

Új biztosítóberendezések a MÁV Zrt. hálózatán

Kirilly Kálmán
*MÁV Zrt. TEBF
biztosítóberendezési
osztályvezető*



2016. 05. 19.

A MÁV Zrt. biztosítóberendezési rendszerei

Az állomások 2/3-a biztosított, ebből

- elektronikus állomási biztosítóberendezéssel **46** db
- jelfogófüggéses állomási biztosítóberendezéssel **284** db
- mechanikus és kulcsrögzítő állomási biztosítóberendezéssel **141** db

Vonatbefolyással felszerelt vonalak

- 75 Hz rendszerű jelfeladással felszerelt vonalak hossza: **2139** vonal km
- ETCS rendszerű jelfeladással felszerelt vonalak hossza: **179** vonal km

Sorompóberendezés **2493** db.

Villamos állítású váltó **6742** db.

Vonóvezetékkel állított váltó **1534** db.

Operatív forgalomirányítást támogató berendezések

- Központi Forgalom-ellenőrző rendszerek (KÖFE) **713** vonal km
- Központi Forgalom-irányító rendszerek (KÖFI) **591** vonal km

Biztosítóberendezési beruházások főbb csoportjai

1. Vonalrekonstrukcióhoz tartozó berendezés cserék
2. Interoperabilitást célzó beruházások
3. Szűk pályakapacitás feloldásához szükséges fejlesztések
4. A vasúti közlekedés biztonságát növelő (kis)projektek, egyedi intézkedések
5. Központi forgalomirányítás elterjesztése

Ami hiányzik: a korszerűtlenség miatti és az elhasználódottság miatt berendezés cserék.

Célok:

- Elavult (sokszor 50-60 éves) berendezések cseréje a biztonsági szint és az üzemkészség növelése érdekében
- Emelt sebességű (120 km/h-nál nagyobb, de maximum 160 km/h) közlekedés követelményeinek a teljesítése
- Az Országos Vasúti Szabályzatban előírt követelmények teljesítése
- Interoperabilitás biztosítása
- Új forgalmi funkciók megvalósítása az állomásokon
- Távvezérlések kialakítása
- Adatátadás az országos forgalomirányító rendszer (FOR) számára

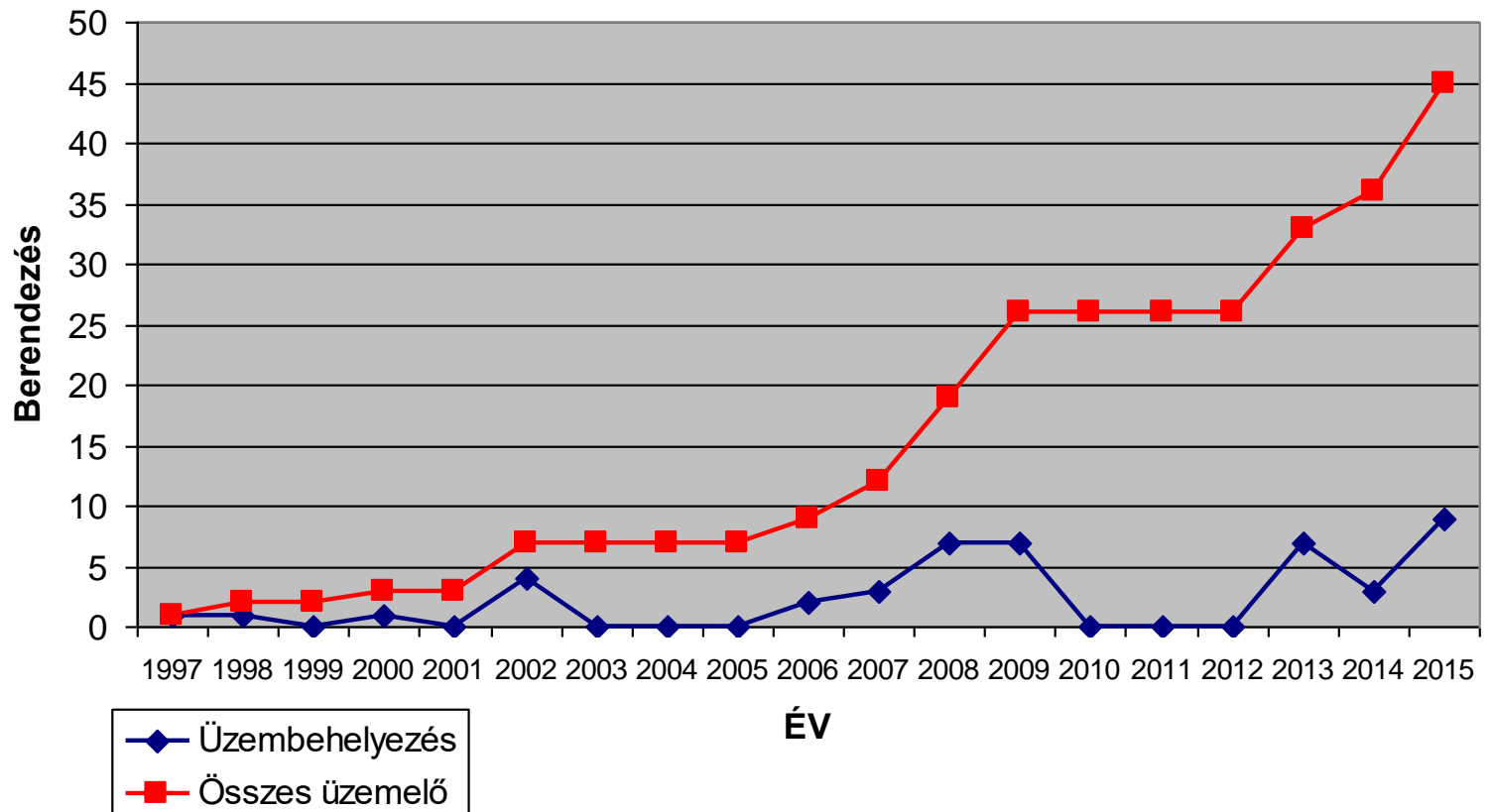
Új forgalmi funkciók megvalósítása az állomásokon

Jellemzően új elektronikus biztosítóberendezések létesültek

- Tolatóvágányutas berendezések
- Választható megcsúszási hossz (jó látási viszonyok esetében 50 méter, köd esetében 300 méter)
- Vágányút tárolás
- Vágányútvisszavonás időzítésének két fokozata
- Bizonyos esetekben a különleges kezeléseknel a forgalmi szolgálattevő támogatása ellenőrző listával
- Önműködő jelzőüzem
- Elektronikus naplózás
- Diagnosztikai támogatás a fenntartónak

Elektronikus állomási biztosítóberendezések száma

Elektronikus állomási biztosítóberendezések a MÁV hálózaton



Vonali berendezések fejlesztése

Emelt sebességű térköz sorompó függésrendszer :

