

# Technológia, üzemeltetés és szabályozás

## A VII. TEB műszaki oktatás, szakmai továbbképzés témái és néhány előadás összefoglalója

MIHELLER ÁGNES

2025. november 13-14-én hetedik alkalommal került megrendezésre a TEB műszaki oktatás szakmai továbbképzés a Gleisbild Pályavasúti Oktatási Bt. szervezésében, amely a vasúti biztosítóberendezési szakma egyik fontos szakmai fórumává vált az elmúlt években.

A kétnapos rendezvény lehetőséget adott arra, hogy a vasúti szakma különböző területein dolgozó mérnökök, üzemeltetők, fejlesztők és hatósági szakemberek közösen tekintsék át a vasútüzem aktuális kérdéseit a technológiai fejlesztésektől és a szabályozási környezettől egészen az emberi tényezőkig.

A továbbképzés előadásai jól tükrözték, hogy a vasúti közlekedés biztonsága ma sem kizárólag műszaki kérdés: a korszerű technológiák, az adatvezérelt üzemeltetés, valamint a szervezeti és humán tényezők egyaránt meghatározó szerepet játszanak.

Az alábbiakban az előadók által készített összefoglalók olvashatók:

### Mitől és meddig SIL4?

**Edelmayer Róbert**

biztonságügyi és tanúsítási igazgató,  
HITACHI Rail GTS Hungary Kft.

Az elektronikus biztosítóberendezések közismert mérőszámának tartalmát, jelentését ismertette, majd bemutatta, hogy funkcionális biztonság milyen összetevők meglétével garantálható. A szállítónak kell garantálnia a műszaki követelmények teljesítését, a beépített anyagok magas minőségét. A fejlesztési, tervezési, telepítési és vizsgálati folyamatok során tervezetten, minőségirányítási rendszerbe foglalt folyamatok mentén kell munkálkodnia. A munkavégzés szakmai és humán feltételeit kiegészítő tevékenységekkel – például műszaki kockázatelemzés, változáskezelés, konfigurációkezelés, képzések – szükséges támogatni, és mindezek háttereként megfelelő szervezetet, folyamatszabályzást és dokumentumokat kell biztosítani. Ezen tevékenységek megfelelőségét a minőségellenőrzés, a verifikáció és validáció során, valamint független biztonságértékelési eljárással kell ellenőrizni.

Az elektronikus biztosítóberendezések életciklusának leghosszabb része

az „Üzemeltetés, karbantartás” szakasz, kiegészülve a „Teljesítmény-ellenőrzés” szakasszal.

Az üzembe helyezés (és nem a műszaki átadás vagy használatbavétel) az a választóvonal, ahol az elektronikus biztosítóberendezések „gazdát” cserélnek, azaz elkezdődik az üzemeltetési életciklus-szakasz.

A SIL4 funkcionális biztonság megőrzéséhez az üzemeltetői oldalon is ki kell alakítani és biztosítani kell a javítás-karbantartás, teljesítményelemzés és a konfigurációkezelés folyamatait, műszaki és humán feltételeit. A pályahálózat-üzemeltetőnek több, mint 150 éves tapasztalata van biztosítóberendezések üzemeltetésében, azonban az elektronikus biztosítóberendezések új szemléletet, mélyebb ismereteket, eddig nem ismert mérnöki területeken való jártasságot igényelnek. Ezek háttereként megfelelő szervezetet, folyamatszabályzást, dokumentumokat és képzéseket kell kialakítani, fenntartani.

Az előadó felidézett néhány emléket a MÁV-nál eltöltött szakmai életútjából, és feltette a kérdést: elegendő-e a szigorú előírások? A válasz természetesen nem, és ez lehetővé tett egy rövid, felületes kitekintést a biztonsági kultúra összetevőire, szükségességére.

### Vasútbiztonság: fókuszban a jelzés

**Kondor Balázs**

vasúti hatóságtámogatási csoportvezető,  
Közlekedéstudományi Intézet

A vasúti közlekedésben a biztonság nem lehet alku tárgya. Az alapelv egyszerű és megkerülhetetlen: *egy baleset is sok*. E gondolat jegyében tartott előadást Kondor Balázs, a KTI vasúti hatóságtámogatási csoportvezetője a VII. TEB műszaki oktatás és MMK továbbképzés keretében, ahol a jelzések szerepét, a jelzőmeghaladások okait és a megelőzés lehetőségeit állította középpontba.

