

## TARTALOM

|                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Virág István</b> – Köszöntő                                                                                                 | 1  |
| <b>Dr. Lányi Péter</b> – A szintbeni vasúti átjárók fejlesztése (1. rész)<br>A projekt bemutatása                              | 2  |
| <b>Tóth Tibor</b> – A szintbeni vasúti átjárók fejlesztése (2. rész)<br>A vasúti átjárókban történt balesetek sajtóvisszhangja | 5  |
| <b>Mogyorós Árpád</b> – A szintbeni vasúti átjárók fejlesztése (3. rész)<br>A nemzetközi szervezetekben folyó munka            | 9  |
| <b>Németh Attila</b> – A Green Track környezetvédelmi<br>gyűjtőtálcarendszer fejlesztése                                       | 12 |
| <b>Dr. Liegner Nándor</b> – Pályamérések végrehajtása az Y-acélaljakkal<br>épített vágányszakaszon Badacsony megállóhelynél    | 15 |
| <b>Bollobás József</b> – Nagyvasúti sínek gyártása (1. rész)<br>Hazai beépítésű sínjelölések műszaki információs tartalma      | 22 |
| <b>Kiss Józsefné</b> – Képi örökségünk – A Vasúti Hidak Alapítvány<br>eddig fotópályázatai                                     | 28 |

## INDEX

|                                                                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>István Virág</b> – Greeting                                                                                                                  | 1  |
| <b>Dr. Péter Lányi</b> – Development of railway level crossings (Part 1)<br>Presentation of the project                                         | 2  |
| <b>Tibor Tóth</b> – Development of railway level crossings (Part 2)<br>News coverage of accidents happened in railway level crossings           | 5  |
| <b>Árpád Mogyorós</b> – Development of railway level crossings (Part 3)<br>Work in international organizations                                  | 9  |
| <b>Attila Németh</b> – Development of Green Track environment<br>protective collective tray system                                              | 12 |
| <b>Dr. Nándor Liegner</b> – Execution of track measurements on the track<br>section constructed with Y-steel sleepers at railway stop Badacsony | 15 |
| <b>Dr. József Bollobás</b> – Production of rails (Part 1)<br>Technical information content of rail markings of domestic installations           | 22 |
| <b>Mrs. József Kiss</b> – Pictorial heritage of us – Photo competitions<br>of railway bridges foundation till now                               | 28 |

*Kedves Olvasóink!*

Az év vége közeledtével illik számba venni azokat a történeteket, melyek meghatározóan alakították életünket és azokat, melyek a folytonosságot biztosítják számunkra.

Nehezen indult az esztendő, hiszen január 25-én a Bp.-Déli-Kelenföld állomásközből levő alagút környezetében bekövetkezett alépitmény-károsodás miatt ki kellett zárni a vonat-közlekedést, Budapest egyik fejpályaudvara nem indított és nem fogadott vonatokat április 3-áig, a szakszerű helyreállítás befejeződéséig. Jó hír viszont, hogy a korridoros fejlesztések közül a 100-as vonal Püspökladányig, a 120-as vonal Békéscsabáig átépült, nagy lendülettel halad a dél-balatoni projekt, Székesfehérvár állomás átépítése, és gyakorlatilag elkészült Szolnok–Szajol állomásköz. A felsoroltak a hálózatunk egészére kiható fejlesztési eredmények, a ma még mozaikosan repedezettnek tűnő képet jó értelemben árnyalják, mely így fokozatosan válik teljessé.

Ezek mögött számtalan szakmai egyeztetés, tárgyalás, hatósági bejárás húzódik meg, melyek nélkül a többéves tervezői és kivitelezési munkák, melyek legfőbb célja az utazóközönség szolgálata, nem lennének sikeresek. Látunk kell, hogy miként egy épületnél a falak szakszerűen, téglasoronként rakva válnak építménnyé, úgy válik a hálózatunk egységessé, magasabb színvonalú, azonos minőségű rendszerré. Az új pályát és tartozékait kell a biztonságot szem előtt tartva az elvárható minőségben üzemeltetnünk.

Jó hír az is, hogy sikeres hidász konferencián vagyunk túl, amelyről lapunkban részletesen beszámolunk.

Szervezetünk 2016. január 1-jétől átalakul. Minden változás lényeges, meghatározó eleme hogy megértsük, elfogadjuk a célját, és a napi munkát is annak megfelelően végezzük.

A szervezeti változástól azt várjuk, hogy az integrált munkaszemlélet, szakmai igényesség, alaposság ne vesszen el, továbbra is a mindennapok része legyen, és csak azok a hibás gyakorlatok, gondolkodási sémák tűnjenek el életünkből, melyek eddig gátolták munkánkat. Az év vége közeledtével visszatekintünk eredményeinkre és ünnepelünk. Ünnepeljük a békét, a barátságot és az őszinte szeretetet, sikereinket. Mindezek megadják azt az erőt, mellyel el tudjuk kezdeni a 2016-os esztendő nagy és nehéz feladatait.

A lap valamennyi olvasójának, munkatársainak áldott, békés karácsonyt és sikerekben gazdag, boldog új esztendőt kívánok!

*Virág István*

*Híd és alépitményi osztályvezető*



## A szintbeni vasúti átjárók fejlesztése (1. rész)

*A projekt bemutatása*

**Dr. Lányi Péter**

ny. minisztériumi  
főosztályvezető-helyettes,  
projektvezető

✉ dr.lanyi.peter.pal@gmail.com

☎ (20) 910-5557

Az elmúlt évtizedekben a szintbeni vasúti átjárókban történt komolyabb baleseteket követően élénken foglalkozott a sajtó és a közvélemény a témával, ennek ellenére a jogi és műszaki szabályozások harminc éve változatlanok. 2013 és 2015 között lehetőség nyílt a szabályozások felülvizsgálatára, amit egy KÖZOP projekt keretében, a Magyar Út- és Vasúti Társaság (továbbiakban MAÚT) végzett el. A kiterjedt kutatáson alapuló javaslatokat széles körű szakmai egyeztetéseken vitatták meg, az eredményekről egy cikksorozatban, három témakörre bontva kívánunk beszámolni.

Az első témakör a szintbeni vasúti átjárók fejlesztésének indokai. Ezen belül négy cikkben mutatjuk be az útátjáróban bekövetkezett balesetekkel kapcsolatban megjelent híreket, a nemzetközi szervezetekben folyó munkát, a baleseteket hivatból vizsgáló Közlekedésbiztonsági Szervezet tapasztalatait és egy magyar-osztrák együttműködés következtetéseit.

A második témakör a szintbeni vasúti átjárók jogi és műszaki szabályozásának korszerűsítése, és itt is több cikkből álló sorozat megjelentetését – várhatóan a jövő évi 1. számunkban – tervezzük.

A harmadik témakör javaslatok a szintbeni vasúti átjárók biztonságának fokozására. Az e témakörbe tartozó írások a tervek szerint a 2016/2. számban jelennek meg.

### A projekt bemutatása

A projekt célja a vasúti átjárók biztonságának fokozása, a mozgáskorlátozottak, kerekesszékesekkel közlekedők, a kerékpárosok áthaladásának egyaránt megfelelő műszaki (geometriai, biztonságtechnikai, forgalomszabályozási) megoldások előírása és bemutatása, az egységes tervezési, engedélyezési és kivitelezési gyakorlat érdekében. A vonatkozó jogszabályok, műszaki előírások egységességének összeállítása, megfogalmazása.

A KÖZOP-2.5.0-09-11-2012-0009

projektszámon nyilvántartott munka kedvezményezettje a MAÚT.

### A projekt szakmai eseményei

- Előkészítő kutatás, nemzetközi szakirodalom és a hazai gyakorlat feltárása
- Mintatervek készítése az átjárók tervezési és hatósági engedélyezési eljárásának egyszerűsítése érdekében
- Jogszabály-módosítási javaslatok készítése, a jogalkotási folyamat számára. Az útügyi műszaki előírás teljes szövegének korszerűsítése, bővítése
- Javaslatok a vasúti szabályozási anyagok felülvizsgálatára
- Egyeztetési folyamat lebonyolítása, véleményeztetés. A javaslatok szakmai megalapozottságát és elfogadtatását széles körű szakmai konzultációk, továbbképzés, publikációk biztosítják
- Javaslatok jogalkotási és harmonizációs felülvizsgálata
- Négy új, a tématervet bővítő szakmai témában vizsgálat, helyszíni mérések alapján részletes fejlesztési javaslatok kidolgozása
- Közös publikáció összeállítása a projekt eredményeinek bemutatására

### A projekt főbb eredményei

Az elvégzett feladatok olyan szellemi termékek, amelyek elkészítésének folyamata

és eredménye emlékeztetőnkben, tanulmányokban, rajzokban szoftveralapú adatkezelőkben stb. jelenik meg. A dokumentumok összegyűjtése és tárolása a MAÚT központi számítógépén történt. A munkabizottság javaslatai egyrészt jogszabály-módosítási tervezetként normatív megfogalmazásban, valamint a vonatkozó Útügyi Műszaki Előírás átdolgozott formájában jelentek meg. Másrészt a vasúti átjárók témájával összefüggő, ahhoz kapcsolódó, a projekt értékét növelő négy témában műszaki és intézkedési javaslatot is kidolgoztunk.

### Erőforrások

A projektet szakértői bizottság irányította, amelynek tagjai saját munkaként a szerződésmódosítás szerinti négy témát kidolgozták. A bizottság tagjai: dr. Döbrentei Margit, Érsek László, Gábor Miklós, dr. Koren Csaba, dr. Lányi Péter, Fodor István, Litkei Bálint, Mihályka Péter, dr. Mocsári Tibor, Pásti Imre, Rétlaki László, dr. Zsakai Tibor. A további humánerőforrások biztosítása szakértők alkalmazását jelentette a projektvezetés által meghatározott időszakokra és feladatkörökre.

Egyes jól meghatározható részfeladatok elvégzésében alvállalkozók vettek részt:

Universitas-Győr Szolgáltató Nonprofit Kft. (szakmai tájékoztatás),

KTI Közlekedéstudományi Intézet és Széchenyi István Egyetem (előkészítő kutatások, elemzések),

Utiber Kft. (az átjárók kialakításának mintatervei: vázlatok, engedélyezési tervek, kiegészítő tervek), továbbá

Up To Date Kft. (könyvelési munkák), Szabó & Szomor Ügyvédi Iroda (közbeszerzési és egyéb jogi munkák).

A Támogatási Szerződés értelmében a teljes pályázati, támogatási összeg 200 M Ft.

### Figyelmet igénylő témakörök és javasolt intézkedések

- A bizottsági javaslatok nagy szakmai ér-

deklódést váltottak ki. Egyes költséges, a közlekedés biztonságát szolgáló javaslatok gyakorlatba való bevezetése ellen nyomós érvek nem hangzottak el, de a vita során olyan javaslat született, hogy azok előterjesztését csak átmeneti idővel javasolják.

