezési és fizikai megvalósításra ezután kevesebb, mint két év maradt – éppen a pénzügyi határidők miatt elvárt véghatáridővel (1.15.1).

## 2.3.3 A biztosítóberendezés kezelése

### 2.3.3.1 Vonatfogadási technológia

Békéscsaba állomás Állomási Végrehajtási Utasítása – az átépítést követően 2015. október 1-én történt megváltoztatásig – vonatfogadó fővágányként határozta meg az állomás – egyéni kijáratú jelzővel nem rendelkező – XII. sz. vágányát, nem tiltotta a közlekedő vonatok erre a vágányra történő bejáratását.

Ugyanakkor a vágányra a biztosítóberendezés nem teszi lehetővé a vonatok jelzőkezelés melletti bejáratását, ezért az állomás személyzete a 44463-2 sz. vonat bejáratásakor vonatvágányút, tolatóvágányút és Hívójelzés vegyes alkalmazásáról döntött, a 2.1.2 pontban leírt szakaszok szerint.

A MÁV F.2. sz. Forgalmi utasítása, valamint a biztosítóberendezés Kezelési Szabályzata nem tartalmaz előírásokat arra az esetre, ha a vonat által bejárt vágányúton vonatvágányút nem, de tolatóvágányút beállítható. Nincs előírás ilyenkor a vonatközlekedés tolatóvágányúton át történő lebonyolítására, de az nem is tiltott.

A tényleges mozgásfajtatól (vonat) eltérően a tolatóvágányút alkalmazása – a kizárólag hívójelzéssel való közlekedéssel szemben – azonban nagyobb biztonságot nyújtó megoldás, ugyanis a biztosítóberendezés

- a tolatóvágányút felépítése és lezárása előtt ellenőrzéseket végez, és amennyiben az ellenőrzés során a vágányutat veszélyeztető állapot megállapítható, a vágányút lezárása nem történik meg;
- a már beállított és lezárt vágányutat pedig védi.

Az állomás forgalmi személyzete ezért a lehető legjobb megoldást választotta a vonat lezárt vágányúton történő bejáratására, amint a MÁV F.2. sz. Forgalmi Utasítása is az érkező vonatok részére kifejezetten előírja a vágányútban fekvő, lezárható váltók lezárását (1.16.1). Ennek eszköze volt a tolatóvágányút.

Az átépítés alatt, szeptember 25-én kiadott parancskönyvi rendelkezés (1.16.3) ezt az eljárást már rögzítette is.

### 2.3.3.2 Kockázatok

Kockázata ennek a megoldásnak, hogy az eredetileg üzemzavarokra, különleges körülményekre bevezetett Hívójelzést (1.16.2) a vonatok fogadásához üzemszerű kezeléssé teszi:

- elvész a súlya annak, hogy ilyenkor egy különleges figyelmet kívánó helyzet lenne,
- ilyenkor részben feleslegesen hátrítja a mozdonyvezetőre a fokozott figyelem kötelezettségét,
- a rendszeres alkalmazás kifejezetten csökkenti a mozdonyvezetők és a forgalmi személyzet éberségét, mert a hívójelzést különleges figyelmet kívánó helyzet helyett egyszerű vonatfogadási technológiai lépésnek tudja be.

A fenti kockázatot a vasúti pályahálózat működtetője ideiglenesen vállalta fel, az átépítést követően az új ÁVU hatályba léptetésével (2015. október 1.) megszüntette. Arra csak az átépítés idején fennálló különösen szűk kapacitás miatt volt szükség.

### 2.3.4 Hívójelzés utáni feszültségmentes szakasz

A két tárgyalt tehervonat közül elsőként bejáró 44462-3 vonatot – a 2.3.1 pontban tárgyalt okból – a D főjelzőtől hívójelzéssel járatják be az állomásba.