Vágányonkénti túltartózkodás vizsgálat (ha az egyik vágányon 6' alatt nem haladt ki a vonat, tépközi függés bekapcsolódik, plusz 3 perces vörös-hosszabbítás, majd sötétre kapcsolódik a sorompó, de nem megy zavarba, a másik vágányon közeledő vonat hatására visszakapcsolódik a piros fény)

Mindkét vágányon túltartózkodás zavarállapotot okoz (jelfogófüggéses sorompónál)

Zavarállapot esetén a sorompó előtt levő és az utána következő főjelző Megállj! állásba vezérlődik

Tépközi 75 Hz ütemezés 1-es ütemre, majd lekapcsolása

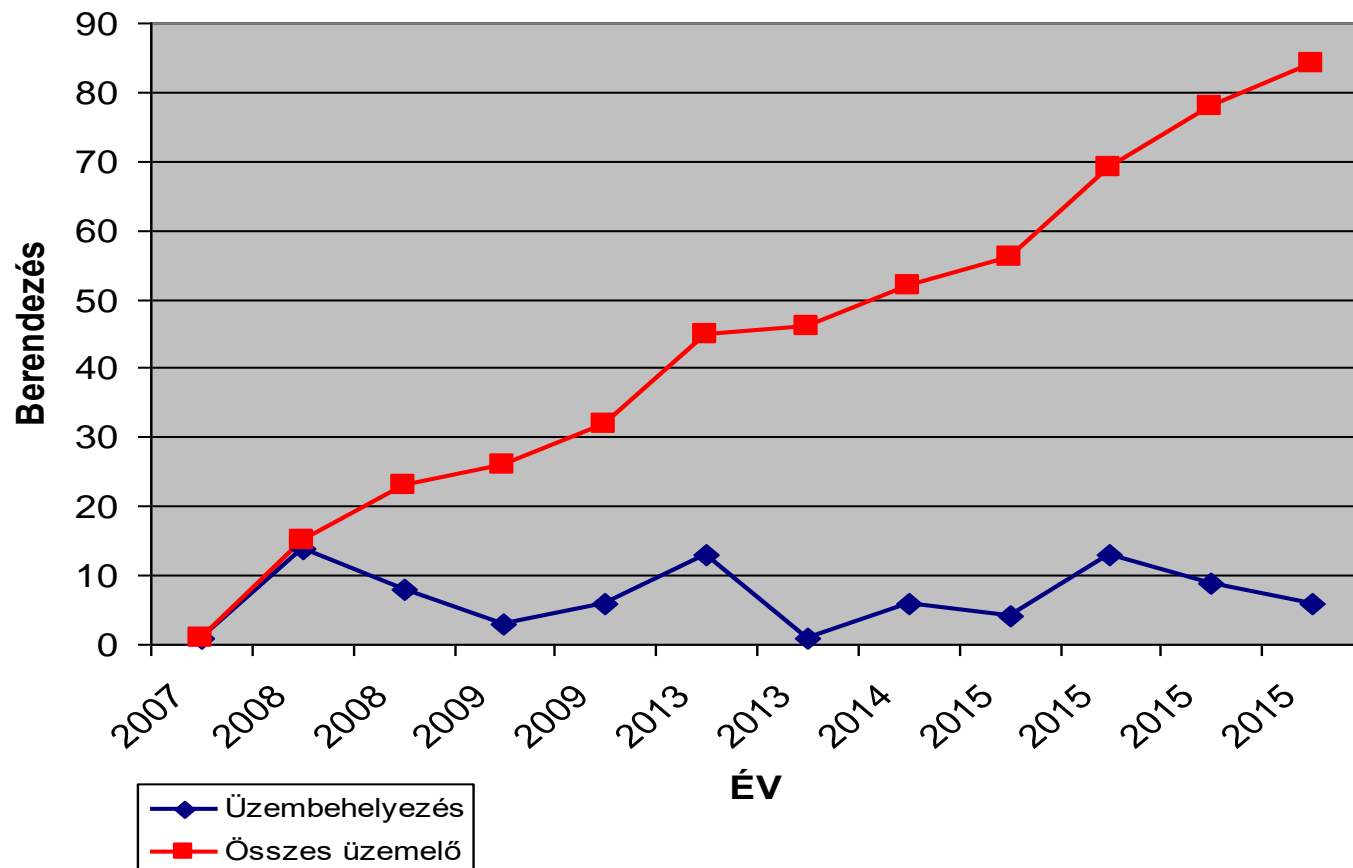
A zavarállapotban levő sorompó menetiránynak megfelelő meghaladása esetén céljelző feloldása, ütemfeloldás

Vonali sorompók kapcsolata az ETCS rendszerrel

- Nem szigeteltsín alapú járműérzékelés (**tengelyszámláló vagy hurok**)
- **Önálló irányérzékeléssel** rendelkezik (vonali menetirányváltási probléma esetén biztonsági előny /menetiránnyal szembeni közlekedésnél nem megy zavarba/ ↔ a forgalmi utasítás miatt nem használható ki)
- Új funkció a **vágányzári üzem** (cél, hogy a járműérzékelő rendszer megbontásával nem járó vágányzárakhoz ne kelljen a sorompót bizt. ber. szakembernek ki-, majd visszakapcsolnia.
- Projektálható hagyományos, illetve emelt sebességre
- Eseménytárolós diagnosztika

Elektronikus vonali sorompóberendezések száma

Elektronikus vonali sorompók a MÁV hálózaton



Tengelyszámlálós foglaltságérzékelésen alapuló elektronikus (centralizált logikán alapuló) térközberendezés

Jellemzői:

- Függségi logika az állomások számítógép alapú biztosítóberendezési magjában,
- Tengelyszámlálók központi egysége a szomszédos állomáson,
- Térközjelzők vezérlése adatátviteli kapcsolaton keresztül, helyben csak a fények vezérlése,
- 75 Hz ütemezett jel a szomszédos állomásról kerül kiadásra
- Térköz – sorompó függésrendszer is a szomszédos állomáson kerül feldolgozásra
- LED-es térközjelzők

Előnyei:

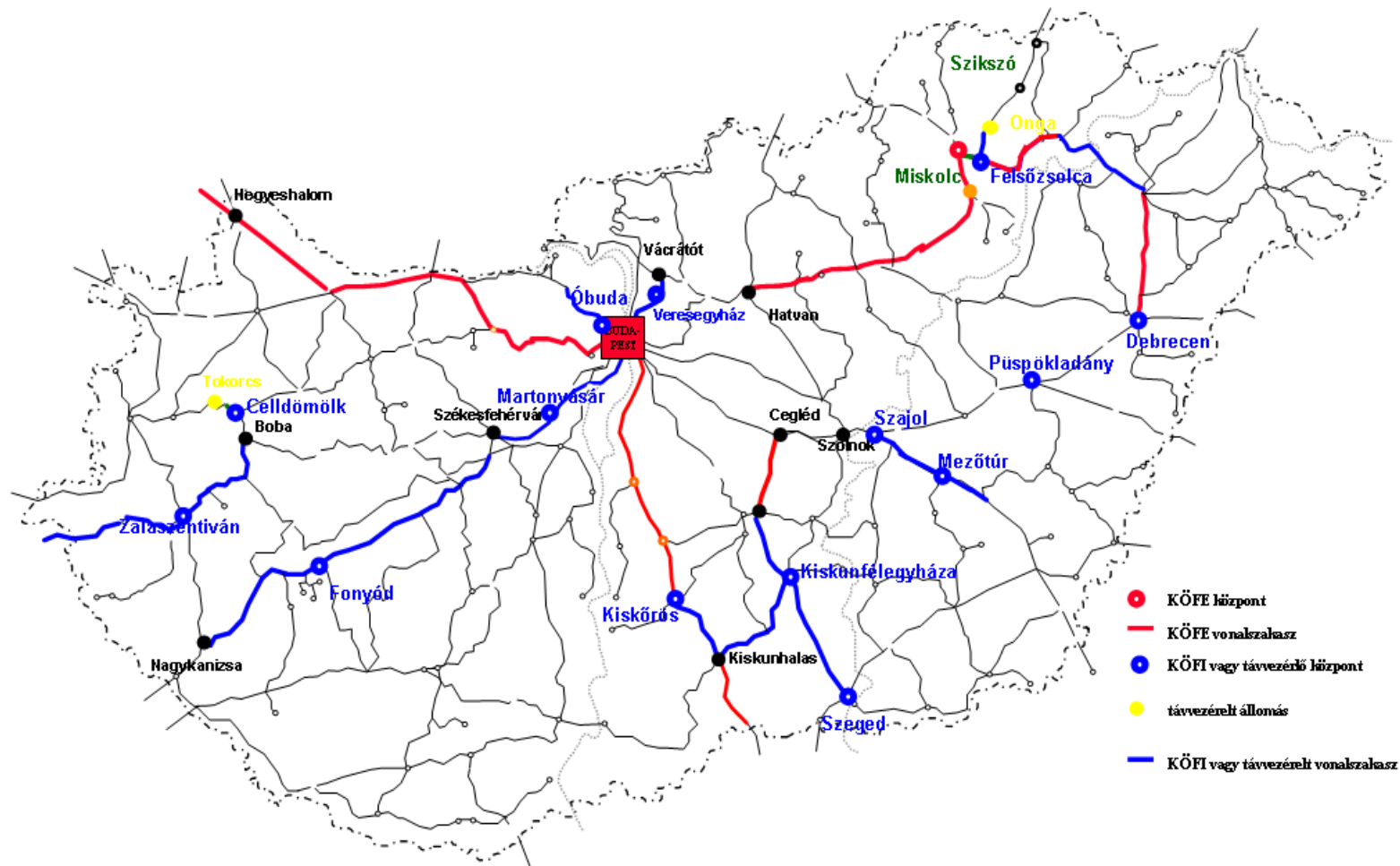
- Üzemkészség növekedése (menetirány nem akad el)
- Helyszíni karbantartási, hibaelhárítási munka csökken

Cél: a közlekedő vonatok rendellenességeinek kiszűrése

- 29 db. Hőnfutásjelző
- 28 db. Dinamikus kerékterhelés mérő és laposkerék jelző berendezés
- 17 db. Rakszelvényt ellenőrző berendezés
- 7 db. Nyomkarima ellenőrző berendezés

(5 db. Áramszedő megfigyelő berendezés telepítése, de ez az erősáramú szakszolgálathoz tartozik)

Jelenlegi központi forgalomirányítás vagy központi forgalomellenőrzés



Mi is az ETCS?

- Biztonsági pálya – jármű információs rendszer (BIZTOSÍTÓBERENDEZÉS!)
- A pályaoldali (hagyományos biztosítóberendezési; pl. vágányúti) információkat a fedélzeten biztonságosan megjeleníti és a mozdonyvezető ténykedését ellenőrzi: eltérés esetén beavatkozik (pl. sebességtúllépés esetén fékez)
- Egységes pályaoldali rendszer
- Egységes fedélzeti vonatbefolyásoló rendszer

Az ETCS, mint egységes biztonsági vonatbefolyásoló rendszer

- Az ETCS alrendszerei (a pályaoldali és a fedélzeti rendszerek) SIL4 biztonságintegritási szintűek (ez már biztosítóberendezési szintű biztonság)
- A rendszer funkcióiban nemzetközileg egységes, azaz különböző gyártóktól származó elemek ugyanazt a magasszintű biztonságot garantálják bármely vasút ETCS-szel felszerelt vonalán
- A biztonság szintje nem vasút-, vagy országfüggő (alkalmazás-függetlenség)
- A rendszer különböző gyártók elemeiből összeépített rendszer esetén is ugyanazzal a funkcionalitással és biztonsággal rendelkezik (gyártó-függetlenség)
- Bejelentett szervezettel történő tanúsíttatás

Miben több az ETCS funkcionalitása, mint a hagyományos 75 Hz-es jelfeladásé?

- Interoperabilitás
- Célrafékezés (optimális fékgörbe kiszámítása)
 - pályaadatok (lejtviszony, pályasebesség),
 - vonatadatok (megfékezetttség) alapján
- Folyamatos sebességfelügyelet (túllépéskor kényszerfékezés)
- Lokális sebességinformációk feladása (sebességlépcsőzés)
- Útátjárók hely- és állapotinformációinak feladása
- Nemzeti vonatbefolyásoló rendszer értelmezése
- Állandó és ideiglenes lassújelek feladása, illetve betartatása
- Sebességemelés lehetősége: max. 160 km/h-ra

- L1:
a pálya – jármű információátvitelhez pályaoldali vonatbefolyásoló elemek (balíz, hurok) kellenek, jelzők nem hagyhatók el (a MÁV-nál több vonalon telepítve)
 - L2:
a pálya – jármű információátvitel (biztonságos módon) GSM-R segítségével, a jelzők - tiszta ETCS-üzem esetén – elhagyhatók (a MÁV-nál 2007-től csak az ETCS 2-es szint telepítését tervezzük)
 - L3:
mint L2-nél (jelző **nincs**), vonatintegritást az ETCS felügyeli (csak nagysebességű vasutakon – a MÁV-nál nem tervezett)