- A projekt eredményeként elkészült, részletesen kidolgozott jogszabály-módosítási, műszaki szabályozási javaslatokat, valamint négy önálló műszaki témájú vizsgálat eredményeit és javaslatait a zárójelentésben összefoglalva a megrendelő Nemzeti Fejlesztési Minisztérium (NFM) rendelkezésére bocsátottuk, amelynek lehetősége nyílik, döntése szerint, azokat hatályba helyezni, jogalkotási tervébe illeszteni és alkalmazásukról intézkedni.
- A négy önálló műszaki témájú javaslat a közlekedés biztonságát, a vasútüzem korszerűsítését, a mozgásukban korlátozottak helyváltoztatási lehetőségének javítását szolgálja. A javaslatok megvalósítása további széles körű társadalmi egyeztetést igényel az érdekelt bevonásával.

### A projektmegvalósítás módszere, lépései

A vasúti átkelők jelenleg érvényes jogi és műszaki szabályozásainak elfogadása óta, az eltelt három évtizedben nagymértékben megnőtt a kerékpáros forgalom a közuta-

kon és a vasúti átkelőkban. A városi agglomerációs területek felértékelődtek, a hétféle szabaddíós közlekedési igények szintén jelentősen nőttek. A mozgáskorlátozottakkal (fogyatékkal élőkkel) kapcsolatos tervezési szempontok érvényesítését a társadalom követeli. Az új ismeretekre alapozva igény merült fel a vasúti átkelőkre vonatkozó új biztonsági előírások megfogalmazására. Az eddig szabályozatlan kérdésekben hiányzó rendelkezések elkészítését a projekt eredeti szerződése határozta meg.

*A projekt kezdő időpontja:* 2013. április 1.

*Alapszerződés szerinti határidő:* 2015. március 31.

*Szerződésmódosítás:* 2015. február 26.

*Módosított véghatáridő:* 2015. szeptember 30. volt.

### Egyeztetések, közmegegyezés

A jogi és műszaki szabályozás javaslata 2015. március 31-ére elkészült, amelyet – a közmegegyezési folyamat részeként – a MAÚT a vasúti átkelő témában érdekelt 12 szakmai szervezetnek és a MAÚT tíz szakbizottságának véleményezésre megküldött. A munkabizottságban tagsággal rendelkező (Nemzeti Közlekedési Hatóság, NKH; Közlekedésfejlesztési Koordinációs Központ, KKK) szervezetek a bizottsági munka során, illetve a szakmai konzulens delegáló megrendelői szervezet (NFM), továbbá a vasút-üzemeltetők (MÁV, GYSEV, HÉV) a munkaközi koordinációs értekezleteken véleményüket elmondhatták, ezek nagy részét az anyagban a munkabizottság figyelembe vette.

A megküldött dokumentumtervezet vonatkozó, intézményi szinten összesített, beérkezett észrevételeket és módosítási javaslatokat az irányító bizottság értékelte, észrevételeit pedig átvette a végleges javaslatokba. A MÁV Zrt. képviselőivel a bizottság az észrevételek ügyében még egyszer egyeztetett. A módosított jogi és műszaki szabályozási tervezeteket a zárójelentéshez csatolták. A módosított változatokat a megrendelőnek a Nemzeti Fejlesztési Minisztériumnak adták.

### A szerződésmódosítás

A munka előrehaladtával, 2015 februárjában az eredeti szerződés módosítására került sor. A szerződésmódosítás alapján meghatározott négy önálló témát a MAÚT-bizottság maga dolgozta ki, és a zárójelentésben tette közzé az alábbiak szerint:

- Előzárási idő vizsgálata biztosított szintbeni vasúti átkelők esetében (1. fejezet): A fénysorompóval biztosított vasúti átkelők helyszíni vizsgálata azt mutatja, hogy minél hosszabb az előzárási idő, annál nagyobb a tilos jelzés ellenére való be- és áthaladás. A vasúti átkelők biztonságának javításának lehetősége az előzárási idő „szórásának” csökkentése, azaz az előzárási idő maximalizálása. Erre elméleti szempontból több lehetőség is kínálkozik, leginkább a „homogén” vonatközlekedésű vasúti pályákon.
- A fogyatékkal élők átvételére vonatkozó konkrét kialakítási javaslatok a legújabb nemzetközi megoldások, ajánlások alapján (2. fejezet): A fogyatékkal élők és az idősebb korosztály a jövőben az európai lakosságnak több mint egyharmadát teszik majd ki. A fogyatékkal élők számára a vasúti átkelők használatával kapcsolatos megoldandó feladatok: az átkelő felismerése, azonosítása; döntéshozatal az áthaladásról; tájékozódás és fizikai megközelítés.
- Vasúti átkelők helyszíni azonosítása (3. fejezet): A vasúti átkelők helyszíni azonosításának és a veszélyhelyzetről történő gyors és pontos tájékoztatás rendszerének kidolgozását, megvalósítását Magyarországon is el kell kezdeni, és mielőbb be kell vezetni, amit csak megerősít a Közlekedésbiztonsági Szervezet 2014. évi ajánlása.
- A tiltott helyen átkelésből fakadó vasúti balesetek jellemzőinek vizsgálata,

### Summary

The first paper of the series about improvements of road-railway crossings is dealing with the media reactions for accidents occurred at these crossings. International technical forums are looking for the best solutions to increase the safety of the crossings. Hungarian official inspections are studying all serious accidents regularly and they are giving proposals to decision makers. Austria and Hungary have completed a joint research project for the safe use of the railway network in both countries. From 2013 to 2015 the EC co-founded a development project for improvements of the legal and technical regulations of road-railway crossings in Hungary. The results of the project are shown in the second and third papers of this series.

**Dr. Lányi Péter** a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium nyugalmazott főosztályvezető-helyettese, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem címzetes docense. Végzettsége: közlekedésepítő mérnök, rendszertervező szakmérnök, egyetemi doktori értekezését a jelzőlámpás forgalomirányítás témában írta. Szakterülete: közúti forgalomtechnika, közlekedésbiztonság, közutak üzemeltetése, útügyi műszaki szabályozás, intelligens közlekedés. A MAÚT elnökségi tagja, a forgalom-szabályozási és közlekedésbiztonsági bizottság vezetője; a Magyar Mérnöki Kamara közúti biztonsági audit tanfolyamának szervezője; a GRSP Hungary elnökségi tagja; a Forgalomtechnika tárgy előadója a BME Út- és Vasútépítési Tanszékén (2010 és 2014 között); a vasúti átkelő szabályozásával foglalkozó KÖZOP projekt témafelelőse a MAÚT megbízása alapján.



### Egy kis statisztika

Hazánkban a MÁV vonalhálózatán a 2010. évi statisztikai adat szerint az átjárók száma és a biztosítás módja a következő: Összesen 5838 szintbeni közúti átjáró található. Ebből teljes csapórudas 248, fény+félsorompós 918, fény sorompóval biztosított 1476, míg biztosítás nélküli 3196. Ez utóbbi kisforgalmú mellékvonalakon és főleg mezőgazdasági utak kereszteződésében található. A teljes vasúthálózat hossza 7718 km, így átlagosan 1,3 km-enként található szintbeni vasúti átjáró. A GYSEV vonalain mintegy 300 szintbeni átjáró van, biztosításuk módja és aránya hasonló a MÁV-nál leírt adatokhoz.

javaslatok megfogalmazása (4. fejezet):  
A tiltott helyeken több mint kétszer

annyi halálesetet történt, mint a vasúti átjárókban. Ezért indokolt a komplex megközelítésű, 12 különböző jellegű javaslat megfontolása a döntéshozók, a vasút-üzemeltetők és a települési önkormányzatok részéről.

### További tanulmányok

Előkészítő kutatás keretében az alábbi öt részjelentés készült:

1. *részfeladat* – Összefoglaló a hazai vasúti átjárók műszaki szabályozásának módosítását szükségessé tevő tényezőkről – Részjelentés, 2013. december
2. *részfeladat* – Irodalomtanulmány a vasúti átjárók nemzetközi tapasztalatairól – Részjelentés, 2013. december
3. *részfeladat* – A hazai vasúti átjárók műszaki értékelése és javaslat készítése továbbfejlesztésükre – Részjelentés, 2014. május

4. *részfeladat* – A veszélyességi rangsor elkészítésének módszertana – Részjelentés, 2014. június

5. *részfeladat* – Javaslat készítése a vasúti átjárókra vonatkozó jogszabályok és műszaki előírások korszerűsítésére – Részjelentés, 2014. augusztus

Vasúti átjárók mintaterveinek elkészítésére vonatkozó tervezési feladatok elvégzése, 2014. november

Zárójelentés I., 2015. március 31.

Zárójelentés II., 2015. szeptember 30.

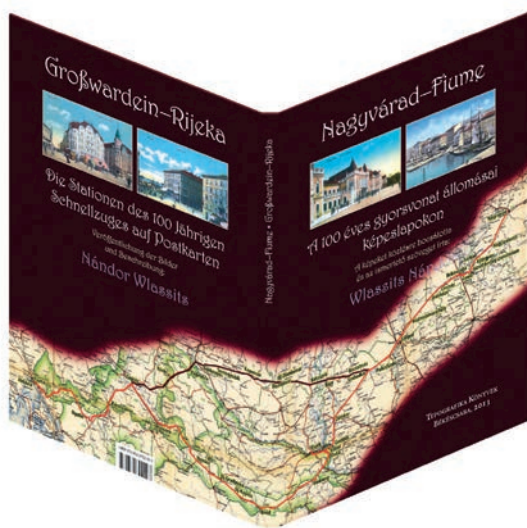
Gábor Miklós, dr. Koren Csaba, dr. Boros Attila, Mester Márton, Miletics Dániel, Tigyi Szabolcs (2015): Vasúti átjárók biztonsága. Közlekedéstudományi Szemle, LXV. évfolyam 3. szám, 9–24.

A projekt szakmai eredményeit – azok széles körű hasznosítása érdekében – lapunk hasábjain többszörös cikksorozatban kívánjuk ismertetni. ◀

Barabás Ferenc

## Nagyvárad–Fiume A 100 éves gyorsvonat állomásai képeslapokon

Typografika Könyvek, Békéscsaba, 2013



### Izgalmas utazásra hívjuk, kedves Olvasó!

Egy egész évszázadot repülünk vissza az időben, és Erdélyből – Brassón, Kolozsváron, Nagyváradon át – több mint 900 kilométert robogunk gyorsvonaton az Adriai-tengerig. Wlascits Nándor a százéves Nagyvárad–Fiume vasútvonalat köszöntő képes albumában „múltunk... mára legendává nemesült”; és mi nyitott szívvel, érdeklődve haladunk városról városra, állomásról állomásra. Nem csak vasúttörténetről olvashatunk, kor- és kultúrtörténeti jelentőségű is ez a mű. Látjuk, hogy nagyapáink boldogulásában milyen fontos szerepet játszott száz évvel ezelőtt is a közlekedés, a települések elérhetősége, az egyes országrészek összeköttetése.

Aki szereti a szép könyveket és szívesen nézeget régi képeslapokat, érdeklődik múltunk, történelmünk, egykori városaink, épületeink iránt, biztosan örömet leli az albumban. Ott sétálhatunk a képzelet szárnyán, tereken, korzókon, színház- és gimnáziumépületek, szobrok, templomok között, hidakon, parkokban, kompikötőben, ahol ősünk jártak egykor. Az Adriánál, tengerparti sétányon és strandon szinte beleszippanthatunk a mediterrán fuvallatba.