Hívójelzés kivezérése esetén a 15 km/h sebességre lefékező, vagy annyira felgyorsuló, ám az állomás részleges feszültségmentesítése miatt leeresztett áramszedővel közlekedő vonatok általában nem rendelkeznek annyi mozgási energiával amennyi a vonat teljes behaladásához szükséges, különösen egy hosszú állomáson. Könnyen megtörténhet – és ez esetben meg is történt –, hogy a vonat lendületét veszítve megáll olyan helyen, ahol még nincs feszültség a felsővezetékben.

Ehhez a forgalmi fennakadást is okozó körülményhez nagyban hozzájárult, hogy az irányítás elvárta az állomástól a vonat mindenképpen való fogadását azzal, hogy a korábban kiadott vágányzár megkezdéséhez nem járult hozzá.

Az állomási forgalmi személyzet ebben a konkrét esetben előrelátóan előkészítette az állomási tolatómozdonyt a bejáratú vágányút előre ki nem számítható pontjától történő bevontatására.

### 2.3.5 D55 kezelőpult

A régi, még részben üzemelő D55 biztosítóberendezés kezelőpultján a már kikötött külsőteri elemek visszajelzései – a biztosítóberendezés felépítéséből következően – villognak (1.8.3.5).

A kezelő számára a 12 órás szolgálata alatt nagy felületen, folyamatosan monoton villogó fények zavaróak, vagy ha ő maga közvetlenül nem is észleli annak, tudat alatt mindenképpen zavaró hatásúak, rontják a személyzet koncentráció képességét.

További hatás, hogy a fényjelenséget megszokottá teszi, így ha a még üzemelő részen jelenik meg villogó fény – amelynek ott valós és fontos jelentése van – azt kisebb eséllyel, és/vagy késve észleli a kezelő. Mindez elkerülhető, ha az ilyen átépítéseknél a már elbontott részekben a visszajelzéseket is azonnal megszüntetik.

A pályahálózat működtető véleménye szerint viszont szükséges, hogy a forgalomirányító személyzet szembeszökően tudomást szerezzen (emlékeztetést kapjon) a biztosítóberendezéssel már nem kezelhető váltókról.

Ez utóbbi – biztonsági célú – információs igény érdekében az előbbi kockázat vállalhatósága, vagy más megoldás alkalmazása e zárójelentés témáján túlmutató kockázatelemzéssel alapozható meg.

### 2.3.6 Jóváhagyás mint termódosítás

A tervjóváhagyási folyamatban a jóváhagyó észrevételeket tesz, és ezzel együtt színes javítások is kerülnek a tervlapra (1.15.4). Ez lesz a további munkák alapja, ezen javításokat átvezetik a már tesztelés alatt álló biztosítóberendezés adatbankjába (1.15.2.3).

Azáltal azonban, hogy a tervre új jelölések kerülnek, a terv megváltozott, és nem lesz azonos azzal, amit a szerződött és jogosult tervező készített (nyilván csak ritkán, de lehet hibás is a javítás, vagy tágabb összefüggéseiben hibás).

Ettől kezdve az a terv nem tekinthető az eredeti tervező munkájának, a terv esetleges felhasználása esetén – ami itt meg is történt – olyan terv alapján történik a megvalósítás, amely mögött nem áll jogosult tervező.

## 2.3.7 Képesítések, vizsgák

### 2.3.7.1 Tervezés

#### Vasútszakmai ismeretek

A hatályos jogszabályok (0) szerint a biztosítóberendezések tervezése nem minősül a vasúti közlekedés biztonságával összefüggő munkakörnek, ezért ahhoz nem szükséges a jogszabályokban előírt képesítés, és VVK-nál tett vizsga; a konkrét esetben a tervező ezzel nem is rendelkezett. (A jogszabályok a biztosítóberendezés karbantartásához viszont előírják a VVK-nál tett vizsgát.)