Pályamenti alrendszer szintek

Pontszerű

Szakaszosan
folyamatos

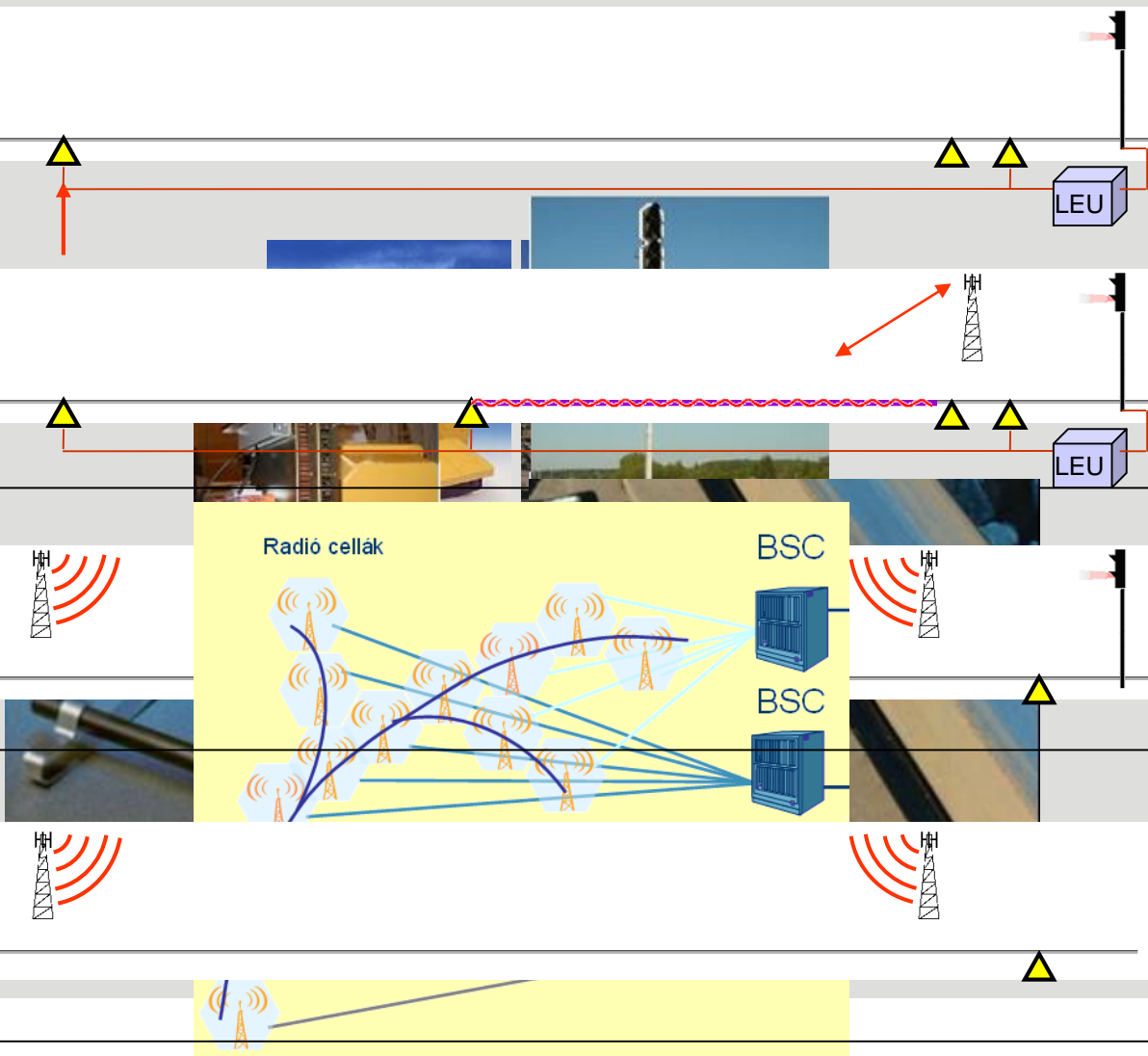
1-es szint

Folyamatos

2-es szint

Folyamatos
(mozgó blokk)