A jelző a vasúti üzem egyik legfontosabb biztonsági határpontja: választóvonal biztonság és veszély között. Funkciója túlmutat az információközlésen, hiszen a mozdonyvezető és a forgalmi személyzet számára egyértelmű utasítást, illetve figyelmeztetést ad a szükséges szolgálati ténykedésekre és biztonsági intézkedésekre. Az előadás kitért arra a szemléletváltásra

is, amely a „parancs” fogalmát az „utasítás” irányába mozdította el, erősítve a jelzés értelmezésének és tudatos feldolgozásának felelősségét.

Elméletben, ha minden rendszerelem hibátlanul működne, baleset nem következhetne be. A gyakorlat azonban mást mutat: technikai meghibásodás, emberi tévedés vagy akár külső körülmény bármikor kockázatot jelenthet. A kiszámíthatatlanság jelen van, ezért a biztonságot nem lehet pusztán a szerencsére bízni.

Az egyik legkritikusabb eseménytípus a jelzőmeghaladás. Az okok között megjelenik a szabályszegés, a figyelmetlenség, a rutinszerűség, a tévedés, a kommunikációs hiba és a műszaki probléma. A következmények attól függően alakulnak, hogy a jármű áthalad-e a fedezett ponton. Egyes esetek „csak” üzemviteli zavart okoznak, máskor azonban valós baleseti veszélyhelyzet alakul ki.

A bemutatott statisztikák rávilágítottak arra, hogy a jelzőmeghaladások száma az elmúlt években hullámzó képet mutat. A 2020 utáni adatok értékelésénél figyelembe kell venni az adatgyűjtési módszertan változását, ugyanakkor a trendek így is fontos tanulságokkal szolgálnak. Jól látható, hogy a „Megállj!” jelzést adó főjelzők meghaladása továbbra is meghatározó arányt képvisel, ezért a megelőzési intézkedések fókuszában is ennek kell állnia.

Az előadás egyik hangsúlyos része a kognitív folyamatok vizsgálata volt. A közvetlen, elsődleges okok mögött sokszor mélyebb, „tényleges” tényezők húzódnak meg: túlterheltség, demotiváltság, mentális állapot, nem megfelelő munkakörülmények vagy hiányos műszaki feltételek. A jelzés észlelése, értelmezése és az arra adott reakció komplex pszichológiai folyamat, amelyet a szervezetnek tudatosan kell támogatnia.

A prevenció ennek megfelelően többszintű beavatkozást igényel. A technológiai fejlesztések – például az ETCS/ERTMS rendszerek szélesebb körű alkalmazása, a valós idejű mozgásfelügyelet vagy a prediktív karbantartás – mellett elengedhetetlen a működési eljárások egyszerűsítése és harmonizálása. Ugyanilyen fontos az emberi tényezők kezelése: szcenárióalapú szimulátoros gyakorlatok, fáradtság- és stresszmenedzsment, valamint a teljesítmény- és kockázatelemzésen alapuló HR monitoring.

Kiemelt szerepet kap a kommunikáció minősége is. Az irányított, szabályozott

információcsere, a redundáns csatornák megléte és a krízishelyzetekre felkészítő képzések jelentősen csökkenthetik a hibalehetőségeket. A cél az, hogy a rendszer ne akkor legyen erős, amikor mindenki hibátlan, hanem akkor is, amikor valaki téved.

A balesetmegelőzés így egyszerre jelent hagyományt és innovációt. Szabályozás, oktatás, hatósági felügyelet, minőségirányítás és vállalati kultúra együtt alakítják ki azt a biztonsági környezetet, amelyben a hivatástudat, az elkötelezettség, a szabálykövetés és a csapatszellem valódi tartalommal telik meg.

Az üzenet változatlan: a vasútbiztonságnak nincs alternatívája. A kérdés nem az, hogy történhet-e hiba, hanem az, hogy a rendszer képes-e megakadályozni, hogy abból baleset legyen.

