

## TARTALOM

|  |    |
|--|----|
| <b>Lukács György</b> – Köszöntő  | 1  |
| <b>Bánkuti Gyula, Karácsony Tamás</b><br>A területi igazgatóságok bemutatása (5. rész) – Miskolc | 2  |
| <b>Erő Zoltán</b> – A megújuló vasútállomások szerepe a városfejlesztésben                       | 14 |
| <b>Ágh Csaba</b> – Vasúti kerékpár futási instabilitása a pályadiagnosztika szemszögéből         | 17 |
| <b>Béli János</b> – Új távlatokat nyújtó diagnosztika  | 21 |
| <b>Kis Gábor, Eged Krisztián</b> – Hőnfutásjelző berendezések és más diagnosztikai megoldások    | 26 |

## INDEX

|   |    |
|---|----|
| <b>György Lukács</b> – Greeting   | 1  |
| <b>Gyula Bánkuti, Tamás Karácsony</b><br>Introduction of areal directorates (part 5) – Miskolc  | 2  |
| <b>Zoltán Erő</b> – Role of the renewing railway stations in towndevelopment                    | 14 |
| <b>Csaba Ágh</b> – Running instability of railway wheel-set from track diagnostic point of view | 17 |
| <b>János Béli</b> – Diagnostics providing new perspectives                                      | 21 |
| <b>Gábor Kis, Krisztián Eged</b> – Hot axle box detectors and other diagnostic solutions        | 26 |

*Tisztelt Munkatársaim!*

Tisztelettel köszöntöm mindazokat, akik részt vettek a XVII. Pályafenntartási konferencián Balatonalmádiban, és azokat is, akik nem tudtak eljönni. Ők az ott történekről lapunkban olvashatnak. A konferencia jelmondata ez volt: Biztos pályán a jövőért.

A háromévente és immár 17. alkalommal megtartott országos rendezvény komoly tradíciót jelent a szakmának. Úgy vélem azonban, hogy a valódi hagyományt az jelenti, hogy a vasúti pálya építése egyidős a vasúttal, még inkább úgy helyes, hogy a mi szakmánk nélkül nem létezne a vasút a világon.

Amikor egy ilyen konferenciát megszervezünk, akkor bizony ezek a történelmi hagyományok, elvárások köteleznek bennünket. Nagy elődeinkhez csak akkor lehetünk igazán méltóak, ha az eredményeiket, elkötelezettségüket tisztelve, a mai kor kihívásaira megtaláljuk a megoldásokat, és – ahogyan annak idején minden bizonnyal ők se – mi sem leszünk soha ezekkel elégedettek, ezért mindig újabb és újabb megoldásokra törekszünk.

Egy ilyen országos szakmai összejövetel alapvető célja, hogy számot adjon az elmúlt időszak eredményeiről, hogy ismertesse a tudományos műhelyekben folyó munkát, hogy megismertessen az új technológiákkal, hogy a mindennapok nehézségeire megoldást adjon, hogy bemutassa a szakma jövőképét, és hogy az egységes szakmai gondolkodás mellett az összvasúti szemléletet is erősítse.

A rendezvény lehetőséget kínál az elméleti és gyakorlati szakembereknek, a kivitelezőknek és az üzemeltetőknek, a jelen és a jövő szakembereinek arra, hogy a hivatalos előadások és a gyakorlati bemutatók után módjuk legyen a megismerkedésre egymás álláspontjának meghallgatására, megvitatására is.

A Közlekedéstudományi Egyesület, a MÁV Zrt. és ezen belül a Szombathelyi Igazgatóság kollégáit is ezek a gondolatok vezérelték, amikor összeállították a konferencia anyagát. A pályás szakterület igen széles körű, olyan sok részterületből tevődik össze, hogy nincs mód az egyes fejezeteket mélységében átbeszélni, viszont kifogástalan képet – ha csak egy villanásnyit is – lehet kapni a szakmáról, annak jövőképéről. Ez aztán a vasutat szerető, a szakmát ismerő szakember számára olyan fontos kapaszkodó lehet, hogy sikerrel állhat helyt a mindennapok kihívásaival szemben.

Ez a cél vezérelt minket, és remélem, hogy az egész program, az elhangzott előadások és a helyszíni bemutatók kellő alapot nyújtanak céljaink megvalósításához.



*Lukács György  
igazgató*

*Békés karácsonyi  
ünnepeket  
és boldog új évet  
kívánunk!*

## A területi igazgatóságok bemutatása (5. rész)

### Miskolc

A most bemutatkozó igazgatóság Észak-Magyarország területén működik. Vasútvonalai Szlovákia irányába négy ponton metszik az országhatárt. Az igazgatóság területe nagyrészt az Északi-középhegység részét képezi, amiből az következik, hogy a vasútvonalak építése során, a nagyszámú folyó áthidalása mellett, a hegyvidéki terep is nehézséget jelentett. Ezt a hátrányt azonban nagymértékben kárpótolja a változatos táj, az ország történelmében meghatározó szerepet játszó városok és a történelmi borvidék. A személyszállításon és a mezőgazdasági termények fuvarozásán kívül az igazgatóság területén levő bányák és az ipari üzemek kiszolgálása is komoly feladat.



**Bánkuti Gyula**  
műszaki igazgató-  
helyettes, MÁV Zrt.  
Pályavasúti Területi  
Igazgatóság, Miskolc

✉ bankuti.gyula@mav.hu

☎ (1) 514-1104



**Karácsony Tamás**  
osztályvezető  
MÁV Zrt. Pályavasúti  
Területi Igazgatóság,  
Miskolc TPO

✉ karacsonytamas@mav.hu

☎ (1) 514-1502

### Az igazgatóság vonalhálózatának kialakulása

Igazgatóságunk jelenlegi normál nyomtávú vonalhálózatából a legkorábban a Miskolc és Mezőzombor közötti vonalszakasz épült meg, ugyanis a Tiszavidéki Vasút 1859. május 24-én adta át a Debrecen–Tokaj–Miskolc vasútvonalat. Alig több mint egy év elteltével, 1860. augusztus 14-én megnyílt a Miskolc–Kassa közötti vonal is.

Az 1867-es kiegyezés megteremtette a vasúthálózat fejlesztésének gyorsabb ütemét. A kormány 1868-ban elrendelte a Hatvan–Miskolc közötti vasútvonal államköltségen történő megépítését. A szükséges területek kisajátítása 1868 augusztusában lezárult, az építési munkálatok 1869 elején indultak, június végén pedig már megkezdték a sínek lefektetését. Az építkezés a Magyar Királyi Vasútépítési Igazgatóság irányításával folyt. A vasútépítéshez a terepviszonyok kedvezőek voltak, nagyobb földmunkára, nagyobb szabású töltés- és bevágásépítésre csak Vámosgyörknél, Ludasnál és Mezőnyárádnál volt szükség.

A vonal építésekor 6,5 m hosszú, 32,5 kg-os b rendszerű vassíneket használtak, 7 db talpfával alátámasztva, szilárd illesztéssel, 93 cm-es aljtávolsággal. A vasútvonal egyetlen nagyobb műtárgya a Zagyván épült, 25 m nyílású, párhuzamos övű, többszörös szimmetrikus rácsosvasúti híd. A további 127 db 493 m összhosszúságú műtárgy közül 71 db

2 m-nél kisebb, 42 db 2–10 m közötti, 14 pedig 10–30 m közötti volt. A vasútvonalon 11 felvételi épületet építettek, hétnél peron is létesült. A vonal Miskolcon csatlakozott a Tiszavidéki Vasút állomásához. A vasúti gerinchálózat fontos szakaszának számító 115 km hosszúságú Hatvan–Miskolc közötti vonalat 1870. január 9-én adták át a forgalomnak. Az építkezés kevesebb mint két esztendő telt igénybe.

Még 1970-ben átadták a forgalomnak a Vámosgyörk–Gyöngyös szárnyvonalat, majd 1872. október 5-én a Füzesabony–Eger szárnyvonalat is.

Tokaj–Hegyalja a környék rendkívüli adottságait kihasználva világszerte híres bortermelő központtá fejlődött, de az utak rossz állapota, a szekérfuvarozás lassúsága miatt szükség volt a nagyobb árutömeget gyorsan és biztonságosan továbbító vasút mielőbbi megépítésére. A vonal átadása két részletben történt. A Mezőzombortól Sátoraljaújhelyig terjedő 41,3 km-es szakaszt 1871. október 24-én, a Sátoraljaújhely és Csap közötti 42 km-es szakaszt 1872. augusztus 25-én adták át a forgalomnak. Szerencs és Mezőzombor között a már meglévő tokaji vágány mellé egy másik sínpart építettek a szerencsi állomás egyidejű bővítésével.

Két részben épült a Vámosgyörk és Újszász közötti 61 km-es vonal is. Jászapáti és Újszász között 1885. június 21-én adták át a forgalomnak, a Vámosgyörk–Jászapáti szakaszt pedig 1909. július 1-jén nyitották meg.

A Diósgyőrt Miskolccal összekötő vas-

gyári iparvasutat 1873-ra építették ki, az akkor már néhány éve üzemelő, és fokozatosan kiépülő vasmű és a köré települt egyéb ipari cégek kiszolgálására.

1874. szeptember 5-én indult meg a forgalom Miskolc és Bánréve között, majd 1887-ben a Bánrévéről Ózd felé vezető kisvasutat normál nyomtávolságúra építették át.

A Kisterenye–Kál–Kápolna vasútvonalat 1887. július 31-én nyitották meg, a Hídvégárdó oh.–Sajóecseg vonal üzembe helyezésére pedig 1896. augusztus 23-án került sor.

1906-ban elindult a vasúti közlekedés Nyékládháza és Mezőcsát között is.

A Bükk hegység nyugati oldalán haladó, regénybe illő fekvésű Eger–Putnok vasútvonal építését 1906-ban kezdték meg, és 1908. november 12-én adták át a forgalomnak.

A Kassa–Hegyaljai HÉV Társaság által 17 hónap alatt épített, Szerencset Kassával összekötő egyvágányú vasútvonalat 1909. szeptember 30-án adták át a forgalomnak.

1925-ben aztán kiépült a normál nyomtávolságú vonal Kazincbarcikától Rudabányáig.

A Nyékládháza–Tiszaújváros–Tiszapalkonya vonal 1953 és 1955 között épült.

Visonta és Bükkábrány az ország legnagyobb szénkészlettel rendelkező bányaterületei. Az ásványi anyagok kitermeléséhez az építkezési anyagok, valamint a bányászathoz szükséges gépek, továbbá a lignit gazdaságos szállítására a vasút mutatkozott a legkedvezőbbnek, ezért 1965 és

1966 között egy-egy vonatvágány épült Nagyút és Visonta, illetve Mezőkeresztes-Mezőnyárad és Bükkábrány állomások között. 1986. július 10-én elkészült a bükkábrányi iparvágány villamosítása, majd ehhez kapcsolódóan 1992. február 14-én üzembe helyezték a Nagyút–Visonta közötti vágány villamos felsővezetékét is. Ezzel lehetővé vált a Visontai Hőerőmű részére a nagy volumenű szénszállítás lebonyolítása villamos vontatással.

### Az igazgatóság története

A MÁV először 1879-ben alapított üzletvezetőséget Miskolcon. Az üzletvezetőség működését az év november 25-én kezdte meg. A megalakulásakor az üzletvezetőség vonalhálózatát részben a MÁV által Észak-Magyarországon épített új vasútvonalak, részben az államosított Tiszavidéki Vasúttársaság északi vonalai alkották. Vonalhossza a megalakulásakor 467 km volt.

1886-ban a MÁV egyszerűsítési programja keretében több üzletvezetőséget megszüntetett, köztük a miskolcit is, vonalait ekkor a Budapesti Üzletvezetőség vette át.

Az üzletvezetőség megszüntetése után alig néhány évvel már bebizonyosodott, hogy az helytelen intézkedés volt. Az ország északi részén olyan ütemben épültek új vasútvonalak, hogy az államvasutaknak feltétlenül szüksége volt az üzletvezetőségi irányításra, ehhez pedig a legalkalmasabb központ Miskolc volt. Ezért hat évvel később, 1892. május 1-jével ismét létrehozták a Miskolci Üzletvezetőséget.

Az újjáalakult üzletvezetőség központja ideiglenes hivatali helyiségekben működött, felmerült azonban annak szükségessége, hogy az üzletvezetőség állandó székházba költözzék. A tapolcai apátság kezelésében lévő Mindszent fogadó, majd népszerű nevén Kisbáránka kocsmá és a mellette lévő serház helyére tervezték a görög katolikus püspöknek épített kétemeletes, neobarokk püspöki palotát. *Blau Gyula* építész és tervező 1882. május 17-én kezdte meg a palota építését, a munkát 1890-ben fejezték be. 1893 és 1908 között a MÁV évi 9750 Ft-ért bérelte a száznegyven ablakos épületet. Az 1260 m<sup>2</sup> bruttó alapterületű épület tulajdonjogát a magyar állam 1908-ban szerezte meg. 1969. február 5-én engedélyezte az akkori Városi Tanács Végrehajtó Bizottsága Építési és Közlekedési Osztálya a MÁV Igazgatóság épületére az emelet ráépítését.

| 1. táblázat. A szakmai osztályok vezetői és az általuk irányított létszám |           |                    |              |
|---|-----------|--------------------|--------------|
| Osztály   |           | Vezető neve        | Létszám [fő] |
| Teljes neve   | Rövidítve |                    |              |
| Pályavasút Terület Igazgatóság  |           | Garamvölgyi Mihály | 13           |
| Műszaki igazgatóhelyettes   |           | Bánkuti Gyula      |              |
| Területi Pályalétesítmenyi Osztály  | TPLO      | Karácsony Tamás    | 270          |
| Területi Forgalmi Osztály*  | TFO       | Kallus Tihamér     | 831          |
| Területi Távközlési, Erősáramú és Biztosítóberendezési Osztály            | TEBO      | Bernáth István     | 452          |
| Területi Ingatlanüzemeltetési és Zöldterület-karbantartási Osztály        | TIZO      | Tóth János         | 116          |
| Összesen  |           |                    | 1682         |
| Közfoglalkoztatottak  |           |                    | 166          |
| * Forgalmi csomóponti főnökségek száma: 3                                 |           |                    |              |

Az 1910-es évek elején volt a leghoszabb az üzletvezetőség vonalhálózata, meghaladta az 1800 km-t. Az üzletvezetőség a másodszori megszervezés után öt osztállyal, 17 osztálymérnökséggel és 64 pályamesteri szakasszal működött.

A II. világháborúban a légitámadások, majd a szárazföldi harcok nem csak a magyar városoknak és a polgári lakosságnak okoztak hatalmas veszteségeket, sok kárt tettek a vasúti pályákban, a műtárgyakban, az épületekben, a járművekben és egyéb berendezésekben is. A károk helyreállítása évekig tartó nagy feladatot jelentett a magyar vasút építési és pályafenntartási szolgálatának. 1945. május 23-ától a MÁV-nak hat üzletvezetősége, majd 1949-től igazgatósága, köztük a miskolci, működött hosszú éveken át. 1993-ban átmenetileg a Miskolci Igazgatóságot üzletvezetőséggé minősítették vissza, és a Debreceni Vasútiigazgatóság irányítása alá vonták. Az új szervezeti felépítés rövid idő alatt megbukott, 1997-ben ismét hat területi igazgatóságot hoztak létre. 2004-ben az igazgatóságokból területi központok lettek.

A Miskolci Területi Központhoz 2005 elején 4 osztály, 7 alosztály, 2 mérnöki szakasz és 12 főpályamesteri szakasz tartozott.

2013. január 1-jétől Területi Igazgatóságként, majd Pályavasúti Területi Igazgatóságként működünk, 4 osztállyal, 1 Pályafenntartási főnökséggel,

9 Pályafenntartási szakasszal és 1 Hidász szakasszal. A szakmai osztályok jelenlegi létszámát és vezetőit a 1. táblázatban ismertetjük.

### Az igazgatóság működési területének jellemzői és vonalhálózata

A régió vasútvonalai az Északi-középhegység középső és keleti vonulatai és az Alföld északi része által határolt területen futnak. Itt található az ország egymástól folyóvölgyekkel elválasztott legmagasabb hegységei. A Zagyva és a Tarna között emelkedő Mátra, a Tarna és a Sajó meg a Borsodi-medence által határolt, hazánk legnagyobb átlagmagasságú hegysége a Bükk, illetve a Bodrog és a Hernád völgyei között elhelyezkedő vulkanikus Zempléni-hegység. Itt húzódik az Aggteleki-karszt, a világörökség részévé nyilvánított 22 km hosszú Baradla-barlanggal.

A miskolci Pályavasúti Területi Igazgatóság területe a Borsod-Abaúj-Zemplén és Heves megyében lévő összes vasútvonalra, valamint egy-egy vasútvonallal Nógrád és Jász-Nagykun-Szolnok megyére is kiterjed.

Működési területünk fontosabb mutatóit a 2. táblázat tartalmazza, a 3. táblázat pedig HÜSZ vonalanként foglalja össze a jellemző adatokat. Vasútvonalaink hossza (nyílt vonal és átmenő vágányok) összesen 1208 vkm, ebből 314 vkm villamosított, 192 km kétvágányú pálya. Vonalainkon

| 2. táblázat. Működési területünk fontosabb mutatói |           |
|--|-----------|
| Rendszerelem                                       | Mennyiség |
| Vágányhálózat [km]                                 | 1208,48   |
| Kitérők száma [csop]                               | 1388      |
| Útátjárók száma [db]                               | 923       |
| Műtárgylétesítmények [db]                          | 1705      |
| Villamosított pálya [km]                           | 314,16    |

3. táblázat. Az igazgatóság vágányainak hossza [vkm]

| Vasútvonal száma, megnevezése |   | Vonali        |                  |               | Állomási      |               |              |               | Mind-összesen  |
|-------------------------------|---|---------------|------------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|----------------|
|                               |   | Vágány        | Forgalom-szünet. | Összes        | Vonat-fogadó  | Mellék        | Saját célú   | Összes        |                |
| 80/1                          | Budapest-Keleti–Szerencs                      | 289,93        |                  | 289,93        | 61,28         | 56,28         | 5,13         | 122,69        | 412,62         |
| 80/2                          | Szerencs–Sátoraljaújhely                      | 70,58         |                  | 70,58         | 11,80         | 8,39          | 1,69         | 21,88         | 92,46          |
| 80/3                          | Sátoraljaújhely–Sátoraljaújhely oh.           | 1,02          | 1,02             | 1,02          |               |               |              | 0,00          | 1,02           |
| 80/4                          | Sátoraljaújhely–Sátoraljaújhely–Kisújhely oh. | 1,09          |                  | 1,09          |               |               |              | 0,00          | 1,09           |
| 83                            | Mátramindszent–Mátravölgy–Homokterenyé        | 2,30          | 2,30             | 2,30          | 0,26          | 0,36          |              | 0,62          | 2,92           |
| 84                            | Kisterenyé–Kál–Kápolna                        | 52,69         |                  | 52,69         | 1,82          | 1,86          | 0,12         | 3,80          | 56,49          |
| 85                            | Vámosgyörk–Gyöngyös                           | 11,32         |                  | 11,32         | 1,31          | 3,01          | 0,55         | 4,87          | 16,19          |
| 86                            | Vámosgyörk–Újszász                            | 59,41         |                  | 59,41         | 5,16          | 0,42          | 1,03         | 6,61          | 66,02          |
| 87/1                          | Füzesabony–Eger                               | 15,37         |                  | 15,37         | 2,32          | 1,91          | 0,23         | 4,46          | 19,83          |
| 87/2                          | Eger–Putnok                                   | 68,11         | 34,10            | 68,11         | 6,47          | 1,50          | 2,16         | 10,13         | 78,24          |
| 88                            | Hejőkeresztúr–Mezőcsát                        | 15,54         |                  | 15,54         | 0,58          | 0,37          | 0,19         | 1,14          | 16,68          |
| 89/1                          | Nyékládháza–Hejőkeresztúr                     | 6,90          |                  | 6,90          | 10,80         | 3,59          |              | 14,39         | 21,29          |
| 89/2                          | Hejőkeresztúr–Tiszapalkonya–Erőmű             | 12,32         |                  | 12,32         | 7,49          | 1,87          | 0,52         | 9,88          | 22,20          |
| 90                            | Felsőzsolca–Hidasnémeti oh.                   | 59,35         |                  | 59,35         | 12,79         | 5,70          | 0,82         | 19,31         | 78,66          |
| 92/1                          | Miskolc–Tiszai–Bánréve oh.                    | 53,75         |                  | 53,75         | 20,85         | 42,05         | 3,20         | 66,10         | 119,85         |
| 92/2                          | Bánréve–Ózd                                   | 10,99         |                  | 10,99         | 1,42          | 1,44          | 3,76         | 6,62          | 17,61          |
| 94                            | Sajóecseg–Hidvégardó oh.                      | 53,58         |                  | 53,58         | 4,31          | 2,48          | 0,73         | 7,52          | 61,10          |
| 95                            | Kazincbarcika–Rudabánya                       | 12,10         | 12,10            | 12,10         | 1,96          | 1,07          | 0,06         | 3,09          | 15,19          |
| 96                            | Sajószentpéter–Kazincbarcika részei           |               |                  | 0,00          |               |               | 3,48         | 3,48          | 3,48           |
| 98                            | Szerencs–Hidasnémeti                          | 49,55         |                  | 49,55         | 2,61          | 1,56          |              | 4,17          | 53,72          |
| 270/a                         | Eger–Rendezői elágazás–Egri elágazás          | 1,91          |                  | 1,91          | 5,08          |               | 0,73         | 5,81          | 7,72           |
| 270/b                         | Eger–Rendezői elágazás–Tihaméri elágazás      | 0,35          |                  | 0,35          |               |               |              | 0,00          | 0,35           |
| 275/a                         | Miskolc–Rendező–Miskolc–Tiszai                | 0,63          |                  | 0,63          |               |               | 0,15         | 0,15          | 0,78           |
| 275/b                         | Miskolc–Rendező–Szinvai elágazás              | 1,24          |                  | 1,24          | 0,13          | 0,14          | 0,07         | 0,34          | 1,58           |
| 275/c                         | Miskolc–Rendező–Diósgyőr–Vasgyár              | 9,00          |                  | 9,00          | 5,71          | 0,91          | 11,53        | 18,15         | 27,15          |
| 370                           | Sajóecseg–Sajóbáony                           | 4,16          |                  | 4,16          | 0,66          | 0,43          | 3,64         | 4,73          | 8,89           |
| 371                           | Mezőkeresztes–Mezőnyárad–Bükkábrány           | 1,99          |                  | 1,99          | 2,59          | 0,77          |              | 3,36          | 5,35           |
| 372                           | Nagyút–Visontai Kombinát                      | 11,33         |                  | 11,33         |               |               |              | 0,00          | 11,33          |
|                               | <b>Összesen</b>                               | <b>865,18</b> | <b>49,52</b>     | <b>865,18</b> | <b>167,40</b> | <b>136,11</b> | <b>39,79</b> | <b>343,30</b> | <b>1208,48</b> |
|                               | Ebből kétvágányú:                             | 191,72        |                  |               |               |               |              |               |                |
|                               | Ebből villamosított:                          | 314,16        |                  |               |               |               |              |               |                |

összesen 1388 csoport kiterőt és 923 út-átjárót gondozunk.

A régióban korábban két PFT főnökség működött Miskolc és Hatvan székhellyel, a hatvani megszűnése óta azonban a miskolci főnökség fogja össze a teljes pályafenntartási szakszolgálatot *Kondás Zoltán* főnökség-vezető irányításával. A főnökség területének nagyságára tekintettel két vezetőmérnök, *Drucskó István Péter* és *Nagy Tibor* végzi a rájuk háruló feladatokat. A főnökséghez tartozó PFT szakaszok vágányhálózati adatait a 4. táblázat tartalmazza.

A Pályafenntartási főnökség egyik legfontosabb feladata – a menetrend-szerűség biztosítása érdekében – a pályaalap állapot miatt bevezetett ideiglenes sebességkorlátozások felszámolása. Ezt szem előtt tartva, 2006-ban egységes monitoringrendszert dolgoztunk ki, melynek lényege, hogy a PFT szakaszok szakaszmérnökei (vonalkelzői) az általuk kezelt szakaszon havonta – egységes szempontok alapján – folyamatos ellenőrzést és vizsgálatot végeznek, melyet rögzítenek és értékelnek. Az eredménye-

ket a vezetőmérnökök foglalják össze. A monitoringtevékenység célja a szakaszok teljesítményének objektív mérése és értékelése, egységes követelményrendszer felállítása, vagyis végeredményben a szakaszok munkájának javítása.

A rendszer bevezetése óta érzékelhetően javult a pályafelügyeleti tevékenység ellátásának, valamint a hiba- és zavarelhárításnak a színvonala, ennek köszönhetően csökkent a lassújelek és a pályahibából bekövetkezett balesetek száma. Az elmúlt évek sebességkorlátozási adatait az 1. ábra,

4. táblázat. A pályamesteri szakaszok kezelésében levő vágányok hosszai [km]

| Székhely            | Nyíltvonalis és állomási átmenő | Állomási vonatfogadó | Állomási mellék | Saját célú    | Összesen        | Forgalom- szüneteltetett | Kitérők [csop.] |
|---------------------|---------------------------------|----------------------|-----------------|---------------|-----------------|--------------------------|-----------------|
| Vámosgyörk          | 135,39                          | 12,51                | 6,58            | 8,10          | 162,58          | 0                        | 102             |
| Kál-Kápolna         | 108,69                          | 10,96                | 5,38            | 22,06         | 147,10          | 5,61                     | 123             |
| Füzesabony          | 144,71                          | 28,58                | 12,61           | 12,99         | 198,89          | 34,1                     | 148             |
| Nyékládháza         | 72,49                           | 27,78                | 7,79            | 15,18         | 123,24          | 0                        | 105             |
| Miskolc-Rendező pu. | 31,19                           | 16,78                | 34,35           | 43,50         | 125,82          | 0                        | 266             |
| Szerencs            | 114,30                          | 18,79                | 13,36           | 9,76          | 156,21          | 0                        | 208             |
| Hidasnémeti         | 75,31                           | 11,33                | 6,59            | 5,63          | 98,85           | 0                        | 111             |
| Miskolc-Gömöri pu.  | 82,05                           | 12,36                | 10,58           | 28,84         | 133,83          | 0                        | 167             |
| Sajószentpéter      | 61,79                           | 24,18                | 44,55           | 18,41         | 148,93          | 16,56                    | 158             |
| <b>Összesen</b>     | <b>825,93</b>                   | <b>163,27</b>        | <b>141,79</b>   | <b>164,48</b> | <b>1 295,46</b> | <b>56,27</b>             | <b>1388</b>     |

menetrendszerőségi adatait a 2. ábra tartalmazza.