3-as szint

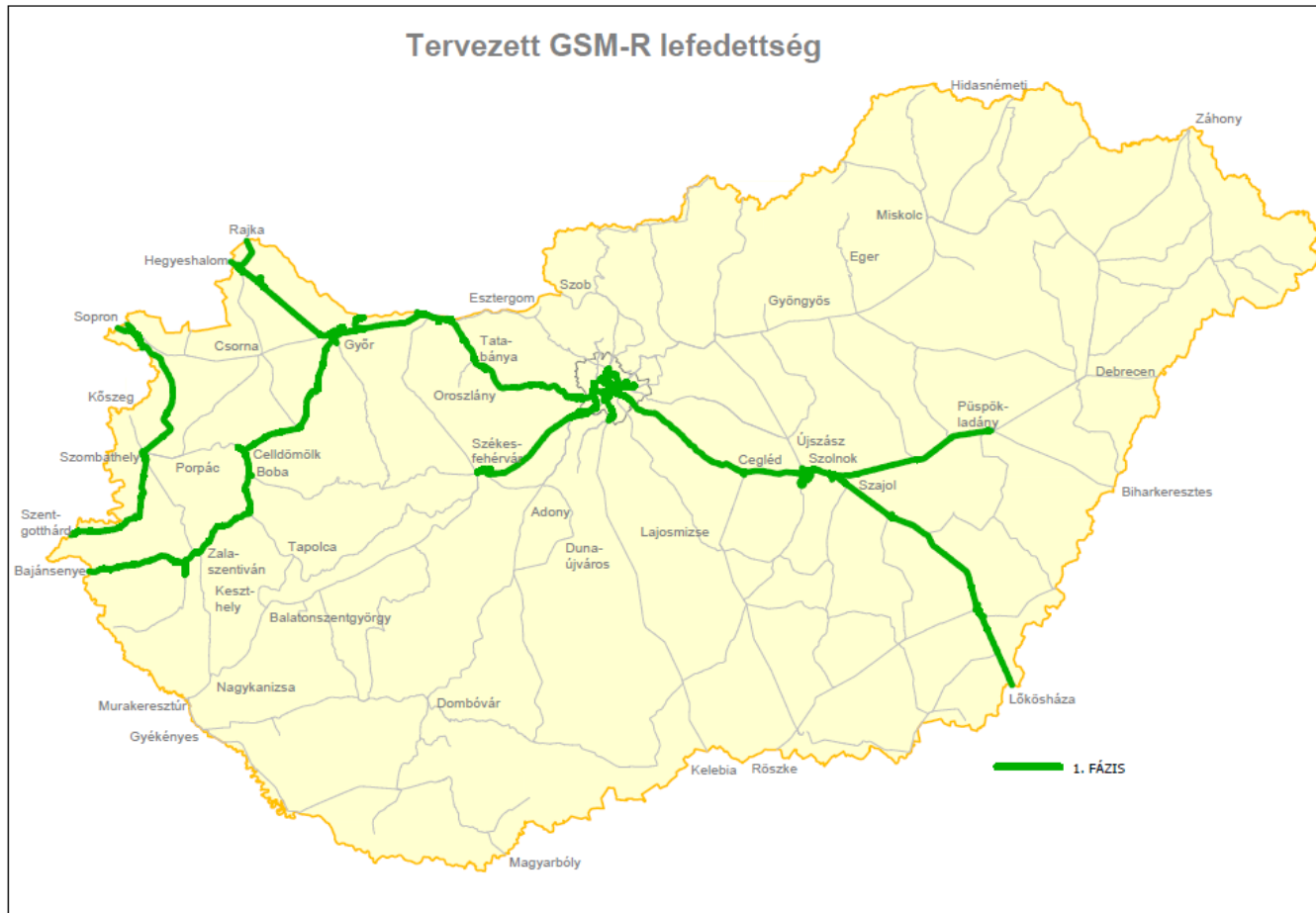


Interoperabilitást célzó beruházások

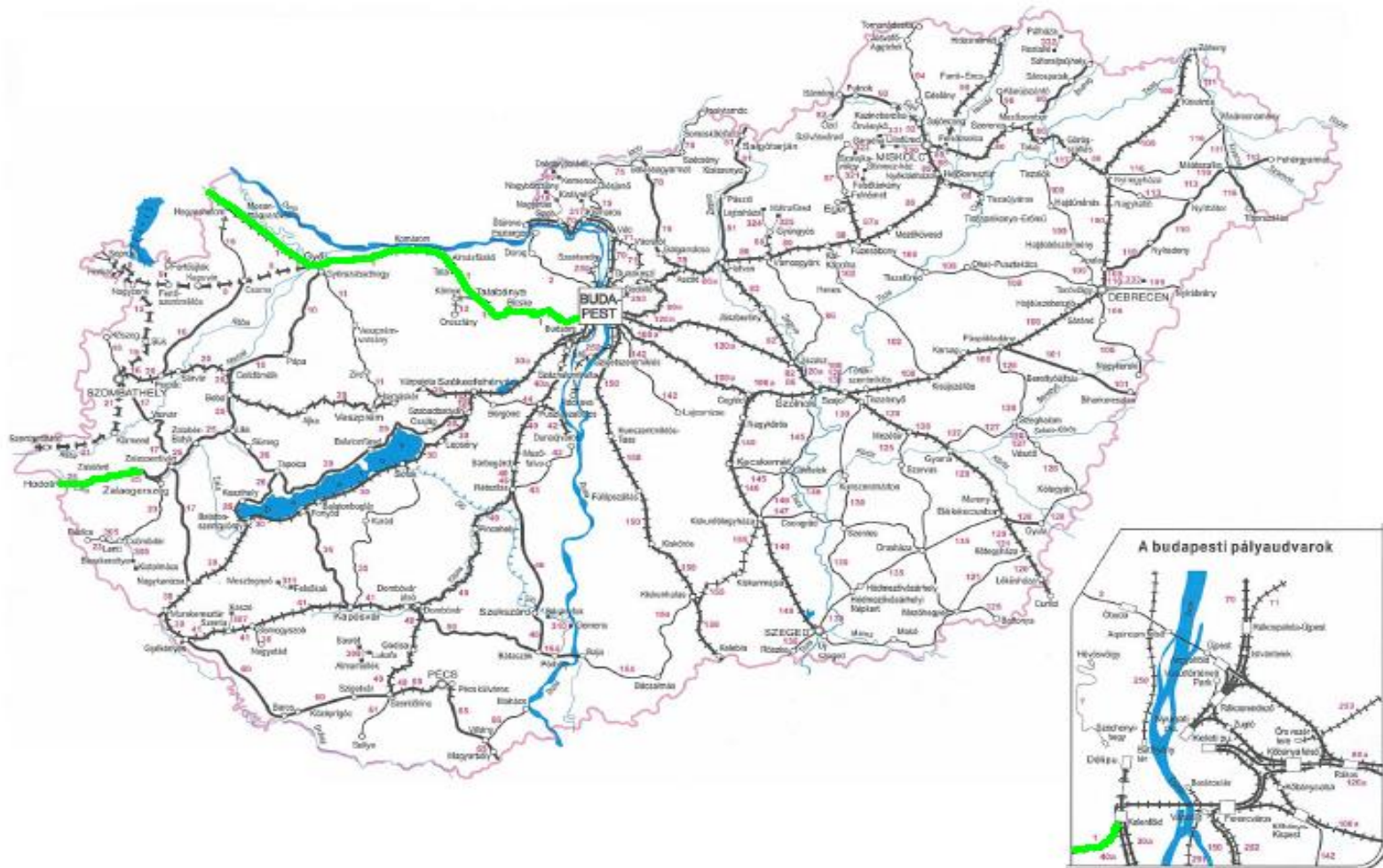
- GSM-R I. ütem (jelenleg futó létesítés)
935 km vasúti hálózat lefedése
- ETCS vonatbefolyásolás telepítése
Jelenleg üzemel 179 (+27) km (L1 szint)
Jelenleg építés alatt 380 km
(90%-a L2 szint SRS 2.3.0. szerint)

Fontos: sorompók kezelése
RBC-RBC átmenet
T_NVCONTACT ↔ vágányút visszavonás

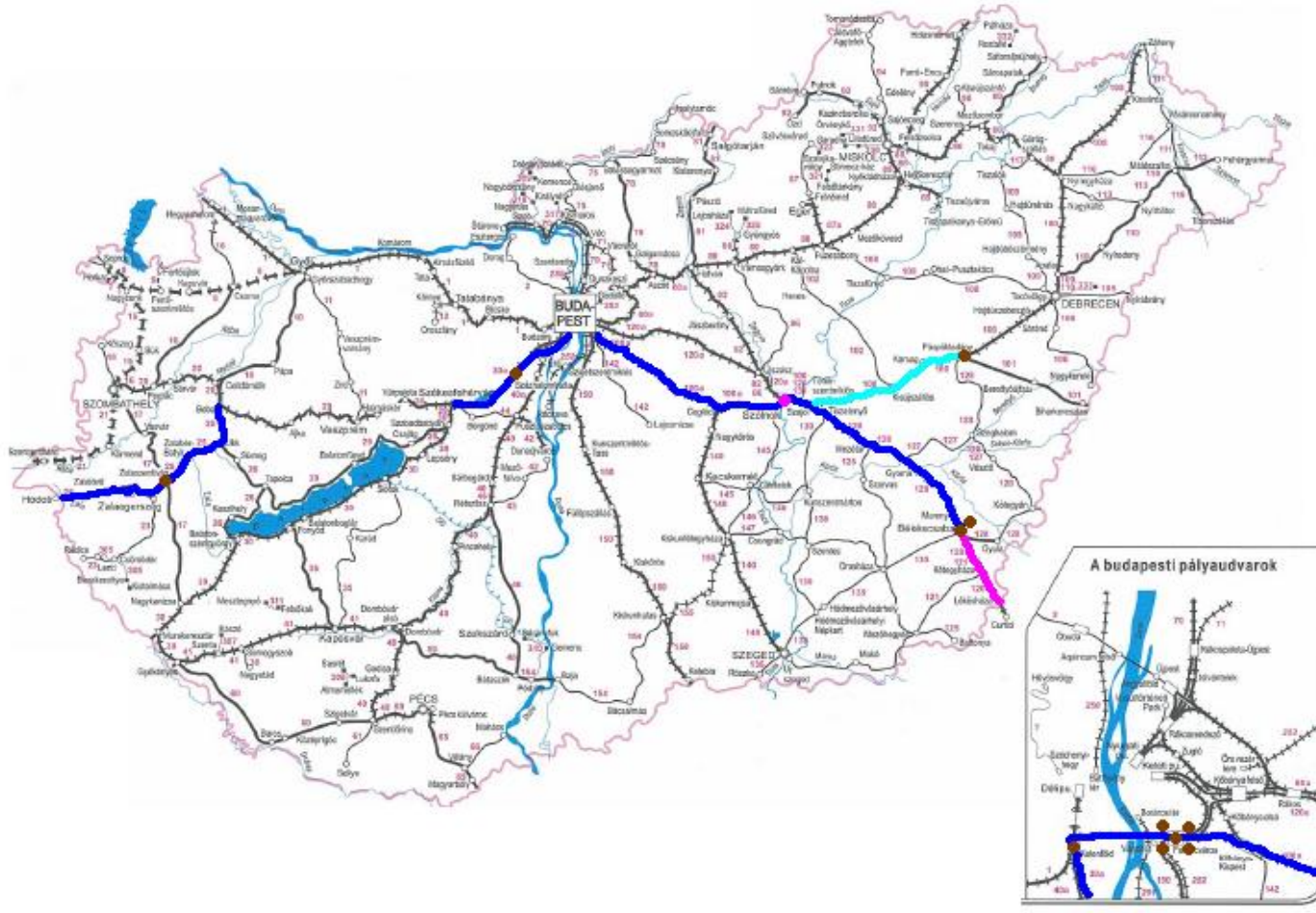
GSM-R I. ütem (a rendszer folyamatban levő telepítése)