## A TB.1 sz. utasítás megújítása – előzetes

**Kövári Máttyás**

osztályvezető, MÁV Pályaműködtetési Zrt.

A TB.1. sz. utasítás kb. 50 év lemaradásban van mind a technikától, mind a jogszabályi környezettől. Kövári Máttyás arra vállalkozott, hogy a helyébe lépő új JB.1. sz. utasítás kiadását végigviszi, előadásában a tervezett utasításba nyújtott betekintést. Az utasítás megalkotása során rendhagyó módon egy széleskörű véleményezési kört is beiktatott, amely során a MÁV biztosítóberendezési szakágának dolgozói 237 db észrevételt adtak le. A szerkesztőbizottság ezúton is köszöni a sok jobbitó észrevételt, mert ezzel lesz ez az utasítás igazán a miénk.

Az utasítás egyik fejezete a berendezések osztályozásáról szól, amely egyúttal szakmai definíciógyűjteménynek, szótárnak is használható más dokumentumokban, jegyzőkönyvekben is. A berendezések felépítési hierarchiájának megfelelően meghatároz Rendszer / Alrendszer / Egység / Alkatrész + Célszerszám fogalmakat, generikus terméket, tervezési eseteket, egyedi megoldásokat. A későbbi fejezetek meghatározzák a személyzetet és az általános munkavégzés szabályait. Az utóbbihoz ilyen fogalmak kerültek egyértelműen leírásra, mint: kezelési korlátozás / kikapcsolás / átalakítás / kísérleti üzem vagy a beavatkozások szintjei: egyszerű / alapszintű / komplex / műhelyi / gyártói + szakfelügyelet két szinten.

A legszembeütőbb újdonság az lesz, hogy az egyes berendezésekre (generikus termékekre) ugyanúgy, ahogy Kezelési Szabályzatoknak lennie kell, lennie kell „Üzemeltetési és karbantartási utasításoknak” is. Egyúttal a TB.1 sz. utasítás II.-XIV.

fejezetei a törzsszöveg helyett annak mellékleteivé válnak, hasonlóan, ahogy az F.2. sz. utasításnak függelékei vannak.

Az újság megjelenésének időpontjában az új JB.1. számú utasítás hatósági hiánypótlása zajlik.

## QXB típusú elektronikus térközbiztosító rendszer fejlesztése a PowerQuattro Zrt.-nél

**Szűcs Attila**

fejlesztőmérnök, PowerQuattro Zrt.

Az előadás a PowerQuattro Zrt. egyik aktuális fejlesztési témáját, a QXB típusú elektronikus térközbiztosító rendszert mutatta be. Az előadás rövid kronológiával kezdődött, ahol elhangzott, hogy az elektronikus térköz alapfogalata már 2016-ban megfogalmazódott, és 2018-ban a tram-train projekt (Szeged–Hódmezővásárhely) kapcsán is felvetődött az alkalmazásának lehetősége. 2020-ban pályázati támogatást is nyert cégünk a fejlesztésre. 2022-ben kidolgozásra került az első prototípuscélú QXB rendszer, amelynek kísérleti üzemben való vizsgálatára a GYSEV Zrt. biztosított lehetőséget. A kísérleti üzem a 17-es vasútvonalon, Püspökmolnári–Vasvár állomásközben valósult meg, és 2024-ben vasúti hatósági engedélyt is kapott. Az előadás a biztonsági fejlesztési projekt alábbi 3 részfeladatának bemutatásával folytatódott: az önműködő elektronikus térközbiztosító berendezés kifejlesztése, a meglévő vonali ütemadó és elektronikus vevő biztonsági berendezéseink továbbfejlesztése, valamint egy teljesen új fényellenőrző-vezérlő biztonsági berendezés kifejlesztése. Ezt követően a QXB rendszer részletesebb bemutatása következett: elhangzott, hogy a QXB rendszer egy olyan SIL4-es biztonságú, elosztott architektúrájú megoldás, amelynél minden objektumban (állomási térközcsonkakozás, térköz, vonali sorompó) saját, HiMatrix biztonsági PLC valósítja meg a biztosítóberendezési vezérlő logikát. Bemutatásra került a QXB rendszer állomási térközcsonkakozására kidolgozott 3-féle megoldás: a bináris, a „hibrid” 8 vezetékes és a 8 vezetékes interfész. A többféle interfész megoldás kidolgozását az indokolta, hogy a különféle magyarországi jelfogós (pl. D55, D70) és elektronikus állomási biztosítóberendezéshez történő illesztést meg lehessen valósítani. Az interfészek fő jellemzői és gyakorlati megvalósításuk is bemutatásra került. Ezt követően a QXB rendszerben alkalmazott kommunikációs módokról esett szó. Elhangzott, hogy az egyes objektumvezérlő PLC-k közötti kapcsolat a zártláncú Safe Ethernet hálózaton keresztül valósul meg (fizikailag optikai vo-