Ugyanakkor – bár a tárgyalt tervezési hiba (2.2.5.2) a szakismertetekkel nem függ össze – általánosságban elmondható, hogy az előző bekezdés értelmében a szakismeretek szükségesek a szakszerű tervezéshez, sőt, a tervező akár nagyobb mértékben is lehet hatással a biztonságos forgalomirányításra, mint a berendezés későbbi karbantartója, ugyanakkor a szükséges ismeretek meglétének ellenőrzésére nincs megfelelő eljárás.

A Vb nem feltétlenül javasolná a biztosítóberendezés tervezői munkát felvenni a képzési rendeletbe, de szükségesnek tartja, hogy a tervező is alkalmas, ellenőrizhető módon megszerezze a szükséges ismereteket, rendszeresen megismerje a változásokat.

#### Tervezési ismeretek

A konkrét, balesetet is okozó tervezési hibánál a fővállalkozó és a tervező eltérően nyilatkozott a helyes terv tartalmi elemeiről (1.8.3.3).

Abban egybehangzóak, hogy az oldalvédelmi határt egy ponttal kell jelölni a megfelelő helyen, de az eset különleges vágánygeometriája esetére a fővállalkozó elvárt volna egy külön szöveges figyelemfelhívást is, a tervező erről nem tudott.

Ez részben összefüggésben állhat azzal, hogy a konkrét tervezőnek ez az első ilyen típusú berendezéssel kapcsolatos munkája. De ugyanakkor arra is utal, hogy nem volt teljeskörű a tervező számára nyújtott felkészítés, tájékoztatás a terv elvárt formai, tartalmi elemeit illetően.

### 2.3.7.2 Kivitelezés

Ez a feladat – mivel a munkavégzés vasútüzemi területen történik – beleesik a képzésre, vizsgáztatásra vonatkozó szabályok hatályába, ezért kötelező részt venni a megfelelő képzésben, időszakos oktatásokon, vizsgákon. Az ehhez előírt minimális képzés az ún. *Egyszerűsített forgalmi (távközlő-, erősáramú-, biztosítóberendezés és pálya szakszolgálat) képzés*<sup>12</sup>.

### 2.3.7.3 Hatóság, tanúsító

A hatóság és a tanúsító szervezet munkatársai úgy értékelik egy vasútbiztonsági berendezés megfelelőségét, hogy nekik a vasúti közlekedés biztonságával összefüggő szakismeretekből – a hatályosrendszer szerinti – vizsgájuk nincs, csak szakmai tapasztalatuk.

A hatályos szabályok szerint vasútszakmai vizsgával nem is kell rendelkezniük.

Mivel szakismereteiket a Vb a jelen eseménnyel semmilyen formában nem hozza összefüggésbe, ebben a kérdésben a zárójelentés nem kíván állást foglalni.

<sup>12</sup> 19/2011 (V.10.) NFM rendelet, 3. melléklet, I. táblázat, 10. pont

#### 2.3.7.4 Ismeretek szükségessége és oktatása

A fentieket összefoglalva megállapítható, hogy nagyon sokféle ismeret szükséges a biztosítóberendezés építési folyamatában, és azok megfelelősége nagyban meghatározza a végeredmény minőségét, biztonságát.

A vasúti szakmai oktatást külön jogszabály szabályozza,

- melynek hatálya a fenti tevékenységek közül csak a kivitelezést a helyszínen végzőkre terjed ki; és
- közvetlenül valamint közvetve részletesen meghatározza az oktatandó ismereteket forgalmi szakterületen.

Jelen zárójelentés témáján túlmutatna ennek további elemzése, de problémafelvetésként megemlíthető, hogy több, a folyamatban fontos szakterületen nincs egzakt képesítési elvárás, a szükséges ismeretek meglétének ellenőrzésére nincs megfelelő eljárás.