ETCS L1 jelenleg a MÁV hálózaton



Építés alatti ETCS rendszerek a MÁV hálózatán

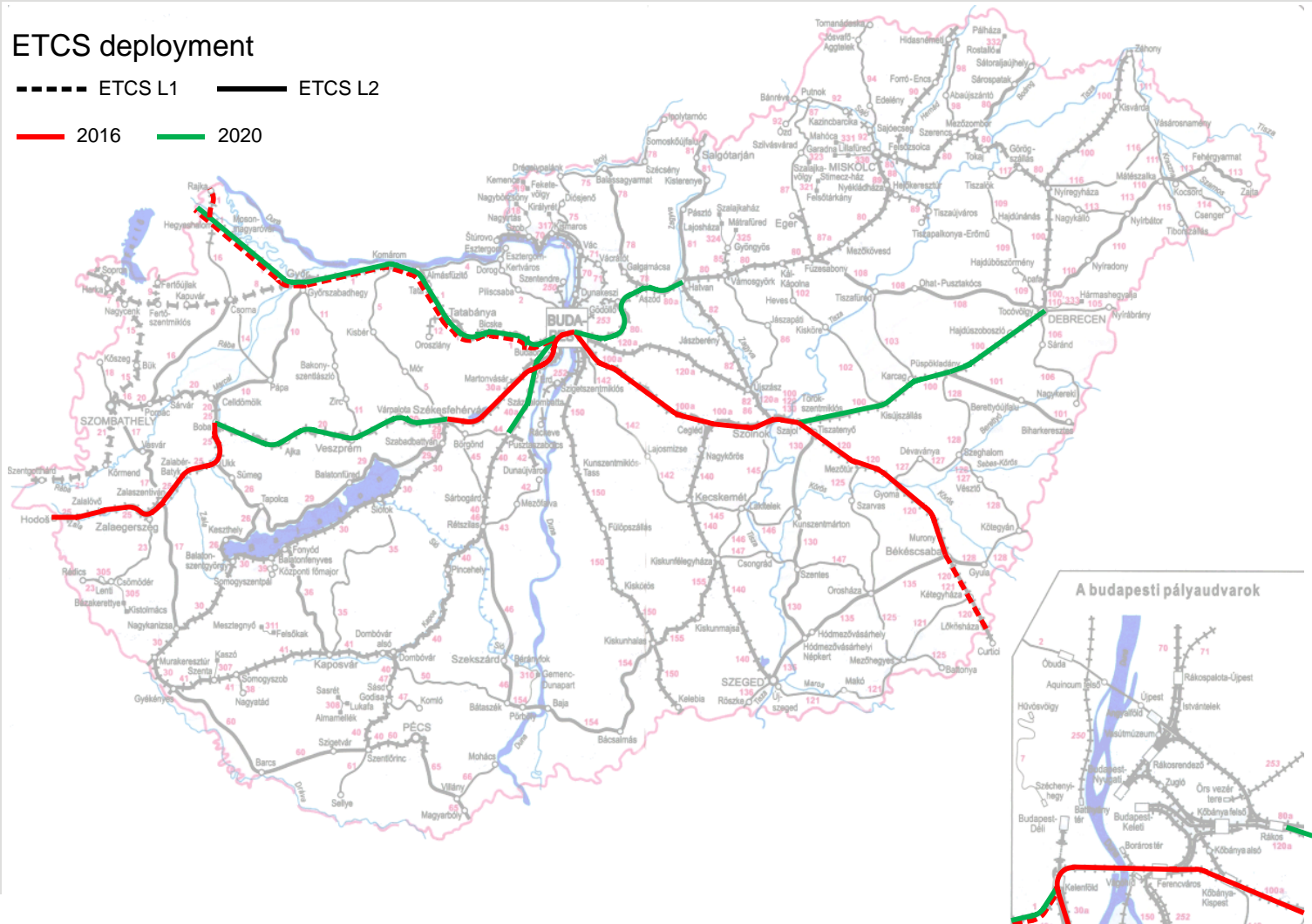


- Kiépítés alatt lévő ETCS L2 vonalak
- Kiépítés alatt lévő ETCS L1 vonalak
- ETCS L2-re előkészített vonal