Igazgatóságunk vasútvonalai a 168/2010. (V. 11.) Korm.rendelet 1–3. sz. mellékleteiben található besoroláskategóriák szerint a 3. ábrán láthatók.

**Országos törzshálózati vasúti pályák:**

1. A transzeurópai vasúti áruszállítási hálózat részeként működő vasúti pályák

80 (1) Budapest (Keleti pu.)–Hatvan–Miskolc–Mezőzombor

90 Felsőzsolca–Hidasnémeti–országhatár

2. Nem a transzeurópai vasúti áru fuvarozási hálózat részét képező országos törzshálózati vasúti pályák:

80 (2) Mezőzombor–Sátoraljaújhely–országhatár

86 Vámosgyörk–Újszász

87 (1) Füzesabony–Eger

89 Nyékládháza–Tiszapalkonya–Erőmű

92 (1) Miskolc (Tiszai pu.)–Bánréve–országhatár

92 (2) Bánréve–Ózd

94 Sajóecseg–Tornanádaska–Hídvégardó–országhatár

**Regionális vasúti pályák:**

85 Vámosgyörk–Gyöngyös

**Egyéb vasúti pályák:**

83 Mátramindszent–Mátranovák–Homokterenyé

84 Kisterenyé–Kál-Kápolna

88 Hejőkeresztúr–Mezőcsát

87 (2) Eger–Putnok

95 Rudabánya–Kazincbarcika

98 Szerencs–Hidasnémeti

275 Miskolc–Diósgyőr–Vasgyár

370 Sajóecseg–Sajóbáony

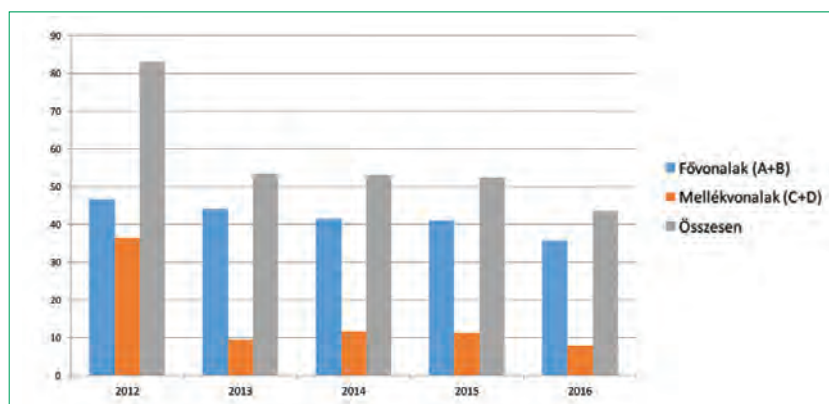
371 Mezőkeresztes–Bükkábrány

372 Nagyút–Visonta

Területünkön Sátoraljaújhely, Hidas-



1. ábra. Ideiglenes sebességkorlátozások száma [db]



2. ábra. Ideiglenes sebességkorlátozások hossza [vkm]

németi és Bánréve határállomás biztosít összeköttetést a Szlovák Vasutakkal. Ezek közül a Hidasnémeti határátmeneten a teherforgalom mellett személyforgalom is zajlik (nemzetközi IC vonatok).

Szünetel a vasúti forgalom a Mátramindszent–Mátranovák–Homokterenyé, a Kazincbarcika–Rudabánya, illetve az Eger–Putnok vasútvonal Szilvásvárad és Putnok közötti szakaszán, ahol a 2010. évi rendkívül csapadékos időjárás követ-

kezében több száz méteres szakaszokon sok ezer köbméter talaj csúszott a vágányra a pálya melletti hegyoldalról. A keletkezett akadályok eltakarítása után rövidesen újabb rézsúcsúszások következtek be, így a biztonságos vasúti közlekedés nem volt biztosítható. Ezeken a vonalakon, összesen mintegy 50 km hosszon, megszűnt a személy- és áruszállítás is. A vasútforgalom esetleges újbóli beindítása esetén az évek alatt elmaradt karbantartási munkák

miatt jelentős költségek merülnek fel. Vasútvonalaink közül a 2007/2008. évi menetrendi időszaktól szünetel a személyszállítás a Hejőkeresztúr–Mezőcsát és Kisterenye–Kál–Kápolna vonalakon.

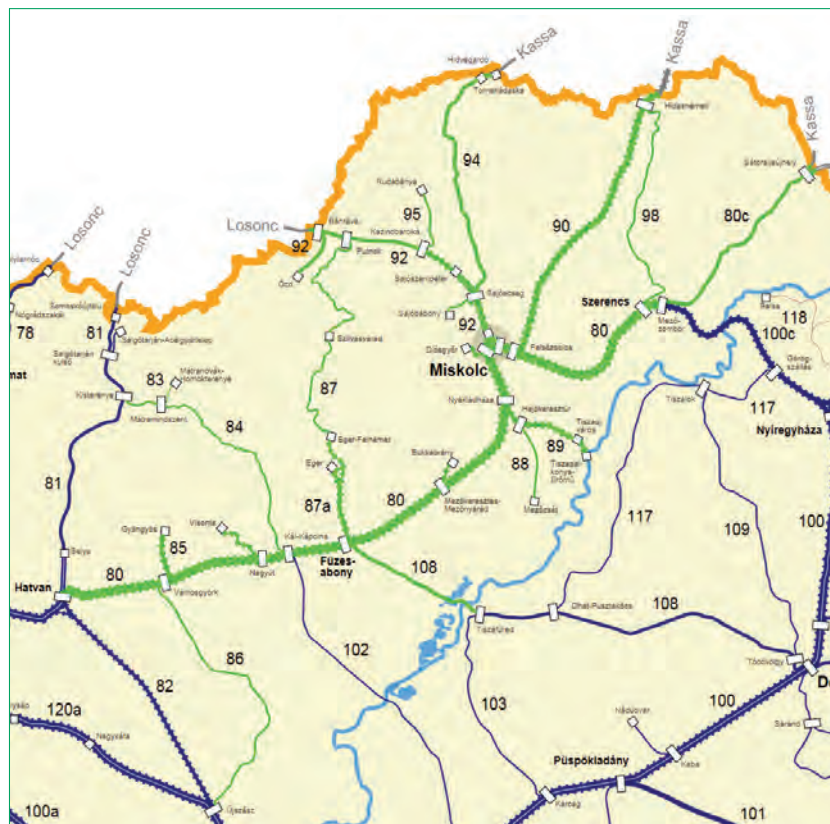
A 94. sz. vasútvonal Tornanádaska–Hídvégardó–oh. közötti 5 km-es vonalszakaszán a vasúti személyforgalmat 1966-ban beszüntették, a 89. sz. vonalon pedig a 2013/2014-es menetrendi időszaktól csak Tiszaújvárosig közlekednek a személyszállító vonatok.

Igazgatóságunk területén összesen 153 vasútállomás és vasúti megállóhely van. Az állomások túlnyomó többségén hangos (egyes állomásokon gépi) utastájékoztató működik. Hat állomáson – Füzesabony, Mezőkövesd, Miskolc-Tiszai pu., Szerencs, Sárospatak és Sátoraljajhely – található dinamikus kijelzős vizuális utastájékoztató rendszer is. Szikszó állomásról az utastájékoztató rendszer az informatikai eszközökből nyert információk alapján végzi Onga, Halmaj, Forró-Encs és Novajdrány távkezelte állomásokon az automatikus utastájékoztatót.

Több mint 80 szolgálati helyen csak statikus, papíralapú utastájékoztatóra van lehetőség. Ezeken a helyeken az utastájékoztató színvonala sérülhet a gyakran előforduló rongálások miatt. A területbejárásoknak köszönhetően a hirdetések és tartóik pótlása rendszeresen történik.

Térségünk vasúti közlekedésének gerincét a 80. sz. Budapest–Miskolc–Mezőzombor és Mezőzombor–Sátoraljajhely vasúti fővonal alkotja. A 80. sz. vonal az V. sz. páneurópai közlekedési folyosó része, személyszállítási és áruforgalmi szempontból meghatározó jelentőségű.

A 80 (1). Budapest–Miskolc–Mezőzombor vasútvonal igazgatóságunk felügyelete alá tartozó Hatvan–Miskolc–Mezőzombor szakaszán Központi forgalomellenőrző



3. ábra. Igazgatóságunk vonalhálózata

(KÖFE) rendszer felügyeli a biztonságos közlekedést. Az állomások Integra Dominó típusú biztosítóberendezésekkel, az állomásközpontok pedig önműködő térközbiztosító berendezéssel felszereltek. A szintbeli kereszteződésekben automata fény-, illetve fény- és felsorompó berendezések üzemelnek.

A villamosított, kétvágányú pályára az engedélyezett sebesség 120 km/h, amely a pálya állapota miatt bevezetett állandó és ideiglenes lassújelek miatt csak részben alkalmazható. A pályaállapot romlásához erősen hozzájárul, hogy Bükkábrány és Visonta között rendkívül nagy mennyiségű

(évente 3,7 M t) lignitet továbbítanak.

A visontai telephelyű Mátrai Erőmű Zrt. a magyar villamosenergia-ellátás egyik megbízható alapegysége (4. ábra). Fő tevékenysége a hőszolgáltatás mellett a villamosenergia-termelés; 950 MW teljesítményével az ország legnagyobb széntüzelésű erőműve. A társaság Visontán és Bükkábrányban (5. ábra) található saját bányáiban külfejtéssel technológiával termelt lignitből állít elő villamos energiát. A magyar nemzetgazdaság villamosenergia-fogyasztásának mintegy 13%-át termeli, ezért nyersanyaggyártás folyamatos ellátása stratégiai fontosságú.



4. ábra. A Mátrai Erőmű  
(Forrás: www.mert.hu)



5. ábra. Lignitrakodás Bükkábrány állomáson  
(Fotó: Rónyai Gábor)



6. ábra. Miskolc-Tiszai pályaudvar felvételi épülete (Fotó: Karczag Tamás)

Kiemelt karbantartási és felújítási munkák keretében az utóbbi években a 80. sz. vonal több vonalszakasza is megújult saját forrásból (Hatvan–Nagyút és Miskolc–Mezőkeresztes–Mezőnyárad állomások között), továbbá uniós forrás bevonásával átépült a Nagyút–Mezőkeresztes–Mezőnyárad közötti jobb vágány nyílt vonali szakasza. A szakaszon a jobb vágány állomási átmenő vágányainak és az azokban fekvő kitérőknek a felújítása 2017-re volt tervezve, de forráshiány miatt el kellett halasztani. A Mezőkeresztes–Mezőnyárad–Nagyút állomások közötti vonalszakasz erősen terhelt bal vágányának felújítása csak a következő időszakban várható.

Az utaskiszolgáló létesítményeket tekintve a vonal vegyes képet mutat. A vonal legjelentősebb felvételi épülete Miskolc-Tiszai pályaudvaron található, melyet – Pfaff Ferenc tervei alapján – 1901-re építettek meg a régi romantikus épületegyüttes gyökeres átalakításával. Az épületet 2001-ben teljesen felújították, jelenleg műemlékvédelem alatt áll (6. ábra).

Külön szintű megközelítéssel ellátott magas peron csak Füzesabony és Miskolc-Tiszai állomáson, valamint Tiszalúc és Taktaszada megállóhelyeken van. A vonal szakaszos felújításakor több megállóhelyen épült új peron. 2016-ban a Nagyút és Mezőkeresztes–Mezőnyárad között elvégzett pályafelújítás keretében újjáépültek a megállóhelyeken a jobb vágány melletti peronok.

2014 augusztusától Szerencs állomáson audiovizuális utastájékoztató rendszer üzemel, mely lehetővé teszi Taktaszada megállóhely távvezérelt, hangos utastájékoztatóját is.

A 80 (2). sz. Mezőzombor–Sátoraljaújhely–országhatár egyvágányú fővonalon jelenleg Mezőzombor és Olaszliszka-Tolcsva állomások között a felújítások eredményeképpen 100 km/h, Olaszliszka-Tolcsvától Sátoraljaújhely állomásig 80 km/h az engedélyezett sebesség. Folyamatban van – jelenleg hatósági engedélyre vár – az Olaszliszka-Tolcsva és Sárospatak közötti vonalszakaszon az engedélyezett sebesség 100 km/h-ra emelése. A közútvásút szintbeli keresztezésekben korszerű automata fény-, illetve fény- és félsorompó berendezések üzemelnek.

A 46 km-nyi pálya műszaki állapotát tekintve ugyancsak felújításra szorult. A pálya 100 km/h sebességre alkalmas átépítése a Mezőzombor–Bodrogkeresztúr állomások közötti vonalszakaszon kezdődött meg 2012-ben. 2014–2016-ban a Bodrogkeresztúr–Olaszliszka-Tolcsva és az Olaszliszka-Tolcsva–Sárospatak állomások közötti vonalszakaszon újultak meg. Az átépítési munkák alatt a teljes Szerencs–Sátoraljaújhely viszonylaton vonatpótló autóbuszok közlekedtek.

2017-ben tovább folytatódott az átépítés, megkezdődött a vonalszakasz villamosítása, illetve a vonali biztosítóberendezések kiváltása. Az állomásokon

a mechanikus berendezések helyett új, korszerű, elektronikus biztosítóberendezések és a Központi forgalomirányító rendszer (KÖFI) kiépítése kezdődött meg. A teljes átépítés után Bodrogkeresztúr, Olaszliszka-Tolcsva, továbbá Sárospatak állomások távkezelését Sátoraljaújhely állomásról fogják végezni. A munkálatok idején szakaszosan, vonatokkal, illetve vonatpótló autóbuszokkal bonyolítják majd a személyforgalmat.

Az ezredfordulóra a 80 (2). sz. vonalszakasz minden állomásán és megállóhelyén emelt peronok létesültek az önkormányzatok aktív közreműködésével.

A 80. sz. vonalon az ütemes közlekedés gerincét az ún. kör-IC rendszer képezi, amely a megyeszékhelyről kétóránkénti közvetlen elérést biztosít a fővárosba és egyebek között Szerencsre, Tokajba, Nyíregyházára, Debrecenbe, Hajdúszoboszlóra és Szolnokra is. A Budapest–Hatvan–Miskolc útvonalon óránként közlekednek az IC járatok. A menetrendi kínálatot több éve jelentősen befolyásolják a Budapest–Debrecen–Záhony vonal felújítása miatt gyakorta módosuló vágányzári menetrendek. Sátoraljaújhely kiszolgálásának javítására a tanévben pénteki napokon Sátoraljaújhelyre közlekedő IC vonatrészt továbbít a Tokaj InterCity, mellyel így átszállásmentesen lehet eljutni a fővárosból Sátoraljaújhelyre (Tokaj-Füzér IC). Tanévben vasárnaponként pedig Sátoraljaújhelyről biztosítunk közvetlen IC eljutást Budapestre (Zemplén-Szinva InterCity).

Budapest és Sátoraljaújhely között kétóránként közvetlen sebesvonatok is közlekednek, a köztes megállóhelyek ütemes kiszolgálását személyvonatok biztosítják.

Szintén a transzeurópai vasúti áruszállítási hálózat részeként működő vasúti pályák közé tartozik a 90. sz. Felsőzsolca–Hidasnémeti–országhatár vasúti fővonal. Az 59 km hosszú vonal egyvágányú, villamosított, a pályára engedélyezett sebesség 100 km/h. Az állomásokon (Szikszó állomás KA–69 típusú berendezését kivéve) Integra Dominó típusú biztosítóberendezések, az állomásközpontokban önműködő térközbiztosító berendezések, a szintbeli keresztezésekben pedig automata fény, illetve fény- és félsorompó berendezések üzemelnek.

A pályát 2000-ben részben átépítették, ennek során a vonal valamennyi állomásán és megállóhelyén magas peron (sk +30-as) létesült.

2015-ben Hidasnémeti állomáson üzembe

helyezték a számítógéppel támogatott utastájékoztató berendezést.

2017. július 1-jén átadták a Központi forgalomirányító rendszert, így Onga, Halmaj, Forró-Encs és Novajdrány személyzet nélküli állomások lettek, amelyek távkezelését Szikszó állomásról végzik.

Kassa és Budapest kapcsolatát két pár nemzetközi IC vonat biztosítja, személyvonatok pedig kétóránkénti ütemben közlekednek a vonalon, hivatásforgalmi csúcsideőszakokban órára sűrítve, és néhány ütemen felüli vonattal is kiegészítve. 2017 decemberétől a vonatok változatlan számban, de új menetrendi szerkezetben közlekednek. Ezzel jelentősen csökken a budapesti IC vonatokhoz az átszállási (várakozási) idő.

A nem a transzeurópai vasúti árufuvarozási hálózat részét képező országos törzshálózati vasúti pályák közé tartozik a Miskolc–Bánréve–Ózd fővonal. A vonal Miskolc és Sajószentpéter közötti szakasza kétvágányú, a további része egyvágányú. A vonal Kazincbarcika állomásig villamosított. A szintbeli kereszteződésekben teljes csapórudas, továbbá korszerű automata fény-, illetve fény- és felsorompó berendezések üzemelnek.

A vonalból Sajószentpéter állomáson ágazik ki a BorsodChem Zrt.-t kiszolgáló saját célú vágányhálózat. A BorsodChem elődjét 1949-ben alapították (Borsodi Vegyi Kombinát néven), mára Európa vezető MDI, TDI és PVC alapanyag- és speciális vegyipari termékek gyártója. Széles körben felhasznált, kiváló minőségű alapanyagokat biztosít számos iparág számára. 2011 óta a kínai Wanhua Industrial Group, a világ leggyorsabban növekvő poliuretán alapanyaggyártó és értékesítő vállalatcsoportjának tagja.

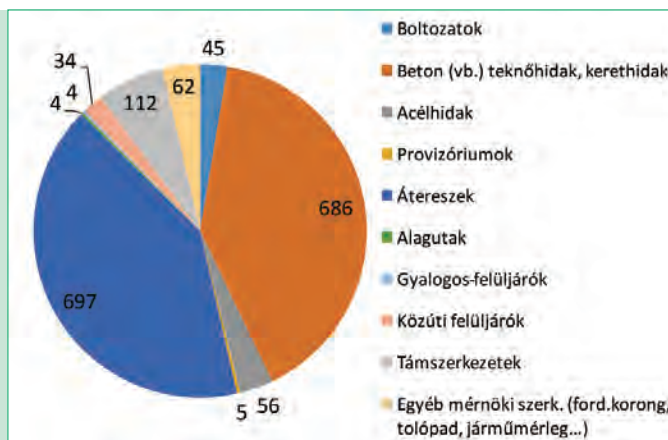


8. ábra. A Budapest-Keleti–Szerencs vasútvonal 1949+72 szelvényben lévő kétvágányú, 109,36 m össznnyílású böcsi Hernád-híd (Fotó: Frigyk Bence)



9. ábra. A Kisterenye–Kál-Kápolna vasútvonal 254+67 szelvényében lévő, 15,60 m nyílású utófeszített, recski vasbeton Tarna-híd (Fotó: Balogh Péter)

7. ábra. Műtárgyak típus szerinti eloszlása [db]



A vonalon kétórás ütemű menetrendi szerkezetben közlekednek személyvonatok, ezt Miskolc és Kazincbarcika között további három járat egészíti ki. A teljes útvonalon átszállásmentesen lehet utazni. A miskolci IC csatlakozások biztosítottak.

Az Észak-magyarországi Közlekedési Központ Zrt. nagyrészt párhuzamos vonalvezetéssel és rendkívül nagy követési sűrűséggel szolgálja ki a vonalat autóbusszokkal. A vasút versenyképességét igen nagy mértékben rontja, hogy az autóbussz-közlekedésben lényegesen több a megállóhely, és azok könnyebben elérhetők, mint a vasúti megállók, állomások.

### Vasúti műtárgyak és állapotuk

Az Északi-középhegység felszíni vízfolyásokban igen gazdag, ez határozza meg a vasútvonalak műtárgyainak milyenségét és számosságát a területen. A jelentősebb vízfolyások: a Bodrog, a Sajó és mellékfolyói, a Bódva és a Hernád, illetve a Zagyva és mellékfolyói, a Galga és a Tarna. Régióink teljes területe a Tisza vízgyűjtőjéhez tartozik.

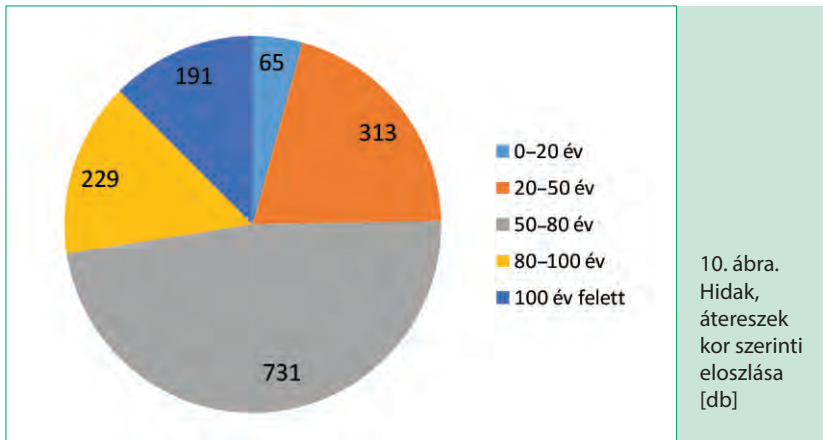
Igazgatóságunk vonalhálózatán 1705 db mérnöki létesítmény található (lásd MEDINA). Ezek közül 1529 híd és áteresz 1573 különálló szerkezettel, 5754 nyílásfolyóméter össznnyílással. A műtárgyak közel harmada 2,0 m nyílásméret feletti híd, a többi áteresz.

A területen számos rácsos és gerinclemez acélszerkezet van: 56 db acélhíd, 71 db szerkezetszámmal, 1700 nyílásfolyóméterrel. A MÁV Zrt. acélhídállományának a 17%-a a területünkön található. Műtárgyaink típus szerinti eloszlását a 7. ábrán mutatjuk be.

Az igazgatóság leghosszabb folytatódó többtámaszú szerkezete, mely egyben a legnagyobb össznnyílású hídja, a Budapest-Keleti–Szerencs vasútvonal 1949+72 szelvényben lévő kétnyílású, összesen 109,36 m-es böcsi Hernád-híd (8. ábra).

A leghosszabb kéttámaszú szerkezetek sorozatából álló hidunk a Sajóecseg–Tornanádaska–Hídvégardó–országhatár vasútvonal 560+06 szelvényben lévő három szerkezetből álló, 97,3 m össznnyílású sajóecsegi Sajó-híd. A vasúti régió legnagyobb egynyílású műtárgya a Bánréve–





10. ábra.  
Hidak,  
átereszek  
kor szerinti  
eloszlása  
[db]

Ózd vasútvonal 25+83 szelvényében lévő 62,00 m nyílású bánrévei Sajó-híd, amely az ország 70 legnagyobb nyílású vasúti hídja közé tartozik.

Az ország vasúti hídjai közül itt van az első, 1966-ban épített utófesztett vasbeton teknőhíd, a Kisterenye–Kál–Kápolna vasútvonal 254+67 szelvényében lévő 15,60 m nyílású recski Tarna-híd (9. ábra). Szintén itt van a hazai vasúthálózaton harmadikként, 1996-ban acél hullámlemez elemekből (Tubosider) épült vasúti műtárgy, a Miskolc–Bánréve vasútvonal 430+05 szelvényében lévő 6,5 m nyílású Keleméri-patak-híd.

Igazgatóságunk hídjainak kor szerinti megoszlása azt mutatja, hogy a hidak, átereszek megközelítőleg háromnegyede 50 évnél régebben épült (10. ábra). A legidősebb műtárgyaink a Miskolc-Rendező–Diósgyőr–Vasgyár vonal 35+36 szelvényében lévő 2,00 m, az 58+04 szelvényében lévő 1,00 m és az 58+76 szelvényében lévő 5,40 m nyílású, 1875-ben épült boltozatok. A legkorosabb acélhidunk az 1928-ban, a Sajóecseg–Tornádaska–Hídvégardó–országhatár vasút-

vonal 389+41 szelvényében épült rácsos szendrőládi Bódva-híd.

Említést érdemel az igazgatóságunk területén lévő négy alagút is, melyek közül három az Eger–Putnok vasútvonalon található. A Szarvaskő I., Szarvaskő II. nevű alagutakat és a sátaí alagutat 1902-ben egyszerre kezdték el építeni, és 1905-ben fejezték be (11. ábra). Az építést az akkoriban legkorszerűbbnek számító elektromos fúrókkal végezték, melyek a mai fúrópajzsok őseinek tekinthetők, bár az élőmunkát így sem lehetett nélkülözni. A térségben lévő több szénbánya vājárjai megfelelő létszámot és szaktudást biztosíthattak, hiszen három év alatt a vonalon lévő mindhárom alagutat, összesen 422,73 m hosszban, átadták a forgalomnak (Szarvaskő I.: 157,20 m, Szarvaskő II.: 75,80 m, sátaí: 189,73 m).