#### 2.3.8 Jelzési képek

A hatályos F.1. sz. Jelzési Utasítás a fényjelzők jelzési képei között 2008 óta tartalmazza a számkijelzéses sebességjelzést (1.16.1). Ilyen jelző azonban a hazai vasúti hálózaton nincs, az újonnan létesített békéscsabai biztosítóberendezés jelzőin sincs, és a beszerzett információk (1.17.3.4) alapján belátható időn belül nincs is tervben.

A MÁV Zrt. által a zárójelentés-tervezethez tett észrevétele alapján bevezetésük vélelmezhetően szükségtelenné is válik.

Az utasítás részeként azonban tananyaga a képzéseknek, oktatásoknak, és része a vizsgáknak is. A gyakorlatban a jelzési utasításba való felvétel óta eltelt 8 év alatt nem alkalmazott, és a belátható jövőben sem tervezett ismeretek oktatása és vizsgáztatása feleslegesen terheli a vasúti személyzetet, ami nehezíti a valóban szükséges ismeretek megfelelő minőségű átadását.

#### 2.3.9 Írásbeli rendelkezés

A 44471 sz. vonat számára Szobon olyan írásbeli rendelkezést kézbesítettek (1.7), amely a vonat számára fontos információkon túlmenően a Šturovó (SK) állomáson lévő sebességkorlátozásokat is tartalmazta. A vonat azonban éppen Šturovó felől érkezett Szobra, további útvonalán az állomást még egyszer már nem érintette, azaz számára felesleges információkat tartalmazott. Különösen úgy, hogy gyakran és nagy terjedelmű, ennél fogva nehezen áttekinthető, és aligha fejben tartható írásbeli rendelkezéseket kapnak a mozdonyvezetők, a többlet felesleges információ elvonja a figyelmet a tényleges forgalmi helyzetértelmezésétől. Hasonló, Szobon kiadott írásbeli rendelkezést más esemény kapcsán (2015-0653-5) is talált a Vb.

A később, Szolnok-Rendezőn kapott írásbeli rendelkezés már éppen erre példa: öt oldalon át, azonosítószámokkal és szelvényszámokkal sorolja a vasútvonal és Békéscsaba állomás változásait. Ez alkalmas arra, hogy egy esetleges mozdonyvezetői hiba esetén hivatkozási alap legyen, de nem alkalmas arra, hogy ő valós módon naprakész információkkal rendelkezzen az aktuális helyzettel kapcsolatban.

### **2.3.10 Bejelentés**

A hangrögztítők (1.11) tanúsága szerint az állomási személyzet eleinte bizonytalan volt abban a kérdésben, hogy az eseményt bejelentsék-e, mivel a keletkezett csekély károk folytán a vasútüzem folytatható lett volna fennakadás nélkül.

A megtett bejelentés – amely mindezek ellenére kötelező is – azonban lehetővé tette, hogy a balesetet okozó hibák ne maradjanak rejtve. Feltárásuk és kijavításuk lehetővé tette, hogy egy későbbi, súlyos következményekkel járó baleset megelőzhető legyen.

### 3. KÖVETKEZTETÉSEK

Az itt összefoglalt megállapítások összefüggéseit az 1. melléklet ábrája mutatja be baleseti térkép (accimap) alapú ok-okozati ábrán.

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

A 44463-2 sz. vonat úgy állt meg, hogy a vége biztonsági határjelzõn kívül maradt (2.2.1).

A biztosítóberendezés a vágányút beállításakor – tervhiba (2.2.5.2) miatt – nem vizsgálta megfelelően azt, hogy a szomszédos vágányokon a járművek a biztonsági határjelzõn belül állnak-e (2.2.4).

A 44471-2 sz. vonat mozdonyvezetője nem észlelte időben az akadályt (2.2.11).

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

A balesetkor hatályos ÁVU és parancskönyv bizonytalan információt tartalmaz a vágány használható hosszával kapcsolatban; a rendelkezésre álló adatok pontatlanok (0).