nalon, annak előnyeivel), míg az objektumon belüli egységek között a QSafe zárt, soros vonali hálózat teremt kapcsolatot. A szoftverfejlesztéssel kapcsolatban nagyon fontos kiemelni, hogy a biztonsági PLC-kben futó biztosítóberendezési vezérlő logika is SIL4-es kialakítású, 3 független fejlesztő által kerül kidolgozásra. A szoftverek minél teljesebb körű tesztelését is el kell végezni, amelyhez meghatározásra kerültek a különféle vizsgálandó állomásközi topológiák: pl. a 9 térközcsonkakozás „hosszú” állomásköz, 1 térközcsonkakozás állomásköz stb. A tesztelések több különböző tesztkörnyezetben zajlanak: budapesti telephelyünkön egy D55 jelfogós tesztállványon és egy PLC-s állványon, szegedi telephelyünkön egy PLC-s állványon, valamint a Püspökmolnári–Vasvár állomásközben folytatott kísérleti üzemben. Emellett a biztosítóberendezési vezérlő logika más módon való tesztelését erre a célra fejlesztett PC-s szimulátorprogram is segíti. Ezt követően röviden bemutatásra kerültek a kísérleti üzem jellemzői, szó esett az állomásokról, térközbe és vonali sorompóba kerülő QXB berendezések kialakításáról és telepítéséről, valamint az eddig lezajlott vizsgálatokról. Az előadás a QXB rendszer előnyeinek összefoglalásával zárult: a redundáns PLC-k beépítésével nagyobb rendelkezésre állás, a többféle jelfogós és elektronikus állomási biztosítóberendezéshez való illeszthetőség, a vonali sorompók kétvezetékes kezelés-visszajelentési funkciójának biztonsági módon való megvalósíthatósága, valamint az üzemeltetést segítő korszerű diagnosztika.

## Biztosítóberendezés-honosítás állatorvosi lovon, avagy új közép-európai berendezés a hazai piacon

**Németh Attila**

műszaki előadó,  
MÁV Pályaműködtetési Zrt.

### Új közép-európai biztosítóberendezés a hazai piacon

2025 júliusának roppant meleg kezdete sokaknak talán már a nyár szabadidős élményeit ígérte, a Szeged és Röske körzetében tevékenykedő vasúti dolgozóknak azonban mindenképpen más, megterhelő munkával bővelkedő 3 napot jelentett. Üzembe helyezésre került hazánk 3. újabb elektronikus állomási biztosítóberendezése, az ESA 44-HU (azért csak „újabb”, mert a „leg”-ről le-taszította őt Kelet felől érkező társa). Az „állatorvosi ló” kifejezés a projektre nézve megállja a helyét, főleg, ha a berendezéstől elvárt szolgáltatások számosságát, valamint magának a típusnak a hazai beve-