2020-ig kiépíteni tervezett ETCS L2 rendszerek a MÁV hálózatán

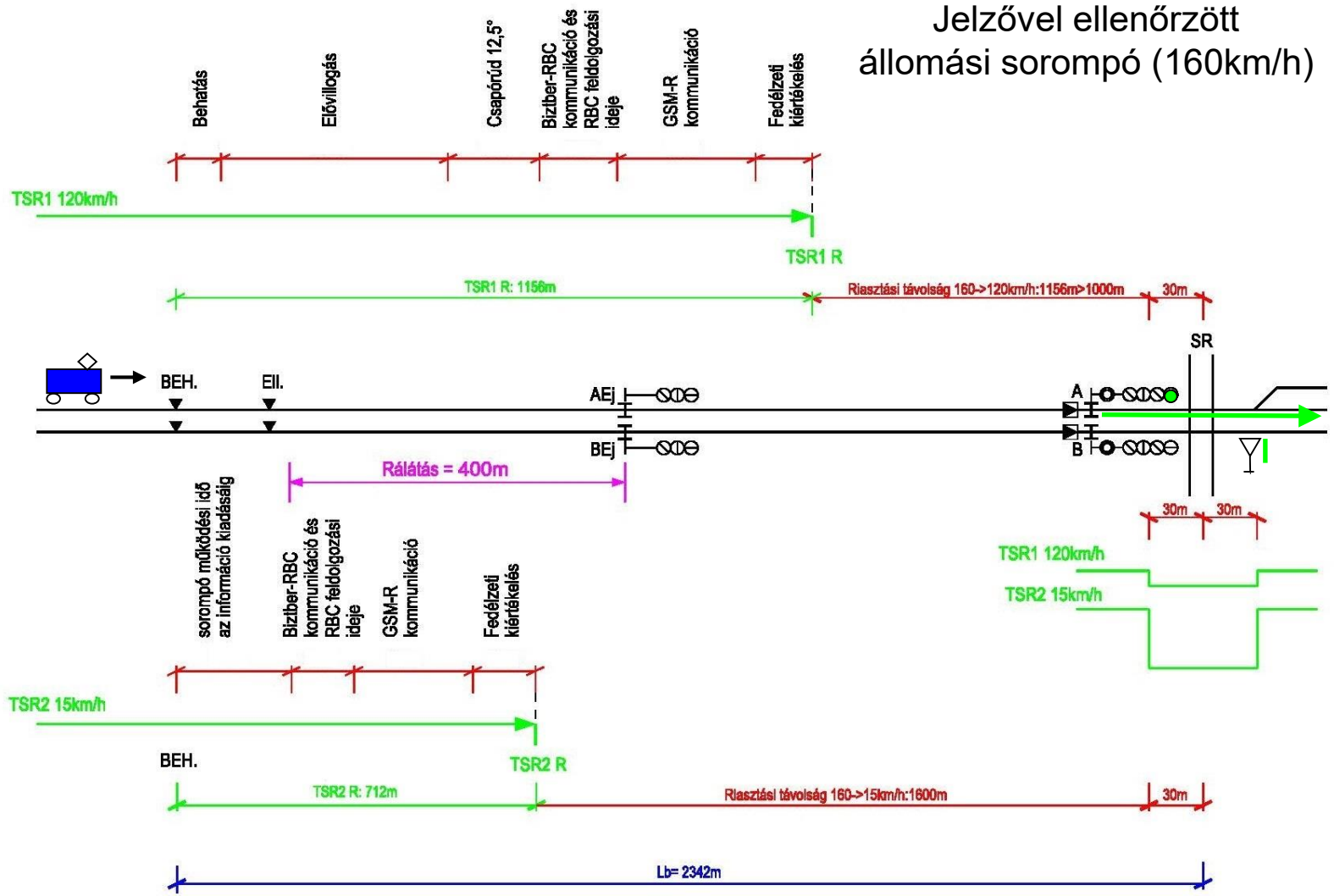
ETCS deployment

- ETCS L1
- ETCS L2
- 2016
- 2020



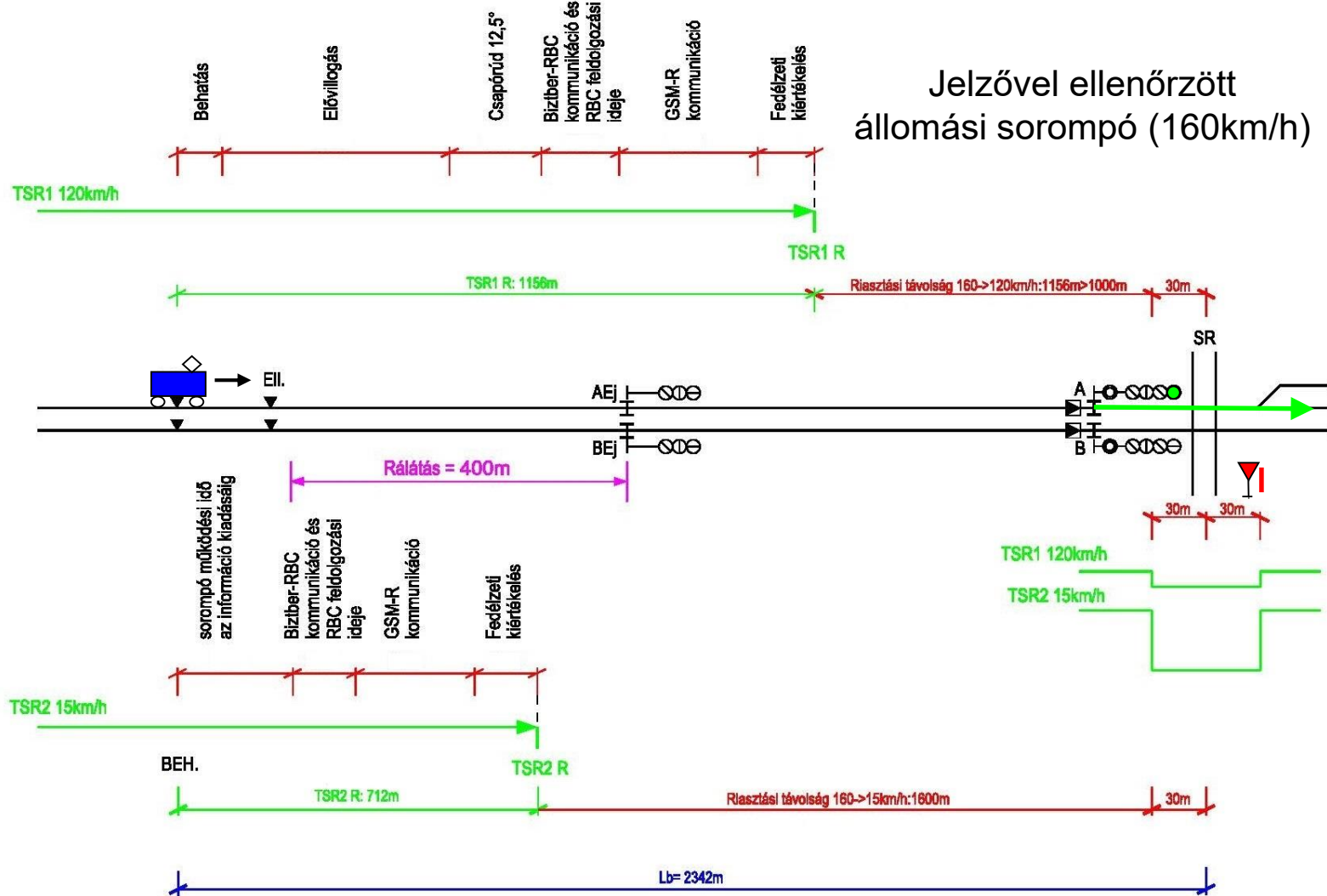
Állomási sorompók ETCS L2-vel

Jelzővel ellenőrzött állomási sorompó (160km/h)