Kedves Olvasó! Tisztelettel ajánlom a könyvet, és hívom egy kis időutazásra, történelmi, kultúrtörténeti kalandozásra, képeslapozgatásra, nosztalgizálásra. Tartson velünk!

A könyv értékét növeli a kétnyelvű kiadás; így nemcsak a magyar, hanem a németül olvasók is élvezettel forgathatják, elutazhatnak a történelmi helyszínekre, a szép tájakra, a vasúttörténet szerelmeire és a képeslapgyűjtők pedig értékes információkat kaphatnak a múltból, a postai küldemények háttéréről.

A könyv megvásárolható a kiadónál: 5600 Békéscsaba, Bánát utca 59.



## A szintbeni vasúti átjárók fejlesztése (2. rész)

*A vasúti átjárókban történt balesetek sajtóvisszhangja*

**Tóth Tibor**

ügyvezető

Sztrádaline Kft.

✉ sztradaline@t-online.hu

A vasúti átjárók a közutak és a vasutak kiemelt kockázatú találkozási pontjai. A legveszélyesebb vasúti átjárók évenkénti rangsorolása nemcsak közlekedésbiztonsági, hanem gazdasági és infrastruktúra-fejlesztési szempontból is rendkívül fontos.

Az elmúlt években a veszélyességi rangsor alapján a hazai vasúti átjárók biztonsági elemeit számos helyszínen egészítették ki csapórúddal. Fénysorompós biztosítást és ismétlőjelzőket szereltek fel, korszerű LED-es optikákkal látták el a fényjelzőt. A hagyományos (pl. helyből kezelt) sorompókat – ahol lehetőség volt rá – korszerű automata berendezésekkel váltották fel.

A teljesség kedvéért meg kell jegyezni, hogy az átjárók majdnem 50%-a még mindig biztosítás nélküli.

A szintbeni vasúti-közüti keresztezésekben, bármennyire alapos és többszörösen biztosított is a baleset-megelőzési rendszer, a műszaki meghibásodás vagy az emberi mulasztás kockázata mindig is ott van a háttérben.

Emberi felelősség szempontjából két területet fontos kiemelni:

- az első a gépjárművezetők, a közlekedők, mozdonyvezetők pszichés állapo-

tára, közérzetére vezethető vissza. Ez határozza meg az átjárónál az áthaladásakor az észleléseket, a döntéseket és a reakciókat.

- a második a tudatos szabályszegés kockázatvállalása, a döntésben a felelősség felvállalása.

Az első, alapvetően a közlekedésben részt vevők egészségi állapotának, alkalmasságának az eldöntése. Kellően kipihent-e a járművezető? A fáradtság mennyire befolyásolja a vezetését, a koncentráló képességét, mennyire figyelmetlen vezetés, illetve az átjáróban való áthaladás közben. Ezek kockázata jóval nagyobb a nyári meleg időszakban vagy az éjszakai vezetés során, hiszen ilyenkor a szervezet könnyebben elfárad, vagy az élettani sajátosságból adódóan át akar állni a pihenésre. A reakcióidő nő, az észlelési és a cselekvési folyamatok lelassulnak. Itt kell megemlíteni az ittasságból vagy a

kábítószer-fogyasztásból eredő közérzeti változásokat is.

A vasúti átjárókban történt legtöbb baleset mégis a tudatos szabályszegésre, a tiltó jelzések felülbírálatára vezethető vissza. A kockázatvállalás felvállalása mellett a türelmetlenséget, a sietséget, a felgyorsult életritmusból eredő rohanást szokták megjelölni indokként a baleseteket túlélő szabályszegő gépjárművezetők.

A baleseti statisztikák szerint az elmúlt öt évben a hazai vasúti átjárókban valamivel több mint harminc olyan halálos baleset történt, amely tudatos szabályszegésre vezethető vissza.

A vasúti átjáróknál a várakozás lélektana kiismerhetetlen és kiszámíthatatlan. Több közlekedésbiztonsági szakértő egyetért azzal a megállapítással, hogy az emberek egy bizonyos ideig hajlandóak vesztegelni, várakozni az autójukkal, aztán, függetlenül attól, hogy egy veszélyes vasúti átkelőhelynél állnak, valahogyan megpróbálnak kimozdulni ebből a helyzetből. Van, aki áthajt akkor is, ha negyedórás várakozás után már közelít a vonat, mások idővel megfordulnak, de olyan is akad, aki inkább félreáll és lazít pár percet. Személyfüggő, hogy kinél mikor szakad el a cérna.

Elég fellapozni az elmúlt pár hónap bal-



1. ábra. Vonatbaleset Écsen, a Tó úti vasúti átjárónál (Forrás: hvg.hu)





2. ábra. Vonatbaleset Csornán (Forrás: hvg.hu)

eseti statisztikáit, és bőven találni példát a különféle okokból bekövetkezett balesetekre:

- Idén augusztusban halálos vonatbaleset történt Écsen, a Tó úti vasúti átjárónál. A személyvonat nekiment a vasúti sínekre hajtó autónak, az autó vezetője belehalt sérüléseibe, utasát pedig súlyos sérülésekkel vitték kórházba (1. ábra).
- Júliusban egy négytagú család vesztette életét egy vonatbalesetben Csornán. Autójukkal akkor hajtottak a sínekre a 86-os úttal párhuzamos mellékút vasúti átjárójába, amikor pirosat mutatott a fényjelző. A kocsit a felismerhetetlenségig összeroncsozott. A család autóját a Győről Sopronba tartó személyvonattal ütközött. Egy 35 éves férfi, egy 31 éves nő, valamint egy 15 éves és egy hatéves fiú halt meg. Az eddigi adatok szerint a fényoszorompó pirosat mutatott, a sofőr ennek ellenére hajtott a sínekre (2. ábra).
- Másodperceken múltott annak a három

férfinak az élete, akik abban a Volkswagenben ültek, amelyik a Veszprém melletti Márkón hajtott be a vasúti átjáróba. Ketten könnyebb sérülésekkel, a harmadikuk pedig éppen úszta meg a balesetet (3. ábra).

A vélemények eltérőek: a MÁV hivatalos közleményében azt írta: a személyautó a tiltó jelzés ellenére hajtott rá a sínekre, a szemtanúk szerint a jelző fehéren villogott. A helyiek szerint azonban a lámpa sokszor hibásan működött: hol a közeledő vonat ellenére sem adott tiltó jelzést, hol órákig pirosan világított.

- A vasúti átjáróban áthaladó vonattal ütközött egy személyautó Zalakomárnál. A kocsiban ülők közül egy kisgyerek és édesanyja életveszélyes sérüléseket szenvedett.

A Zala Megyei Rendőr-főkapitányság szóvivője az MTI-nek elmondta: a személyautó vezetője a fényoszorompós vasúti kereszteződésben – egyelőre ismeretlen okból – összeütközött az áthaladó személyvonattal. A kocsiban négyen ültek:

egy házaspár, két és fél éves kisgyerekek, valamint a család egy férfi rokona. Az első információkkal szemben nem az apát, hanem a kisgyereket és az édesanyját vitték a mentők életveszélyes sérülésekkel kórházba, az apa és a férfi rokon könnyebb sérüléseket szenvedett. A rendőrség szóvivője hozzátette: az autó egyetlen utasának sem volt bekapcsolva a biztonsági öve, és bár a kisgyerek gyermekülékben ült, azt nem rögzítették az autóban. A jármű hátsó részét érte az ütközés, az anya és gyermeke ott utazott (4. ábra).

- Egy februári hír szerint egy személyautó akart áthaladni Hatvanban, a Hegyalja úti vasúti átjárón, amikor – egyelőre tisztázatlan okokból – összeütközött egy tehervonattal (5. ábra).
- Lillafüreden egy Opel hajtott a vonat elé (6. ábra). A vasúti átjáró nem egyenlő a sorompóval! Kivehető, hogy a bal oldali fényjelzőn nem az alsó „fehér jelző” világít, hanem valószínűleg a fölötte levő két vörös.

Előfordul időnként, hogy a vasút



3. ábra. A Veszprém melletti Márkón a vasúti átjáróban történt baleset (Forrás: ripost.hu)



**Tóth Tibor** a győri Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskolán (ma Széchenyi István Egyetem) szerezte meg felsőfokú műszaki oklevelét, amelyet később a Budapesti Kommunikációs Főiskola (most Metropol) kommunikációs vezetői diplomájával egészített ki. Leginkább az Útinformnál eltöltött két évtizedes munkája nyomán ismerhetjük, de televízióban is láthatták közlekedésbiztonsági műsorok műsorvezetőjeként. Dolgozott beruházóként, kivitelezőként, városi útüzemeltetési és forgalomtechnikai területen. Rendszeresen publikál – főleg szakmai konferenciákon – műszaki és kommunikációs szakértőként, tanácsadóként. A MÚOSZ Közlekedési Szakosztályának vezetője tagja. Három éve szerkeszti és megjelenteti – kizárólag szakmai körökben – a Sztrád@line szakmai sajtó-összefoglalókat. Jelenleg a KTE Közlekedésbiztonsági Tagozat titkára, kutatási területe az elalvásos balesetek okai és megelőzése.



4. ábra. Vonatbaleset Zalakomárnál  
(Forrás: ma.hu)

üzemeltetőjénél keletkezik a műszaki probléma, és ebből adódik a vészhelyzet. Legtöbbször az átjáró fényjelző készüléke nem vált át szabad jelzésről tilosra, vagy a sorompó csapórúdja nem záródik le. Arra is volt példa, hogy a fényjelző készülék és a sorompó nem működött szinkronban.

- Budapesten, a Búzavirág utcai vasúti átjáró fél- és fényorompóval is fel van szerelve, de nemegyszer fordult elő, hogy a két berendezés nem működött megfelelően.

Megkérdeztük a vasúttársaságot is az esettel kapcsolatban, és megtudtuk: a Búzavirág utcai sorompónál a térköz biz-

tosítóberendezése néhány esetben megbásodott, ezért az első vonat az ilyenkor előírt fokozott biztonsági szabályok betartásával, fehér sorompójelzésnél érkezett az átjáróhoz legfeljebb 15 km/h sebességgel, készen arra, hogy az esetleges akadály, áthaladó jármű előtt megálljon (7. ábra).

- Sem a sorompó, sem a fényjelzések nem működtek július 26-án abban a székesfehérvári vasúti átjáróban, ahol egy tehervonat robogott át az autósok előtt. Csak a szerencsén, és a sofőrök figyelmén múlt, hogy nem történt baleset (8. ábra).
- A pusztaszabolcsi vasúti átjáróban július 3-án a délutáni közúti forgalomban köz-

## Summary

Road-railway crossings causes high accident risks meeting points of cars and trains. The accidents on these crossings are in the focus of medias. The yearly produced lists of most dangerous crossings are very important from the point of view of traffic safety, economy and infrastructure development.

lekedők szembesültek a nyitott sorompóval és az átrobogó vonattal (9. ábra).