A diósgyőri alagút építését 1914-ben kezdték meg, belga módszer szerint készült, a munkát nagyrészt olasz hadifegyverekkel végeztették. A műtárgyat betonelemekkel a vállfalagig kifalazták, fölötté faragott kő főtét építettek. 1916-ra elkészült a 384,65 m hosszúságú alagút.

1958-ban a Diósgyőr–Vasgyár állomáson építendő új kihúzóvágányok miatt az alagutat a végponti oldalon 354,83 m-re megrövidítették, új kapuzatot kapott egy beton támfallal együtt. Az alagút falazatát a bal oldalon 30 m hosszban bélésfalként meghagyták, ami a mai napig támszerkezetként működik.

### Az elmúlt években az alábbi jelentősebb híd munkák zajlottak igazgatóságunk területén

A MÁV Zrt. európai uniós támogatással a Vasúti hidak állagmegóvása tárgyában a Hernád völgyét érintő Szerencs–Hidasnémeti és Felsőzsolca–Hidasnémeti–országhatár vasútvonalakon lévő, összesen 5 db vasúti acélhídra 2011-ben tervezési és kivitelezési pályázatot írt ki. A pályázat kiírását az eredetileg a pályában lévő acélhidak korossága, valamint a fáradásvizsgálatokkal kimutatott hiányosságok miatt bevezetett sebességkorlátozások indokolták. A Szerencs–Hidasnémeti vonalon lévő három acélhíd teherbírása kisebb volt, mint ami a vonalon egyébként alkalmazható lett volna, a Felsőzsolca–Hidasnémeti–országhatár vonalon pedig mindkét acélhídon fáradási repedések jelentek meg. Mind az öt híd esetében – a felújítási munka elvégzéséhez szükséges vágányzári időtartam rövidítése érdekében – a teherbírási problémák megoldása a meglévő felszerkezet kiemelésével, valamint egy új, hegesztett felszerkezet beemelésével volt a legcélszerűbb. A Szerencs–Hidasnémeti vonal 398+42, 428+72 és 492+61 szelvényében lévő 5,45 m, 8,28 m, illetve 10,50 m támaszközü három acélhidat – 2013. június 15-étől 2013. július 31-éig – átszállásos vágányzárbán építették be (12. ábra).



11. ábra. Szarvaskő I. alagút kezdőponti kapuzata; a műtárgy túloldalán a Szarvaskő II. alagút látható (Fotó: Balogh Péter)



12. ábra. A Szerencs–Hidasnémeti vasútvonal 492+61 szelvényében lévő Hernád ártéri híd az átépítés után (Fotó: Balogh Péter)



13. ábra. A tapadó híddal ellátott síncsatorna- és sínfelület, távtartókkal és alátétekkel kiszabályozott sínszalak a rugalmas kiöntés előtt (Fotó: Balogh Péter)



14. ábra. A Tolcsva-patak hídjának felújítás utáni beemelése (Fotó: Balogh Péter)

Az új hidak üzemben előregyártott acélszerkezetek, minden kapcsolatuk hegesztett kialakítású. Az új acélszerkezeteket közúton, egy darabban szállították a helyszínre, és nagy teherbírású közúti daruval emelték az újjáépített szerkezeti gerendákra. Az öntvényсарuk helyett új fazéksарukakat építettek be. A szerkezeteken a hosszartók felső övére – központosító léccel segítségével – leerősített hídgerenda сарukba fektetett hídgerendákra UIC 54 rendszerű síneket építettek be, amelyek átmeneti hegesztéssel csatlakoznak a folyó pálya 48 rendszerű sínjeire.

A három új acélhíd forgalomba helyezése a III. fokú hidvizsgálat és a próbateljesítés után, 2013. július 31-én került sor. Mivel a koros acélhidak átépítésével a pálya és annak minden tartozéka megfelelt a 210 kN tengelyterhelésre, 2014. március 27-én tengelyterhelés-emelést hajtottunk végre a vasútvonalon. A Nemzeti Közlekedési Hatóság határozata alapján a vonal teljes hosszán a megengedett tengelyterhelést 180-ról 210 kN-ra emeltük.

A Felsőzsolca–Hidasnémeti–országhatár vasútvonal 149+93 szelvényében lévő Vadász-patak híd és 457+90 szelvényében lévő Garadna-patak-híd egyre sürgetőbbé váló átépítése a Szerencs–Hidasnémeti vasútvonal problémás műtárgyainak használatbavétele után, a 2014. április 7-étől 2014. május 30-áig tartó átszállásos vágányzár során történhetett meg.

A meglévő acél felszerkezeteket a сарuk oldása után kiemelték, feldarabolták, és mérlegelés után közúton elszállították a helyszínről. Mindkét híd esetében a meglévő alapozást és hídfőt kellett felhasználni a műtárgy átépítéséhez. A hídfőt a szerkezeti gerenda alsó síkjáig visszabontották, erről a szintről alakították ki az új térdfalakat, az új vasbeton szárnyfalat, és

az új, 90 cm magasságú szerkezeti gerendákat. A hídfő térdfalára támaszkodóan előregyártott, vasbeton bordás kiegyenlítő lemezeket építettek be.

Mindkét híd új felszerkezete 12,80 m támaszközü, ortotrop pályalemez, gerinclemez acélszerkezet. Szállítási szempontok miatt a szerkezetet hosszában három részre osztották a gyártáskor. A kiszállítás közúton történt. A helyszínen a szerkezeteket az előre elkészített munkahelyi szerelőtéren, az egyes szerkezeti részek helyzetének gondos beállítása után, helyszíni hegesztéssel állították össze.

A vasúti pályát a hidakon rugalmas kiöntőanyagba beagyazott UIC 54 rendszerű sínekkel alakították ki (13. ábra). Ágyazatátvezetés nélküli, folyamatos alátámasztású, rugalmasan beagyazott sínekkel kialakított hidak esetében a síncsatornában elhelyezkedő sínszalak pontosan beállított helyzetét a méretezéssel meghatározott rugalmas kiöntőanyag biztosítja. Ennek legfőbb előnyei a pálya dinamikai szempontból való egyenletes viselkedése, a kis szerkezeti magasság és önsúly, a fokozott zaj- és rezgéscsillapítás meg a biztos, tartós vágánygeometria. További előny az alacsony fenntartási igény, a gyors és gazdaságos építhetőség, a sín megfelelő elektromos szigetelése, illetve az oldalirányú kivetődéssel szembeni ellenállás.

A két új acélhíd 2014. május 30-án helyezték forgalomba.

A fenti acélhidak és a fatartós, illetve nyílt átérsek 2011-ben megvalósult átépítésével a Hernád völgyében található Szerencs–Hidasnémeti, illetve Felsőzsolca–Hidasnémeti–országhatár vasútvonalak hídállományának állapota jelentősen javult, így a vonalakon lévő műtárgyak jelenleg a vasúti forgalom számára semmilyen korlátozást nem okoznak.

Az elmúlt években megvalósult és folyamatban lévő vonalátépítések során rendszerint a műtárgyainkon szükséges beavatkozásokat is elvégeztük, így megújult számos teknőhíd víz elleni szigetelése, megtörtént négy boltozott híd (köztük két nagy nyílású) injektálásos megerősítése, illetve szigetelése, két közúti és egy kisvasúti felüljáró bontása és az eredetileg kétvágányú, 15 m nyílású, acélszerkezetű Tolcsva-patak hídjának átépítése egyvágányúvá (14. ábra).

A műtárgyainkon szükséges nagyobb beavatkozásokat jellemzően az outsourcing karbantartási vagy felújítási keretből, illetve esetenként vállalkozási szerződések révén, idegenfeles munkákkal biztosítjuk, a kisebb karbantartási és híd gondozási munkákat pedig a Hidász szakasz végzi.

Az outsourcing felújítási munkák keretében arra törekszünk, hogy minden évben legalább egy acélhíd korrózióvédelmi bevonatát felújítsuk, így kapott új korrózióvédelmi bevonatot a hatvani Heréd-patak-híd (800 m<sup>2</sup>, 2014), a jászdózsai Tarna-híd (1500 m<sup>2</sup>, 2015), a szászbereki Zagyva-híd (800 m<sup>2</sup>, 2016) és a vadnai Sajó-híd (3000 m<sup>2</sup>, 2017) is.

### Megvalósult és folyamatban lévő fejlesztések

A 80. sz. fővonal Nagyút–Mezőkeresztes–Mezőnyárad közötti szakaszán a jobb vágány átépítése 2015. július 21. és november 17. között, három ütemben valósult meg. Az összesen 35,6 km hosszúságú nyílt vonali vágány átépítése PM-1000 aléptímeny-javító géplánc és SMD-80 feléptímeny-cserélő géplánc alkalmazásával történt, helyben cserélve, 60 kg/fm



15. ábra. Felépítménycsere az SMD-80 géplánccal  
(Fotó: Balogh Péter)



16. ábra. Alépítmény-átépítés a PM-1000 géplánccal  
(Fotó: Balogh Péter)

sínekkel, LW vasbeton aljakkal, SKL 14 közvetlen, rugalmas leerősítéssel és 40 cm vastagságú PSS alépítményi védőréteg beépítésével (15–16. ábra).

A munka során átépült 10 csoport út-átjáró, 2 utasperon, 148 felsővezeték-tartó oszlop. Ezenkívül megtörtént öt teknőhíd szigetelése, illetve híderendacserét hajtottak végre a vonalszakasz két acélhídján. A jobb vágány átépítése alatt (17. ábra) a bal vágányon a vonatforgalom folyamatos fenntartása biztosított volt, egyes személyszállító vonatok helyett vonatpótló buszok közlekedtek.

Az átépítésnek köszönhetően lehetővé vált a korábban pályaalapot miatt bevezetett sebességkorlátozások felszámolása, a 120 km/h pályasebesség és ezzel a menetrendszerűség biztosítása. A vissznyereményi anyagokat fel lehetett használni egyéb vonalakon, a többi között a Mezőzombor–Sátoraljaújhely vonal átépítésénél (18. ábra).

Az 1696/2014. (XI. 26.) Korm.határozat városi és elővárosi közlekedési indikatív (javasló) projektlistájában szere-

pel a Mezőzombor–Sátoraljaújhely vonal korszerűsítése. A projekt első részeként „a Mezőzombor–Sátoraljaújhely vasútvonal szűk keresztmetszet kiváltás és villamosítás”, IKOP forrás felhasználással valósulhat meg.

A projekt keretében a villamosítás előtt a vasúti pálya épül át. A vasútvonal egyvágányú, 48 rendszerű felépítménnyel rendelkező hagyományos pálya volt, melynek átépítése 2012-ben kezdődött, és várhatóan 2018-ban fejeződik be. A pályafelújítási munkálatok elvégzése szakaszonként történt-történik.

2012-ben a Mezőzombor és Bodrogkeresztúr állomások közötti, 2014-ben a Bodrogkeresztúr állomás és Erdőbénye megállóhely közötti, 2015-ben pedig az Erdőbénye megállóhely és Olaszliszka-Tolcsva állomás közötti vonalszakasz átépítése történt meg. Az átépítéssel egyidejűleg a vonalon lévő műtárgyak és út-átjárók felújítására is sor került. A felújítás keretében Szegi és Erdőbénye megállóhelyeken egyenként 250 m hosszú, sk +55 szintű, kiselemekkel burkolt és akadály-

mentesített magas peron létesült, térvilágítás kialakításával. A vonalvezetés és az alépítmény a 100 km/h engedélyezett sebességgel való közlekedésre lett alkalmas. Az átépítési munkák miatti három-három hónapos átszállásos vágányzárak alatt a viszonylatokon vonatpótló buszok szállították az utasokat.

2016-ban az Olaszliszka-Tolcsva és Sáropatak állomások közötti 12 km-es vonalszakasz átépítésével folytatódott a felújítás. Az átépítés során a Tolcsva-patak hídszerkezete is megújult. Egyidejűleg 2200 vágányfolyóméter hosszban a felsővezeték-tartó oszlopok alapozása is megtörtént, előkészítve a vonal villamosítására. A vágányátépítés 2016. június 18-ától folyamatosan, december 10-éig tartott. A vágányzár idején vonatpótló autóbuszok közlekedtek Szerencs és Sátoraljaújhely állomások között.

2017. augusztus 7-étől december 9-éig tartott Sáropatak és Bodrogkeresztúr állomásokon az átmenő fővágányok és kiterők átépítése, a kihasználatlan vágányok elbontása és széles peronok építése. A vonal



17. ábra. Az átépített jobb vágány  
(Fotó: Balogh Péter)



18. ábra. Az átépített vágány az elhelyezett felsővezeték-tartó oszlopokkal (Fotó: Balogh Péter)



19. ábra.  
Miskolc-Tiszai  
pályaud-  
var D jelű  
perontetője  
a felújítás után  
(Fotó:  
Balogh Péter)

villamosítása érdekében ez év októberétől éjszakánként folyamatos a felsővezeték-tartó oszlopok állítása, és várhatóan 2018 márciusában kezdődik a felsővezeték szerelése. A villamosítás során az alábbi létesítmények valósulnak meg:

- Az egyvágányú vasútvonal teljes hosszában megépül a villamos felsővezeteki rendszer vonali és tápvezetékekkel.
- Átépül a szerenci állomás.
- Új szerelvény-előfűtő telep épül Sátoraljaujhely állomáson.
- Új villamos váltófűtések épülnek a téli közlekedés biztonságos lebonyolítására.
- A felsővezeteki oszlopsoron teljes hosszban új távközlési kábelt telepítenek.
- Négy állomásra és három megállóhelyre korszerű utastájékoztató berendezés kerül.
- Az állomásokon a mechanikus berendezések helyett korszerű, elektronikus biztosítóberendezések, az állomásközökben ellenmenet- és utolérést kizáró berendezések létesülnek. A létesített berendezé-

**Bánkuti Gyula** okleveles építőmérnök. 1975 óta dolgozik a MÁV-nál. Első munkahelye a Sátoraljaujhelyi Pályafenntartási Főnökség volt, ahol pályamesteri, szakaszmérnöki és vezetőmérnöki feladatokat látott el. 1995 és 2003 között főmérnök a Miskolci Pályagazdálkodási Főnökségen, majd ugyanott Osztálymérnökség-vezető. 2005 és 2013 között pályafenntartási alosztályvezető, majd osztályvezető. Jelenleg a Miskolci Pályavasúti Területi Igazgatóság műszaki igazgatóhelyettese.

sek felügyelete és távvezérlése Sátoraljaujhely állomáson történik majd.

A Sárospatak–Sátoraljaujhely nyílt vonali pálya átépítésére várhatóan 2018. májustól decemberig kerül sor. A mértékadó árvízszint miatt kb. 1,0 m-es töltésmagassítás szükséges a 397+00–443+00 szelvények közötti szakaszon. A pályaátépítést eredetileg a pályából kibontott felépítményi anyagok visszaépítésével tervezték, ehelyett azonban a MÁV saját forrásból biztosít használt, felújított anyagot.

A projekt komplex megvalósítása az utazóközönség számára is érezhetően magasabb szolgáltatási színvonalat nyújt majd. Az utasforgalmi létesítmények korszerűsítése és a környezetvédelmi előnyök mellett közvetlenül, mozdonycsere nélkülivé válik a Sátoraljaujhely–Budapest viszonylat, a menetidő várhatóan mintegy 30 perccel csökken.

Miskolc-Tiszai pályaudvar vasbeton szerkezetű perontetőinek leromlott állapota szükségessé tette azok javítását. A VIII. és IX. vágány közötti D jelű perontető 100 M Ft értékű karbantartási munkái a váltott félperonos lezárásokat követően, 2016. augusztus 28-án fejeződtek be, ezzel a teljes perontető megújult (19. ábra).

A VI. és VII. vágány közötti C jelű vasbeton perontető karbantartási munkái ez év július 1-jén kezdődtek meg. A munkák befejezésének várható időpontja 2017 vége. A harmadik, B jelű vasbeton perontető felújítását 2019-ben tervezzük.

A Miskolc, Szemere u. 26. szám alatti igazgatósági épületünk már régóta felújításra szorul. Idén ősszel, a fecskék elköltözése után megkezdődött a homlokzat és az

ereszdeszkázat felújítása, valamint a szükséges bádogozási munkák kivitelezése.

Igazgatóságunk célul tűzte ki az állomási parkok, virágágyak visszaállítását azokon a területeken, ahol a gondozásuk megoldható. 2017 első fél évében a miskolci igazgatóság területén 36 ezer egyenlő növényt ültettek ki, ezek utógondozása is biztosított. A Miskolc-Gömöri pályafenntartási szakasz területén létrehozott saját kertészetben a közfoglalkoztatottak bevonásával 20 ezer palánta nevelését kezdtük meg, ezek szintén a terület állomásait díszítik majd.

A virágokkal díszített szolgálattelhelyek nemcsak kellemes látványt nyújtanak és barátságos környezetet biztosítanak, de várhatóan a tisztaság megtartására is motiválnak.

Önkormányzati kezdeményezésre utas-területek és állomási zöldterületek üzemeltetését adta át a MÁV Zrt. az önkormányzatoknak. Az önkormányzatok végzik az utasforgalmi területek köztisztasági feladatait (takarítást, hókotrást és síkosságmentesítést, állomási parkgondozást és zöldterület-karbantartást). Az együttműködési megállapodásokat az önkormányzatokkal történt egyeztetések után kötjük meg, és ezek határozatlan időre szólnak. Az önkormányzatok a megállapodásban rögzített pénzügyi forrást kapják meg a MÁV Zrt.-től a munkák elvégzéséhez. 2016-ban összesen 16 település állomása, illetve megállóhelye esetében került sor az üzemeltetés átadására. Idén már öt megállapodást írtunk alá, és kettő esetében – cikkünk írásakor – még folytak az egyeztetések. Tapasztalatunk szerint a megállá-

podások megkötésével a települések közelebb kerülnek a vasúthoz, és az állomási területek karbantartása révén ezeket a területeket is a magukénak érzik.

A forgalombiztonság növelése érdekében tett intézkedéseink:

- A közút-vasúti keresztezések biztonságának fokozása folyamatosan napirenden lévő feladat. Az IKOP finanszírozás keretében idén Bodrogkeresztúr–Olaszliszka-Tolcsva állomások között az AS187, AS199 és az AS210, Onga állomáson az SR2, Szalonna megállóhelyen az AS249, Boldva megállóhelyen az AS528 sorompóknál történt meg a jól látható LED optikák beépítése. Az üzembiztonság növelése érdekében folyamatosan végezzük a sorompónál az akkumulátorok cseréjét.
- Ellenmenet-kizáró berendezést telepítettünk Mezőzombor–Bodrogkeresztúr, Bodrogkeresztúr–Olaszliszka-Tolcsva állomásközben, mely 2015. december 15-étől kapta meg a használatbavételi engedélyt. Az Olaszliszka-Tolcsva–Sárospatak állomásközben a berendezés telepítése megtörtént, használatbavételi engedélyt várhatóan még ebben az évben kiadja a hatóság. Az ellenmenet-kizárás megvalósítására Sárospatak–Sátoraljaújhely állomásközben a tervek szerint 2018-ban kerül sor.
- Miskolc-Tiszai pályaudvaron idén áprilisban elkészült az a térfelügyelő-kamerarendszer, mely az utasforgalmi területeket megfigyelve az utasok biztonságát szolgálja.
- Központi forgalomirányítás (KÖFI): 2016-ban megkezdődött a 90. sz. Miskolc–Hidasnémeti vonal távkezelésének kiépítése. A vonalon Onga, Halmaj,

**Karácsony Tamás** 1990-ben szerzett építőmérnöki oklevelet a Budapesti Műszaki Egyetemen, majd 1992-ben közgazdasági szakokleveles mérnöki diplomát a Miskolci Egyetemen. Első munkahelye a Miskolci Pályafenntartási Főnökség volt, ahol szakasz mérnöki feladatokat látott el. 1993 és 1994 között szakasz mérnök a Hatvani Pályagazdálkodási Főnökségen. 1997-től vonalbiztos a miskolci Területi Központ Pályalétesítési Osztályon. 2012 és 2013 között pályafenntartási alosztály vezető, 2013-tól a miskolci Területi Igazgatóság Területi Pályalétesítési Osztályának vezetője.

Forró-Encs és Novajdrány állomások távkezelése Szikszó állomásról valósult meg a KA-69 típusú biztosítóberendezés megtartásával. Az átépítés befejező fázisában megtörtént a meglévő miskolci KÖFE rendszer módosítása is. Az üzemi próbák 2017 elején sikeresen lezajlottak, a használatbavételi engedélyt a hatóság június 1-jével megadta.

A téli forgalmi időszakban a vonatforgalom biztonságosabb fenntarthatósága érdekében 2016-ban kiépítettük Onga, Halmaj és Novajdrány állomásokon a váltófűtést. Terveink szerint 2017–2018-ban Szikszó és Forró-Encs állomások váltófűtése is megépül, így Hidasnémeti állomás kivételével – ahol a határátmenet miatt hosszú távon is megmarad a személyzet – a vonal összes állomásán lesz ilyen berendezés.

A projekt keretében Halmaj, Forró-Encs, valamint Novajdrány állomásokon távvezérelt térvilágítás-működtetés valósult meg.

- A vasúti forgalom biztonságát segítik a Hidasnémeti–Hidasnémeti országhatár, Kazincbarcika–Putnok és Sátoraljaújhely állomásra telepített dinamikus tengelyterhelés-mérők, valamint a Nyékládháza–Miskolc és Felsőzsolca–Miskolc állomások között elhelyezett hőnfutásjelző berendezések. Ezek a berendezések nemcsak a vasúti teherkocsik, hanem a személyszállító járművek műszaki állapotát is figyelik, és jelzik a rendellenességeket.

### Javaslatok

Igazgatóságunk célja egy folyamatosan fejlődő, nyugat-európai szolgáltatási színvonalat megközelítő, ügyfélorientált, fenntartható, biztonságos vasúti hálózat üzemeltetése.

Ennek érdekében kiemelten kell kezelni a 80. sz. fővonal Nagyút–Mezőkeresztes–Mezőnyárad vonalszakasz bal vágányának és az állomási átmenő fővágányok, illetve kitérők átépítését. Ehhez kapcsolódóan igen fontos feladat a Nagyút–Visonta és Mezőkeresztes–Mezőnyárad–Bükkábrány vonalak, illetve Bükkábrány állomás felújítása, hiszen ezek stratégiai fontosságúak a Mátrai Erőmű üzemszerű működése szempontjából.

Sajnos igazgatóságunkat is érzékenyen érinti a létszám és utánpótlás kérdése. Az idősebb kollégák nyugdíjazása és a meghirdetett szabad pozíciókra jelentke-

### Summary

The directorate presenting now operates on the area of Northern Hungary. Its railway lines in the direction of Slovakia cross the frontier in four points. The area of the directorate mainly forms the part of the Northern Central Mountain, from which evolves that in the course of the constructions of the railway lines, beside bridging a lot of rivers, the mountain terrain meant great difficulty. But this drawback is compensated in a great extent by the varied scenery, the cities playing defining role in the history of the country and the historical wine region. Beside the passenger transport and transportation of agricultural products serving the mines and industrial plants being on the area of the directorate is also a serious task.

zők csekély száma miatt egyre nehezebb a feladataink teljes körű ellátása. Tovább nehezíti a helyzetet, hogy az új felvételek kollégák közül sokan nem maradnak meg a szervezetben, rövid időn belül elhagyják a MÁV-ot. A megkezdett bérfejlesztés folytatása mellett életpályamodellek kidolgozásával lehetne vonzóbbá tenni a MÁV Zrt.-nél a tartós munkavégzést a fiatal mérnökök és a fizikai dolgozók számára egyaránt. «

### Irodalomjegyzék

Vasúti hidak a miskolci igazgatóság területén. Szerk.: Dr. Halász József. *Vasúti Hidak Alapítvány, 2015.*

*Tájékoztató Borsod-Abaúj-Zemplén megye tömegközlekedési helyzetéről.*

*A BAZ Megyei Közgyűlésnek készített tájékoztató, 2017.*

Dr. Horváth Ferenc: *A magyar vasút építési és fenntartási szervezetének története I–II. MÁV Rt. Vezérgazgatóság, 2004.*

Balogh Péter: *Mezőzombor–Sátoraljaújhely, oh. vasútvonal korszerűsítése – szűk keresztmetszet kiváltása. Prezentáció a hidász szakmai napra, 2017. nov. 14.*

Bánkúti Gyula: *Monitoringfeladatok a főpályamesteri szakaszokon. Sínek Világa, 2007/1–2.*

[www.borsodchem-group.com](http://www.borsodchem-group.com) – *A BorsodChem Zrt. hivatalos honlapja.*

[www.mert.hu](http://www.mert.hu) – *A Mátrai Erőmű Zrt. hivatalos honlapja.*



## A megújuló vasút- állomások szerepe a városfejlesztésben

**Erő Zoltán**

okl. építészmérnök  
Palatium Stúdió Kft.

✉ ero.zoltan@palatiumstudio.hu

☎ (1) 213-5379

A vasút reneszánsza az elmúlt évtizedekben nem csupán a vasúti járműállomány vagy a nagy infrastruktúra megújulását hozta magával, a változások döntően érintették a vasút társadalmi-gazdasági kapcsolatrendszerét, a mindennapi használatot. Ennek megfelelően a vasútállomásoknak a települések életében betöltött szerepe is erőteljesen megváltozott. Mindezek következtében az állomások korábbi fő funkciói átértékelődtek, megváltoztak és átstrukturálódtak a térbeli rendszerek. Tanulságos lehet az állomásfelújítások néhány építészeti példáján keresztül megfigyelni e változások jellemzőit.

Az elmúlt évtizedek eredményeit jól jellemzi néhány szimbolikus, nagy léptékű projekt. A berlini Hauptbahnhof rekonstrukciója voltaképpen a német újraegyesítés szimbóluma (1. kép). A vasúthálózat fejlesztése, a fővároson átmenő vonal kiépítése, a nagyvasút és az S-Bahn kapcsolata mellett azonban gyökeresen új típusú „városi hely” is létrejött, amely városi

plázaként, a közönségforgalomra épített jókora üzletközpont formájában jelenik meg. Hasonló funkcionális átalakulást láthatunk több német városban, de gondolhatunk a bécsi pályaudvarokra is, amelyek rekonstrukciója során a közlekedési és kereskedelmi területek szerves összeépítése adta a fejlesztés fő programját.