A 44463-2 sz. vonatot zsúfolt forgalmi helyzetben (2.2.1), csökkent kapacitású állomáson (2.2.8) olyan vágányra fogadták, ahol a felsővezeték használható hossza miatt a vonat nem fért el (0).

Az állomási személyzet nem észlelte a vonat végének biztonsági határjelzõn kívüli megállását, de ez – tekintettel a biztosítóberendezés léteire – nem is feladata (2.2.3).

A tervezés során tervezői hiba történt (2.2.5.2), a tervező nem ismerte pontosan a terv elvárt formai-tartalmi követelményeit (2.3.7.1).

A tervezési hibát az ellenőrzések nem tárták fel (2.2.6): nem került sor a terv szakmai ellenőrzésére, nincs tervellenőrzési módszertan, vagy azt nem alkalmazták (2.2.6.1).

A fővállalkozónál a tanúsító észlelte a tervellenőrzés rendezetlenségét, de annak már nem volt visszahatása az addig elkövetett hiba felfedezésére (2.2.7).

A projekt előkészítése során nem megfelelően történt meg az állomás szükséges kapacitásának meghatározása (2.2.8).

Mozdonyvezető 2 az elvárhatónál gyengébb fékhatást alkalmazott (2.2.9).

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

A 44463-2 sz. vonatot hívójelzéssel fogadták olyan vágányúton át, ahol hosszú szakaszon feszültségmentes a felsővezeték (2.3.4).

A mozdony fényszórója az áramszedő levételekor elhalványul (2.2.9).

A személyzettől elvárt szakismeretek részét képezik nem létező, és belátható időn belül nem is telepített jelzések (2.3.8). A biztosítóberendezés-tervező naprakész vasúti forgalmi szakismereteinek ellenőrzésére nincs eljárás (2.3.7).



Az átadott írásbeli rendelkezések a vonat számára szükségtelen, valamint az információmennyiség miatt gyakorlatilag értelmezhetetlen adatokat tartalmaztak (2.3.9).

A tervjövahagyási folyamatban a terv megváltozhat úgy, hogy a módosítás nem a jogosult tervező munkája, arról nincs is tudomása (2.3.6). A vállalkozó tervellenőrzési folyamatainak kialakítása lassan folyik (2.2.7).

A tanúsítás szükségességét és tartalmát a jogszabályok nem határozzák meg kellő alapossággal (2.2.7).

A beruházást bonyolult, nagy szervezetek végzik, lassú ügymenettel (2.3.2). A megvalósítás során szükségessé vált a munka átszervezése és az eredetileg vártnál több tervváltozat elkészítése, szoros határidők mellett (2.2.5.3).

Aránytalanul nagy időtartamot képviselt a jogi és pénzügyi előkészítés a beruházás megvalósítása során (2.3.2.2).

## 4. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS

A Vb úgy látja, hogy az esemény létrejöttét megalapozó tervezési és tervellenőrzési hiba kiszűrését a fővállalkozó belső folyamatainak felülvizsgálata és javítása biztosíthatja, amelyre az érintettek megtették a szükséges intézkedéseket (4.1).

A tanúsítás szabályozásában a Vb lát hiányosságokat (2.2.7), de ebben az esetben a gyakorlat jól működött, ami a közlekedési hatóság és az érintett pályahálózat működtető szerint is megfelelő, ezért a Vb biztonsági ajánlás kiadását nem javasolja.

### 4.1 Megtett és tervezett intézkedések

A balesetet követően az oldalvédelemben ellenőrzött terület tervezési hibáját átmeneti intézkedésként hardveres megoldással áthidalták, de a tervek szerint a végleges üzembe helyezésre szoftveresen lesz kijavítva.

Ilyen hardveres módosításra az állomás más, hasonló geometriájú részén is sor került (405-ös váltó).