Szerencsére nem gyakran, de előfordul olyan eset, amikor szabad jelzésnél ráhajt a gépkocsivezető a sínekre, de a járműve valamilyen műszaki hiba miatt leáll, esetleg fennakad az átjáróban.

- Legutóbb Németországban egy iskola-busz állt le a síneken. A buszvezető lélekjelenlétének köszönhetően mind a hatvan gyerek le tudott szállni a járműről, így „csak” anyagi kár keletkezett (10. ábra).
- Egy limuzinná alakított Chrysler 300C-ben születnapot ünneplő tinédzser lányok utaztak, amikor a vasúti átjáróban fennakadt az autó alváza a síneken. Az autóból mindannyian kiszálltak, beleértve a sofőrt is, így nem sérült meg senki, amikor az érkező tehervonat felnyársalta a fehér limuzint. Az eset azt példázza, hogy a hosszú, alacsony felépítésű járművek milyen könnyen fennakadhatnak az átjárókban. Igaz, a fenti példa külföldi, de nagy számban találunk nálunk az Alföldön is olyan kereszteződéseket, amelyeknél a sínkorona magassága és a csatlakozó közút tengelymagassága között akár 30–40 cm szintkülönbség is van. Ez pedig elég ahhoz, hogy egy jármű fennakadjon (11. ábra).



5. ábra. Vonatbaleset Hatvanban, a Hegyalja úti vasúti átjáróban (Forrás: heol.hu)



6. ábra. Vonatbaleset a lillafüredi vasúti átjáróban (Forrás: mon.hu)





7. ábra. Meghibásodott térközbiztosító berendezés (Forrás: kemma.hu)



8. ábra. Székesfehérvári vasúti átjáró (Forrás: rtl.hu)

- Sajnos gyakori eset, hogy az erősen ittas személy képtelen áttolni a vasúti átjárón a kerékpárját, inkább otthagyja a biciklit a síneken. Egy debreceni férfi például olyan sokat ivott, hogy amikor éjszaka hazafelé tartva át akarta tolni a biciklijét a vágányokon Tiszalöknél, ezt az akadályt már nem tudta venni. Gondolt egyet, a sínre döntötte kétkerekűjét, majd pár méterrel arrébb lefeküdt aludni. Az érkező vonat hiába fékezett, nem tudott már megállni, és áthajtott a biciklin. A földön fekvő férfinak nem lett baja, de tettével veszélyeztette a vasúti közlekedés biztonságát (12. ábra).

- A tiszalöki esetet megelőzte egy korábbi hasonló. Balatonlellén ment keresztül a vonat egy a síneken hagyott kerékpáron. Annak tulajdonosát nem találták meg.

- A váci rendőröknek könnyebb dolguk volt két éve. A vágány mellett aludt a részeg biciklis, miközben járgánya a sín páron hevert. A kerékpárost pénzbüntetésre ítélte a bíróság.

Az elmúlt öt évben az esetek többségében nem a vasúti infrastruktúra hiányosságai vezettek tragédiához: a balesetek közel 99 százalékát a gépjárművezetők okozták. A vasúti átjárókban bekövetkező balesetek megelőzése nemcsak vasúti és közúti, hanem gazdasági és társadalmi érdek is. «



9. ábra. Pusztaszabolcsi vasúti átjáró (Forrás: feol.hu)



10. ábra. Iskolabusz vonatbalesete Németországban (Forrás: hvg.hu)



11. ábra. Fennakadt a jármű a vasúti átjáróban (USA, Indiana, New Paris 2015) (Forrás: hvg.hu)



12. ábra. Kerékpáros baleset vasúti átjárónál (Forrás: ripost.hu)





## A szintbeni vasúti átjárók fejlesztése (3. rész)

*A nemzetközi szervezetekben folyó munka*

### Mogorós Árpád

közúti közlekedési referens

Nemzeti Fejlesztési

Minisztérium

Közlekedési Infrastruktúra

Főosztály

✉ [arpad.mogoros@nfm.gov.hu](mailto:arpad.mogoros@nfm.gov.hu)

Az Egyesült Nemzetek Szervezete Európai Gazdasági Bizottsága (ENSZ-EGB) létrehozta a szintbeni vasúti átjárók biztonságával foglalkozó munkacsoportot, amely – az első ülés megtartásával – 2014 elején kezdte meg munkáját Genfben. A csoport évente két-három alkalommal tart ülést. A szakértői munkacsoportban – hivatalosan – az ENSZ-EGB tagállamok és azon kívüli országok (pl. India), továbbá nem kormányzati szervezetek is részt vesznek (pl. Európai Vasúti Ügynökség [ERA], Nemzetközi Vasúti Szövetség [UIC] stb.). A munkacsoport célja, hogy a különböző országokból felkért közúti, valamint a vasúti ágazatban jártas szakértők bevonásával nemzetközi szinten vizsgálják meg a szintbeni vasúti átjárók közlekedésbiztonsági helyzetét, és költséghatékony javaslatokat fogalmazzanak meg a balesetek számának, súlyosságának csökkentésére.

A szintbeni vasúti átjárókban történő baleseteket kiemelt figyelem kíséri. Igaz, hogy statisztikai alapon a közúti balesetekhez képest nem mondható kiemelkedőnek a szintbeni vasúti átjárókban bekövetkező balesetek száma, azonban e balesettípus kiemelésére jellemző magas súlyossági mutató annál inkább indokolja a kitüntetett figyelmet. Szakemberek becslése szerint a hazai közutakon a személyi sérüléssel járó balesetek száma az anyagi kárral járó balesetek számának kevesebb mint ötöde. A szintbeni vasúti átjárók esetében ez az arány közelít az egy az egyhez. Elég a közúti és a vasúti jármű tömegét összehasonlítani, és már következtetni lehet – a sebesség függvényében – az ütközésük súlyosságára. Míg egy átlagos személygépjármű össztömege 1–1,5 t, egy tehergépjármű 3,5–40 t körül van, addig egy mozdony tömege általában 80 t feletti, egy vasúti járműszerelvény pedig könnyen eléri akár a 400 t-t is.

### A munkacsoport tevékenysége

Az ENSZ munkacsoportja az első ülésén meghatározta a kidolgozandó témákat.

Az egyes problémakörök feldolgozása, a javaslatok megfogalmazása folyamatos, jelenleg különböző készségi szinten vannak. Egy-egy téma kidolgozásáért egy, néhány esetben két ország felel, a munkacsoportban részt vevő országok adatszolgáltatására vagy kutatómunkáira támaszkodva önkéntes vállalkás alapján. Az alábbiakban röviden a főbb tématerületeket érintő megállapítások olvashatók.

### Az emberi tényezők hatásainak azonosítása

A részt vevő tagországok baleseti vizsgálati jelentései alapján kimutatható, hogy a baleseteket lényegében műszaki és jogi oldalról vizsgálják, az elsődlegesen hang-

súlyos emberi tényezők vizsgálatára nem kerül sor. A munkacsoport arra a következtetésre jutott, hogy a legtöbb (de az is mondható, hogy szinte mindegyik) szintbeni vasúti átjáróban történő balesetben az emberi tényezők fontos szerepet játszanak, azonban jelenleg egyik balesetvizsgálati technika sem foglalkozik mélyrehatóan ezzel a témával. Egy olyan használható „eszköztár” kidolgozása a cél, amely segít azonosítani a szintbeni vasúti átjáróban bekövetkező balesetek fő okait.

### Biztonsági követelmények, statisztikai adatok vizsgálata

A tagországok által szolgáltatott adatokat megvizsgálva megállapítható, hogy az egyes országok baleseti adatai nem feleltethetők meg egymásnak, nem összehasonlíthatóak, tekintettel arra, hogy azokat különböző bontásban rögzítik. A cél egy adatgyűjtési sablon létrehozása annak érdekében, hogy az adatok összehasonlíthatóak legyenek, és következtetéseket lehessen levonni.

### A balesetek gazdasági (költség-) vizsgálata

A balesetek következtében felmerülő költségek tekintetében is nagy a szórás az egyes országok között, tekintettel arra, hogy országonként változnak a figyelembe vett és rögzített költség típusok. Cél egy átfogó módszertan kidolgozása a szintbeni vasúti átjáróban történt balesetek költségeire, a baleseteket kiváltó okokra vonatkozóan, továbbá egy, a balesetek költségeinek becslését és előrejelzését lehetővé tevő

1. ábra.  
KRESZ-tábla  
„frissítése”  
(Forrás:  
unece.org)



elemzési keretrendszer fejlesztése, amely hozzájárul a források hatékony elosztásához, valamint egy katalógus (példatár) készítése azokról a főbb intézkedésekről és a megvalósítási költségekről, amelyek hatékonyan hozzájárulnak a szintbeni vasúti átjárók biztonságának fokozásához.

### A legjobb gyakorlatok (best practices) összegyűjtése, értékelése, oktatása

Az eddig alkalmazott leghatásosabb megoldások:

- a szintbeni vasúti átjáró megszüntetése (ahol lehetséges);
- aktív biztosítóberendezés felszerelése, a közúton közlekedők tájékoztatása a szintbeni vasúti átjárók helyes és biztonságos használatáról;
- a szintbeni vasúti átjárók környezetének fejlesztése (önmagát magyarázó elrendezés);
- szabálykövető magatartás kikényszerítése (rendőri jelenlét, kamerák felszerelése);
- elavult technológiák és berendezések lecserélése, korszerűsítése;
- számítástechnikai adatbázis fejlesztése;
- adatok egységesítése;
- szisztematikus kockázatelemzés használata;
- a járművek passzív biztonsági rendszereinek fejlesztése stb.

Megállapítható, hogy különböző országokban különböző gyakorlatok valnak be.

### A hatályos nemzeti szabályozások és/vagy jogi megállapodások

A téma keretén belül előtérbe került az 1968. évi Bécsi Közúti Közlekedési Egyezmény módosításának igénye. A javasolt módosítás kitért például a teljes sorompóval biztosított szintbeni vasúti átjáróban a sorompó lezárása miatt elakadt járművezetők viselkedésére, e szerint egy olyan tájékoztató tábla elhelyezését javasolja a menetirány szerinti második teljes sorompóra, amelyen felhívja a közúton közlekedő járművezető figyelmét arra, hogy amennyiben elakadt a két sorompó között, hajtson át a sorompón. A fényjelző készülékre és a közúti jelzőtáblákra vonatkozóan is született módosítási javaslatok, miszerint a fényjelző készüléken található két piros villogó kiegészíthető egy fehér villogóval, amely akkor villog, ha a bizto-



2. ábra. Szintbeni vasúti átjáró kialakítása Oroszországban (Forrás: autovezetes.network.hu)



3. ábra. Biztosított szintbeni vasúti átjáró Indiában (Forrás: i.ytimg.com)

sítóberendezés nem aktív, és biztonságos áthaladás. Amennyiben a biztosítóberendezés meghibásodik, a fényjelző készülék nem világít. Közúti jelzőtáblára vonatkozóan felmerült a „sorompó nélküli vasúti átjáró”-t jelző táblán a régóta használt gőzmozdonyt ábrázoló piktogram lecserélése egy korszerűbb mozdonyra (1. ábra).