A funkciók átrendezésének, a városi

kapcsolatok átalakításának ismert példája a madridi Atocha pályaudvar, ahol a fejállomás vágányainak hátrahúzásával, új elővárosi pályaudvar kialakításával a szűk történeti csarnok funkcióját veszítette, nagyvonalú gesztussal pálmaházzá alakították. E látványos megoldás mellett lényegesebb azonban a vasúti hálózati kapcsolatok gyökeres megújulása: mind az elővárosi hálózaton, mind a nagysebességű hálózaton az állomás, a város alatt húzódó alagutak révén, átmenő állomássá alakult. A fejlesztés sikerét a feljavított városi kapcsolatok (metró, busz, taxi) kompromisszummentes megoldásai segítik. A másik – talán kevésbé ismert – madridi példa a Principe Pio intermodális csomópont (2. kép), ahol a nagyvasúti fejállomásból az állomás történeti épületének felhasználásával és kiegészítésével az elővárosi vasút, a metró és az autóbusz-hálózat metszésében forgalmas átszállóhely és erre épülő bevásárló- és szórakoztató központ jöhetett létre. A korábbi vasúti csarnokba a metró átszállóállomása került, emellett azonban kereskedelmi és vendéglátó létesítmények is helyet kaptak. További metróállomás található a mélyben, s ez alatt még egy kétszintes távolsági autóbusz-terminált is kialakítottak. A funkcióját veszítő vasúti területen tehát multifunkcionális új városi helyszín alakult ki.

A rotterdami főpályaudvar jellegtelen, 1950-es évekből származó állomásépülete helyén a közelmúlt rekonstrukciója során karakteres megjelenésű városkapu született, de az építkezés fő mozgatórugója a városi metróhálózat kiépítése, az átszállókapcsolatok teljes átalakítása volt. A vasút utasai a városi közlekedés utasai is, a pályaudvar feladata tehát az átszállási funkciók minél zökkenőmentesebb ellátása.

Egy kisebb belga egyetemi város, a Brüsszeltől 25 km-re található Leuven állomásának fokozatos rekonstrukciója (3. kép) azért lehet érdekes számunkra, mert léptékében, lehetőségeiben közel áll a magyarországi városokban jelentkező



1. kép. Berlin, Hauptbahnhof – az állomás új típusú városi helyet hozott létre, ahol a közlekedési és a kereskedelmi funkciók szervesen összeépülnek

feladatokhoz. A fontos nemzetközi fővonalon fekvő állomás rekonstrukciója a nagysebességű vasút fejlesztése kapcsán készült. Miközben megmaradt a történeti értékű felvételi épület, sőt a korábban kiépített aluljárók és peronok sem változtak, a vágányok nagyvonalú lefedést kaptak, és felüljáróval, felvonókkal kiépült az akadálymentes kapcsolat. A több mint tíz évig tartó ütemezett fejlesztési folyamat eredményeképpen az állomáshoz közvetlenül kapcsolódik a környéki és városi buszok állomása, az állomás előterében térszín alatti parkoló (a vasútállomást kiszolgáló P+R) készült, s helyet kapott egy nagyméretű B+R kerékpártároló, amely a németalföldi városokban alapvető követelmény. Ezen a szakaszon a városi körgyűrű is a felszín alatt halad – meghagyva a zavartalan gyalogos kapcsolatot az állomás és a város között. A funkciójukat veszített, minimálisra szorított vasútüzemi és postai területek felhasználásával az értékes területen, a városmag és a kertvárosok határán új városi együttes jöhetett létre, irodapark, szálloda épült a vágányok közvetlen közelében. Az állomás környéke így a korábbinál erősebb kapcsolatokkal kötődik a kisváros szerkezetébe, a közösségi közlekedés csomópontja a legközvetlenebb módon szolgálja az új funkciók megtelepedését.

A Kelenföldi vasútállomás és a M4-es metró kapcsolatának kialakításához bizonyos értelemben hasonló Krakkó vagy Linz vasútállomásainak pozíciója. Míg Kelenföldön a metró keresztezi a mély-



2. kép. Madrid, Principe Pio intermodális csomópont – a sokszintes létesítményben egy rendszer egymást erősítő elemeiként működik a metró, az elővárosi vasút, a buszterminál és a bevásárló-szórakoztató központ

ben a vasúti vágányokat, addig az említett helyszíneken a városi villamos új felszín alatti átvezetése és mély állomása szolgálja a városi és az országos hálózatok kapcsolatát, amihez a távolsági vagy a helyi buszhálózat állomása is kapcsolódik. Fontos látni, hogy az intermodális csomópontok kialakításával a városi pozíciók erősödnek, s így a területhasználat racionalizálása ré-

vén az állomások környékén nagy léptékű ingatlanfejlesztésekre is sor kerülhet. Krakkóban egy terjedelmes bevásárlóközpontot építettek a vágányok mellé, amely ugyan önálló létesítmény, ám építészeti kialakításával, sőt információs rendszerével is igazodik a vasútállomások karakteréhez. Lényeges elem a vágányok lefedését, voltaképpen magát a csarnokot adó P+R parkolólemez, ahonnan a vasúti peronok közvetlenül elérhetőek. Linzben az új állomásépület az utasforgalmi terek új minőségét hozta létre: a tágas csarnokban a természetes fényrel bevilágított –1 szinten, a peronokhoz és a felszín alatti villamosmegállóhoz vezető aluljárók előtereként épült ki az az elosztó tér, amely egyúttal igényes kereskedelmi területekkel szegélyezett várócsarnokként szolgál. A közelbe települtek a tartományi adminisztráció hivatali épületei, és természetesen nagyméretű P+R és B+R parkolók szolgálják a vasútállomás elérését.

Brüsszelben az 1950-es évek elejére készült el a várost átmérősen átszelő vasúti kapcsolat, amely a városi fejpályaudvarokat átmenő állomássá tette. Ezzel – a vasútüzemi előnyök érvényesítése mellett – lehetővé vált egy újabb városközponti állomás, a Gare Central kiépítése. Hasonló gondolat irányítja a Berlinben, Madridban, Antwerpenben, Bécsben vagy éppen Lipcsében folyó fejlesztéseket is. Ez utóbbi helyen a vasútfejlesztés fő eleme a történeti városmag alatt átmérősen kialakított S-Bahn kapcsolat. Az új vonalszakasz a fejpályaudvar és egy kisebb fejjállomást kapcsol össze mélyvezetésű vonallal; új megállók épültek a városmag közepén és peremén. A Hauptbahnhof területén kereskedelmi területek fejlesztésére adódott lehetőség. A közelmúltban átadott bécsi fejpályaudvar is a vasúti peronok alatt nagy területű bevásárlóközponttal együtt épült ki. Ez a fejlesztés egyfelől két szomszédos fejpályaudvar átkötését, átmenőállomás kialakítását szolgálta, de tudni kell, hogy a vasúti területek racionalizálásával Közép-Európa egyik legnagyobb ingatlanfejlesztési területe is itt jöhetett létre, ennek következtében az elkövetkező években új városi centrum épülhet ki.

Az általános gyakorlat tehát az, hogy a vasútállomás rekonstrukciója kapcsán a tágabb terület potenciáljából fakadó városfejlesztési erőt is igénybe veszik (ingatlanfejlesztési területek kialakítása), és tudatosan keresik a városi közlekedési kapcsolatok új optimumát. A közösségi



3. kép. Leuven – a vasútállomás előtti tér sokfunkciós, többszintes intermodális csomópontként működik



4. kép. Krakkó – a vasútállomás peronjait lefedő P+R parkolólemez, közvetlen kapcsolatokkal a peronokhoz

közlekedés rendszereinek célszerű kapcsolatai mellett nem hanyagolható el az egyéni közlekedés kapcsolatrendszer sem. Miközben ez magától értetődő lenne, a budapesti pályaudvarok, vasútállomások környezetében súlyos hiányosságokat tapasztalhatunk.

Megoldatlan az állomások megközelítése gépkocsival, akár a rövidebb idejű, akár a hosszabb idejű parkolás. Kritikus a taxiállomások helyzete is. Gyakorlatilag nincsenek kerékpártárolók: bár lenne igény arra, hogy megnyugtató, biztonságos, őrzött-felügyelt helyen lehessen hagyni a városi kerékpárt. Alapvető funkcióhiányokról van tehát szó.

A kisebb léptékű bécsi fejlesztések is fontos tanulságokkal szolgálnak: ahogy a vasúthálózat szerves részévé válik a városi-városkörnyéki integrált közösségi közlekedési rendszernek, úgy válik a vasút megálló térsége fontos városi helyé. Wien

**Erő Zoltán** építész, urbanista. Tanulmányait a Budapesti Műszaki Egyetem Építésztechnológiai Karán (1977–82), valamint a Leuveni Katolikus Egyetem Történelmi Városok és Épületek Központjában (1988–89) végezte. A Palatium Stúdió Kft. egyik alapítója, a Kortárs Építészeti Központ alapító kurátora. A nagy léptékű városfejlesztési és köztérfejlesztési projektek mellett hosszú évek óta foglalkozik történelmi terek, épületek, városrészek építészeti revitalizációjával. 2004 és 2014 között a budapesti 4-es metró építész generáltervezőjeként a tervezőhálózat irányításáért, az egységes építészeti koncepcióért volt felelős, négy állomás vezető tervezője. Rendszeresen tart előadásokat, szakfolyóiratokban publikál.

Mitte állomás az elővárosi vasút megállója felett hozott létre nagyméretű többcélú ingatlanegyüttest, lakó-, iroda- és kereskedelmi fejlesztésekkel. Ugyanezen a vonalon a szomszédos megállót, a Pratersternt korszerűsítették a metróhálózati fejlesztések során, az új csomópont kiváló kapcsolatot jelent a villamoshálózattal és a két metróvonallal.

A példák alapján leegyszerűsítve elmondható, hogy a kortárs városfejlesztés a vasúti területek átstrukturálásával, a funkcionális kapcsolatok jelentős javításával új pozícióba hozza az utasforgalmi létesítményeket: a pályaudvarokból állomások, az állomásokból megállók lesznek. A minőségi építészeti környezet pedig alapvető fontosságú a közösségi közlekedés vonzerejének megőrzése, versenyképességének fejlesztése során.

## Summary

The recent renewal of European railway stations not only serves the modernisation of the railway infrastructure, but as a main element of the programme, the reorganisation of the public transport connections or the remodelling of the surrounding urban fabric is essential since the railway stations change or lose some of their functions. Due to new diametric sections in tunnels in some of the cities – Berlin, Madrid, Leipzig, Vienna, etc. – the terminus stations can become smaller stops fit into the urban neighbourhood. The examples show how these alterations can produce new potentials for the urban sites.

Mindaz természetesen rávilágít arra, hogy a sikeres fejlesztések nem valósíthatók meg a vasúti területek kerítésén vagy az állomásépületek kontúrján belül. A városfejlesztés itt is sokszereplős: a sikeres újrastrukturálás előfeltétele a vasút, a városok, a városi közlekedési társaságok, az ingatlanfejlesztők szoros együttműködése. Nem utolsósorban azonban a városfejlesztőknek víziókkal is rendelkezniük kell: végig kell gondolni a vasutak lehetséges szerepét, a funkcionális igények változását, a lehetséges új hálózati és hálózatközi kapcsolatokat, az egyes területek funkcióját és pozícióját. ◀



5. kép. Lipcse – az S-Bahn mélyszinti megállója a Hauptbahnhof egyik hajója alatt (A szerző felvételei)





## Vasúti kerékpár futási instabilitása a pályadiagnosztika szemszögéből

**Ágh Csaba**

diagnosztikai mérnök

MÁV Központi

Felépítményvizsgáló Kft.

✉ csagh@mavkfv.hu

☎ (1) 347-4010

A vasúti pálya és jármű karbantartóinak célja a biztonságos üzem fenntartása mellett az életciklus költségek minimalizálása. A pálya és járművek tervezésének, illetve karbantartásának összehangolásával jelentős fenntartási költségek takaríthatók meg a pálya–jármű rendszer egészében. Ehhez meg kell értenünk a pálya és jármű kölcsönhatásának fizikai hátterét. E cikk a járművek futási stabilitása és a pálya paramétereinek között keres kapcsolatot elméleti modellezés és a MÁV Központi Felépítményvizsgáló Kft. magyarországi mérési eredményeinek elemzése alapján.

### A pálya–jármű rendszer optimalizálása

A vasúti pálya–jármű rendszer tervezése, optimalizálása során a mérnökök több, néhol ellentmondó követelmény kielégítésére törekednek. A vasúti pálya és jármű releváns paramétereit úgy kell megválasztani, hogy életciklusuk során

- a kerekek és sínek profiljai a haladás során a legkevésbé torzuljanak el a kopásuk és legyűrődésük miatt;
- a gördülő fáradásból eredő hibák (RCF) a legkisebb mértékben jelentkezzenek a kerekeken és a síneken;
- a pálya–jármű kombinációra engedélyezett sebességtartományban ne alakuljon ki a jármű instabil keresztfutása (kígyózás, szinuszfutás).

A fenti – alapvetően fenntartási – célok mellett természetesen mindenkor figyelembe kell venni más szempontokat, elsősorban a kisiklással szembeni biztonságot.

A fenti három követelmény teljesítéséhez külön kell vizsgálni a pálya–jármű rendszert ívben haladás és egyenesben haladás esetén. Az ívsínek, illetve nyomkarimák kopásának mérséklése érdekében ívekben a nagy egyenértékű kúposág és laza kerékpárvezetés lenne indokolt. Egyenesben azonban – az instabil futás határát jelentő kritikus sebesség kellően nagy

értékéhez – kis egyenértékű kúposág és merev kerékpárvezetés volna kívánatos. Ugyanakkor egyenesben a keresztirányú kerékpármozgások szinte teljes meggátlása károsodásokhoz vezethet a kerekek túlzottan igénybe vett futókörén, és a sínfej túlzottan igénybe vett vonalán. A gördülő fáradásból eredő hibák kialakulásában fontos szerepe van a kerék–sín kontaktfeszültségek mértékének, melyet a normál és tangenciális kontakterőkön túl természetesen az érintkező profilok geometriai kialakítása is befolyásol. A gördülő fáradásos sínhibák fejlődési sebességének és a kopás sebességének viszonya meghatározza az adott időpontban mérhető károsodási mélységet [1]. Ez azt jelenti, hogy a nagyobb sebességű kopás képes eltüntetni a – kopás híján – kifejlődő gördülő fáradásos hibákat. A fenti megállapítás arra irányítja rá a figyelmet, hogy a pálya–jármű rendszer tervezése, optimalizálása során kompromisszumokat kell kötni. Például a pálya egyenes és íves szakaszainak aránya, illetve az engedélyezett sebesség függvényében – a pálya és járművek együttes életciklus költségét tekintve – más pálya- és járműparaméterek alkalmazása volna indokolt. A gyakorlatban azonban nem lehetséges a kopás, gördülő fáradás és stabilitás együttes vizsgálata minden pálya–jármű kombinációra, ezért alkalmazni (és

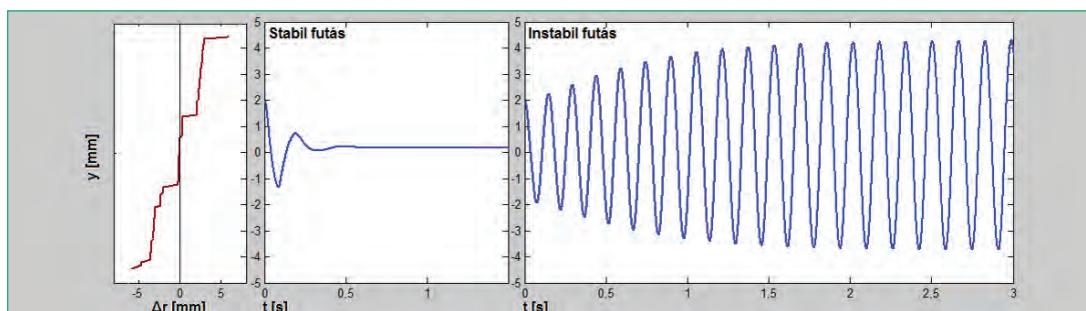
a tapasztalatok alapján fejleszteni) kell a vonatkozó európai és nemzeti előírásokat.

### A keresztfutás-stabilitás modellezése

A vasúti jármű futásának két különböző állapotát különböztetjük meg. Stabil futás esetén a jármű kerékpárjának keresztirányú elmozdulásait döntően a véletlenszerű pályahibák határozzák meg. Hibamentes szakaszon a kerékpár futása nyugodt, nagyobb lokális irányhiba vagy síktorzulás után a kerékpár néhány lengés után felveszi a pálya helyszínrajzi görbületének megfelelő futókör sugar-különbséget biztosító helyzetet, és ebben a helyzetben halad a következő pályahibáig vagy görbületváltozásig.

Instabil futás esetén a kerékpár keresztirányú mozgását alapvetően nem a véletlenszerű vágánygeometriai hibák határozzák meg (csak kezdeti gerjesztésként van szerepük), hanem egy folyamatos, szabályos, szűnni nem akaró, nagy keresztirányú gyorsulásokkal járó kígyózó mozgás (szinuszfutás) figyelhető meg, mely – minden tényező változatlansága mellett – fennmarad, és amelyet a vágánygeometriai hibák csak csekély mértékben modulálnak. A SAD-számmal jellemzett általános vágánygeometriai állapot tehát nem magyarázhatja meg a jelenséget.

Az instabilitás miatti kígyózás amplitúdója tapasztalataink szerint elérheti az 1 cm-t, frekvenciája hazai nagyvasúti járművekre jellemzően 4–8 Hz. Az instabil futás során fellépő lüktető erők és nyomtértek a jármű, illetve a pálya állapotának sebes leromlását okozhatják (számolni kell a forgóváz alkatrészeinek fárasztó igénybevétel miatti törésével), utaskényelmi szempontból kifogásolhatóak, szélsőséges esetben balesethez vezethetnek. Meg kell jegyezni, hogy a szakirodalom elsősorban egyenesek és nagy sugarú ívek esetén említi az instabil futás kialakulásának lehetőségét. Speciális esetekben azonban kisebb sugarú ívekben is előfordulhat ez a jelen-



1. ábra.  
Futókörsugárkülönbség-függvény, stabilan és instabilan futó kerékpár keresztirányú elmozdulása

ség (amennyiben a sebesség és túlemlés mértéke olyan, hogy a kiegyenlítőten szabad oldalgyorsulás értéke 0-hoz közeli).

A fenti két stabilitási állapotot – minden más pálya- és járműparaméter változatlansága mellett – a kritikus sebesség választja el egymástól. Kritikus sebességet meg nem haladó sebesség esetén a pályajármű rendszer dinamikailag stabil, felette pedig instabil állapotba kerülhet [2], [3].

A kritikus sebesség mindenkorinak meghatározásához meg kell vizsgálni a kerékpárra ható erőket és az általuk létrehozott elmozdulásokat, illetve elfordulásokat. Ehhez – a kerékpár keresztirányú mozgását is tartalmazó – fizikai modellt építünk, és annak alapján mozgásegyenlet-rendszert írunk fel a következő egyszerűsített alakban:

$$MY'' + DY' + SY = G,$$

ahol  $Y$ ,  $Y'$  és  $Y''$  a vizsgált elmozdulások és deriváltjaik vektora ( $Y$ : elmozdulások és elfordulások,  $Y'$ : sebességek és szögsebességek,  $Y''$ : gyorsulások és szöggyorsulások vektora).  $M$  a tömegmátrix,  $D$  a csillapítási mátrix,  $S$  a merevségi mátrix. A  $G$  gerjesztési mátrix értéke helyszínráji egyenesben 0, egyéb esetben az ívben haladás tulajdonságaitól függő nemzérus mátrix.

A vektorok és mátrixok dimenziója, illetve mérete attól függ, hogy a fizikai modell hány szabadságfokú. Már a két szabadságfokú modell is alkalmas kritikus sebesség számítására (ebben az esetben az  $Y$  vektor egyik komponense a kerékpár keresztirányú kitérése, a másik komponense pedig a függőleges tengely körüli elfordulása, vagyis kigyózó szöglengése). További szabadságfokokként adhatjuk hozzá a modellhez a forgóvázak, további kerékpárok, a kocsiszekrény és a sínek elmozdulásait és elfordulásait [4]. A szabadságfokok szaporításával azonban a modell pontossága nem növelhető minden határon túl.

Az  $M$  tömegmátrix a modell egyes elemeire jellemző tömegjellegű (tömeg, tehetetlenségi nyomatékok) mennyiségeket tartalmazza. A  $D$  csillapítási mátrix a rendszer elemeinek sebességétől és szög a sebes-

ségétől függő erők (pl. egyes kúszási erők), az  $S$  rugalmassági mátrix pedig a rendszer elemeinek elmozdulásától és elfordulásától függő erők (pl. rugóerők) számításához szükséges információkat tartalmazza. A magyar szakirodalomban is találhatunk példát ilyen mozgásegyenlet-rendszerek felírására és megoldására [5], [6].

Meg kell említeni, hogy a mozgásegyenlet-rendszer másodrendű mátrix-differenciálegyenletrendszerként kezelhető, amelyben  $Y$  az ismeretlen. Mivel a pályajármű rendszer jelentős nemlinearitásokat tartalmaz (pl. a  $\Delta r$  futókörsugárkülönbség ugrásait – lásd az 1. ábrán), a problémát numerikus módszerekkel célszerű kezelni. Tapasztalataim szerint az Euler-módszerrel, tízezred másodperces időlépésközzel, már megfelelő pontosságú közelítő megoldás nyerhető jelentékeny nemlinearitások esetén is.

A modell által szolgáltatott elmozdulási függvényeknek adott azonos kezdeti kimozdítás esetében két jellemző alakjuk van (1. ábra): a középső ábrán a stabil, a jobb oldali ábrán az instabil keresztfutás látható. Stabil esetben a lokális pályahibát reprezentáló  $y = 2$  mm kezdeti kitérést a kerékpár erősen csökkenő amplitúdójú (csillapodó) oszcilláló keresztitéréssel válaszol, instabil esetben a kerékpár egy közel állandó – a kezdeti pályahiba nagyságától alapvetően független – amplitúdójú oszcilláló mozgást folytat.

A modell igen sok bemenő konstans, illetve bemenő függvényt tartalmazhat. A csapágyszerkezétnél ébredő erők alakításában szerepet játszik a kereszt- és hosszirányú rugóállandók (vagy a rugók nemlineáris karakterisztikája), illetve csillapítási tényezők (vagy karakterisztikák). A kerék és sín között ébredő kúszási erők és nyomatékok mindenkor pontos meghatározásához (ezáltal a csillapítási és merevségi mátrixok akár időben változó elemeinek meghatározásához) összetett számítások szükségesek, melyek kontaktmechanikai összefüggésekre és Kalker [7] munkásságára támaszkodnak. Ezeket most

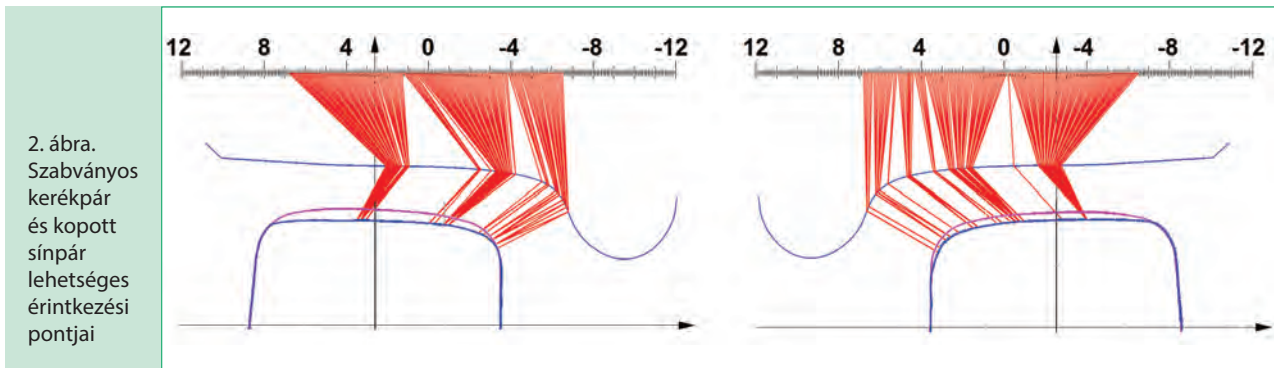
nem részletezzük, kiemeljük azonban a futókörsugárkülönbség-függvényt, mivel a pályafenntartási szakemberek számára ez kiemelkedő jelentőségű az instabilitás elkerülése szempontjából.

### Az egyenértékű kúposág szerepe és jellemző értéke

A futókörsugárkülönbség pillanatnyi értéke befolyásolja a fent említett kúszási erőket, így egy adott kerékpárnak a pálya egyes keresztmetszetein számított futókörsugárkülönbség-függvényei hatásal vannak a pálya-jármű rendszer kritikus sebességére, vagyis stabilitására. Egy futókörsugárkülönbség-függvény jellemzésére a gyakorlatban az egyenértékű kúposág szolgál. E lap hasábjain a korábbiakban már tárgyaltuk az egyenértékű kúposág fogalmát és mérésének körülményeit [8].