A biztosítóberendezés fővállalkozója megkezdte a munkafolyamatának újragondolását, amelyben külön részfolyamatként szerepelteti a tervellenőrzést. Az első kiadás a Zárójelentés-tervezet készítése közben (2016. június 17.) készült el.

## 5. Fenmaradt eltérő vélemények

A MÁV Zrt. a záró megbeszélést követően is fenntartja az alábbi, eltérő véleményét:

*„A 2.2.8 pont téves következtetések levonására is alkalmas. A tendertervben tervezett állapot lényegében megfelelt a korábbi állapotnak (a X-XVIII. vágányok kezdőponti végén gurítódombbal és központi állítású váltókkal, a végponti oldalon helyszíni állítású váltókkal), ezért a „kapacitásszűkítés” minősítés felülvizsgálandó. A gurítódomb elbontásával a vágánycsoport végponti oldalán a forgalmi technológia már nem igényelte az összes váltó központi állításba kötését, és az átépítés miatti szűk kapacitás oldása érdekében került át néhány váltó a vágány csoport kezdőponti oldalára.”*

Mivel a Vb által beszerzett, az 1. fejezetben bemutatott adatok a kapacitás szűkülését mutatják, a Vb ezt a véleményt nem fogadta el.

*„A 2.2.8 pont utolsó bekezdése vélhetően tévedésen alapszik, hiszen a Békéscsaba állomáson menetrend szerint áthaladó tehervonatok szabályos áthaladtatására az állomáson hét jelfeladással felszerelt fogadóvágány áll rendelkezésre, így a vélelmezett technológiai hatás is elenyésző.”*

A tehervonatok áthaladása tekintetében a Vb nem mindezt vitatja, azonban a hivatkozott pont nem az áthaladtatással, hanem az áthaladó vonatok megállítással foglalkozik, amelyre (mivel ez esetben nem reális a tehervonatokat peron mellett várakoztatni) kompromisszumoktól mentesen csak egy vágány áll rendelkezésre.

*„A 2.3.6 pontban leírtak a vizsgált esetben nem relevánsak, általában véve pedig nem is helytállóak. A jóváhagyó által módosított terv záradékolt példányát az azt tervezető kivitelező megkapja, így a módosításokról a tervező csak a kivitelező esetleges hibája esetén nem értesül. A tervező felelőssége nyilván az általa készített tervre vonatkozik, ez az esetleges jóváhagyói módosítások esetében a berendezés hatóságai használatba vétele előtt az ún. megvalósulási előtervben*

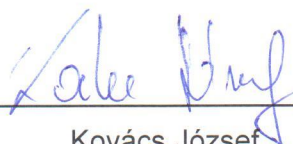
való szerepeltetésükkel kerül a tervezői felelősség alá. A vizsgálat és a tanúsítás a jóváhagyott terv alapján történik, így a pont utolsó bekezdése legfeljebb csak a használatbavételig értelmezhető, és nem is tekinthető kockázatosnak. Ennek megfelelően a 3.3 pont 5. bekezdésének első mondata véleményünk szerint elhagyható, vagy csak kivitelező-tervező viszonylatban értelmezhető.”

Az állomások a használatbavételi eljárásig is működnek az így megvalósított biztosítóberendezéssel, azon személy- és áruforgalom zajlik, ezért lényeges kérdés, hogy ki a terv megfelelőségének aláírója. Egy jóváhagyási folyamatnak nem lehet a terv módosítása a feladata, hanem meg kell jelölnie a tervező felé, hogy ő milyen módosításokat hajtson végre. Ez a gyakorlat a hatósági jóváhagyási eljárásokban is.

Budapest, 2016. október 17.