A téma keretén belül a szintbeni vasúti átjárók biztonságos használata érdekében alkalmazott jelenlegi és új technológiai megoldások – beleértve az intelligens közlekedési rendszereket is – hatékonyságának értékelése történik meg, amely kitér a beavatkozás közlekedésbiztonságra gyakorolt hatására, létesítési/telepítési

költségeire, az alkalmazott technológia elfogadására a járművezetők körében.

Számos ország képviselője tartott bevezető előadást a náluk működő szintbeni vasúti átjárók sajátosságairól, a baleseti helyzetről, az alkalmazott balesetmegelőzési megoldásokról. Európai viszonylatban – kis túlzással – egységesnek mondható a vasúti átjárók kialakítása, szabályozása. Érdekes példaként megemlítendő a szintbeni vasúti átjáró kialakítására vonatkozóan Oroszország, ahol a szó szoros értelmében vett erőteljes vizsztatartó fokozatú biztosítási módszereket is alkalmaznak a vasúti átjárók 16%-ánál: a sorompók leengedése mellett az útbur-





4. ábra. Biztosítás nélküli szintbeni vasúti átkelő Indiában. Figyelemfelhívó plakát-kampányból származó ábra (Forrás: forbesindia.com)

kolatból kiemelkedő szerkezet gátolja meg a közúti járművek továbbhaladását (2. ábra).

A 64 ezer km hosszú vasúthálózat-al rendelkező Indiában 31 ezer vasúti átkelő van, közülük 19 ezer biztosított (manned), a többi mintegy 12 ezer biztosítás nélküli (unmanned). A biztosítás módja eltér a szokványos európai megoldásoktól: a vasúti átkelőben folyamatos a szolgálatot teljesítő személyzet jelenléte. A vonat érkezésekor kézzel leengedhető sorompóval állítják meg a közúton közlekedő járműveket (3. ábra). A biztosítás nélküli szintbeni vasúti átkelőknél pedig

legfeljebb egy közúti jelzőtábla hívja fel a közúton haladók figyelmét a veszélyre (4. ábra). Az átkelő helyes használatának oktatása terén komoly nehézségekbe ütközik India, ahol 23 hivatalos nyelv van, ezenfelül területenként változóan további mintegy száz nyelvet beszélnek, mindemellett a lakosság 26%-a nem tud olvasni. Ebből következik, hogy például a közlekedésbiztonsági kampányokat több nyelven kell indítani annak érdekében, hogy az információ a lehető legtöbb ember számára értelmezhető legyen.

A 2000-es évek elején – az Európai Bizottság keretén belül – egy hasonló munkacsoport is foglalkozott a szintbeni vasúti átkelő biztonságával. A 2003-ban készített jelentésben az alábbi ajánlások születtek a biztonság fokozására:

- a szintbeni átkelő számának csökkentése;
- járműbe épített információs rendszerek alkalmazása a járművezetők figyelmeztetése érdekében;
- a közúti és vasúti baleseti adatbázis egységesítése vagy átkérthetőségének biztosítása;
- az emberi tényező mint a balesethez hozzájáruló ok figyelembevétele a balesetvizsgálati jegyzőkönyvekben;
- szintbeni átkelő egységes besorolásának bevezetése az Európai Unióban;
- közlekedési szabályok betartását szolgáló eszközök/megoldások fejlesztése és automatizálása;

## Summary

The United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) has founded an expert working group for safety of level crossings. The group started its work in year 2014 in Geneva and they have two or three meetings in a year. The members of working group are mainly the UNECE member states and non-governmental bodies, as European Railway Agency and UIC. The goals of working group are studying the accidents statistics and conditions of level crossings and looking for cost-effective proposals reducing the number and serious of accidents.

**Mogyorós Árpád** 2010-ben szerezte meg építőmérnöki diplomáját közlekedési infrastruktúra főszakirányon (mérnöki szerkezetek mellékszakiirány) a Széchenyi István Egyetemen. Diplomamunkájával elnyerte a Dr. Nemesdy Ervin diplomadíjat. 2011-ben a Magyar Közigazgatási Ösztöndíj program keretében hat hónapot a Nemzeti Fejlesztési Minisztériumban, Lengyelországban két-két hónapot az Infrastruktúra Minisztériumban és a Lengyel Közútkezelő Társaságnál volt gyakornok; elsősorban a közúthálózat fejlesztési feladataival foglalkozott. Az ösztöndíjprogram után, 2012-től a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium Közlekedési Infrastruktúra Főosztályán dolgozik. 2014-től tagja az Egyesült Nemzetek Szervezete Európai Gazdasági Bizottsága (ENSZ-EGB) keretén belül létrehozott, a vasúti átkelő biztonságával foglalkozó szaktanácsnak. 2015-ben a nemzeti fejlesztési miniszter miniszteri elismerésben részesítette.

- az átkelő biztonságos használatának széles körű terjesztése figyelemfelhívó kampányokon keresztül.

Az ENSZ-munkacsoport tevékenysége kiválóan alkalmas arra, hogy nemzetközi szinten megismerjük más országok szintbeni vasúti átkelővel kapcsolatos tapasztalatait, a világban alkalmazott technológiai megoldásokat. Az is megállapítható, hogy különböző országok különböző problémákkal állnak szemben, azonban egy dolog biztosan közös: a szintbeni vasúti átkelőknél bekövetkezett balesetek minden országban súlyos következményekkel járnak. Az egy balesetben elhunytak száma nagyobb, a keletkező közvetlen és közvetett költségek pedig nagyságrendileg magasabbak egy átlagos közúti balesethez képest. A hazai – szintbeni vasúti átkelő biztonságával kapcsolatos – tapasztalatok megosztásával, illetve a munkacsoportban szerzett tapasztalatokkal, a szakmai ismeretek bővítésével a szintbeni vasúti átkelő biztonsága mind hazai, mind nemzetközi szinten fokozható.

Az ENSZ-munkacsoport tevékenységének eddigi anyagai, a későbbiekben pedig a végleges jelentések megtekinthetők, letölthetők a [http://www.unece.org/trans/roadsafe/eg\\_level\\_crossings.html](http://www.unece.org/trans/roadsafe/eg_level_crossings.html) honlapról. «



## A Green Track környezetvédelmi gyűjtőtálcarendszer fejlesztése

**Németh Attila**

okleveles

infrastruktúra-építőmérnök

Széchenyi István Egyetem

✉ nemeth.attila@sze.hu

☎ (20) 559-1455

A Green Track környezetvédelmi gyűjtőtálcarendszer olyan vágányszakaszokon alkalmazható, ahol az elcsurgó, illetve elszóródó anyagok rakodását, kiszerelését, átfejtését végzik, vagy vasútüzemi céllal ilyen anyagokat használnak (vasúti kocsik tisztítása, zárt rendszerű WC-tartály ürítése); a vasúti ágyazat, a környező talaj és talajvíz védelmére, a folyékony anyagok összegyűjtésére összefüggő védőtálca kialakítása szükséges [1]. E cikk a 2013. PIAC\_13-1-2013-0078 azonosító számú „Green Track környezetvédelmi gyűjtőtálcarendszer piacorientált továbbfejlesztése a teljes körű vasúti és közúti alkalmazhatóság érdekében” című pályázat kutatási munkái témájában készült.

2014 elején megkeresés érkezett az azóta elhunyt *Csek Károly*, a Green Track környezetvédelmi tálcarendszer akkori szabadalmi tulajdonosa és konzorciumi partnerei – a Shopassistant Kft., a Hajna Hungary Kft., valamint a Gate Nonprofit Kft. – részéről, a Green Track környezetvédelmi gyűjtőtálcarendszer vasúti alkalmazásának szélesebb körű lehetőségeinek megvizsgálásával és fejlesztésével kapcsolatban. A kutatási munkákban részt vevő Széchenyi István Egyetemet az Universitas-Győr Nonprofit Kft. képviselte.

### A Green Track környezetvédelmi gyűjtőtálcarendszer

A Green Track környezetvédelmi gyűjtőtálcarendszerrel a vasúti vágány zónában összefüggő és vegyszerálló burkolatot lehet kialakítani az elcsurgó anyagok összegyűjtésére és elvezetésére, amelyet az 1. ábra szemléltet. Ilyenek lehetnek az üzemanyag lefejtő-feladó vágányok, a mozdonyok üzemanyagöltő helyei, a vasúti személy- és teherkocsik belső/külső tisztítási helyei, a por-, sav-, lúg- és egyéb vegyi szennyezőanyagok lefejtő és feladó helyei, a vasúti peronok sínzálai között kialakuló szennyvezetések felszedésének megkönnyítése, a

tönkrement vagy átépítésre váró vasbeton tálcás felépítmények [2].

A műanyag tálcák olyan kialakítású, hogy bármelyik felépítményi leeresztéshez (pl. sínsváros, osztott stb.) és felépítményi rendszerhez alkalmas, geometriai kötöttségek nélkül beépíthető egyenes és íves pályaszakaszokon. A Green Track gyűjtőtálca létesítésével megoldódik a környezet terhelésének és szennyezésének csökkentése, károsodásának megelőzése úgy, hogy a vasúti felépítményi szerkezeti elemek védelmet kapnak, az ágyazat, a környező talaj és talajvíz nem szennyeződik. A tálcák alkalmasak a kiszolgálószemélyzet közlekedésére, mivel felülete csúszásmentes és lépésálló. A rétegrendi felépítéséhez tartozik a teherhordó alátámasztó borda. A teherhordó borda egyik feladata, hogy a gyűjtőtálca károsodások nélkül elviselje a rá ható terheléseket. Másik feladata, hogy biztosítsa a terhelések átadását a megadott és előre méretezett alátámasztásoknál, amelyek a bordákon keresztül az aljakra jutnak. A tálcák fontos tulajdonsága, hogy nem igényel folytonos alátámasztást. A környezetvédelmi tálcarendszer eleme az elcsurgó anyagok elvezetését biztosító csőrendszer. A szennyező anyagok a ferde síkú tálcák felületén, gravitációs úton



kerülnek a csőcsomókhoz, majd távoznak a csatlakozó csővezetékben keresztül az utókezelő tartályba. A csőrendszer anyagát tekintve lehet az előre gyártott gumigyűrűs csatlakozású vagy a fokozottan vegyszerálló hegesztéssel csatlakoztatott csőszál. A megfelelő geometriai vezetést a csőidomok biztosítják [2], [4], [6].

A Green Track környezetvédelmi tálcarendszer alkalmazásának előnye, hogy nem igényli a meglévő vágány átépítését, a kis súlya miatt gyors helyszíni építési munkálatokat tesz lehetővé. Bármelyik felépítményi rendszerhez illeszkedik, a felépítményi elemek megbontása nélkül, külön rögzítőelemek felhasználása nélkül építhető. A fizikai-kémiai igénybevételeknek ellenáll, és UV álló. Sínvállhoz illeszkedve az elcsurgó szennyező anyagok nem érintkeznek a felépítményi szerkezeti elemekkel, fenntartási és karbantartási igénye minimális. Kivitelezési költsége a vasbeton tálcás felépítményhez képest 30–50%-kal kevesebb [2].