A MÁV Központi Felépítményvizsgáló Kft. az elmúlt években számos alkalommal végzett egyenértékű kúposági vizsgálatot:

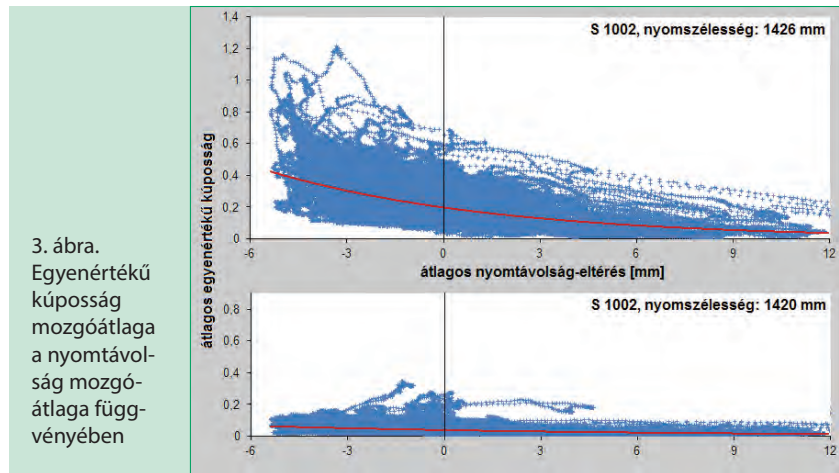
- szabványos, kopásmentes kerékpárok szabványos, kopásmentes sínparókkal,
- szabványos, kopásmentes kerékpárok kopott sínparókkal (2. ábra, ahol a szabványos kerékpár és kopott sínparó lehetséges érintkezési pontjai a keresztirányú kerékpár-elmozdulás milliméterben vett értékeihez vannak rendelve),
- kopott kerékpárok szabványos, kopásmentes sínparókkal,
- kopott kerékpárok kopott sínparókkal képzett futókörsugárkülönbség-függvények számítása útján. Az a) típusú vizsgálat elsősorban a pálya-jármű rendszer tervezői számára fontos. A b) típusú vizsgálatra vonatkozó megrendelés a pályafenntartási szakterületről érkezik. A c) típusú vizsgálatokat a járművek üzem közbeni megfeleltetésének ellenőrzése indokolja. A d) típusú vizsgálat adott jármű adott pályaszakaszon észlelt instabil futásának elemzésére szolgál. Az Európai Unióban kötelező érvényű, pályákra [9] – és járművekre – vonatkozó átjárhatósági műszaki előírások határértéke-



ket állapítanak meg a fenti vizsgálatokhoz, melyeket a vonatkozó szabvány [10] szerint kell elvégezni.

A gyakorlati tapasztalataink a d) típusú vizsgálatok esetében azt mutatták, hogy állandó haladási sebesség mellett a vizsgált, instabilitásra hajlamos járművek kizárólag ott futottak instabilan, ahol az egyenértékű kúposág nagysága egy adott értéket meghaladt. Ez azt jelenti, hogy lézeres sínprofilmérési eredmények irodai feldolgozásával és az egyenértékű kúposági számítás segítségével előre becsülhetjük ismert járművek keresztfutás-dinamikai viselkedését az adott vonalszakaszon. Az egyenértékű kúposág tehát – bár a futókör sugarakülönbség-függvény alakját egyetlen számmal jellemzi – alkalmas futásstabilitási vizsgálatok lefolytatására.

A b) típusú vizsgálatok során a gyakorlati tapasztalatunk összefüggéssel, hogy kisebb nyomtávolsághoz – minden más paraméter változatlansága mellett – nagyobb egyenértékű kúposág tartozik [11]. A 3. ábrán a Budapest–Hegyeshalom és Budapest–Újszász–Cegléd–Szolnok–Békéscsaba vasútvonalak 2017-es mérései során felvett, 380 vágánykm-re vonatkozó adatok alapján készített pontfelhők láthatók. A vizsgált pályákban 54 és 60 kg/m tömegű sínek fekszenek. A kopott sínprofiladatokat a MÁV Központi Felépítményvizsgáló Kft. SDS jelű mérőkocsijával vettük fel. A mérőkocsin működő mérőrendszert a Tecnogamma cég gyártotta. A felvett sínprofiladatokon a szabványos, S1002 jelű profilokkal ellátott virtuális kerékpárt futtattuk 3 mm keresztkitérés-amplitúdót feltételezve, a jogszabályban [9] meghatározott kétféle nyomszélességgel (3. ábra). A felső ábra az SR = 1426 mm nyomszélességű kerékpár 100 m-es mozgóátlagként, 2 m lépésközzel számított egyenértékű kúposági értékeit mutatja a szintén 100 m-es mozgóátlagként, 2 m lépésközzel számított nyomtávolság

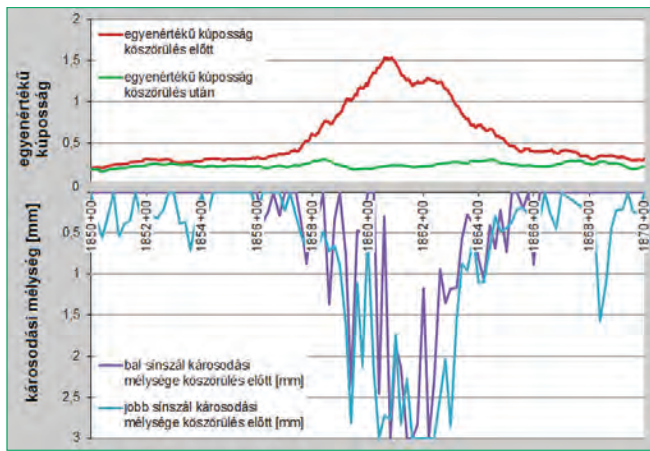


függvényében. Az alsó ábrán a virtuális kerékpár nyomszélességének értéke SR = 1420 mm. (A nyomszélességet a névleges futókör sugarok és kerékprofilgörbék metszéspontjai alatt 10 mm-rel mérjük a kerékpárokon.) Az ábrákon a nyomtávolság-eltérés 0 értéke 1435 mm-nek felel meg; a pozitív értékek jelölik a nyombövülést, a negatívak a nyomszűkülést. A pontfelhőkre a legkisebb négyzetek módszerével exponenciális függvényeket illesztettünk, melyekkel a pontfelhőkön belül az adott nyomtávolságokhoz tartozó várható értéket közelítettük. Megállapíthatjuk, hogy a nyomjáték szűkülése (akár a sín pár nyomtávolságának csökkenése, akár a kerékpár nyomszélességének növekedése) rendszerint az egyenértékű kúposág növekedését, ezáltal a kritikus sebesség csökkenését eredményezi, vagyis rontja a keresztfutásstabilitást. Az egyenértékű kúposág adott nyomtávolságnál vett szóródása a vizsgált pályaszakaszok sínkopási formáinak sokféleségét, továbbá a síndőlések és sín típusok különbözőségét reprezentálja.

Az elmúlt években és napjainkban a MÁV Zrt. vonalhálózatán jelentős köszörülési programot hajtottak, illetve hajtanak végre. Tapasztalataink szerint a gördülő fáradásos sínhibák elhárítása vagy megelőzése céljából elrendelt köszörülés,

– egyfajta kedvező mellékhatásként, rendszerint csökkenti az egyenértékű kúposág értékét. Ez azzal magyarázható, hogy a gördülő fáradásos sínhibák (elsősorban Head Check) elhárítása során történő sínanyag-eltávolítás a sínfej formáját olyan módon változtatja meg, hogy a lehetséges kerék-sín érintkezési pontok átrendeződése miatt a futókör sugarakülönbség-függvény alakja előnyösen megváltozik, és az egyenértékű kúposág csökken. „Head Check” típusú gördülő fáradásos sínhibák elsősorban az ívek külső sínálának belső oldalán jelentkeznek, azonban ívek belső sínálán, illetve egyenesben is találhatók erősen károsodott szakaszok.

A következőkben egy olyan – jelentősen nyomszűkült – pályaszakaszt vizsgálunk meg, ahol a futási instabilitás és a gördülő fáradásos sínhibák közti kapcsolat tételezhető fel. A 4. ábra felső részén a Mosonmagyaróvár–Hegyeshalom állomásköz jobb vágányának 1850 és 1870 hm közötti egyenes szakaszán a 2017. évi nagygépes köszörülést megelőző és követő átlagos egyenértékű kúposági mérési eredményeket rajzoltuk fel (S1002 kerékpár, 1426 mm nyomszélesség, 3 mm keresztkitérés amplitúdó, 100 m-es mozgóátlag, 2 m-es lépésköz). A 4. ábra alsó részén a köszörülés előtti, gördülő fáradás



4. ábra. Kösörülés hatása az egyenértékű kúposágra és a kösörülés előtti károsodási mélységekre

dásból eredő repedésmélységek (20 m-es szakaszokra vett legnagyobb károsodási mélység) láthatók. A bemutatott szakaszon a jellemző átlagos nyomtávolság-el térés  $-3,7$  mm (nyomszűkület) volt. Figyelemre méltó, hogy a kösörülés előtt az egyenértékű kúposág és a károsodási mélységek grafikonja hasonló lefutású volt. Ebből arra következtethetünk, hogy ezen a – helysínrajzilag egyenes – szakaszon az instabilan futó járművek a kigyózó mozgásuk által jelentős gördülő fáradási hibákat okoztak mindkét sínszalban. Ilyen jelenségre a külföldi szakirodalomban is találhatunk utalást [12].

A kösörülés során a Head Check (gördülő fáradásból eredő sínfej-repedezettség) teljesen eltűnt, egyúttal pedig az egyenértékű kúposág is kívánatos mértékűre csökkent. A kösörüléssel remélhetőleg nemcsak a tünet (a repedések), hanem a feltételezett ok (instabil futás) is felszámolható. Kösörüléssel, értelem szerűen, a nyomtávolság is növelhető. Az osztrák gyakorlatban pusztán az egyenértékű kúposág nem megfelelő értéke miatt is végeznek kösörülést [13]. Számításaink szerint az „Anti Head Check” (pl. 60E2) sínpro-

filok alkalmazása is megfelelő megoldás az egyenértékű kúposág csökkentésére.

E cikk elsősorban pályafenntartási szakembereknek szól, ezért nem részletezzük az instabil futási kockázat csökkentésének, illetve az egyenértékű kúposág csökkentésének járműveket érintő lehetőségeit, csupán megemlítjük, hogy a forgóváz rugalmassági és csillapítási tulajdonságainak változtatásával, illetve a gyakori és megfelelő kerékprofilra történő esztergálással kedvező hatás érhető el.

### Összegzés

A kopások mérséklése, valamint a gördülő fáradásból eredő károsodások és a futási instabilitás elkerülése céljából a pálya-jármű rendszert együtt kell elemezni és kezelni, és bizonyos kompromisszumokat kell kötni. A futási instabilitás – mely helysínrajzi egyenesekben gördülő fáradási hibákat is okozhat – összetett fizikai modellben elemezhető. A pályafenntartás szempontjából a modellben bemenetként szereplő futókörugárkülönbség-függvények szerepe kiemelkedik, és azok jellemzésére az egyenértékű kúposág szolgál. A nyomjáték kis értékei esetén nagy egyenértékű kúposágra számíthatunk, ami magas instabilitási kockázatot jelent. Az egyenértékű kúposág – ha csak a vágány paramétereit tekintjük – a sínfej alakjának megfelelő módosításával, illetve az átlagnyomtávolság növelésével csökkenthető. ◀

### Irodalomjegyzék

- [1] Burstow, M.: *Improving track geometry alignment to reduce rolling contact fatigue (RCF)*. *Proceedings of 9th World Congress on Railway Research (2011)*, pp. 22–26.
- [2] Iwnicki, S.: *Handbook of Railway*

### Summary

In order to reduce wear, rolling contact fatigue (RCF) and avoid running instability the vehicle-track system must be considered as a global system and compromises have to be made. Instability can be investigated in a complex physical model. From the point of view of track maintenance the rolling radius difference (RRD) functions are essential which can be characterised by equivalent conicity. Low gauge play value results high expected value of equivalent conicity, which generates high risk of instability. Equivalent conicity can be reduced (when considering track alone) by either re-profiling rail heads or increasing mean track gauge.

*Vehicle Dynamics*. CRC Press, Boca Raton (2006), pp. 390–395.

[3] Pálfi Cs.: *Esettanulmányok a keresztfutás-stabilitás tárgykörében*. MÁV Zrt. Vasúti Mérnöki és Mérésügyi Szolgáltató Központ évkönyve (2007–2009), pp. 137–164.

[4] Zhai, W., Wang, K., Cai, C.: *Fundamentals of vehicle-track coupled dynamics*. *Vehicle System Dynamics*, 47/11 (2009), pp. 1349–1376.

[5] Béres I.: *A 250 km/h sebességre alkalmas GH250-3 típusú forgóváz a hazai járműfejlesztés jelentős sikere*. *Vasútgépészet*, 2016/4, pp. 7–12.

[6] Szabó A.: *Vasúti kerék- és sínkopás – futásstabilitás*. *Futástechnikai konferencia, Pécs, 2016*.

[7] Kalker, J.J.: *On the rolling contact of two elastic bodies in the presence of dry friction*. (PhD-disszertáció.) *Department of Mechanical Engineering, Delft, 1967*.

[8] Ágh Cs.: *Egyenértékű kúposág mérése Magyarországon. Pálya és jármű kapcsolata – futási instabilitás*. *Sínek Világa*, 2012/6, pp. 10–13.

[9] 1299/2014/EU (Európai Bizottság rendelete).

[10] MSZ EN 15302:2008+A1:2011 (szabvány) *Vasúti alkalmazások. Az egyenértékű kúposág meghatározási módszere*.

[11] Lichtberger, B.: *Track Compendium*. *EurailPress, Hamburg (2005)*, pp. 337–339.

[12] Kalousek, J.: *Wheel/rail damage and its relationship to track curvature*. *Wear*, 258 (2005), pp. 1330–1335.

[13] Popp, R.: *A vasúti infrastruktúra szíve, a sín*. *InnoRail, 2014/3*, pp. 33–35.

**Ágh Csaba** a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen 2012-ben szerzett infrastruktúra-építőmérnöki (MSc) oklevelet. 2011 óta a MÁV Központi Felépítményvizsgáló Kft.-nél fejlesztőmérnök, majd diagnosztikai mérnök. Vágánygeometriai és síndiagnosztikai vizsgálatokkal, valamint a PÁTER pályafenntartási döntésszámítógépes rendszer fejlesztésével foglalkozik. 2017-től a Széchenyi István Egyetem Multidiszciplináris Műszaki Tudományi Doktori Iskolájának hallgatója.



## Új távlatokat nyújtó diagnosztika

### Béli János

ügyvezető igazgató

MÁV Központi

Felépítményvizsgáló Kft.

✉ jbeli@mavkfv.hu

☎ (1) 347-4010

A vasúti infrastruktúrával szemben támasztott követelmények és a pálya igénybevételének növekedésével a vasúti szakemberek felismerték, hogy a vasúti pálya állapotától, illetve annak változásától függő fenntartási rendszer szükséges ahhoz, hogy a pálya állapotromlását jellemezhessek és a folyamatot – az előírt határértékek között – gazdaságosan „kézben tarthassák”.

A MÁV Központi Felépítményvizsgáló Kft. az elmúlt időszakban jelentős beruházásokat valósított meg a korszerű diagnosztikai eszközök fejlesztése és alkalmazása területén. Az új korszerű eljárások és eszközök lehetőséget adnak az időközben megjelenő új hibák, illetve károsodások feltárására és a szükséges beavatkozások megtervezésére.

### Diagnosztikai eszközök fejlesztése

A diagnosztikai vizsgálatokat alapvetően két nagy csoportra osztjuk: a gépi (mérővonatos), illetve a kézi eszközökkel végzett mérésekre.

A számítástechnika és a mérés technika fejlődése lehetővé tette, hogy a korszerű mérőeszközök elterjedésével a vasúti diagnosztika területén is igen sok mérési ada-

tot gyűjtsünk az infrastruktúráról, amelyek elemzését követően a karbantartási feladatok optimalizálhatók.

### Gépi diagnosztikai eszközök

#### Vágánygeometriai mérés

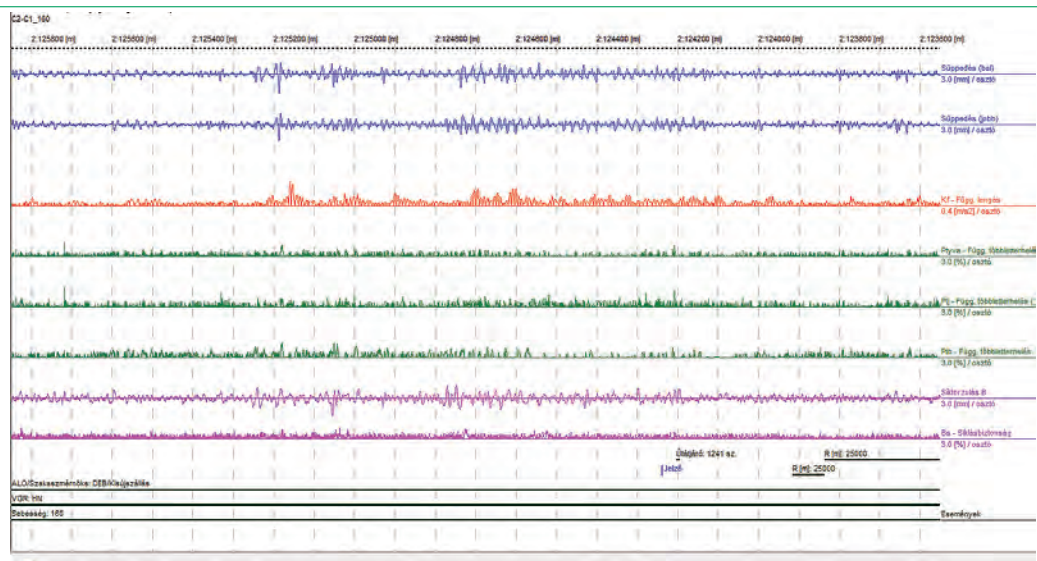
Az interoperabilitás megkövetelte, hogy a korábban a vasutaknál alkalmazott „há-

rompont” (húr) elvű mérésről átérjünk a torzításmentes mérésre. Ennek megvalósítására két lehetőség kínálkozott. Az egyik, amikor a húrelvű (statikus) mérést matematikai módszerekkel torzításmentes mérési eredménnyé alakítjuk át. A másik az inerciális elvű mérési rendszer alkalmazása, ahol minimális sebességgel haladva, dinamikusan és folyamatosan történik a mérés. Az FMK-004 mérőkocsi esetében az első megoldást alkalmazzuk, míg az FMK-007 mérőkocsinál a két módszer kombinációjával kapjuk meg az adatokat.

Az FMK-007 mérőkocsi mérőrendszere felújításának eredményeként, a korábban külön működő járműdinamikai mérőrendszerrel integrálva, a mérési eredmények (vágánygeometria, járműdinamika) tetszőlegesen és együttesen megjeleníthetők (1. ábra).

A fejlesztések során megvalósítottuk, hogy az egyes mérőkocsik mérési eredményeit ugyanabban az irodai rendszerben tudjuk megjeleníteni.

A mérési eredmények további felhasználására kidolgoztuk a vágánygeometriai rendszerek irodai szoftverét, így lehetőségünk van arra, hogy elemezzük a süppedés mozgósórását, és ebből lehet követ-



1. ábra.  
Vágánygeometriai mérési diagram

keztetni az alépítményi hibára (2. ábra). Az elmúlt időszakban több alkalommal végeztünk georadaros mérést és vizsgálatot, ezek alapján az új építésű pályán, illetve a korosabb vágányokon az alépítmény állapotára lehet következtetni. Terveinkben szerepel, hogy ezt a vizsgálati módszert is rendszeressé tesszük a MÁV vonalhálózatán.

Itt kell megemlíteni, hogy a nemrég rendszerbe állított úrszelvénymérés jól bevált, és nagyon sok fáradságos kézi mérést tudunk ezzel kiváltani.

### Síndiagnosztika

A MÁV KfV Kft. jogelődjének megalakulását is egy sínhibából bekövetkezett baleset tette szükségessé.

A sínhibák diagnosztizálásában mára Európában az egyik legnagyobb kapacitással rendelkezünk.

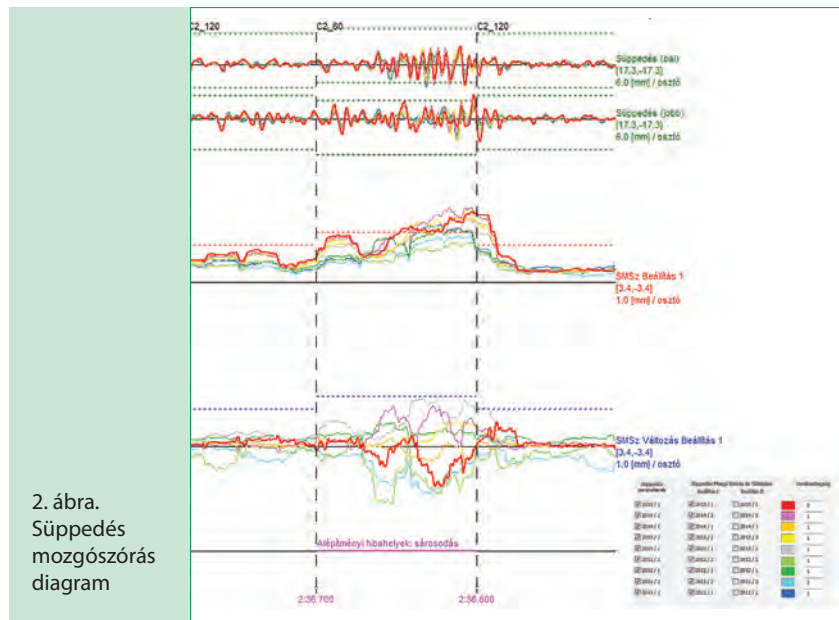
Az elmúlt időszakban több gépi ultrahangos berendezést építettünk. Az első két mérővonatot – saját erőből – a munkatársaink fejlesztették és építették. 2016-ban már a negyedik mérővonat építését fejeztük be a MÁV-Start Zrt.-vel. Ennél a fejlesztésnél elmondhatjuk, hogy a MÁV-csoporton belüli együttműködéssel valósult meg a projekt, és ami még eddig nem adatott meg számunkra: nem egy leselejtezett vasúti kocsira telepítettük a mérőrendszereket, hanem egy csaknem teljesen új járműre (3. ábra).

### FMK-008 síndiagnosztikai mérőkocsi

A magas megrendelői elvárásoknak való megfelelés, valamint a síndiagnosztikai vizsgálatokat végző járműpark korszerűsítése céljából a MÁV KfV Kft. új, kétrészes mérőszerelevény fejlesztését határozta el. Ennek kialakításánál fontos szempont volt, hogy a mérőkocsi vontatójárműve nélkül önmagában is képes a vizsgálatok elvégzésére.

Az új mérőkocsira korszerű síndiagnosztikai mérőrendszereket (ultrahangos, örvényáramos és hullámos sínkopást mérő berendezéseket (lásd a 4. ábra) telepítettünk. Ahol a pályasebesség  $\geq 160$  km/h, a mérőszerelevény vizsgálati sebessége hézag nélküli vágányban, ultrahangos vizsgálórendszer esetében 70 km/h, egyébként 50 km/h. Az ultrahangos mérőrendszer vizsgálati sebessége határozza meg lényegében a síndiagnosztikai mérés sebességét.

A mérőberendezések kezelését, irányítását egy központi vezérlőegységen keresztül



2. ábra. Süppedés mozgószerős diagram



3. ábra. FMK-008 síndiagnosztikai mérővonat

lehet végezni, mely az összes berendezést ellátja a mérésre vonatkozó utasításokkal és szinkronizált helyazonosító adatokkal (útjel + GPS koordináta).

### Ultrahangos sínvizsgálat

A sínek belső anyagfolytonossági hiányainak feltárása a síndiagnosztikai mérőkocsi részét képező ultrahangos vizsgálóberendezéssel történik, amely sinszálanként 12 csatornával és olyan speciális vizsgálófej-elrendezéssel dolgozik, ami lehetővé teszi csaknem a teljes sínkeresztmetszet átsugárzását. A vizsgálófejek pontos pozicionálását és biztonságos áthaladását a kitérőkön a mérő-forgóváz és annak tengelyei között vezetett mérőgerenda

biztosítja. Az ultrahangos B kép alapján készül a kiértékelés, amit nagy felbontású videokép segít, mely a sinszálak vágánytengely felé eső oldalát és futófelületét is rögzíti.

### Örvényáramos mérőrendszer

A mérőszerelevényen a gördülőterheléses fáradásból eredő hibák kimutatása örvényáramos technológiával történik. A mérőberendezés sinszálanként négy szondával van felszerelve, azok a sínfeje repedezettségnek leginkább kitett sávokat vizsgálják a futó- és vezetési felületen. A vizsgálóeszközöket a mérő forgóvázra építettük, amelyek a felületi repedések méterenkénti maximális károsodási mély-

ségét és a repedések darabszámát szolgáltatják (4. ábra).

A mérővonatban az örvényáramos mérőrendszert is továbbfejlesztettük, és a kiterők mellett már az útátjárók helyének érzékelésére alkalmas automatikus rendszert építettünk be.

### Hullámos sínkopás mérése

A hullámos sínkopás mérésére szolgáló eszközöket az új mérővonaton korszerűsíteni kellett. Ennek eredményeként a hullámosodás mértékét jellemző amplitúdó és hullámhossz mérése hosszabb bázison induktív érzékelőkkel történik.

### Sínprofilmérés

Az erre szolgáló berendezések beépítése a mérővonatba még ebben az évben befejeződik, így 2018-tól a teljes körű síndiagnosztikai rendszer üzemelni fog.

### A mért adatok komplex kiértékelése

A síndiagnosztikai mérővonaton komplex kiértékelési rendszer (5. ábra) működik, ezért egy számítógépes felületen megjeleníthető minden mért adat eredménye, és így a kiértékelőnek lényegesen több információ áll rendelkezésére a sínhibák helyének és mértékének pontos meghatározására.