Chikán Gábor  
Vb vezetője

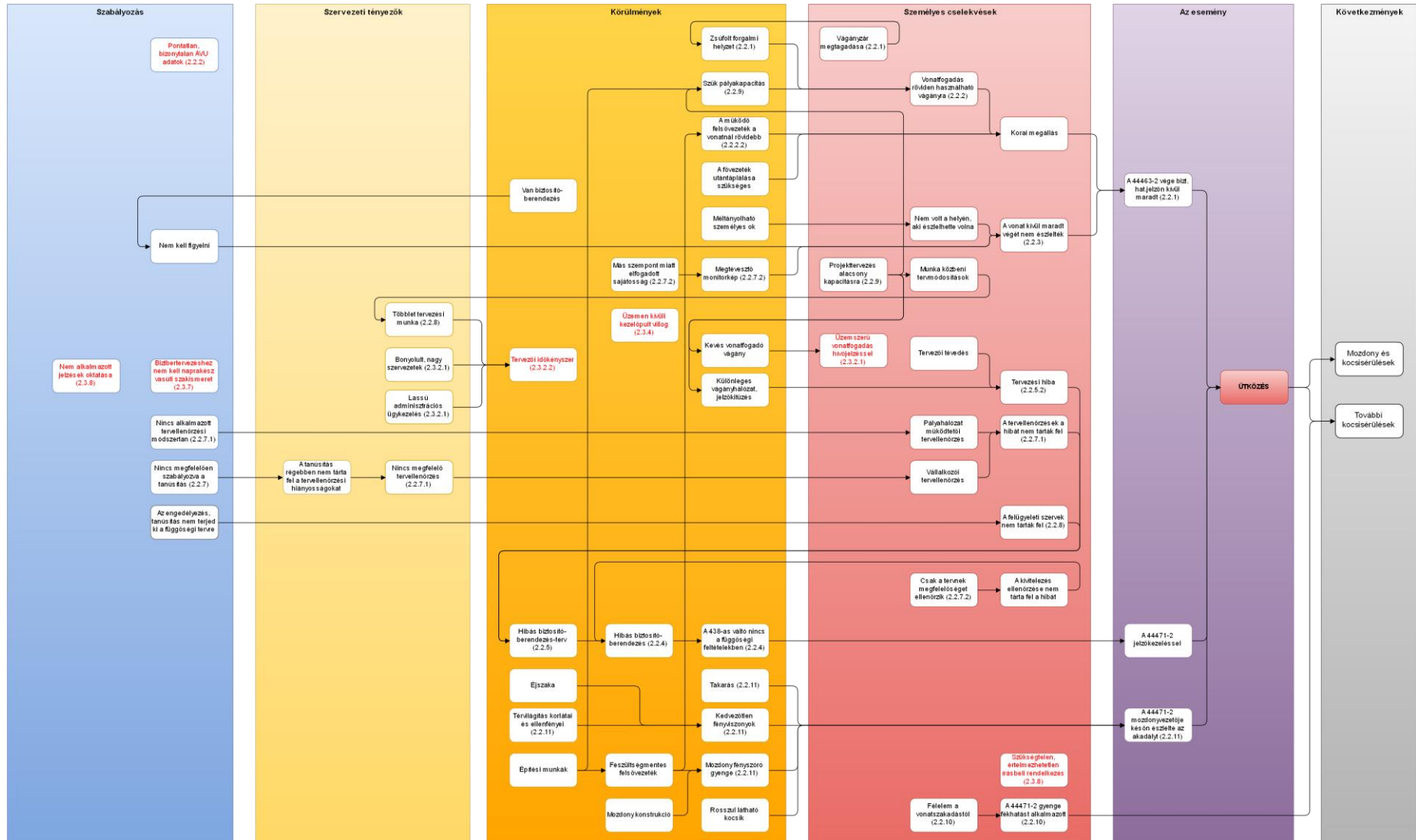


Kovács József  
Vb tagja



Rózsa János  
Vb tagja

1. melléklet: a megállapítások összefüggései



Vörös szövegek: az eseménnyel összefüggésbe nem hozott, kockázatnövelő tényezők.