### Irodalomkutatás és fejlesztések

A Green Track környezetvédelmi gyűjtőtálcarendszer vasúti alkalmazásának szélesebb körű használhatósága szempontjából irodalomkutatást végeztünk a Széchenyi István Egyetemen. A kutatási tevékenységeink a Shopassistant Kft., a Hajna Hungary Kft., valamint a Gate Nonprofit Kft. munkatársaival történő folyamatos konzultációval valósult meg. Az általunk elkészített és az előzőekben említett társaságok munkatársai által elké-





1. ábra.  
Green Track  
rendszer a beépítés  
után, Nagyigmánd –  
bioetanolgyár [6]



2. ábra.  
Az új Green Track  
rendszert  
szemléltető makett



szített jelentések a következő kutatási területekre, témakörökre terjedtek ki:

- Az Egyesült Arab Emírségek, Egyiptom, Irak, Kazahsztán, Japán, Oroszország, Törökország, Szaúd-Arábia, India és Kína vasúti személy- és teherszállítása szoba jöhet a Green Track környezetvédelmi tálca alkalmazhatósága szempontjából.
- A Green Track vasúti gyűjtőtálcarendszernek a környezetvédelmi szerepe, az ipari szennyvizek tisztítása és gyűjtése, a vasúti üzem környezetre gyakorolt hatása, valamint a környezetvédelmi fejlesztések területén.
- A Green Track rendszer erőtani-szilárd-ságtani vizsgálati VEM (FEM) modellezéssel, a gyűjtőtálcarendszer anyagának és csúszósúrlódási együtthatójának követelményei.

- A vasúti gyűjtőtálcarendszer villamos szempontú követelményei és a Green Track üvegszál-erősítésű polimer kompozit korlátok és táblatartó oszlopok vasúton történő alkalmazhatósága.

Szerkezeti fejlesztések történtek a gyűjtőtálcacselemek vágányrendszerbe való illesztését és telepítését illetően. Az eddig alkalmazott teherhordó/alátámasztó bordák a tálca hossz tengelyére merőleges kialakításúak voltak, a kiosztásnak pedig alkalmazkodnia kellett a keresztaljak kiosztási sűrűségéhez. A mostani fejlesztés ezt a kötöttséget igyekszik kiküszöbölni, amely során az alátámasztó bordák kialakítása a tálca hossz tengelyével párhuzamos lesz, így a feltámaszkodás független a keresztaljak kiosztásától. Ezt a szerkezeti változást a 2. ábrán látható makett szemlélteti. Változás történt a ferde síkú

tálcán létrehozott, az elcsurgó anyagok fogadására létesített „vápa” szempontjából.

**Németh Attila** 2013-ban a győri Széchenyi István Egyetem Műszaki Tudományi Karán szerezte meg építőmérnöki BSc diplomáját, 2015-ben pedig Infrastruktúra-építőmérnöki MSc diplomáját, Közlekedésépítési szakirányon. Tanulmányai alatt demonstrátorként dolgozott a vasúttal kapcsolatos tantárgyakban és labor-munkatársként az egyetem laboratóriumában zajló számos kutatás-fejlesztési feladatok elvégzésében. 2014 óta részt vesz a Green Track környezetvédelmi gyűjtőtálcarendszer továbbfejlesztésében a teljes körű vasúti és közúti alkalmazhatóság érdekében.

## Summary

The paper deals with the up to now results of R&D project 2013. PIAC\_13-1-2013-0078 related to Green Track system. The Green Track environment protective collecting-tray system are applying on certain railway track sections, where dripping or scattering materials are loaded, bottled or transferred, or such materials are used for railway purpose (cleaning of coaches), a continuous protective tray should be established for the protection of railway ballast, surrounding soil and groundwater, and for collection of liquid materials [1]. The project research activities and developments are contributed to the tray system to fit on different track systems. It facilitates manufacturability of the system in advance of the installation and geometry precision required in application of enforceability.

A csöcszonkhoz kapcsolódó felületet úgy alakították ki, hogy az a telepítési pontatlanságokból adódóan az éppen megfelelő

területen legyen „megfúrható”, ezzel is elősegítve a tálcarendszer pontos szerelhetőségét és beépíthetőségét.

## Összefoglalás

A „Green Track környezetvédelmi gyűjtőtálcarendszer piacorientált továbbfejlesztése a teljes körű vasúti és közúti alkalmazhatóság érdekében” végzett kutatási tevékenységek és fejlesztések elősegítik a tálcarendszer előregyárthatóságát, hozzájárulnak a környezetvédelmi gyűjtőtálca különböző vágányrendszerbe való illesztéséhez, elősegítik a telepítése és alkalmazhatósága során megkövetelt geometriai méretpontosság betarthatóságát.

## Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk Csek Károlynak, aki lehetővé tette, hogy a 2013. PIAC\_13-1-2013-0078 azonosító számú „Green Track környezetvédelmi gyűjtőtálcarendszer piacorientált továbbfejlesztése a teljes körű vasúti és közúti alkalmazhatóság érdekében” című pályázat kutatási munkáiban részt vehetünk.

Köszönjük a Shopassistant Kft., a Hajna Hungary Kft., valamint a Gate Nonprofit Kft. munkatársainak, hogy a folyamatos konzultációkkal és személyes megbeszélésekkel hozzásegítettek minket a kutatási tanulmányok elkészítéséhez, és hogy részt vehetünk a jövőbeni fejlesztési tevékenységekben. ◀

## Irodalomjegyzék

- [1] Green Track Guide (2015): About Green Track environment protective collecting-tray system. Prospektus, Shop Assistant Inc.
- [2] Csek Károly (2003): Green Track műanyag környezetvédelmi gyűjtőtálca rendszer beépítési technológiai leírása. Zöld Vágány Mérnöki Iroda, Budapest, 35. o.
- [3] MÁV-THERMIT Hegesztő Kft.: Vasúti pálya szennyeződés elleni védelme Green Track rendszerrel (<http://www.mav-thermit.hu>), letöltés: 2015. 07. 20.
- [4] Lőkös László PhD (2011): Megvalósult és folyamatban lévő fejlesztések a MÁV-THERMIT Kft.-nél. Sínek Világa, 2011/6, 10–15. o.
- [5] <http://www.zoldvagany.hu>. Letöltés: 2015. 07. 22.





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

**Fő termékeink:**

- kitérők
- vágányátszelések
- vágánykapcsolatok
- dilatációs 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)








## Pályamérések végrehajtása az Y-acélaljakkal épített vágányszakaszon Badacsony megállóhelynél

### Dr. Liegner Nándor

PhD egyetemi docens  
BME Út és Vasútépítési Tanszék

✉ liegner@uvt.bme.hu

☎ (1) 463-2240

A 29. sz. Szabadbattyán–Tapolca vasútvonalon Badacsony megállóhelynél  $R = 300$  m sugarú ívben Y-acélaljakkal és MÁV 48 r. sínekkel zúzottkő-ágyazatú hézag nélküli vágányt építettek 2003. november 10–13. között. A BME Út és Vasútépítési Tanszék részéről 2003–2005 és 2008–2009 folyamán a MÁV Zrt. Pályavasúti Üzletág megbízásából kísérleti pályaméréseket végeztünk. Írásunk célja egyrészt, hogy összefoglaljuk a pályamérések eredményeit, valamint, hogy nyomon kövessük a beépítés óta eltelt több mint 11 év alatt bekövetkezett változásokat.

### 1. Az Y-aljak beépítése

Az átmeneti íves körív adatai, ahol az Y-acélaljakkal kialakított zúzottkő-ágyazatú hézag nélküli vágány fekszik:

- átmeneti ív eleje: 1039+31
- átmeneti ív vége = ív eleje: 1039+99
- átmeneti ív vége = ív vége: 1042+71
- átmeneti ív eleje: 1043+39
- körívsugár:  $R = 300$  m
- tiszta körív hossza:  $IR = 286$  m
- átmeneti ív hossz 1:  $L1 = 68$  m (klotoid)
- átmeneti ív hossz 2:  $L2 = 68$  m (klotoid)
- felépítményrendszer:

- MÁV 48 r. sín,
- S 15-ös leerősítés,
- 230–650–230 rendszerű Y acélaljak, a síncsavarok távolsága 88 cm,
- hézag nélküli vágány.

Összesen 300 db normál Y-aljat és 2 db átmeneti Y-aljat építettek be. Az átmeneti Y-aljak nem az átmeneti ív eleje pontba kerültek, hanem azoktól 5 m távolságra:

- első átmeneti Y-alj szelvénye: 1039+36,
- utolsó átmeneti Y-alj szelvénye: 1043+34.

Az Y-aljak beépítése kézi módszerrel történt, előtte a betonaltaljak vágányt irányra és fekszintre kiszabályozták. A sínszálakat megemelték, a betonaltaljakat a vágány mellé, az ív külső oldalára kihúzták. Az ív belső oldaláról a már ott tárolt Y-aljakat

behúzták a sínszálak alá, majd az erre a célra kifejlesztett kézi célszerszámmal a három végénél megemelték és a síncsavarokat részlegesen kézzel meghúzták. Néhány Y-alj beemelése és a sínszálhoz rögzítése után a vágánymező visszarendezték az ágyazatra.

Az alsó ágyazat az eredeti maradt, rostálás nem történt. Az ágyazat felső részét új zúzottkővel pótolták, és ágyazatrendezést végeztek. A vágány alávérese és irányszabályozása KIAG 65 típusú kitérőaláverő géppel történt oly módon, hogy a gép először csak az egyik oldali kalapácsokkal verte alá az aljat, majd két síncsavar közötti távolság felével előrehaladt, és ezután a másik oldali kalapácsokkal verte alá az alj túlsó oldalát. Ezt követte a 24 m hosszú sín összehesztése. A hézag nélküli vágány kialakítása 2004 áprilisában történt  $22^\circ\text{C}$  tényleges semleges hőmérséklet (TSH) mellett. A vágány építése az 1–2. ábrán látható.

### 2. Pályamérések végrehajtása

#### 2.1. A vizsgálatok módszerei és céljai

Kísérleti pályaméréseink során a vizsgálatok célja az volt, hogy meghatározzuk a vágány fontosabb műszaki jellemzőit, va-

lamint nyomon kövessük a jellemzőknek a járműterhelések hatására bekövetkező időbeli változásait.

A pályamérés módszerei a következők voltak:

- Meghatároztuk a sínek és az aljak dinamikus járműterhek hatására bekövetkező elmozdulásait;
- Geodéziai módszerrel mértük a vágány téli-nyári hőmérséklet-változás hatására bekövetkező oldalirányú elmozdulását;
- Az FMK-004 mérővonal vágánymérési eredményeit kiértékeljük, és ezeket összehasonlítottuk a hagyományos (hevederes) vágány mérési eredményeivel.

Vizsgálataink összehasonlító jellegűek voltak. A 2003–2004-ben végzett méréseinkbe összehasonlítás céljából bevontuk Balatonrendesnél a 948–953 szelvények között lévő  $R = 300$  m sugarú ívet is, amely akkor még hagyományos felépítmény volt hevederes sínillesztésekkel, MÁV 48 r. sínekkel és LI jelű betonaltaljakkal. Az aljtávolság 60 cm. Itt is mértük a sínek és az aljak járműterhek hatására bekövetkező elmozdulásait, valamint kiértékeljük az FMK-004 vágánymérő vonat mérési eredményeit. Idővel ebben az ívben a vágányt ágyazatragasztással látták el, és átépítették hézag nélkülivé.