### Kézi diagnosztikai műszerek

A mérővonati gépi eszközök mellett korszerű kézi vizsgáló- és mérőeszközök is rendelkezésre állnak, amelyek egyrészt önálló alkalmazással, másrészt kiegészítő és ellenőrző vizsgálatokkal segítik a diagnosztikai tevékenységet.

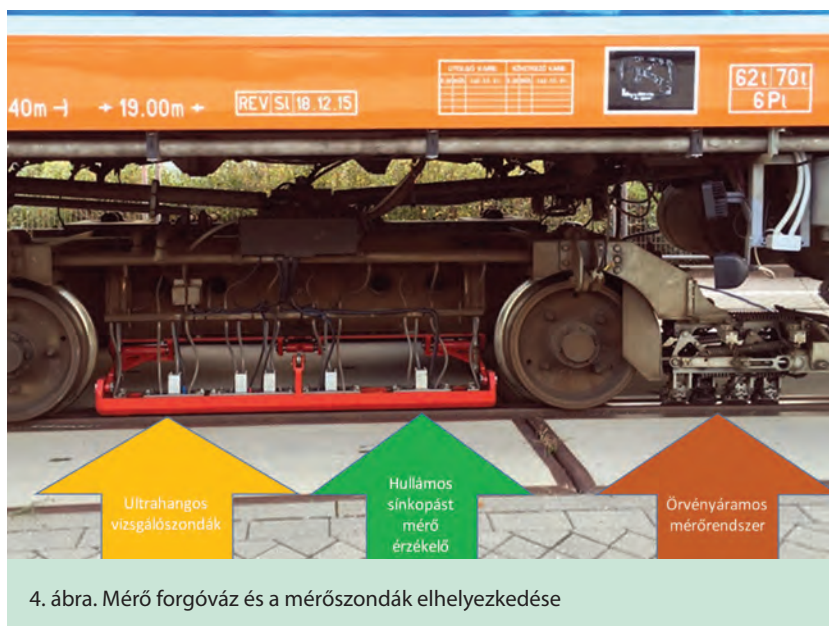
#### Kézi ultrahangos készülék (USK-004 R, USK-005)

A kézi sínvizsgálatokhoz az elmúlt közel 60 évben különféle kézi ultrahangos sínvizsgáló kiskocsikat (6. ábra) fejlesztettünk ki, melyekkel elsősorban a folyamatos sínvizsgálatokat végezzük.

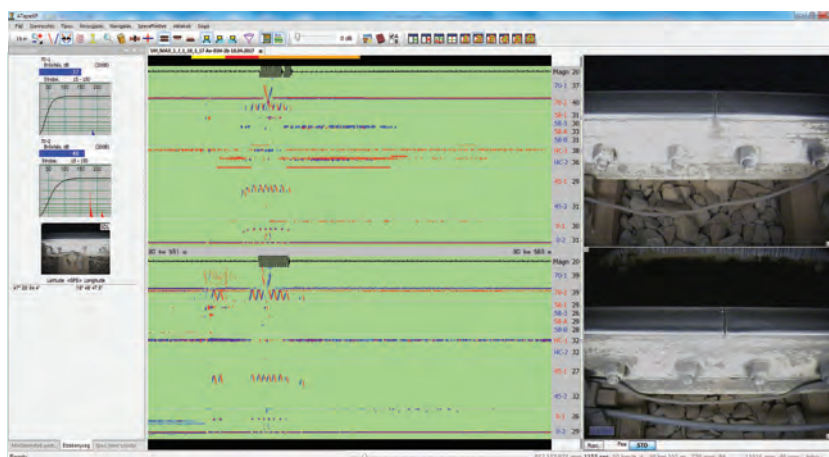
Fejlesztéseink célja, hogy ultrahangos eljárással is meg tudjuk határozni a sínben kialakult HC hibák helyét és mértékét.

#### Egyenességmérő készülék (RI-1000)

Az egyenességmérők a vasúti sín futó- és



4. ábra. Mérő forgóváz és a mérőszondák elhelyezkedése



5. ábra. Komplex kiértékelési rendszer

vezetőfelületi egyenetlenségeinek egyidejű mérésére és ellenőrzésére alkalmas készülékek. Az egyenességmérőben (7. ábra) nincs mozgó alkatrész, kapacitív mérési elven működik. Segítségével a geometriai deformáció mérése gyorsan elvégezhető. A készülék alkalmas a szigetelt kötések egyenességének mérésére is.

#### Sínfejkárosodást mérő műszer (GF-04, HC-Scan)

A kézi örvényáramos mérőkészülékek (HC-Scan) a gördülő érintkezésből eredő fáradás okozta sínhibák mérésére, valamint az ilyen hibák javításánál szükséges köszörülési tevékenység ellenőrzésére alkalmasak.

A kifejlesztett műszer örvényáramos szenzorral sínszálanként és méterenként méri a repedések mélységét és számát.



6. ábra. Kézi ultrahangos készülék



7. ábra. RI-1000 egyenességmérő készülék

A mért adatokból a mérőprogram jegyzőkönyvet készít, amely akár a helyszínen is megtekinthető.

A GF-04 négy, örvényáramú elven működő szondája állítható tartókkal kapcsolódik a vázhoz, így pásztazza a vizsgálandó sínfelületet.

A mérés eredményei folyamatosan láthatók az eszköz számítógépes kijelzőjén. A mért adatok valós időben jelennek meg mind az útalapú diagramon, mind a vektorbrán.

Működés közben a kezelő markerrel megjelölhet speciális helyeket a mérési eredmények között.

### Sínfeszültség-diagnosztikai rendszer (RSDS)

A sínfeszültség mérésére szolgáló RSDS mérési rendszert a MÁV KfV Kft. dolgozta ki két önálló mérőműszer kombinációjaként, melyek együttesen biztosítják a lehető legnagyobb mérési pontosságot.

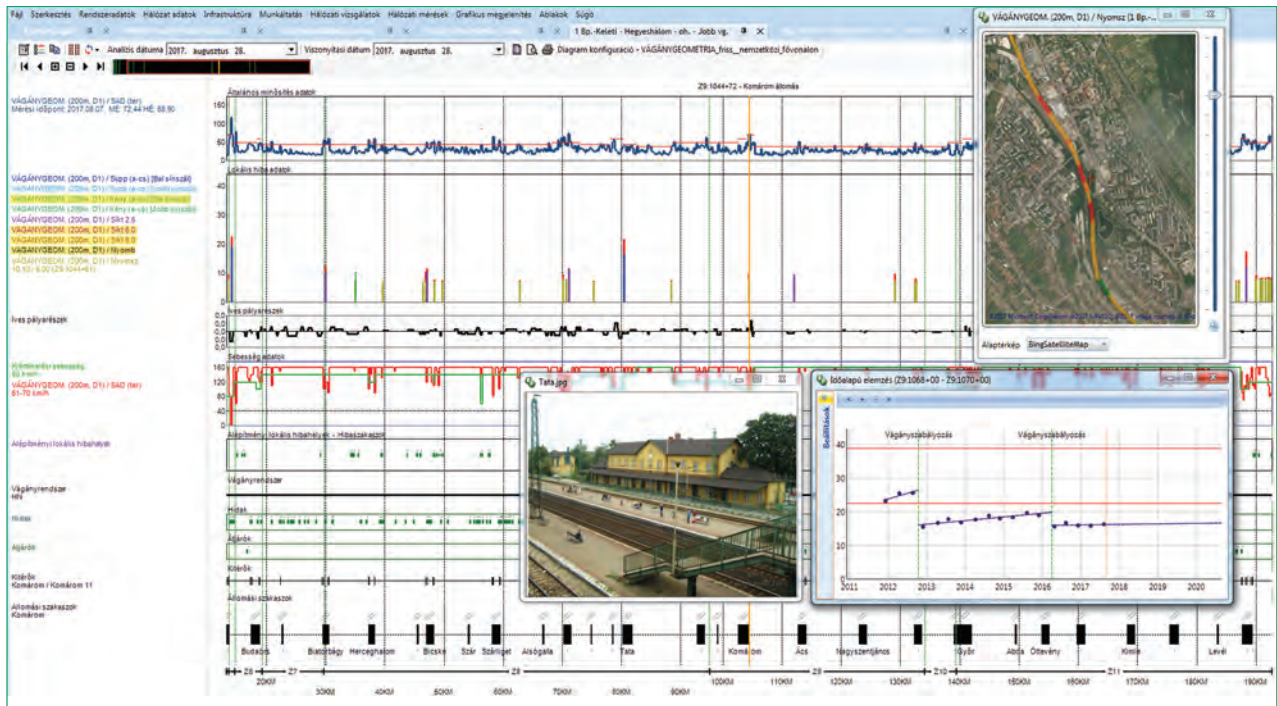
A SidePull (RSDS-C) a vágányzáraknál alkalmazható mechanikus sínfeszültségmérő eszköz, mely a MÁV által használt úgynevezett „erőmérős eljárás” továbbfejlesztése, és minden sínprofilon alkalmazható.

A RailScan (RSDS-M) roncsolásmentes

sínfeszültségmérő műszer forgalom alatt is használható. Ez a korábbi műszer továbbfejlesztése, sínprofilonként külön mérőfejet igényel, ezért ismerni kell, hogy mely sín típusokon kívánják alkalmazni.

### PÁTER szakértői rendszer

A PÁTER a vasút pályadiagnosztikai döntéshozatali számítógépes rendszere. A program célja, hogy a pályafenntartási szakembereknek a mindennapi munkájukban szükséges elemzési, tervezési feladatokhoz támogatást nyújtson. Ennek alapja a műszaki és vizsgálati adatok részletes számító

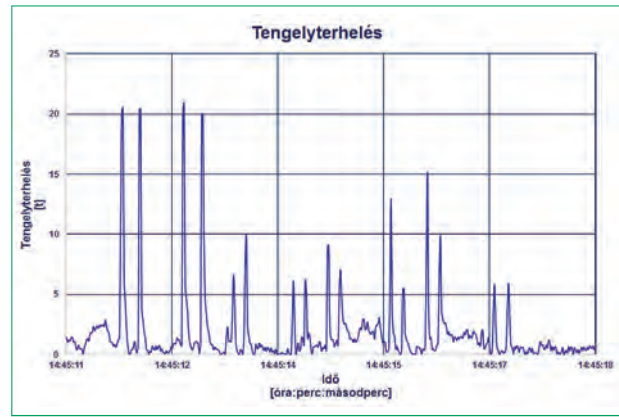


8. ábra. A PÁTER rendszer megjelenítése a számítógép monitorán





9. ábra. A tengelyterhelés-mérő szenzor telepítése



10. ábra. A tengelyterhelés-mérés eredménye

gépes nyilvántartása, egyszerű elérhetősége, színvonalas grafikus megjelenítése és összevethetősége.

A program az Infrastruktúra adatbázisban tárolja a hálózati, felépítményi és műszaki pályaadatokat, a Mérési adatbázisban pedig a mért adatok nyilvántartását és azok naprakészen tartását végzi.

A Forgalombiztonsági modul adatot szolgáltat a pálya teljes körű és objektív sebességi állapotának megítéléséhez. A program további speciális moduljaival, a Munkatervezési moduldal, a Technológiai és költségmodullal lehetőség nyílik a szükséges karbantartási munkák tervezésére. Segítséget nyújt a javasolt és tervezett munkálatások kivitelezéséhez szükséges technológia kiválasztásához, amely alap-

ján költségbecslés is végezhető. A döntéshozói munkát támogatja a hálózati mérési adatok statisztikai feldolgozása is, amely kiválasztott vonalakra vagy szervezeti egységek területére vonatkozóan jeleníti meg a vágányok általános állapotát jellemző adatokat, illetve több mérési időszakra visszatekintve bemutatja az állapot változásának trendjét is (8. ábra).

A tárolt adatok grafikus megjelenítésével és Elemzési szolgáltatásával a program megkönnyíti a pályafenntartási és -üzemeltetési feladatok mindennapi végzését, a döntések előkészítését. Segítséget nyújt az elvégzett fenntartási munkák, illetve hibamegbeszélések dokumentálásában. A PÁTER webes alkalmazás, ezért a felhasználók az interneten keresztül érhetik el a rendszer központi adatbázisát, és mindig frissített és érvényes adatok állnak rendelkezésükre. Az adatok kezelése vasútvonalak (vágányok) szerint és az adatbázisban definiált vasútgazgatási szervezeti egységek szerint is lehetséges.

A program nyilvántartási elemei, elemzési szolgáltatásai rugalmasan adaptálhatók a különböző vasúttársaságok sajátos műszaki igényeihez.

### Monitoringrendszerek a híd-felügyelet során

Cél, hogy a beépített diagnosztikai eszközök segítségével a mérési eredmények rövid időn belül hozzáférhetőek és kiértékelhetőek legyenek. Az alkalmazott diagnosztikai eszközök a korszerű informatikai lehetőségek használatával ezt az igényt már képesek kiszolgálni.

A monitoringrendszer elemei:

- tengelyterhelés-mérő (9., 10. ábra),
- hőmérsékletmérők (levegő, szerkezet, sín),

- elmozdulásmérők:

- saru hosszirányú elmozdulása,
- főtartólehajlás,
- hossztartó-megszakításnál függőleges, vízszintes elmozdulás

- hossztartó szerkezetintegritásának vizsgálata

- repedéscsúcsoknál nyúlásmérő bélyegek,
- akusztikus emissziós mérés

- anyagfáradásra jellemző tulajdonságváltozás mérése.

A bemutatott diagnosztikai eszközök és eljárások képviselik a korszerű pályadiagnosztika elemeit, azok egymásra épülő és egymást kiegészítő alkalmazása megteremt a magas szintű műszaki igényeknek megfelelő minőségű komplex pályadiagnosztikai szolgáltatást. ◀

**Béli János** a Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskolán 1976-ban vasútépítő és fenntartó üzemtechnológus diplomát, 1988-ban futástechnikai szakmérnöki diplomát, majd a European Business School Jogtudományi és Vállalatvezetési Nemzetközi Intézetében 1999-ben Euromanager diplomát szerzett. Az első diploma megszerzése után a MÁV-nál helyezkedett el, és a szakmérnöki vizsgát követően a Ferencvárosi PFT Főnökség szakaszmérnöke 1983-ig, majd PFT főnökségvezető 1990-ig. 1994-ig a MÁV Központi Felépítményvizsgáló Főnökség vezetője. A MÁV Rt. Pályagazdálkodási Központ igazgatóhelyettese 1996-ig, majd a MÁV Központi Felépítményvizsgáló Kft. ügyvezető igazgatója 1996-tól. Nemzetközi mércével is magas színvonalú munkáját többször jutalmazták: Mikó Imre-díj 1999, Baross Gábor-díj 2007, Vasút Szolgálatáért arany fokozatú kitüntetés 2016, MAÚT Aranyérföldkő díj 2017.

### Summary

By increasing the demands against railway infrastructure and loading of the track railway experts recognised that a maintenance system depending from the state of the track and from its changing is necessary so as to be able to characterize the state deterioration of the track and „to keep in hand” economically the process – between the prescribed limit values. MÁV Central Rail and Track Inspection Ltd. realised significant investments on the area of development and application of up-to-date diagnostic tools during the passed period. The new modern processes and tools give the possibility for the discovery of new defects and damages appearing in the meantime and for planning the necessary interventions.

## Hőnfutásjelző berendezések és más diagnosztikai megoldások

A cikkben bemutatjuk a MÁV Zrt. hálózatán az utóbbi években kifejlesztett és üzembe helyezett hőnfutásjelző berendezések működési elvét és kialakítását, majd röviden áttekintjük azokat a lehetőségeket, amelyek révén a már telepített különálló diagnosztikai eszközök akár a teljes hálózat szintjén egyetlen komplex és rugalmas rendszerré integrálhatók. Rávilágítunk arra is, hogy a kiépült rendszer moduláris bővítés révén alkalmassá tehető különféle egyéb diagnosztikai feladatokra, és bizonyos esetekben a rendellenességek kiszűrése mellett azok előrejelzésére, valamint karbantartás-támogatásra is.



### Kis Gábor

értékesítési osztályvezető

VAMAV Vasúti

Berendezések Kft.

✉ [kis.g@vamav.hu](mailto:kis.g@vamav.hu)

☎ (37) 887-405



### Eged Krisztián

értékesítési munkatárs

VAMAV Vasúti

Berendezések Kft.

✉ [eged.k@vamav.hu](mailto:eged.k@vamav.hu)

☎ (37) 887-405

A jó minőségű vasúti szolgáltatás két fontos alapkövetelménye a biztonság és az üzembiztonság. Napjainkban egyre nő a jelentősége azoknak a diagnosztikai eszközöknek, melyek folyamatosan tudják ellenőrizni a biztonsági vagy üzembiztonsági kockázatot rejtő műszaki folyamatokat, majd az érzékelt rendellenességről azonnal megfelelő jelzést is adnak. A pálya mellé telepített diagnosztikai berendezések célja a közlekedő járműveken keletkezett üzemveszélyes meghibásodások gyors érzékelése, és ezáltal a nagyobb károkkal és súlyos sérülésekkel járó balesetek elkerülése. Az egyik legrégebben használt ilyen berendezés a hőnfutásjelző, amely a rendellenesen melegedő kerékcspagyak, illetve szoruló fékberendezések kiszűrésére alkalmas.

### Közlekedésbiztonsági fejlesztések

Míg a bevezetőben említett üzembiztonság elfogadható szintjének megvalósítása viszonylag nagyobb mozgásteret enged a költségoptimalizálásban, addig a katasztrofális következményekkel járó váratlan hibák kockázatának csökkentése már alapvetően nem gazdaságossági kérdés. A tengelycspagyak túlmelegedése töréshez, és ezáltal sikláshoz vezethet. A beragadt fék azon túl, hogy egyik jellemző oka a keréklaposodás kialakulásának, a közlekedő járműre nézve is komoly kockázatot jelent, tüzet is okozhat. A statisztikai adatokat megvizsgálva megállapítható,

hogy nemcsak az alapvető személybiztonsági kérdések, hanem a balesetek során az infrastruktúrában keletkező károk helyreállítási költségei is indokolták a közelmúltban végrehajtott jelentős fejlesztéseket.

A MÁV Zrt. hálózatán 1998 és 2014 között hőnfutott csapágy miatt bekövetkezett balesetek költsége 2015-ös áron összesítve mintegy 647,5 M Ft volt. Ebből csak 2014-ben 137 M Ft kár keletkezett a vasúti pályában (Ferencváros 2014. április 6-án 40 M Ft, illetve a Mezőkövesd–Füzesabony 2014. június 10-én 97 M Ft) [1]. A D-RAIL által 2014-ben közzétett kutatási eredmények szerint Európában a legtöbb siklási baleset okozója a csapágytörés volt [2].

2011-ben a MÁV Zrt. hálózatán található összesen 10 különféle hőnfutásjelző berendezés közül 7 hibás volt, 3 pedig már bontás alatt állt [1]. Indokolt és időszerű volt tehát a rendszer fejlesztése.

A MÁV Zrt. által KÖZOP támogatással 2012-ben indított projekt célja a közlekedésbiztonságot javító komplex fejlesztések megvalósítása volt. A projekt a vasúti átjárók biztonságának növelését, videós pályafelügyeleti rendszer létesítését, illetve a közlekedő vonatok rendellenességeinek kiszűrését célozta. A „Pályavasúti telepített járműdiagnosztikai berendezések telepítése” tárgyban 2013 decemberében megjelent felhívás különböző típusú diagnosztikai eszközök beszerzésére irányult; a többi között tartalmazta 29 db új hőnfutásjelző berendezés telepítését 2015

végéig. A tender erre vonatkozó 2. részének nyertes ajánlattevője a VAMAV Kft. vezetésével a VS-2014 Konzorcium lett.

### A hőnfutásjelző berendezésekkel szemben támasztott követelmények

A hőnfutás- és szorulófék-ellenőrző berendezések nagy pontossággal képesek az áthaladó vonatok kritikus elemeinek hőmérsékletét (mozgás közben, érintkezés nélkül) megmérni. A meghibásodott kocsik diagnosztizálása révén lehetővé teszi a megfelelő időben történő megelőző intézkedések meghozatalát.

A telepített hőnfutásjelző berendezések többsége újonnan kijelölt helyszínekre, illetve esetenként már régi, működésképtelen berendezések helyére épült be. További egy helyszínen a meglévő egyvágányú berendezést bővítették kétvágányú rendszerré. A telepítési helyek kijelölésekor a következő fontosabb szempontokat vették alapul:

- az EC, IC és elővárosi vonatok lehetőség szerint előnyt élvezzenek;
- a visszajelzési helyen lehetőség legyen a járművek megvizsgálására;
- a mérőberendezésnek a visszajelzési helytől olyan távolságra kell lennie, hogy riasztás esetén a vonatot a bejáratú jelző előtt meg lehessen állítani, illetve egyenes vágányutat lehessen állítani a kisiklás kockázatának csökkentése érdekében.

A telepített rendszerek fizikai kialakítá-

sával kapcsolatban elvárás volt a moduláris felépítés, amely lehetővé teszi a funkciók elhatárolását, a hibák gyors felismerését és elhárítását. További követelmény volt, hogy a két jól elhatárolható részből – a mérőhelyből és jelentőhelyből – megvalósuló berendezés szükség esetén 96 órán belül áttelepíthető legyen.

## A telepített Phoenix MB típusú rendszerek

### A mérőhely kialakítása

A mérőhelyet a vágányba épített érzékelők és a pálya mellé telepített ún. SCT (Service and Communication Terminal) alkotják. A csapágy és fékhőmérséklet-érzékelőket (szkennereket) egy keresztalj helyére beillesztett vályúaljban helyezték el. A sárga fedelek a fizikai védelmet és a felgyülemlett hó leolvasztását szolgálják. A járművek közeledésének detektálására és a mérési folyamat indítására tengelyszámolókat szereltek fel. A mérési adatokat az SCT-ben található számítógép gyűjti, mely helyben tárolja és továbbítja az adatokat a jelentőhely felé. A mérőhelyi rendszer energiaellátását a helyi adottságtól függően felsővezetékéről, vonalkábelről, esetenként közüzemi hálózatról lehetett megoldani. Az SCT a pálya mellé telepített klimatizált kültéri szekrénybe került (1. kép).

### A jelentőhely és a felhasználói felület

A mérési eredményeket és a riasztásokat a beavatkozási lehetőséggel rendelkező következő állomásra továbbítja a mérőhely. A csapágy- és fékhőmérséklet-adatok, illetve azokkal kapcsolatos riasztások mellett a vonat beazonosításához szükséges legfontosabb információk (bontás kocsi szerint, sebesség, haladási irány, tengelyek száma) továbbítása is megtörténik.

Az adatkommunikáció a jelentőhelyekkel minden esetben kábeles (réz érpár vagy optikai) kapcsolaton keresztül létesült. A magyar nyelvű kezelői felület egységes, könnyen kezelhető. A mért és rögzített adatokat legalább egy évig képes hitelesen megőrizni az adattárolóban (2., 3. kép).

## Jövőbeni elképzelések

### További telepítések

A Szajol–Püspökladány vonalszakasz rekonstrukciója során 2015-ben Törökszentmiklós és Karcag térségében telepítettek további két berendezést, melyek kialakítása megegyezik a „nagyprojektben” üzembe helyezett berendezésekével. Előreláthatóan 2020-ig valósul meg a Békéscsaba–Szabadkígyós vonalszakaszon lévő rendszer bővítése kétvágányú berendezéssé. Előkészítés alatt áll a Százhalombatta–Pusztaszabolcs vonalszakasz biztosítóberendezési munkáihoz kapcsolódóan egy kétvágányú berendezés telepítése. Ez utóbbi helyszínen a tervezett kialakítás különlegessége az, hogy a mérőhelynek a jelentéseket nemcsak a szomszédos beavatkozási lehetőséggel rendelkező állomásra kell küldenie, hanem emellett a MÁV Zrt. Technológiai Központba is. Ez a megoldás a jövőben lehetőséget teremt a rendszerek központi felügyeletére és a berendezés esetleges működési zavarainak hatékonyabb kezelésére.

### Különböző diagnosztikai funkciók integrálása

A vasúti diagnosztikai eszközök közel-múltban bekövetkezett dinamikus terjedése várhatóan a következő években tovább fokozódik. Az információ online hozzáférhetősége és a trendek elemezhetősége újabb lehetőségek előtt nyitnak majd utat. A rendszerek fejlődési iránya egyre



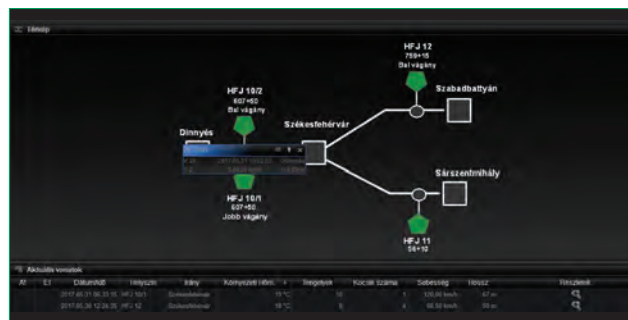
1. kép. A vágányba épített érzékelők és a pálya mellé telepített SCT terminál

inkább a központosított adatfeldolgozás, valamint a centralizált, szakértői döntéstámogatás irányába mutat.