zetési folyamatát nézzük. Szolgáltatások, funkciók tekintetében a MÁV és (erre a projektre még érvényes) OVSZ I. szabályozásainak való megfelelésen túl olyan elemek bevonása is feladata volt a gyártónak, mint határkapu, MÁV automata térközberendezés, kulcsrögítő berendezés illesztése, vágányzáró sorompó vezérlésének megoldása, jelfeladás, ETCS L1 kiépítése, valamint a berendezés KÖFI-be vonása. A felsoroltak megvalósításáig rögzös, de leginkább sok ismeretlent tartalmazó út állt a MÁV PM Zrt munkatársai előtt. A MÁV hálózatán legutoljára valamikor 2007 táján vezettek be új elektronikus berendezéstípust, ezért a folyamat jól szabályozottnak, definiáltnak nem volt mondható, hogy az azóta megváltozott szabályozási (EU-s, hazai) környezetet ne is említsük. Miközben arra a nem teljesen triviális kérdésre kereste a csapat a választ, hogy „mitől, vagy inkább mikortól is biztosítóberendezés egy biztosítóberendezés?”, látszódtott, hogy azért a jelzőberendezési titulus (amit már más berendezések fejlődéstörténetében megtalálhatunk) sok szempontból aduász lehet abban a helyzetben, amit sarkosan fogalmazva a valahonnan érkező, műszakiakat terhelő nyomás által teremtett küssé ex-lex állapot létrehoz. Aki számára nem teljesen világos a gondolatmenet, kis adalék, hogy Röske állomás 2023 novemberétől a teljes rendszer üzembe helyezéséig 1,5 éven át jelzőberendezési minőségben működött (működhetett). A folyamat részletes bemutatása, a tanulságok levonása egy önálló cikket is érdemelhetne, mert a megszerzett tudás, tapasztalat talán ösztönzőleg szolgálhatna az üzemeltető szabályozási

környezetének esetleges megújítására, ami feltehetőleg pozitív fogadtatásban részesülhetne az ún. „stakeholder” (lásd MSZ EN 50126) szélesebb körében. Ami biztos: aki vonattal Szegedre érkezik Szerbia, Budapest, illetve Békéscsaba felől, annak az utazása végét, vonatának nyugodt megérkezését a fenséges nagylátomásra immár az ESA 44-HU berendezés biztosítja.

## Váltókarbantartási tevékenységek tervezése állapotmegfigyelő rendszer által szolgáltatott információk alapján

**Ádám Mátyás**

projektmérnök, termékfelelős, HITACHI Rail GTS Hungary Kft.

A Hitachi képviselőjében a Váltókarbantartási tevékenységek tervezése állapotmegfigyelő rendszer által szolgáltatott információk alapján című témakörben tartottam előadást.

A kitérőkhöz kapcsolt váltóállítóművek teljesítményfelvételét regisztráló berendezéseket a vasúti szakmában sokszor csak kitérő diagnosztikaként szokás emlegetni. A Hitachi által telepített TIRIS rendszer nem csupán egy diagnosztikai eszköz, mivel diagnosztizálás során a mérési eredményeket bizonyos előre meghatározott paraméterek alapján minősítjük. Fontos kiemelni, hogy a diagnosztizálásban egy adott mérést minősítünk, ezzel szemben az állapotmegfigyelés során már trendelemzéseket hajtunk végre.

A hirtelen bekövetkező meghibásodást sem a diagnosztika, sem az állapotmegfigyelő rendszer nem fogja tudni megelőzni, viszont mindkét rendszer utolsó mérési eredményei hozzásegíthetik a felhasználót – helyszínre való megérkezés előtt – annak megértéséhez, hogy milyen hibát kell a helyszínen elhárítania.

A kitérők karbantartásában óriási előrelépés az állapotmegfigyelő rendszerek telepítése, ami váltóállítónként méri és tárolja a váltóállítóművek teljesítményfelvételét. Egy kitérő karbantartásának tervezése kétféleképpen történhet:

1. az átlagos napi váltóállítási szám, vagy
2. a mérési eredményekben felismerhető trendek és határértékek alapján.

Előadásomban a napi átlagos váltóállítási szám alakulását Békéscsaba állomással szemléltettem, ahol jól bemutatható volt a végponti vágányépítések hatása. Fontos kiemelni, hogy a váltóállítási szám önmagában kevés a jó karbantartás tervezéséhez, mert a váltóállítóművek futásteljesítményét láthatóvá tettük, ellenben forgalmi szempontból még nem tudjuk, mennyire is használjuk.

A modern elektronikus biztosítóberendezések logadatai lehetővé teszik a forgalmi kihasználtság elemzését is. Például egy kettős oldalvédelemben érintett kitérő imbolygó oldalvédelme eredményezheti azt, hogy a kitérő átlagos napi váltóállítási száma nagy, viszont egyetlenegy tengely sem gördül át rajta. Egy ilyen kitérőt látszólag sokat használjuk, ha azonban a forgalomból az egyik irányú közlekedésből ki kell zárni (lebibézzük), az nem kritikus.