2008–2009-ben kontrollívnek Balatonakarattyanál a 336–341 szelvények közötti ívet választottuk, ahol a felépítmény zúzottkő-ágyazatú, hagyományos, hevederes illesztésekkel, MÁV 48 sínekkel, LM+5 jelű aljakkal, az ív sugara  $R = 275$  m. Itt csak a felépítményi mérővonal eredményeit vizsgáltuk.

#### 2.2. A felépítmény járműterhek hatására bekövetkező elmozdulásai

Meghatároztuk a sínnek és az aljnak a járműterhelések hatására bekövetkező elmozdulásait. A Veszprémi Osztálymér-

\*A szerző életrajza megtalálható a Sínek Világa 2014/2. számában, valamint a [sinekvilaga.hu/Mernokportrek](http://sinekvilaga.hu/Mernokportrek) oldalon.



nökség (2003-ban) vasbeton fixpontokat létesített a pálya mellett, amelyekhez acéloszlopot, illetve konzolt erősítettünk. A konzolok benyúltak az Y-aljak, illetve az LI-aljak fölé, a síngerinchez közel. Ezekhez rögzítettük a mérülomagos induktív útdadókat, illetve nyúlásmérés elvén működő elmozdulásmérőket, amelyek mérték a sín és az alj elmozdulásait (3. ábra). Az adatgyűjtő és mérőerősítő Hottinger-Baldwin gyártmányú Spider 8 mérőelektronika, a mérőszoftver Catman Easy volt. 418 – akkor M41 – sorozatú mozdonyok 5 km/h, illetve 60 km/h sebességű áthaladásakor mértük

- az Y-alj és az LI-alj abszolút süllyedését a külső sínszál külső oldalánál és a belső sínszál belső oldalánál egy fixponthoz viszonyítva, az Y-alj mindhárom ágán;
- az Y-alj és az LI-alj vízszintes irányú abszolút elmozdulását egy beton fixponthoz viszonyítva;
- a sínalp külső és belső oldalának a süllyedését az aljhoz viszonyítva;
- a sínfej vízszintes irányú elmozdulását az aljhoz viszonyítva.

Az Y-aljas vágányon minden mérési keresztmetszetben két aljat választottunk ki, egyik a nyitott, másik a zárt végével fekszik a külső sínszál alatt (4. ábra).

Mérési eredményeinket az 5. ábra tartalmazza az alábbi bontásban:

- az LI-aljas vágányon 2004-ben mért elmozdulások;
- az Y-aljas vágányon 2004-ben mért elmozdulások;
- az Y-aljas vágányon 2008-ban mért elmozdulások.

Eredményeink összefoglalása:

- Függőleges terhek hatására az Y-aljak besüllyedése az ágyzatban a nagyobb aljtávolság miatt (650 rendszer esetében 88 cm) mintegy kétszer nagyobbra adódott, mint az LI-jelű betonalkaké (itt 60 cm az aljtávolság). Függőleges teherbírás tekintetében az LI-aljakkal épített vágány kedvezőbb, mint az Y-aljakkal épített vágány, az aljtávolság miatt.
- Az aljak vízszintes oldalirányú elmozdulása a mozgó járműterhek hatására az Y-aljas vágányszakaszon 0,1–0,4 mm, az LI-jelű betonalkaké esetében 0,3–0,7 mm volt. Az Y-aljak kisebb mértékben mozdultak el oldalirányban az áthaladó járművek terhe hatására, mint az LI-betonalkaké. Az Y-aljas vágányon az ágyzat a külső oldalon nem volt felpúpozva, az LI-betonalkakkal épített vágányon az ágyazatot az ív külső oldalán felpúpozták.



1. ábra. A kísérleti szakasznak kijelölt vágány



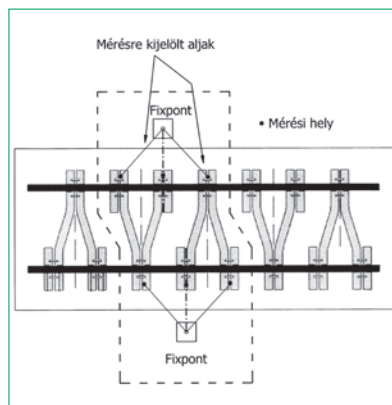
2. ábra. Y-aljak beépítése



3. ábra. Mérőműszerek elhelyezése

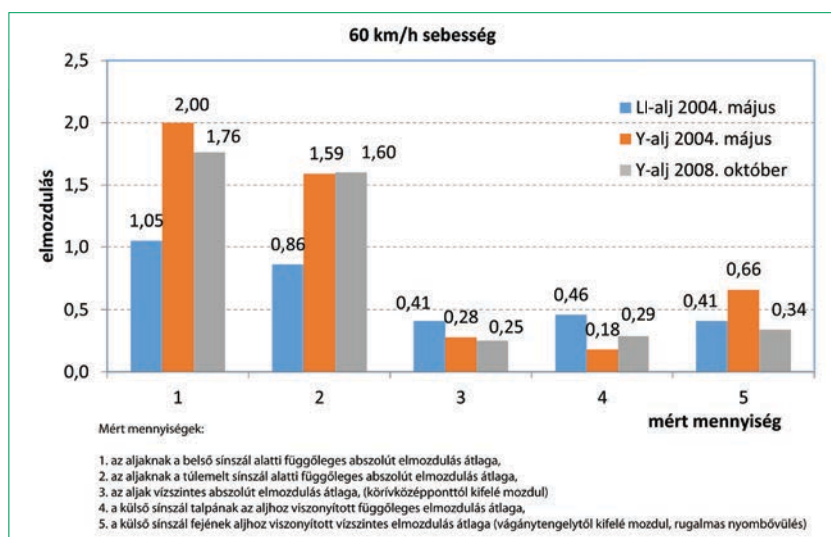


- Az Y-aljaknak a járműteher hatására bekövetkező függőleges elmozdulásai lényegesen kisebbek az aljak zárt végénél, mint az aljak nyitott végénél, ez az aszimmetria nem kedvező.
- Az Y-aljak az áthaladó járműterhek hatására bekövetkező függőleges és vízszintes oldalirányú elmozdulásainak időbeli változásából megállapítható, hogy 2004-ről 2008-ra az elmozdulások csökkentek, amiből arra lehet következtetni, hogy 2008-ra a vágány konszolidálódott az áthaladt terhelés hatására.
- Az Y-aljas vágányon a külső sínszál aljhoz viszonyított relatív elmozdulásainak átlaga nem változott meg jelentős mértékben a beépítéstől a 2008. évi méréséig. A sínleerősítésekben káros mértékű lazulás, tönkremenetel 2008-ig nem következett be.
- Az Y-aljak és a sínszálak mért elmozdulásaiból arra lehet következtetni, hogy



4. ábra. A sín és az aljak elmozdulás-mérése

a beépítéstől (2003. novembertől) a mérésig (2008. októberig) eltelt 5 év alatt semmilyen káros elváltozásra utaló elmozdulás nem keletkezett, a vágány stabilan feküdt.



5. ábra. Különböző aljakkal épített vágányon a felépítmény elmozdulásai mm-ben

1. táblázat: A sín és a levegő hőmérséklete az egyes mérési időszakokban a 2008–2009. évi mérések során

| Mérési időszak      | Sín hőmérséklete [°C] | Levegő hőmérséklete [°C] | Megelőző időszak időjárása                                          |
|---------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 2003. december 8.   | -4 ... -2             | -2 ... +1                | Nem túl hideg, nappal 0° ... +5 °C, éjszaka 0 °C alatti hőmérséklet |
| 2004. február 20.   | -5 ... -2             | -3 ... +3                | Tartósan hideg, éjszakánként -10 ... -15 °C                         |
| 2004. július 23.    | +50 ... +52           | +31 ... +32              | Tartósan meleg, napsütéses, napközben 30 °C-nál melegebb            |
| 2005. február 8.    | -11 ... -7            | -15 ... -8               | Tartósan hideg, éjszakánként -15 ... -20 °C                         |
| 2008. augusztus 13. | 49 ... 52             | 32 ... 33                | Meleg, kánikula                                                     |
| 2009. január 8.     | -2 ... -8             | -4 ... -11               | Tartósan hideg, éjszakánként -15 °C körüli hőmérséklet              |
| 2009. július 15.    | 55 ... 59             | 32 ... 34                | Meleg, kánikula                                                     |

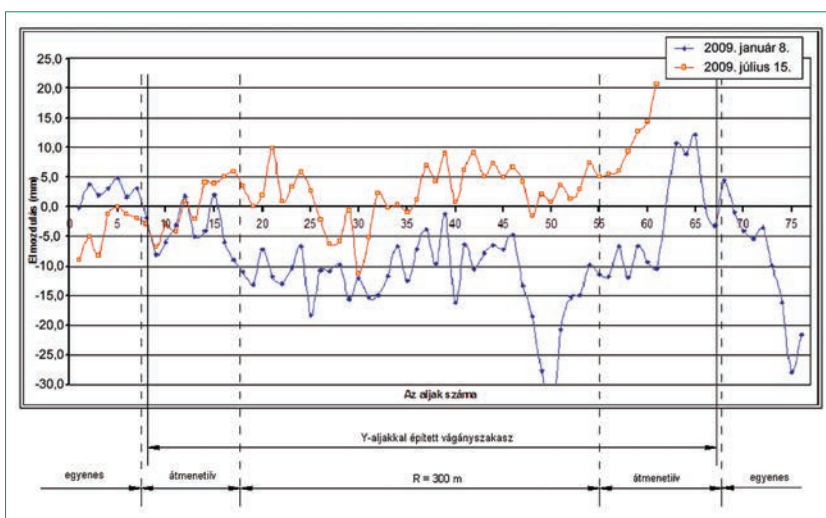
### 2.3. A vágány téli-nyári hőmérséklet-változás hatására bekövetkező oldalirányú mozgásának vizsgálata

Vizsgálatsorozatunkban geodéziai módszerrel mértük, hogy a vágány hány millimétert mozdul el oldalirányban az éves periódusokban, a téli-nyári hőmérséklet-változás hatására a hézag nélküli vágány sínjeiben ébredő húzó-, illetve nyomófeszültség miatt.

A vizsgálatokhoz a Veszprémi Országút-mérnökség 2003-ban fixpontokat létesített a vágány mellett. Az Y-aljakon a főtartókat – illetve a fő- és a mellékartókat – összekötő felső keresztacél felső felületén 1 mm átmérőjű és 1 mm mély lyukat ütöttünk, a tülemelt sínszál belső oldalánál. Ezeknek a megjelölt pontoknak mértük az elhelyezkedését a fixpontokhoz viszonyítva. Az Y-aljakkal épített körívben minden nyolcadik síncsavarnál végeztük el a vizsgálatot, így a mérés során az egymás után következő Y-aljak felváltva zárt, illetve nyitott végükkel helyezkedtek el a tülemelt sínszál alatt. A síncsavarak egymástól mért távolsága 0,88 m, amiből a mérési pontok távolságára 7,04 m adódik. Az átmeneti Y-aljakkal együtt összesen 59 db aljon hajtottuk végre a mérést. A méréseket ugyanazonokon az aljakon végeztük el 2004–2005-ben és 2008–2009-ben.