A voestalpine SIGNALING GmbH a Phoenix MB típusú hőnfutásjelzők fejlesztése és gyártása mellett a diagnosztikai eszközök széles palettáját kínálja [3]. A különféle megoldások egységes platformra integrálása vezetett a Phoenix<sup>CMS</sup> (Central Management Software) és az azzal együttműködő Phoenix<sup>MDS</sup> (Modular Diagnostic System) rendszerek kifejlesztéséhez. A fejlesztők szándéka, hogy az üzemeltetőknek rugalmasan testre szabható és igény szerint bővíthető alkalmazáscsomagot nyújtsanak, melynek egyes elemei a közös felhasználói felület révén egységes és hatékony rendszerré válnak. Ebben a keretrendszerben különálló diagnosztikai funkciókként jelennek meg például a korábban ismertetett hőnfutásjelző, így a Phoenix<sup>HBD</sup> (Hot Box Detector) és szorulófék-ellenőrző Phoenix<sup>HWD</sup> (Hot Wheel Detector) funkciók is. A teljesség igénye nélkül említést érdemel még a hasonló alkalmazások sorában a Phoenix<sup>CWD</sup> és Phoenix<sup>ABD</sup> funkció. Az első (Cold Wheel Detector) a nem megfelelően működő (relatív alacsonyabb hőmérsékleten üzemelő) fékek kiszűrésére, míg a második (Acoustic Bearing Detector) egy alapvetően eltérő fizikai alapon, akusztikus méréssel képes előre jelezni a csapágyak várható tönkremenetelét. A mérési adatok kiértékelését hatékonyan



2. kép. Felhasználói felület a jelentőhelyen I.



3. kép. Felhasználói felület a jelentőhelyen II.

támogathatja a Phoenix<sup>AVI</sup> (Automatic Vehicle Identification), amely az egyes vonat-összeállításokon belül az egyedi kocsi azonosítására használható.

### Diagnosztikai központok

Számos előnnyel járhat, ha a mérőhelyi adatokat a lokális jelentőhelyek mellett vagy helyett egy központi feldolgozóhelyre is továbbítják. Az egyedi jelentőhelyek személyzetének még akkor is komoly és felelősségteljes feladatot jelent a különféle diagnosztikai rendszerek felügyelete és a szükséges intézkedések meghozatala, ha azok egészséges felhasználói felületen kommunikálnak. A központokba rendezett jelentőhelyeken szakemberek döntenek a szükséges intézkedésekről. A rendszer alapos ismerete a riasztások gyors kielemezését, a téves riasztások miatti korlátozások csökkenését, a helyi szolgálat tehermentesítését eredményezheti.

### Diagnosztikai adatok használata az állapotfüggő karbantartásban

A közlekedő vonatok biztonsági kockázatot jelentő rendellenességeinek kiszűrése mellett a vasúti diagnosztikai rendszerek manapság az állapotfüggő vagy proaktív karbantartási stratégiák számára is nélkülözhetetlen segítséget nyújthatnak. A korszerű karbantartási stratégiák megvalósításához megbízható adatok és ezekből képzett trendek vizsgálata szükséges. Tekintettel arra, hogy a vasútállomások szempontjából a gördülőállomány és az infrastruktúra-elemeket egyaránt magába foglaló komplex vasúti rendszer hibamentes működése a feladat, így akár a járműdiagnosztikai és az infrastruktúra-

diagnosztikai elemek integrálása is szükségessé válhat. Jó példája ennek a Phoenix<sup>MDS</sup> rendszerbe illesztett kitérődiagnosztikai megoldás, a Roadmaster<sup>®</sup> vagy újabb megnevezéssel Phoenix<sup>SCM</sup> (Switch Condition Monitoring).

### Kitérődiagnosztika a Phoenix<sup>MDS</sup> platformon

Az infrastruktúrához kapcsolódó kérések és a nem tervezett karbantartási munkák jelentős részét a váltók és a váltóállítóművek váratlan meghibásodásai teszik ki. A Roadmaster<sup>®</sup> lehetővé teszi ezeknek a hibáknak az előrejelzését, így a tényleges meghibásodás előtt lehetőséget ad a karbantartási folyamatok optimalizálására, a váratlan üzemzavarok elkerülésére. Ez a diagnosztikai rendszer folyamatosan értékes információt szolgáltat a váltók, állítóművek és a hozzájuk kapcsolódó elemek állapotáról és teljesítményéről. A rendszer minden váltóállításakor összehasonlítja az aktuális mért értékeket a referenciaértékkel. Az adatok változásának elemzésével és az automatikus figyelmeztetések segítségével létfonosságú időkeret biztosítható a karbantartási munkákhoz. A szükséges beavatkozások a rendelkezésre álló erőforrásoknak és feltételeknek megfelelően rangsorolhatók; a karbantartási tevékenység pontosan megtervezhetővé, célzottan elvégezhetővé válik. A rendszer teljes mértékben konfigurálható, azaz tetszőleges állítómű és biztosítóberendezés kombinációja esetén, valamint Vignol és Phoenix rendszerű váltók esetén egyaránt alkalmazható. Az üzemeltetők munkáját egy integrált hibakatalógus segíti, amely a saját tapasztalatok rögzítésével tovább bővíthető.

### Összefoglalás

A hazai vasúthálózaton a közelmúltban telepített hőnfutásjelző berendezések lehetővé teszik a közlekedő vonatokra nézve biztonsági kockázatot jelentő, rendellenesen melegező kerékcspágyak, illetve szoruló fékberendezések megbízható kiszűrését. A felügyeleti rendszer által generált riasztások hatékony feldolgozása, valamint a hőnfutásjelző berendezések működésének monitorozása és karbantartása érdekében megfontolásra javasoljuk a központosított jelentőhely-kialakításban rejlő lehetőségek további elemzését is. Bemutattuk, hogy a meglévő berendezések a moduláris felépí-

## Summary

In this article we present the operational principle and build-up of hot axle box detectors developed and commissioned on MÁV Co's network in recent years, then we shortly review those possibilities by which the already installed discrete diagnostic tools can be integrated into a single complex and resilient system even on the level of the whole network. We highlight also the fact, that the built-up system can be enabled by modular expansion for different other diagnostic tasks and in certain cases beside the filtering out of anomalies also for their forecast and for support the maintenance.

tés és a variálható funkciók révén rugalmasan alakíthatók, további diagnosztikai funkciókkal bővíthetők. A diagnosztikai berendezések fejlesztése során – az üzemveszélyes állapotok kiszűrése mellett – egyre nagyobb hangsúlyt kap a trendek elemzésén alapuló karbantartás-támogatás. Ez a funkció mind a gördülőállomány, mind pedig az infrastruktúra üzemeltetői számára meghatározó jelentőségűvé válik a jövőben. A folyamatok mérése teremtetheti meg az alapjait annak, hogy a fókusz a hibák feltárása és kijavítása helyett egyre inkább a hibák előrejelzésére és azok elkerülésére irányulhasson. «

### Irodalomjegyzék

- [1] Kirilly Kálmán előadása. Siófok, 2015. november 25. Biztber konferencia, Siófok.  
 [2] <http://d-rail-project.eu/>  
 [3] <http://www.voestalpine.com/signaling/en/products/diagnostic-and-monitoring-technologies/>

**Kis Gábor** mérnöki diplomáját (MSc) a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki Karán szerezte 1997-ben. Posztgraduális képzés keretében mérnök-közgazdász tanulmányokat folytatott, majd 2007-ben mester közgazdász (MBA) képesítést szerzett. Pályáját tervezőmérnöként kezdte, majd műszaki vezetőként és műszaki igazgatóként szerzett tapasztalatokat. 2005-től nyolc éven keresztül ügyvezetői pozíciót töltött be. A VAMAV Kft.-nél 2013-ban kezdett dolgozni, 2014 januárjától értékesítési osztályvezetőként tevékenykedik.

**Eged Krisztián** tanulmányait a Budapesti Műszaki Főiskola Kandó Kálmán Villamosmérnöki Karán abszolválta, 2009-től dolgozik a VAMAV Kft.-nél, kezdetben a villamos karbantartói munkakörben, majd később az értékesítési osztályon, a cégcsoport SIGNALING termékeinek műszaki támogatójaként.

# Biztos pályán a jövőért

## XVII. Pályafenntartási konferencia

### Balatonalmádi, 2017. szeptember 20–22.

Balatonalmádi, a Hunguest Hotel Bál Resort adott otthont a MÁV Zrt. Szombathelyi Pályavasúti Területi Igazgatóság és a Közlekedéstudományi Egyesület által rendezett XVII. Pályafenntartási konferenciának.

A rendezvény témáinak összeállításakor arra törekedtünk, hogy a mai kihívások szellemében megtaláljuk a válaszokat, és bemutassuk azokat. Ezért kiemelt hangsúlyt kapott a szolgáltatáscentrikusság. Igyekeztünk a szolgáltatási színvonal, az állam és a megrendelő fuvaroztatók oldaláról is bemutatni a témaköröket. Bár a vasúti pálya szükséges, de nem elégséges feltétele a korszerű vasúti közlekedésnek, ezért fontos, hogy a társszolgáltatók – amelyekkel együttműködve szolgáltatók – gondjait, véleményét és elvárásait is megismerjük. Az érdeklődők az előadások vetített képeit a Közlekedéstudományi Egyesület honlapján ([www.ktenet.hu](http://www.ktenet.hu)) tekinthetik meg.

A konferencia megnyitáskor *Lukács György* pályavasúti területi igazgató elhangzott beszédének szerkesztett változatát lapunk köszöntőjében olvashatják.

A konferencia hasznossága és színesebbé tétele érdekében új lehetőségeket kerestünk mind a tartalmat, mind szolgáltatásokat illetően. A konferencia programjaiban már hagyomány a gépbeutató, melynél arra törekedtünk, hogy a legtöbb gépet működés közben is meg lehessen tekinteni, sőt a bátrabbak ki is próbálhatták azokat.

A rendezvény keretei között lehetőséget biztosítottunk a helyi szakemberek szélesebb köre számára továbbképzésre, azoknak az új eszközöknek a megismerésére, amelyekkel – reményeink szerint a nem túl távoli jövőben – lehetőségük lesz a munkájukban is találkozni.

#### Plenáris ülés, szeptember 20.

A konferencia résztvevőit *Csilléry Béla*, a Közlekedéstudományi Egyesület Vas Megyei Területi Szervezetének elnöke, *Lukács György*, a MÁV Zrt. pályavasúti területi igazgatója, *Keszey János* Balatonalmádi polgármestere, valamint *dr. Tóth János*, a KTE főtitkára köszöntötte.

Az első nap plenáris ülésén a közlekedéspolitikai irányairól, a szolgáltató vasút helyéről, szerepéről volt szó.

*Dr. Mosóczy László*, a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium közlekedésért felelős helyettes államtitkára hangsúlyozta, hogy a magyar vasút szerepe az EU-ban kiemelkedő. A tízéves vasútfejlesztési program összeállítása befejezés előtt áll, és a kormány a közeljövőben tárgyalja.

*Veszprémi László*, a MÁV Zrt. üzemeltetési vezérigazgató-helyettese (1. kép) a szolgáltatás minőségének fontosságát emelte ki. Az állam és a MÁV Zrt. közötti pályaműködtetési szerződés tíz évre meghatározta a működés kereteit, forrásait, elvárásait. A folyamatosan végzett pályadiagnosztikai mérések alapján a megfelelő pályaalapot, az elvárt paramétereket folyamatosan biztosítani kell. A korlátozások számát és mértékét (tengelyterhelést, sebességkorlátozást, valamint a forgalmi zavartatásokat) a lehető legalacsonyabb szinten kell tartani. Különösen fontos ez a biztosítóberendezési és felsővezeteki szakterületen.

A vevőelégedettség-mérés 3,9-es átlagot és javuló tendenciát mutat, ami bizakodásra igen, de elbizakodottságra semmiképpen sem adhat okot. A megrendelők, fuvaroztatók és az utazóközönség szolgáltatásainkban leginkább a személyfüggőség kiküszöbölését, a menetrend pontos tartását, továbbá a tolatási szolgáltatások javítását várják el. Kulcsfeladat a piaci igényeknek való megfelelés. Ez csak a pályák homogén, jó állapotával, a berendezésekben keletkezett meghibásodások gyors kijavításával érhető el.

Céljaink megvalósításának fontos eszköze a helyes forrásallokáció, a naprakész diagnosztika és az IT fejlesztése. Ugyanakkor elengedhetetlen a humán erőforrás megújulása, a gondolkodásunk és a szemléletünk átalakítása a célok elérése érdekében. Személyre szólóan kell lebontani, hogy kinek mi a feladata ebben a folyamatban. Ezzel párhuzamosan nem maradhat el a technikai fejlesztés és az új, fejlettebb technika működtetéséhez szükséges szakemberek oktatása, továbbképzése sem.

Nagyon lényeges a kapacitáskorlátozások (vágányzárak, terelő útvonalak) alapos



1. kép. Veszprémi László üzemeltetési vezérigazgató-helyettes (Fotó: Balogh Péter)

és megfelelő előkészítése. Ennek során integrált szemléletet kell kialakítani a szolgáltatásban, gazdálkodásban és a kommunikációban.

A tervezés két évre előre történik. Fontos, hogy a munkatársak tisztában legyenek vele, hogy a tevékenységüknek mi a szerepe a MÁV Zrt. gazdálkodásában, például a kapacitáskorlátozások változása milyen pénzügyi következményekkel jár a bevételek és kiadások tekintetében.

A sebességkorlátozások alakulása a TEN-T törzshálózati vonalakon javuló, a regionális vonalakon romló tendenciát mutat.

A karbantartások, a szükséges beavatkozások megtervezésekor a diagnosztika a kiindulási alap. Az optimális eredményt csak a megfelelő módszerek alkalmazásával, jó szakemberekkel és azok jó döntéseivel érhetjük el.

*Sántha Zoltán*, a MÁV-HÉV Zrt. vezérigazgató-helyettese előadásából betekintést nyerhettünk a legfiatalabb MÁV-leányvállalat, a MÁV-HÉV Zrt. életébe, a budapesti HÉV-vonalak állapotába, üzemi helyzetébe. Az előadás jó alkalom volt arra, hogy összehasonlítsuk a két vasútnál kialakult állapotokat, alkalmazott megoldásokat és a legfontosabb problémákat. Biztosak lehetünk abban, hogy a különbségek elemzése és a helyes megoldások megkeresése akár mindkét vasútvállalat hasznára válhat.

*Györök Balázs* megbízott igazgatóhelyettes a NIF Zrt. vasúti beruházásait,

a felhasználható forrásokat és a folyamatban lévő munkákat ismertette. Elmondta, hogy a NIF Zrt. Vasútfejlesztési Igazgatósága jelenleg 31 nagyprojekt megvalósítását vezeti. A folyamatban levő és a tervezés alatt álló projektek alapján bizakodva tekinthetünk a jövőbe, hiszen olyan beruházások előkészítése zajlik, amelyek megvalósulása a vasút teljesítőképességét egyértelműen növeli.

Folyamatban levő munkák:

- a Szántód-Kőröshegy–Balatonszentgyörgy,
- a Fonyód–Kaposvár szakasz felújítása,
- a Rákosrendező–Esztergom közötti vasútvonal villamosítása,
- a 40. sz. vonal Kelenföld–Százhalombatta szakaszának korszerűsítése,
- a Püspökladány–Ebes szakasz felújítása,
- a Mezőzombor–Sátoraljaújhely vonal villamosítása.

Tervezési fázisban lévő munkák:

- Érd–Érd alsó összekötő vágány építése,
- Békéscsaba–Lökösháza 2. vágány építése,
- Budapest-Keleti pályaudvar–Kőbánya felső 3. vágány kiépítése,
- Déli összekötő vasúti Duna-híd harmadik vágányú szerkezet építése,
- Debrecen vasútállomás átépítése.

A megpályázott 933 Mrd Ft támogatási forrás 64%-a már kivitelezés vagy közbeszerzés alatt áll, ami azt mutatja, hogy a célok elérése jó úton halad.

*Kis-Becze Eszter*, a MÁV Zrt. stratégiai és fejlesztési főigazgatója előadásában a MÁV infrastruktúra-fejlesztéseit mutatta be, kiemelve, hogy a szolgáltatási színvonal növelése csak fejlesztésekkel lehetséges.

A MÁV Zrt. célja és jövőképe: A rendelkezésre álló forrásokat hatékonyan felhasználó, folyamatosan fejlődő szolgáltatási színvonalat biztosító, ügyfélorientált, fenntartható, biztonságos, a hazai közlekedési célokhoz és az európai hálózathoz is illeszkedő magyar vasúti hálózat.

*Ikker Tibor*, a GYSEV Zrt. pályavasúti üzletágvezetője (2. kép) a GYSEV Zrt. pályafenntartási szervezetének, a GYSEV Vasútépítő Szakasz kialakításáról, működéséről és fejlesztéséről beszélt. Kiemelte, hogy fajlagosan hasonló nagyságrendű forrásokból gazdálkodik a GYSEV Zrt., mint a MÁV Zrt., de döntési mechanizmusa leegyszerűsödött. A kisebb felújítási és beruházási munkákat a GYSEV Zrt. saját erőből (létszám, előkészítés, irányítás) végzi el az újonnan felállított szervezeti egységgel. Ez egyszerűbbé, átláthatóbbá és olcsóbbá teszi a pálya üzemeltetéshez szükséges munkákat.



2. kép. Ikker Tibor pályavasúti üzletágvezető (Fotó: Fenyvesi Csaba)

*Ughi Kálmán*, a MÁV-Start Zrt. üzemeltetési igazgatója a megrendelő szempontjából mondta el gondolatait. A Közszolgáltatási szerződés (KÖSZ) definícióját és részleteit ismertette. A MÁV-Start Zrt. az állammal megkötött Közszolgáltatási szerződés, valamint a MÁV-Start Zrt. és a MÁV Zrt. közötti Pályaműködtetési szerződés alapján dolgozik. A két szerződés szorosan összefügg egymással. Kiemelte a tisztaság, menetrendszerűség szavatolása, a zsúfoltságmentesség és az utastájékoztató fontosságát. Ezek teljesítése csak a megfelelő infrastruktúra-szolgáltatással, előre tervezéssel és a szolgáltatáskorlátozások csökkentésével együtt lehetséges.

*Dr. Rónai Péter*, a pályavasúti szolgáltatások főosztályvezetője is a költséghatékony szolgáltatást emelte ki. Fontos célként jelölte meg a kedvező hálózathozzáférdési díj kidolgozását és közzétételét.

Az alábbi területeken tartja szükségesnek a javulást:

- rakodóterületek megtartása, használható állapot biztosítása;
- last mile összekötő vágányok, iparvágányok 225 kN tengelyterhelésének elérése és folyamatos biztosítása az utolsó méterig;
- „lelakás” – iparvágányok egyedi fejlesztési igényének elfogadása és támogatása;
- lassújelek felszámolása, illetve számának csökkentése.

Ezeket az elvárásokat erősítette meg *Farkas Gyula*, a Rail Cargo Hungaria vasúti kapcsolatok vezetője is.

*Kiss Gábor*, a Forgalmi Főosztály vezetője a menetrendszerűség javítása és a szükséges pályavasúti intézkedések érdekében javasolja, hogy előtérbe kell helyezni a pályakapacitás-korlátozások hosszú távú

tervezését (legalább 2 év) és a komplex vágányzárak megtartását. Olyan megoldásokat kell alkalmazni, amelyekkel a megrendelővel szembeni kapacitáskorlátozások csökkenthetők.

Az elhangzottakhoz *Virág István* főosztályvezető és *Pál László* általános vezérigazgató-helyettes szolt hozzá, és egészítették ki saját gondolataival, elvárásaival. Reményüket fejezték ki, hogy az előadásokban elhangzott célok és csoportérdekek összhangjával a vágányzári ügyek más megvilágításba kerülnek.

Pál László azt kérte, hogy minden jelenlevő a konferencia után gondolja végig az elhangzottakat. Ki-ki maga értékelje, hogy a tevékenysége ebbe az irányba megy? Mi az, amin változtatni kell az elhangzott célok teljesítése érdekében.

A nap végén az Ataru Taiko dobszínház műsorát láthatták-hallhatták a résztvevők, majd a program galavacsorával zárult.

## Plenáris ülés, szeptember 21.

A második napon a pályafenntartás elvi és gyakorlati kérdéseivel foglalkoztak.

Virág István főosztályvezető a szakterületet érintő kérdések közül a hidak és pályák állapotát, valamint az általa irányított szervezet humán erőforrásának helyzetét ismertette. Elmondta, hogy a szakembergárda átlagéletkora mind a fizikai, mind a szellemi foglalkoztatottak körében folyamatosan nő. Ezért elengedhetetlen, hogy az utánpótlás-képzés megújuljon. A technikusképzésről megjegyezte, hogy a most induló képzés hatása csak 5-6 év múlva lesz érezhető. Addig is kérdés, hogy a szakma tapasztalt öregjei kinek adhatják át a tapasztalataikat.

Fontos kérdés a szervezeti egységek elhelyezése, a dolgozók szociális ellátásának megfelelő színvonala. Erre is megoldást kell találni. A gépeltartásban és a szállítójárművek tekintetében is nagy a hiány.

A jövő a szakmai képzésben rejlik. A fiatalokat mielőbb be kell tanítani. Ezt segítheti a Talent program, a mérnökto-vábbképzés, a vezetőmérnöki továbbképzés. Az életpályamodell kidolgozás alatt van, ez megtartó erő lehet.

Szolt az utasítások megújításáról is, amiből már több elkészült, és hatályba is lépett az utóbbi években.

A pályakarbantartási rendszerek az évek során sokat változtak. A tervszerű megelőző karbantartás helyett ma már a

diagnosztikán alapuló megelőző jellegű karbantartásnak van csak jövője.

*Koncz Katalin*, a MÁV Zrt. PFT Győr fiatal szakaszmérnöke a Baby Boom nemzedék és az Y generáció kapcsolatáról tartott a saját tapasztalatain is alapuló nivós, nagy sikerű előadást. A fiatalok beilleszkedése és megtartása csak az eltérő gondolkodás összehangolásával lehetséges. A generációk közötti különbségekből ki-ki a saját értékeivel (informatikai ismeret, szakmai tapasztalat) segítheti elő a jó együttműködést, az eredményes munkát. Előadásával új megvilágításba helyezte a generációk sikeres együttműködésének lehetőségeit.

*Tömö Róbert*, a Voestalpine Hungária Kft. gyártóművi képviselői munkatársa a hőkezelt sínek Kelenföldi pályaudvari üzemeltetési tapasztalatairól tartott előadást. Kiemelte, hogy az élettartamköltségeket vizsgálva jelentős megtakarítás érhető el, és kedvező környezeti hatása is figyelemre méltó. Arról nem is beszélve, hogy a gyakori vágányzárat igénylő síncserékből eredő forgalmi zavartatások számottevően csökkennek.

*Kemény Ágnes* diagnosztikai osztályvezető a MÁV széles körű diagnosztikai tevékenységét mutatta be, az úrszervénymérésen át a MEDINA-tól a georadar, vágány- és síndiagnosztikáig.

A pályakarbantartási feladatok tervezhetőségének alapja a diagnosztika. A diagnosztika nem cél, hanem eszköz. Csak akkor érheti el a célját, ha a mérési eredmények beépülnek a tervezési folyamatba. A diagnosztikai eredmények közül sok esetben a társszolgáltatások vizsgálatai is hasznosíthatók.

*Dr. Horvát Ferenc* főiskolai tanár (Széchenyi István Egyetem) (3. kép) több kutatási munkájuk eredményét ismertette, amelyek nagyrészt ma már a gyakorlat részévé váltak, és így hasznosultak.

*Horváth Róbert*, a Swietelsky Vasúttechnika Kft. műszaki igazgatója a cég emelt szintű karbantartási munkáinak szervezéséről szolt. Az elkészült kézikönyv betartandó, és minőségi hibák esetén felelőségre vonásra kell számítani.

A felépítmény felső részére vonatkozó emelt szintű karbantartásnál nem lehet elégszer hangsúlyozni az előkészítés fontosságát. A kitérés precizitását, a laza csavarok utánhúzását, az ágyazatpótlást, az UH sínek kiváltását és a síncsiszolás előírásait minden esetben be kell tartani. *Sejkóczki András* műszaki üzletágvezető



3. kép. Dr. Horvát Ferenc ny. főiskolai tanár (Fotó: Fenyvesi Csaba)

a kiemelt projektekben végzett munkák ismertetésén keresztül az FKG Kft. tevékenységét mutatta be. A megrendelők sorába belépett a MÁV-HÉV Zrt. is. A gép-

park frissítése az igényeknek megfelelően elkezdődött. A Stratégiai Pályakarbantartó Géppark (SPG) beszerzése a MÁV Zrt. és az FKG Kft. közös finanszírozásának, együttműködésének eredménye. Sajnos a rostalógép még hiányzik. Az SPG elengedhetetlen feltétele az öröndetes növekvő, nagyobb sebességű pályák emelt szintű karbantartásának.

### Gépbemutató Balatonfüred állomáson

Balatonfüreden számos kis- és nagygép volt megtekinthető – többségük működés közben. A helyszínen *Mórocz Enikő* tartott ismertetőt a balatonfüredi vasútállomás felvételi épületének felújításáról és a környezet rendezéséről. Ezután a kisgépekkel és vágányzár munkában a legújabb vágány- és kiterőszabályozó gépekkel ismerkedhettek meg a látogatók.

## A XVII. Pályafenntartási konferencia ajánlásai

1. A pályauzemeltetési szakma víziójával összhangban az erőforrások fejlesztésénél a szakember-ellátottság és utánpótlás, az eszközellátottság és a munkakörülmények javítását javasoljuk kiemelten kezelni.