Kétegyháza állomás példáján keresztül szemléltettem, ha a kitérő állapotmegfigyelő





rendszer adatait és a forgalmi adatokat együtt vizsgáljuk, akkor a várható alkatrész-cserék időszerszerűségét is lehet előre tervezni. Az alkalmazott menetrendi struktúráról kimutatható, hogy okoz-e indokolatlan kitérő-túlhasználást. Jelen esetben az állomás III. sz. jobb átmenő vágányán tárolt személyvonat miatt a jobb átmenő vágányon közlekedő vonatoknak a 80 km/h sebességre alkalmas nagysugarú váltókon keresztül kell kikerülni azt. Így az állapotmegfigyelő rendszerből kinyert adatok segíthetnek

- egy hatékonyabb, a pályát kímélőbb menetrendi struktúra kialakításában, vagy
- hasonló állomások kedvezőbb pályageometriai kialakításának tervezésében.

A karbantarthatóság tervezése szempontjából kritikus az is, ha egy kitérő ritkán van átállítva, ellenben a forgalmi kihasználtsága nagy. Ezt az állapotot Babatpuszta forgalmi kitérőn keresztül mutattam be. Azt hinné az ember, hogy 4 kitérő ritkán állítva közel azonos karbantartást igényel.

Ez igaz egy szempontból, hogy az íves csúcssínek esetében ajánlott lenne a tősínek magassági kopásával arányos utánkösörülést alkalmazni. Ezzel megakadályozhatnánk az íves csúcssínek nem megfelelő teherátadásból – kitérőirányú közlekedés esetén – adódó idő előtti tönkremenetelét.

Babatpuszta forgalmi kitérőt a pályageometriai adottságai teszik különlegessé. A vasúti pályára engedélyezett sebesség 100 km/h, kitérőirányban legfeljebb 40 km/h az alkalmazható sebesség értéke. A pálya 6,5‰ lejtőben helyezkedik el, ami azt jelenti, hogy a pálya 1000 m hosszon 6,5

m-t esik. Ez elsőre nem tűnik kritikusnak, viszont a vonatforgalomban ez azt jelenti, hogy a jobb vágányon közlekedő vonatok jellemzően fékeznek, míg a bal vágányon jellemzően vonóerőt adnak le. Ezen felül vágányonként az egyik kitérőt gyök felől, a másikat csúccsal szemben használják a vonatok, azaz mind a 4 kitérőre más-más üzemi terhelések adódnak át. Ennek következménye: a 4 kitérő karbantartási metódusa el fog térni egymástól.

Jól érzékelhető, hogy a jövő vasútjának hatékony üzemeltetésében és pályageometriai tervezésében egyre nagyobb szerepet fognak kapni az állapotmegfigyelő rendszerekből származó adatok.

A jelen üzemeltető személyzetnek a legnagyobb kihívása az, hogy az állapotmegfigyelés eredményeit a mindennapok karbantartási tevékenységei során hatékonyan fel tudja használni.

## **Biztonság, hatékonyság növelése automatizálással – létszám-takarékosság**

**Tóth Péter**

biztosítóberendezési főmérnök, PROLAN Zrt.

(Jelen cikk a Gleisbild 2025 novemberében tartott hasonló című előadásnak a kivonata.)

A Prolan Zrt. 2022-ben a MÁV és a GySEV hálózatán százas nagyságrendben üzemelő állomási biztosítóberendezési távvezérlő rendszereire (Elpult), illetve a Proris-H biztosítóberendezésre alapozva

elkészítette és benyújtotta a MÁV regionális hálózatára vonatkozó biztosítóberendezési stratégiáját. (A GySEV-nek azért nem, mert a GySEV-nek ekkor Szombathelyen és Kőszegen kívül már nem volt olyan állomása, ahol forgalmi szolgáltatói jelenlét lett volna szükséges.) A dokumentummal a biztosítóberendezések azon „középső sávját” céloztuk meg, ahol:

- a sebesség, illetve a vonatforgalom gyakorisága már biztosítóberendezés létesítését teszi kötelezővé, illetve célszerűvé (azaz nem annyira „vicinális” a vasútvonal, hogy egy MERÁFI elegendő lenne),

- a sebesség, illetve a vonatforgalom gyakorisága még nem olyan volumenű, hogy arra tipikusan igen nagyforgalmú, ETCS vonatbefolyásolást megkövetelő rendszer létesítése volna kívánatos (hozzá kell tennünk: a Proris-H funkcionalitása számos szempontból a D70-et is felülmúlja, tehát nagyállomásra is kifejezetten alkalmas, illetve a Prolan az egyetlen olyan cég ma Magyarországon, amely hazai jelfogófüggéses biztosítóberendezés és ETCS RBC adaptálására saját biztonsági platformon illesztőfelületet fejlesztett – azaz ezt a „kategóriát” nem azért nem célozzuk meg, mert alkalmatlanok vagyunk rá, hanem mert így ítéljük meg a biztber piac egészséges működését... kár, hogy mások nem – no comment).

A fenti szempontok figyelembevételével is százas nagyságrendű azon állomások száma, amelyek – véleményünk szerint – a középső sávba esnek. Sajnálatos, hogy erre a stratégiára a mai napig nem kaptunk választ; megveregették persze a vállunkat,

hogy „ügyesek vagytok, fiúk, ez valóban egy célravezető, megtérülés-számításon alapuló stratégia”, de több reakcióra nem futotta. (Az még inkább sajnálatos, hogy az Államvasút azóta sem rendelkezik olyan – akár saját készítésű, vagy legalább tőlünk átvett – koncepcióval, hogy mit szeretne kezdeni a kisebb forgalmú fővonali, illetve a nagyobb forgalmú regionális vasúti hálózatán üzemelő elavult, borzasztóan (értsd: egyes vasútvonalakon százszorosan!) munkaerő-igényes mechanikus biztosítóberendezéseivel...)

A 2025 júliusában történt MÁV-GySEV vonalátadás e stratégiakészítésnek is új értelmet adott: a korábbi szombathelyi MÁV-területen több olyan vasútvonal akadt, amely a MÁV számára készült biztosítóberendezési stratégiának tárgya volt:

- 10. vonal Győr (kiz.) – Pápa – Celldömök (kiz.),
- 11. vonal Győrszabadhegy (kiz.) – Veszprém (kiz.),
- 17. vonal Zalaszentiván (kiz.) – Nagykanizsa (kiz.) szakasza,
- 26. vonal Ukk (kiz.) – Tapolca – Keszthely – Balatonszentgyörgy (kiz.).

A fenti vasútvonalak közül a 10. vonalon 9 állomás (és térköz) vonható központi forgalomirányításba, amelyből 2 D55; 110 fő forgalmi dolgozó váltható ki 5 KÖFI irányítóval, a megtérülési idő 11 év. A 11. vasútvonalon 45 fő forgalmi személyzet váltható ki 6 állomáson, amelyből csak egy D55; a megtérülési idő 21 év, ez azonban abból ered, hogy a 6 állomásból 4 jelenleg is valamilyen formában központi állítású váltókkal rendelkezik, és csak forgalmi szolgálattevő teljesít szolgálatot, váltókezelő

nem. Szűkebb projektterületen (csak Zirc és Bakonyzentlászló) rövidebb a megtérülési idő: 18 év, ekkor 25 fő takarítható meg. A 17-es vonal déli szakaszán 7 állomás (ill. egy térköz) személyzete váltható ki, a megtérülési létszám 80 fő, a megtérülési idő 13 év. A 26-os vonalon (Tapolcát is beleértve) 70 fő takarítható meg (ebből egy távvezérlésbe kapcsolható D55), a megtérülési idő 16 év.

Nagy örömmel vettük, hogy a GySEV nyitott a Prolan által készített biztosítóberendezési stratégiára, annak módszertanára, a megtérülés-alapú stratégiaalkotásra, valamint a koncepcióban ajánlott műszaki megoldásokra, hiszen a benyújtástól számított egy hónapon belül már a koncepció lehetséges megvalósításáról egyeztettünk. Köszönet érte.