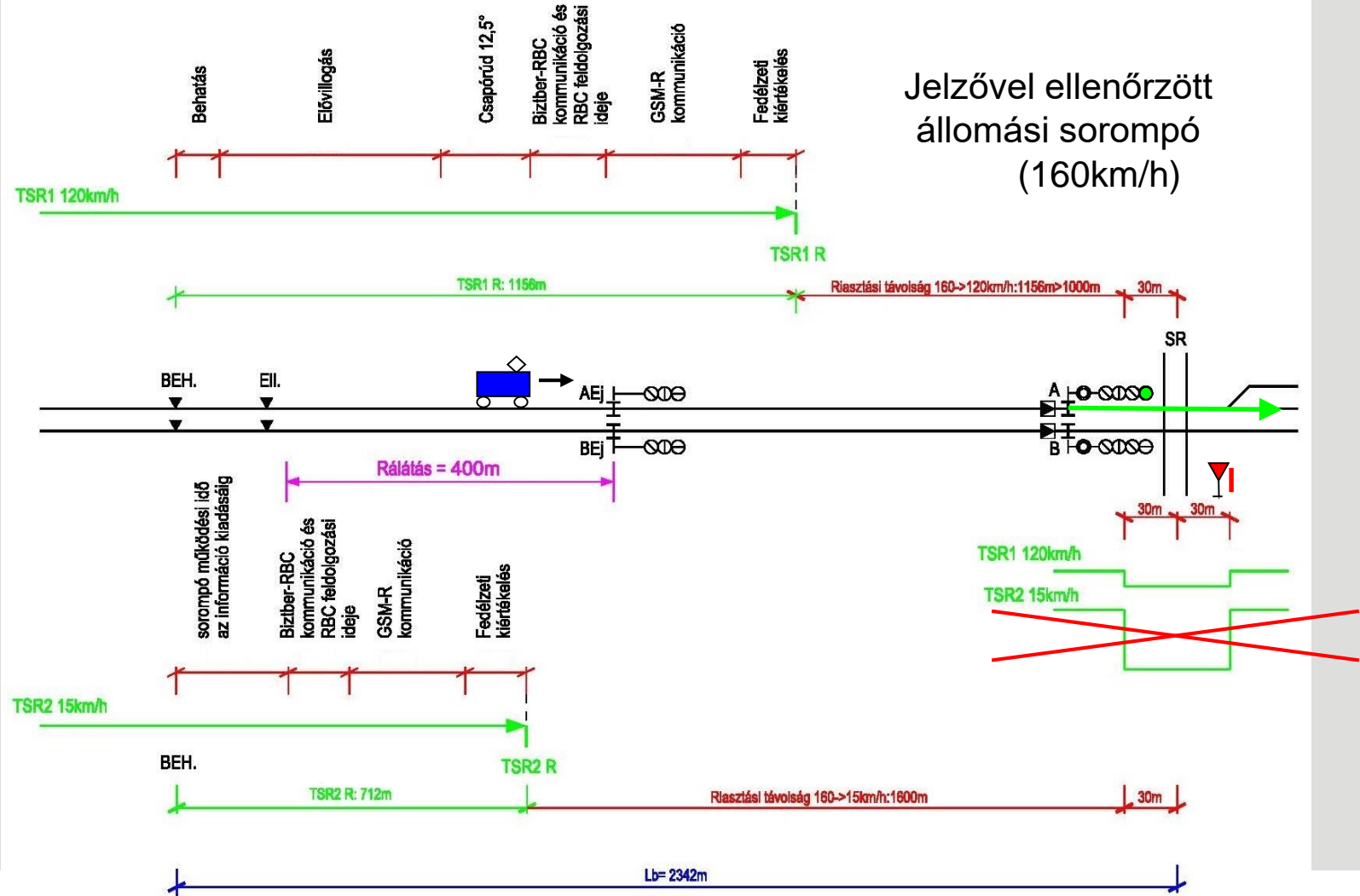
Állomási sorompók ETCS L2-vel

Jelzővel ellenőrzött állomási sorompó (160km/h)



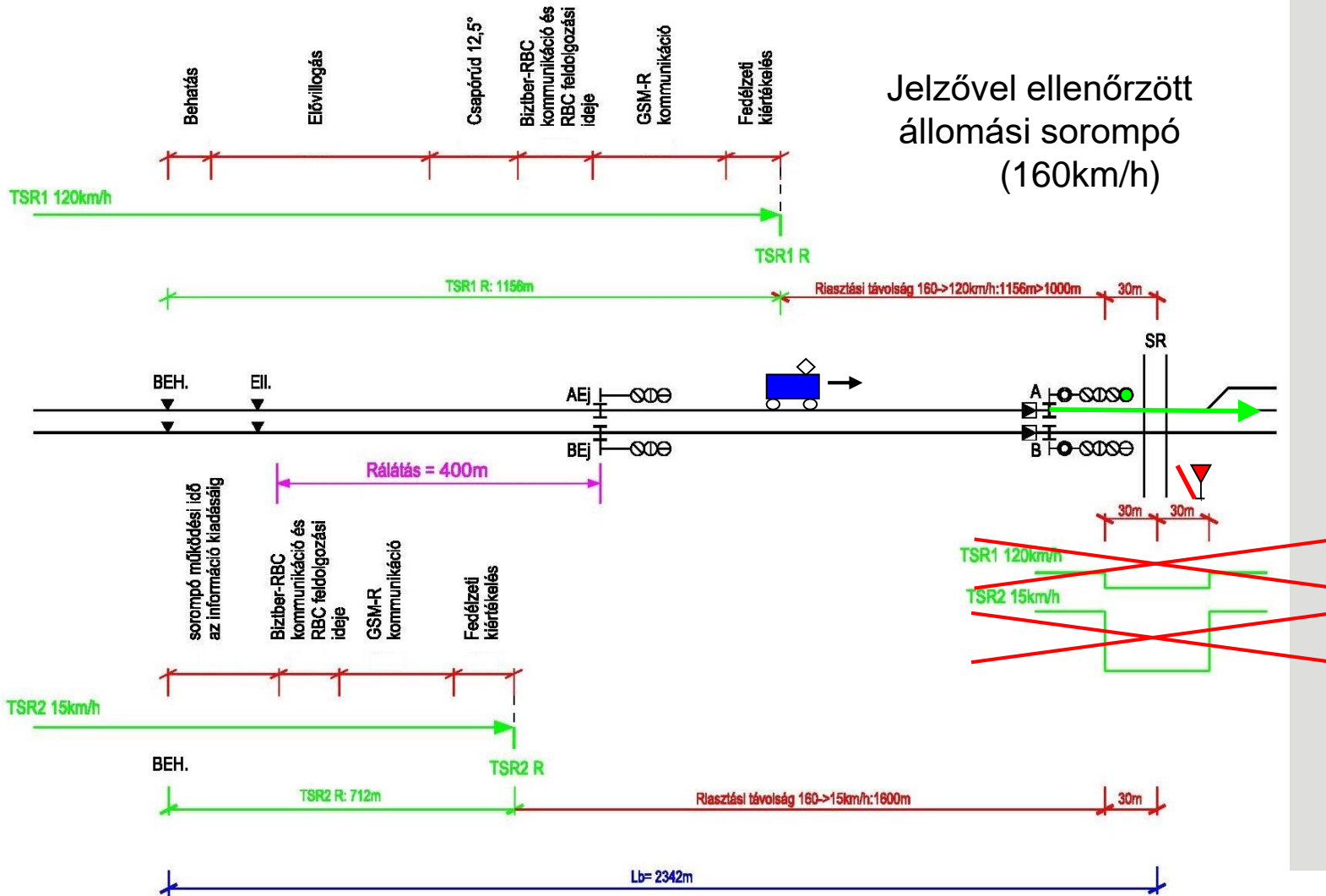
Állomási sorompók ETCS L2-vel

Jelzővel ellenőrzött állomási sorompó (160km/h)



Állomási sorompók ETCS L2-vel

Jelzővel ellenőrzött állomási sorompó (160km/h)



**Köszönöm
megtisztelő figyelmüket!**