*Mindezek érdekében:*

- 1.1. Tekintettel az állami képzés átalakulására, javasoljuk, hogy a MÁV Zrt. vállalja fel a vasúti szakemberképzést, annak teljes vertikumában és a vasúti szakmában dolgozó cégekre kiterjesztetten.
- 1.2. A mutatkozó szakmunkáshiány pótlására javasoljuk, hogy az elindított kezdeményezések (szerződés oktatási intézményekkel, ösztöndíj) folytatódjanak, kerüljön sor ezek kiterjesztésére, az egész vasúthálózatra. Az oktatói kar biztosítása érdekében javasoljuk a megfelelő felkészültségű aktív és nyugdíjba vonuló kollégák alkalmazását.
- 1.3. A már megkezdett mérnök életpályamodellt javasoljuk kiterjeszteni a pályamesteri életpályamodell megalkotására is.
- 1.4. A mérnök gyakornoki programot javasoljuk kiegészíteni pályafenntartási szakmai képzéssel, segítő a szakaszmérnöki vizsgára történő gyakorlati felkészülést.
- 1.5. A megkezdett eszköz- és gépparkfejlesztést javasoljuk koncepcióba foglalni, és egy hosszú távú program keretében megvalósítani.
- 1.6. A munkakörülmények érzékelhető javítása és munkaerő vonzása és megtartása érdekében szükséges a munkakörülmények és telephelyek korszerűsítése és a kor színvonalára fejlesztése. Javasoljuk egy középtávú felzárkóztatási program kidolgozását és megvalósítását.
2. Elismerve a bérfejlesztések pozitív hatásait és a vállalat vezetésének erőfeszítéseit a munkaerő megtartása érdekében, tekintettel a társadalmi környezet kedvezőtlen változásaira (munkaerőhiány, elvándorlás stb.), javasoljuk egy középtávú felzárkóztatási program kidolgozását és megvalósítását. Ennek keretében javasoljuk a munkaköri kategóriák felülvizsgálatát és a jelen igényekhez alakítását.
3. A magyar vasúthálózat egyenszilárdsága és versenyképességének növelése érdekében szükségesnek tartjuk stratégia és koncepció kidolgozását a különböző tulajdonú iparvágányok, üzemi, rakodó- és vonatvágányok teherviselő képességének azonos szintre emeléséhez.

*Ennek érdekében:*

- 3.1. Az iparvágányok, rakodóvágányok és üzemi vágányok teherbíró képességének növelésére felmérés alapján stratégia és koncepció elkészítését javasoljuk a vasúti pályauzemeltetők és tulajdonosok bevonásával, a használók és fuvaroztatók igényeinek figyelembevételével.
- 3.2. A nem vasútvállalati tulajdonú iparvágányok fejlesztésére javasoljuk pályázati formában állami kezelt pénzalap létrehozását, és megfelelő vállalati önrész mellett az iparvágány-tulajdonosok rendelkezésére bocsátását.
4. Az átépített vonalak, vonalszakaszok esetében hangsúlyozottan javasoljuk áttérni a diagnosztikán alapuló megelőző jellegű karbantartás tervezésére.



4. kép. Széchenyi István születésének 216. évfordulója alkalmából rendezett ünnepség megnyitása a Széchenyi-emlékműnél (Fotó: Szőke Ferenc)

A bemutatón nagy érdeklődést váltottak ki a zöldterület-kezelő gépek, amelyek a legtöbb résztvevő a saját területén máris szívesen alkalmazna.

Itt láthatta először a nagyközönség az idei beszerzésű UNIMOG pályakarbantartó gépek közül az egyik speciális munkagépet az összes szerelvényével.

### A Széchenyi-emlékmű megkoszorúzása

A gépbemutató után a Balaton-parti Tágore sétányon, Balatonfüred város szervezésében, Széchenyi István születésének 216. évfordulója alkalmából koszorúzási ünnepségre került sor a Széchenyi-emlékműnél (4. kép). Az ünnepséghez a konferencia résztvevői is csatlakoztak. A MÁV Zrt. képviselőjében Virág István főosztályvezető és Lukács György pályavasúti területi igazgató, a KTE képviselőjében pedig Csilléry Béla, a Vas Megyei Területi Szervezet elnöke és Stangl Imre, a Vas Megyei Területi Szervezet titkára helyezték el a koszorút (5. kép).

A tartalmas nap végén Balatonfüredről Balatonalmádiba, a Bahart Szent Miklós nevű új hajóján utazhatott a konferencia közönsége, és gyönyörködhetett a csodálatos tájban és a naplementében. Útközben Veigl Gábor, a Bahart



6. kép. Dr. Zsakai Tibor, az ajánlási bizottság elnöke (Fotó: Szalai Tamás)

gazdasági és stratégiai vezérigazgató-helyettese tartott érdekes ismertetőt az új hajó üzembe állításáról, a Balatoni Hajózási Zrt. tevékenységéről, forgalmának alakulásáról, valamint az elkövetkező időszak terveiről.

### Plenáris ülés, szeptember 22.

A konferencia harmadik napján az alépitmény-javító technológiáról, a MÁV Szolgáltató Központ működéséről, a mérési technológiákról és eszközökről, a kiterőkarbantartási technológiákról hangzottak el előadások.

*Szengöföszky Oszkár*, a Gradex Kft. ügyvezetője az alépitmény és ágyazati réteg megerősítésének lehetőségeiről, a javasolt módszerek előnyeiről megvalósult projektek bemutatásával, mintakezrelszelvényekről tartott vetített képes előadást.

*Tóthné Kobra Mária*, a MÁV Zrt. Szolgáltató Központ környezetvédelmi vezetője és *Kiss Balázs* környezetvédelmi vezető a feladatok széles skáláján mutatták be a környezetvédelmi szervezet tevékenységét. Előadásukban szó esett az energiatelhasználás, a kincstári anyagok és hulladékok értékesítési és szállítási gondjairól, valamint levegőtisztasági és vízvédelmi kérdésekről.

*Béli János*, a MÁV KfV Kft. ügyvezetője a diagnosztikai eredmények hasznosításáról tartott előadást (erről lapszámunkban részletes cikk olvasható).

*Dr. Joó Ervin*, a VAMAV Kft. ügyvezetője a MÁV Zrt. karbantartási stratégiájához illeszkedő életciklusköltségen alapuló optimalizált kiterőszerkezet kiválasztásáról tartott előadást. Részletesen elemezte a beruházáshoz és a karbantartáshoz kapcsolódó költségek alakulását, és beszámolt az ezzel kapcsolatos üzemi teszt eredményeiről.

*Karvalics László*, a Krainburg Stral GmbH &KG képviselője fiatal előadóként és szakemberként a műanyag aljak gyártását ismertette. Beszámolt a cég legújabb fejlesztéseiről a zaj és rezgéscsillapítók gyártása és alkalmazása területén.

*Dr. Molnár Péter*, a Metalelektro Kft. műszaki igazgatója az új síndiagnosztikai eszközök alkalmazását ismertette. Bemutatta a TSH (sín hőmérsékletkülönbségből származó feszültségmérés) jelentőségét. A feszültség a meghatározott küszöbértékben belül tartásával a sínkárosodások mértéke csökkenthető.



5. kép. A megemlékezés koszorúit helyezik el Széchenyi István szobránál a MÁV Zrt. és a KTE vezetői (Fotó: Balogh Péter)

*Szöts Béla*, a MÁV Thermit Kft. régióvezetője a javító-feltöltő hegesztésekről beszélt előadásában, kiegészítve ezzel a gépbemutató látottakat.

A konferencia ajánlásait öttágú bizottság állította össze a résztvevők javaslata alapján. A bizottság elnöke *dr. Zsakai Tibor* c. főiskolai tanár, ny. MÁV-főigazgató (6. kép), tagjai Virág István főosztályvezető, *Orbán Zolt* pályavasúti területi igazgató, *Bátyi Zolt* és *Fenyvesi Béla* pályalétesítményi osztályvezetők voltak.

A konferencia végén Virág István főosztályvezető kérte a résztvevőket, hogy a tapasztalataikat adják tovább azoknak a kollégáknak, akik a munkahelyi feladataik miatt nem tudtak részt venni a rendezvényen.

A konferencia zárásaként Virág István főosztályvezető bejelentette, hogy a következő konferencia szervezési jogát a Pécsi Igazgatóság kapja meg. Felkérte Fenyvesi Bélát, a szombathelyi TPLO osztályvezetőjét, hogy adja át „a stafétabotot” a XVIII. Pályafenntartási konferencia szervezőjének, *Gadó Györgynek*, a pécsi TPLO osztályvezetőjének (7. kép).

*Stangl Imre*



7. kép. Fenyvesi Béla szombathelyi osztályvezető átadja a XVIII. Pályafenntartási konferencia rendezési jogát Gádó György pécsi osztályvezetőnek (Fotó: Szalai Tamás)



## Levárdy László 1952–2017

Ez év április 20-án, élete igen aktív időszakában, váratlanul elhunyt *Levárdy László*, aki 1952. január 29-én született Budapesten.

Az Ybl Miklós Építőipari Műszaki Főiskolán mélyépítő üzemmérnökként diplomázott 1975-ben. Három év vízgyűes területen szerzett gyakorlat után magasépítési kivitelezési és tervezési szakterületen folytatta munkáját. Elsődlegesen ipari és műemlék épületek fenntartása és helyreállítása volt a feladata. 2001-től dolgozott a MÁV-nál, a Pálya-, Híd- és Magasépítményi Szakigazgatóság Magasépítési Divíziójánál területi főmérnökként, majd 2002-től a MÁV Budapesti Igazgatóság Területi Építésfelügyeleti Osztályát vezette. 2007-ben szervezeti átalakulás miatt rövid ideig a MÁV Vagyonkezelő Zrt.-nél folytatta munkáját. 2007-től 2009-ig a Balo-Motép Kft. műszaki menedzsere, műszaki ellenőre volt, a többi között ellátta a Stadler szolnoki üzemcsarnok építésszerelési munkáinak beruházói feladatait. 2012-es nyugdíjba vonulása előtt, 2009–2010-ben a Budapest II. Kerületi Önkormányzat Beruházási és Városüzemeltetési Irodáján dolgozott.

Bár rövid időt töltött a MÁV-nál, a vasúti építéssel kialakult szoros kapcsolata MÁV-os munkaviszonyát követően sem szűnt meg. A napi munka mellett bekapcsolódott a Vasúthistoria Bizottság munkájába is, és különösen a XIX–XX. század fordulójának magyarországi vasúti építészete ragadta meg. Óriási energiát fektetett a *Pfaff Ferenc* MÁV-főépítész életét és munkásságát bemutató könyv elkészítésébe, amely Pfaff Ferenc halálának 100. évfordulójára jelent volna meg 2013-ban, azonban támogató hiányában ez megghiúsult. Mindössze egy cikke jelent meg erről a *Sínek Világában*, illetve 2014-ben a MÁV História Bizottság 25. évfordulójára rendezett ünnepi ülés keretében került sor az általa összeállított Pfaff Ferenc kiállítás



megnyitására. 2015-ben bekapcsolódott a 2002-ben alapított Vasúti Építészeti Alapítvány munkájába is. Az ő kitaró munkája is hozzájárult ahhoz, hogy sikerült újra aktívá tenni az alapítványt. Hatalmas energiával dolgozott a 2001 óta szünetelő Vasúti Építészeti Napok konferencia megrendezéséért, illetve a Vasúti Építészeti Nívódíj létrehozásáért. 2016-ban végül mindkettő sikerrel járt.

Szerteágazó szakmai tevékenysége keretében rendszeresen írt cikkeket az *Autóközlekedés*, a *Műemlékvédelem* és a *Sínek Világa* című folyóiratoknak is. A cikkírás mellett előadóként és gyakorlatvezetőként is szívesen adta át tudását másoknak. Például 1998 és 2003 között történeti épület-szerkezzettant és kőépítészeti tanított meghívott előadóként a kolozsvári Babeş-Bolyai Egyetem mérnöktovábbképzéseiben.

A Monarchia vasúti építészetének egyik legjobb ismerője volt. 2015-ben Czére Béla-díjat nyert a Közlekedéstudományi Egyesület pályázatán az Államvasút Társaság felvételi épületeit ismertető tanulmányával, melyet könyv formájában is megjelentetett egy 12 kötetesre tervezett sorozat 2. köteteként. A harmadik kötet is megjelent a 2016. évi Vasúti Építészeti Napokra, ám további két megírt kötet kiadatlan maradt. A könyvsorozathoz kapcsolódott egy kiállítássorozat is, melynek első része 2015-ben, a Vasúttörténeti Park fennállásának 15. évfordulóján nyílt meg.

Rövid, mindössze 6 évnyi MÁV-os munkaviszonyához képest országszerte sokan ismerték és kedvelték. Korábbi tervezői, kivitelezői, műemléki tapasztalatai alapján gyorsan kiigazodott a MÁV szervezeti útvesztőiben, és tudásával, kreativitásával elismerést vívott ki a kollégái között. Nehéz lesz pótolni azt az úrt, amelyet befejezetlen, kettőtört munkásságával hagyott maga után.

*Kummer István*

## Ferencvárosi vasutasok találkozója

Régi hagyomány elevenedett meg ez év október 19-én, amit az az igény hívott életre, hogy az egykori ferencvárosi Pályafenntartási Főnökségen dolgozó műszaki és adminisztratív személyzet, akik a vasutas hivatást választották életcéljukul, találkozzanak, és együtt emlékezzenek az elmúlt időkre meg azokra a munkatársakra, akik már nem lehetnek közöttünk. A mára hagyománnyá vált nagy létszámú találkozók sorában 2004 és 2008 után ez már a harmadik volt. A rendezvényen a résztvevők megtekinthették az eddigi találkozón készült képeket is, így emlékeztünk a múltra. A mostani találkozó egyik örömteli pillanata a fotón látható.

*Kiss Józsefné*



A rendezvényen részt vevő ferencvárosi vasutasok



## A V4 vasútjainak XVI. infrastruktúra-találkozója Székesfehérváron

A cseh, szlovák, lengyel és magyar vasutak infrastruktúra-vezetőinek és szakembereinek rendszeres együttműködési formája a 2001 óta évente megrendezett találkozó. Ezek a társvasutak képviselői tájékoztatást adnak az infrastruktúra-ágazatuk területén bekövetkezett folyamatokról, változásokról, tapasztalataikat, eredményeiket megosztják egymással. A találkozók legfőbb célja a vasúttársaságok érdeklődésére számot tartó témák meghatározása, megvitatása. Az elfogadott tárgykörben a következő évben valamennyi vasút részéről előadás hangzik el, majd az eredményeket, tapasztalatokat a hasznosítás érdekében megvitatják.

Az utóbbi években az éves találkozókön kívül ún. kis V4 (szűkebb körű) szakértői értekezleteket is szerveznek egy-egy részterülethez tartozó témák szakértői szintű, részletes megtárgyalására. A kis V4 értekezleteken megtárgyalt kérdéskörök eredményéről az éves értekezleten egy-egy összefoglaló előadás hangzik el.

Az évente más-más tagvasút által megrendezett találkozónak 2017. október 4. és 6. között a MÁV Zrt. volt a házigazdája. Az értekezlet helyszíne Székesfehérvár volt, ahol a négy tagvasúton kívül a GYSEV Zrt. is képviseltette magát. A találkozók résztvevői az 1. képen láthatók.

A vasutak üzemeltetési vezérigazgató-helyettesei, igazgatói által vezetett delegációkat az idei értekezleten *Mészáros Attila*, Székesfehérvár alpolgármestere köszöntötte.

A múlt évi megállapodás szerint idén a kiterőkkel kapcsolatos szerkezeti, üzemeltetési kérdések részletes megtárgyalása és a vasúti energetikai hatékonyság növelésének lehetőségei voltak a fő témakörök. Ezekről valamennyi vasút tartott prezentációt. Ezenkívül összefoglaló előadások hangzottak el az év során megtartott kis V4 szakértői ér-



1. kép. A találkozó résztvevői a székesfehérvári vasútállomáson (Fotó: Szőke Ferenc)

tekezletek munkájáról a vasúti aljakkal és az alépítmény-diagnosztikával kapcsolatban.

Előadás hangzott el a roncsolásmentes síndiagnosztika szakértői csoport tevékenységéről, a kapcsolódó projekt állásáról. A projekt céljai között a vizsgálati technológiák fejlesztése, a sínkarbantartási munkák határértékeinek meghatározása, valamint az életciklus-alapú sínkarbantartási rendszer kidolgozása szerepel. Az ismertetett munkatervet a V4 értekezlet résztvevői közül a magyar, cseh és szlovák vasutak delegációi támogatták, így a folyamatos munka végzéséhez szükséges feltételeket a projektet támogató tagvasutak biztosítják. A lengyel vasút megvizsgálja a projektben való részvétel lehetőségét, és álláspontjáról 2017 végéig tájékoztatja a többi felet.

A rendezvény szakmai programja keretében a résztvevők a helyszínen ismerkedhettek meg Székesfehérvár állomás közelmúltban befejeződött korszerűsítésének eredményével. *Szőke Ferenc*, a Pályafenntartási Főnökség vezetője a csomópont szerepéről, a beruházás során megvalósult létesítményekről, az átépítés fázisairól tartott előadást. *Kőszegi Pál* forgalmi üzem-mérnök az állomás területén a csomópont

üzemviteli munkájáról, továbbá az átépítés forgalmi összefüggéseiről beszélt. A vasutak képviselői érdeklődéssel szemlélték meg a többi között az új aluljárót, a peronokat és az utastájékoztató berendezéseket.

A vasutak delegációinak vezetői: *Krzysztof Szafranski*, a PKP PLK S.A. igazgatója, *Miroslav Kocák*, a ŽSR igazgatója, *Radovan Kovařík*, az SŽDC üzemeltetési vezérigazgató-helyettese és *Veszprémi László*, a MÁV Zrt. üzemeltetési vezérigazgató-helyettese által aláírt jegyzőkönyvben (2. kép) meghatározták a jövő évi szakértői értekezleteken és találkozón megtárgyalandó témákat.

A várhatóan jövő ősszel, a Szlovák Vasutak által rendezett találkozón és az év folyamán megszervezett szakértői értekezleteken az alábbi témakörökről lesz szó:

- az úttájtörök biztonsága érdekében teendő intézkedések;
- a vasúti alépítmény károsodásai, védelme, gondozása, diagnosztikája;
- a kiterőüzemeltetés (felügyelet, diagnosztika, szerkezeti kialakítás, beavatkozási mérethatárok, nagysebességű kiterők);
- az infrastruktúra-árendszer rendszerelemeinek alkalmazhatósága, beszerzési lehetőségei;
- a korszerűsített vonalak karbantartási módszerei, paramétereinek megtartása érdekében teendő intézkedések.

A delegációk képviselői egyetértettek abban, hogy a találkozók továbbra is megalapozottak, hasznosak, jól szolgálják a tagvasutak együttműködését, tapasztalatcseréjét a vasútbiztonság és a folyamatos fejlődés érdekében.

A záróban a lengyel, cseh és szlovák delegációk vezetői megköszönték a MÁV Zrt.-nek a színvonalas rendezvény előkészítését, megrendezését.

*Both Tamás*



2. kép. A zárójegyzőkönyv aláírása (Fotó: Szőke Ferenc)

## Olvasói levél

### Tisztelt Szerkesztőség!

2017/3. számukban tartalmass cikk ismerteti Székesfehérvár állomás átépítését. A cikk Tervezés alcímű bekezdésében (22. oldal) ez olvasható: „A nyertes vállalkozó SDD Konzorcium kiviteli terv szintű tenderterveket kapott a megrendelőtől. A tendertervek alapján készültek a kiviteli tervek. A tervezést a Főmterv Zrt. végezte.”

A szerzők bizonyára arra akartak utalni ezzel, hogy a Főmterv Zrt. készítette el a szokásos technológiai terveket, a nyertes vállalkozó lehetőségeihez igazította az építési fázisok tervét és megtervezte az ideiglenes létesítményeket (és amit a kiírás szerint még vállalt), az idézett részben mégsem ezt mondja; állítása szerint a kiviteli terveket a Főmterv Zrt. készítette – párhuzamosan a kivitelezéssel. A tény ezzel szemben az, hogy a kiviteli terveket (és a kiviteli tervek alapján a kiírás 1–5. kötetét) a VITECO Kft. vezette konzorcium (tagjai az UVATERV Zrt. és az UNITEF '83 Zrt. számos alvállalkozóval) készítette el. A kiviteli tervek alapjául szolgáló engedélyezési terv a MÁVTI Kft. munkája, és a MÁVTI-ban született meg a korszerűsítés végleges koncepciója is, közel 10 évnyi előkészítő munka eredményeként.

A kivitelezés mindig sok kiegészítő tervezéssel jár – a Főmterv biztosan jól elvégezte ezt a fontos munkát –, de ennél nagyságrendekkel több az a munka, ami Székesfehérvár kiviteli terveit eredményezte, függetlenül attól, hogy részleteiben mennyit változtattak rajta az építés alatt. Az építés szakmai részleteivel foglalkozó cikk nem feltétlenül köteles megnevezni a tervezőt, de ha tervezésről beszél,

ismerteti a tervezett elrendezés fontosabb részleteit, és a kivitelezés folyamatában közreműködő tervezőt is megemlíti, nem illendő megfélemlenie a kiviteli terv szerzőiről.

Az állomás kiviteli terveit elkészítő számos tervezőmérnök nevében tartottam szükségesnek mindezt megjegyezni.

Tisztelettel:

Nagy András

okl. építőmérnök

irodavezető,

MÁV Zrt. Műszaki Tervezési Főosztály

(az egykori MÁVTI Kft. és VITECO Kft. volt alkalmazottja)

A szerkesztőségünkhöz érkezett olvasói levéllel megkerestük az érintett Főmterv Zrt.-t. A válaszevelet az olvasói levél írójának megküldtük.

A kérdéses bekezdést a két levél alapján megvizsgáltuk, ennek eredményeként azt az alábbiak szerint kiegészítjük.

### Helyreigazítás

A nyertes vállalkozó SDD Konzorcium a VITECO Kft. vezette konzorcium (tagjai az UVATERV Zrt. és az UNITEF '83 Zrt., továbbá számos alvállalkozó) által készített kiviteli terv szintű tenderterveket kapott a megrendelőtől. A tendertervek, valamint az üzemeltetői, megrendelői és a kivitelezői igények alapján készültek a kiviteli tervek. A tervezést a Főmterv Zrt. a VITECO Kft. előzményes tervei alapján végezte.



A VAMAV Vasúti Berendezések Kft. a kötőtpályás felépítményi szerkezetek hazai piacvezető gyártója.

#### Fő termékeink:

- kitérők
- vágányátszelések
- vágánykapcsolatok
- dilataációs szerkezetek
- vágánylezáró szerkezetek
- átmeneti sínek
- ragasztott szigetelt kötések
- kapcsoló- és kötőszerek

#### Legfontosabb szolgáltatásaink:

- kitérők első karbantartása
- előszerelt kitérők szállítása
- jármű- és kitérő diagnosztikai berendezések telepítése
- sínmarás és csiszolás

Célunk, hogy termékeink és szolgáltatásaink versenyképes, folyamatosan bővülő kínálatával segítsük a vasút modernizációját és folyamatos fejlődését a vevői igények mind teljesebb kielégítése mellett.

3200 GYÖNGYÖS, Gyártelep utca 1.  
Tel.: +36 37/312-270, +36 37/311-077  
Fax: 37/316-179, +36 37/316-226  
web: [www.vamav.hu](http://www.vamav.hu)





# SÍNEK VILÁGA

A MAGYAR ÁLLAMVASUTAK ZRT. PÁLYA ÉS HÍD SZAKMAI FOLYÓIRATA

## MEGRENDELŐLAP

Megrendelem a kéthavonta megjelenő Sínek Világa szakmai folyóiratot

..... példányban

Név .....

Cím .....

Telefon .....

Fax .....

E-mail .....

Adószám .....

Bankszámlaszám .....

A folyóirat éves előfizetési díja 7200 Ft + 5% áfa

Fizetési mód: átutalás (az igazolószelvény másolata a megrendelőlapoz mellékelve).

Bankszámlaszám: 10200971-21522347-00000000

Jelen megrendelésem visszavonásig érvényes.

A számlát kérem a fenti címre eljuttatni.

Bélyegző

Aláírás

A megrendelőlapot kitöltés után kérjük visszaküldeni az alábbi címre: MÁV Zrt. Infokommunikációs és technológiai rendszerek főigazgatóság, TEB főosztály Technológiai központ, 1063 Budapest, Kmety György utca 3.

Kapcsolattartó: Gyalay György

Telefon: (30) 479-7159 • gyalay.gyorgy@mav.hu

(Amennyiben lehetséges van, kérjük, a [www.sinekvilaga.hu](http://www.sinekvilaga.hu) honlapon keresztül küldje el megrendelését.)

ISSN 0139-3618

Címlapkép: 08-475/4S típusú kitérőszabályozó gép Balatonfüreden (Fotó: Szalai Tamás)

Hátsó borító: Miskolc-Tiszai pályaudvar (Fotó: Balogh Péter)

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

### Sínek Világa

A Magyar Államvasutak Zrt. pálya és híd szakmai folyóirata

A Magyar Tudományos Művek Tára (MTMT) által akkreditált

folyóirat

Kiadja Üzemeltetési vezérigazgató-helyettesi szervezet,

Pályalétesítményi főosztály

1087 Budapest, Könyves Kálmán krt. 54-60.

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

Felelős kiadó Virág István

Szerkeszti a szerkesztőbizottság

Főszerkesztő Vörös József

A szerkesztőbizottság tagjai

Both Tamás, dr. Horvát Ferenc, Szöke Ferenc, Virág István

Korrektor Szabó Márta

Tördelő Kertes Balázs

Grafika Biró Sándor

Nyomdai előkészítés a Kommunik-Ász Bt. megbízásából

a PREFLEX' 2008 Kft.

Nyomdai munkák PrintPix Kft.

Hirdetés 200 000 Ft + áfa (A/4), 100 000 Ft + áfa (A/5)

Készül 1000 példányban



### World of Rails

Professional journal of track and bridge at Hungarian State Railways Co.

Journal accredited by Bay of Hungarian Scientific Works (MTMT)

Published by MÁV Co. Operational general manager-assistant

organization Track Establishment department

54-60 Könyves Kálmán boulevard Budapest Post Code 1087

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

Responsible publisher István Virág

Edited by the Editorial Committee

General Editor József Vörös

Members of the Editorial Committee

Tamás Both, Dr. Ferenc Horvát, Ferenc Szöke, István Virág

Reader Márta Szabó

Layout editor Balázs Kertes

Graphics Sándor Biró

Typographical preparation Preflex 2008 Ltd mandated by

Kommunik-Ász Bt.

Typographical work PrintPix Ltd.

Advertisement 200 000 HUF + VAT (A/4), 100 000 HUF + VAT (A/5)

Made in 1000 copies