### Kerekasztal-beszélgetések

A rendezvény programjában 2 kerekasztal-beszélgetés is szerepelt. Az egyik a vasútbiztonság technológiai, a másik a humán oldalát vizsgálta. A résztvevők egyetértettek abban, hogy a modern biztosítóberendezési rendszerek, az automatizáció és az állapotmegfigyelés jelentős lehetőségeket kínálnak a biztonság és a hatékonyság növelésére, ugyanakkor az emberi tényezők kezelése továbbra is kulcsfontosságú.

A szakemberek hangsúlyozták, hogy a jövő vasúti rendszereinek nemcsak a hibátlan működésre kell felkészülniük, hanem arra is, hogy képesek legyenek kezelni az emberi tévedésekből vagy váratlan helyzetből adódó kockázatokat.

### A szakmai tudás átadásának szerepe

A TEB konferencia hozzájárul a biztosítóberendezési szakma tudásának megőrzéséhez és továbbadásához.

A program szervezőjeként a Gleisbild vezetése alapvető küldetésének tekinti a vasúti szakmai tudás megosztását, és hisz abban, hogy a szakma fejlődésének egyik legfontosabb feltétele a nyílt szakmai párbeszéd. Ennek érdekében olyan független fórumok és találkozási pontok létrehozására törekszük, ahol a különböző területeken dolgozó szakemberek – tervezők, kivitelezők, üzemeltetők, hatósági szakértők és oktatók – közvetlenül megoszthatják egymással tapasztalataikat.

A Gleisbild által szervezett szakmai programok célja, hogy hidat képezzenek a vasúti szakma különböző szereplői között, és teret adjanak azoknak a párbeszédeknek, amelyek elősegítik a tudás átadását és a közös gondolkodást a vasút jövőjéről.

### Zárszó

A konferencia előadásai és szakmai vitái egyértelműen megmutatták, hogy a vasútbiztonság jövője a technológiai fejlődés, az adatvezérelt üzemeltetés és a jól képzett szakemberek együttműködésében rejlik. Az ilyen szakmai fórumok lehetőséget adnak arra, hogy a vasúti szakma különböző területein dolgozó szakemberek közösen gondolkodjanak a jövő kihívásairól és a lehetséges megoldásokról.

(A szerző a Gleisbild Pályavasúti Oktatási Bt. ügyvezetője.)

#### Technology, Operation and Regulation – Topics of the 7th TEB Technical Training and Professional Development and Summaries of Some Presentations

On November 13–14, 2025, the TEB technical training for professional development was held for the seventh time, organized by Gleisbild Pályavasúti Oktatási Bt., which has become an important professional forum for the railway interlocking discipline in recent years.

The two-day event provided an opportunity for engineers, operators, developers and regulatory experts working in different areas of the railway profession to jointly review current issues in railway operation, from technological developments and the regulatory environment to human factors.

The training presentations clearly reflected that the safety of rail transport is still not solely a technical issue: modern technologies, data-driven operation, and organizational and human factors all play a decisive role.

#### Technologie, Betrieb und Regulierung – Themen der 7. TEB-Fachschulung für technische Ausbildung und einige Vortragssummaries

Am 13. und 14. November 2025 fand zum siebten Mal die TEB-Fachschulung für technische Ausbildung statt, organisiert von Gleisbild Pályavasúti Oktatási Bt., die in den letzten Jahren zu einem wichtigen fachlichen Forum der Stellwerkstechnik geworden ist. Die zweitägige Veranstaltung bot Ingenieuren, Betriebsleitern, Entwicklern und Behördenexperten aus verschiedenen Bereichen der Eisenbahnbranche die Möglichkeit, gemeinsame aktuelle Fragestellungen des Eisenbahnbetriebs zu erörtern – von technologischen Entwicklungen und dem regulatorischen Umfeld bis hin zu menschlichen Faktoren.

Die Vorträge der Weiterbildung machten deutlich, dass die Sicherheit des Schienenverkehrs auch heute nicht ausschließlich eine technische Angelegenheit ist: moderne Technologien, datengesteuerter Betrieb sowie organisatorische und menschliche Faktoren spielen gleichermaßen eine entscheidende Rolle.