Vizsgálataink kiterjedtek a csatlakozó egyenes szakaszok téli-nyári hőmérséklet-változás hatására bekövetkező oldalirányú mozgására is, az átmeneti ív elejétől mintegy 40–50 m hosszban. A csatlakozó egyenesekben a sínrendszer MÁV 48, az aljak L jelűek, a vágány hézag nélküli. Az Y-aljas vágányhoz csatlakozó beton-aljas szakaszon Badacsony mh. irányában 7, Tapolca irányában 9 db aljat mértünk. Minden 12. aljon végeztük el a mérést. Az aljtávolság 0,6 m, a mérési pontok egymástól mért távolsága 7,2 m. Az első megmért beton-alj az 1039+36 szelvényben elhelyezett átmeneti Y-aljtól 43,10 m távolságra Badacsony felé, az utolsó mért beton-alj az 1043+34 szelvényben levő átmeneti Y-aljtól 58,7 m-re van. A beton-aljas vágányon a külső sínszál belső oldalánál, az acél alátétlemez sarkánál ütöttük be az 1 mm átmérőjű és 1 mm mély pontot, amelyeknek a helyzetét mértük a fixpontokhoz viszonyítva.

A sín és a levegő hőmérsékletét, valamint az egyes méréseket megelőző időszak időjárását az 1. táblázat tartalmazza. Példaként a megmért aljaknak a hőmér-



6. ábra. A vágánytengelyre merőleges, vízszintes elmozdulás a mérési időszakokban

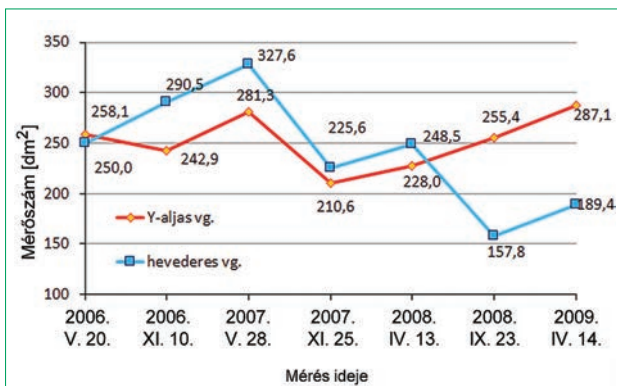
séklet változásával történő, a 2008. augusztus 13-i helyzetükhöz viszonyított, a vágánytengelyre merőleges, oldalirányú elmozdulását az egyes mérési időszakokban a 6. ábra tünteti fel.

A 2003 és 2009 között elvégzett vizsgálataink eredményei az alábbiakban foglalhatók össze:

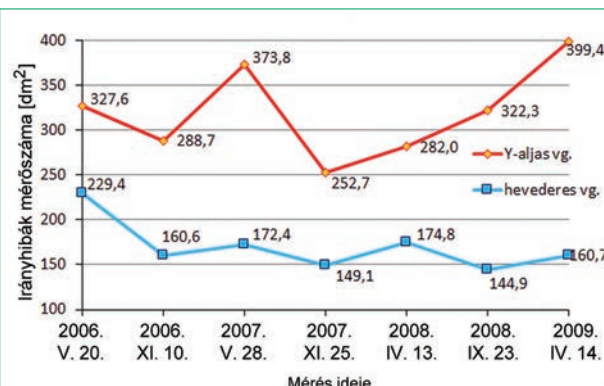
- A 2005. február 8-i mérés idejére, a tartós hideg hatására, a tiszta körívben a vágány átlagosan 11,3 mm-t mozdult a körív középpontja felé,  $\Delta T \approx 60^\circ\text{C}$  hőmérséklet-csökkenés hatására, a megelőző legmelegebb, 2004. július 23-i méréshez viszonyítva.
- A 2009. augusztus 13-i helyzetéhez viszonyítva
  - a vágány a 2009. január 8-i mérés idejére  $T_{\text{sin}} = -2 \dots -8^\circ\text{C}$  sínhőmérséklet mellett a tiszta körívben átlagosan 10,4 mm-t mozdult a körív középpontja felé. A mérést megelőző időszakban tartósan hideg volt, éj-

szakánként  $-15^\circ\text{C}$  léghőmérséklet is előfordult.

- a vágány a 2009. július 15-i mérés idejére  $T_{\text{sin}} = 56 \dots 59^\circ\text{C}$  sínhőmérséklet mellett a tiszta körívben átlagosan 3,5 mm-t mozdult a körív középpontjától távolodva. A mérést megelőző időszakban tartósan meleg idő volt, napközben  $33 \dots 35^\circ\text{C}$  volt a legmagasabb léghőmérséklet.
- A 2009. januári helyzethez viszonyítva a 2009. júliusi meleg idő hatására a vágány a tiszta körívben átlagosan 13,9 mm-t mozdult el a körív középpontjától távolodva,  $\Delta T \approx 60 \dots 65^\circ\text{C}$  hőmérséklet-növekedés hatására.
- A 2008–2009. évi mérések, valamint a 2004–2005. évi mérések eredményeinek összehasonlításából megállapítható, hogy a vágánynak a téli-nyári hőmérséklet-változás hatására bekövetkező oldalirányú elmozdulása nem mutat jelentős változást az eltelt időszakban.



7. ábra. A SAD minősítő számok értékének változása



8. ábra. A jobb és bal sínzálon mért irány mérőszámok összege

## 2.4. A vágány geometriai állapotának vizsgálata

Vizsgálatsorozatunk harmadik eleme volt az FMK-004 vágánymérő kocsí vágánymérési eredményeinek kiértékelése és ezek időbeli változásának vizsgálata. Itt most csak a 2006–2009. évek vizsgálatait tüntetjük fel.

A MÁV Központi Felépítményvizsgáló Kft. rendelkezésünkre bocsátotta a vágányméréseknek 20 m hosszú szakaszokra vonatkozó eredményeit az alábbi tagolás szerint:

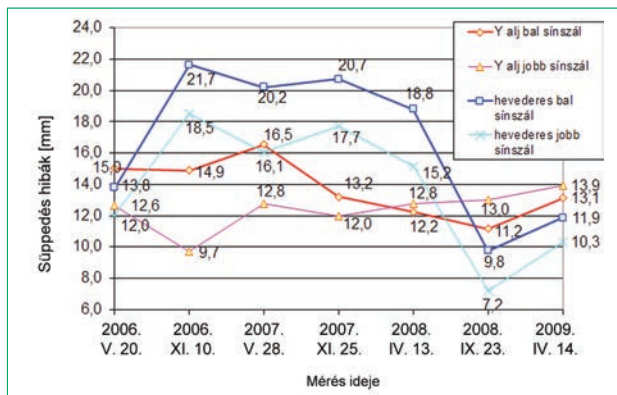
- süppedés külön a bal és a jobb sínzálon valamint a kettő összege,
- síktorzulás 2,5 m; 6,0 m és 8,0 m bázison mérve, valamint ezek összege,
- nyomtávolság,
- túlelemelés,
- irány a bal sínzálon, a jobb sínzálon és a kettő összege,
- SAD minősítőszámok.

Az eredményeket megkaptuk területi elvű, alapvonalról csúcsig, csúcstól csúcsig, valamint vetületi elvű kiértékelés alapján.

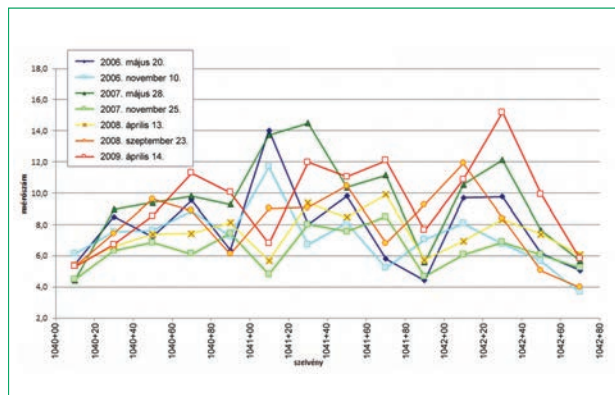
A korábbiakban említettek alapján a 2008–2009. évi vizsgálataink során kontrollívnek a Balatonakarattyánál a 336–341 szelvények közötti ívet választottuk, ahol a felépítmény zúzottkő-ágyazatú, hagyományos, hevederes illesztésekkel, MÁV 48 sínekkel, LM+5 jelű aljakkal, az ív sugara  $R = 275$  m. A tiszta körív hossza 354 m.

Az Y-aljakkal épített vágányon a tiszta körív az 1039+99 – 1042+71 szelvények között van, ezért a vizsgálatot az 1040+00 – 1042+80 szelvények közötti szakaszon, összesen 280 m hosszon végeztük el. A hagyományos, hevederes illesztésekkel épített vágánynak a 337+12 –





9. ábra. A jobb és bal sínzálon mért süppedéshibák legnagyobb értéke az eltérő felépítményeknél



10. ábra. A jobb sínzál irányhibáinak legnagyobb értékei 20 m hosszú szakaszokon

340+66 szelvények közötti szakasza esik a tiszta körívbe, itt vizsgálataink a 337+00 – 340+80 szelvények közötti, összesen 380 m hosszú szakaszra terjedtek ki.

A hibáknak a területi elvű kiértékeléssel kapott mérőszámait átszámoltuk 500 m hosszra. Az Y aljas vágányon a 14 db – egyenként 20 m hosszú szakasz mérőszámait összeadtuk, az összeget 280-nal osztottuk, és szoroztuk 500-zal. A hagyományos, hevederes felépítményen a 19 db, egyenként 20 m hosszú szakasz mérőszámait adtuk össze, ezt 380-nal osztottuk, és szoroztuk 500-zal. Az 500 m hosszra átszámolt értékek összehasonlíthatók egymással és más vágánymérések eredményeivel.

Az Y-aljakkal épített vágány 1040+00 – 1042+80 szelvények közötti szakaszán, valamint a hagyományos felépítmény 337+00 – 340+80 szelvények közötti szakaszán a SAD minősítő számok 500 m hosszra átszámított értékét, területi elven való kiértékeléskor a 7. ábra tünteti fel. Az Y-aljakkal épített vágányon 2007. október 5-én, a hevederes vágányszakaszon 2008. szeptember 11-én volt nagygépes (FKG) vágányszabályozás. Az eredmények összehasonlításából arra lehet következtetni, hogy 2008. áprilisig az Y-aljakkal épített felépítmény volt jobb állapotban, ezen kisebbek a SAD minősítő számok. 2007 őszén mindkét felépítményen szabályozást végeztek, ezért mindkét felépítmény állapota javult. A hagyományos felépítménnyel épített vágányon 2008. szeptember 11-én ismét végeztek vágányszabályozást, ezért itt újra javult a pálya állapota, így kisebb SAD minősítő számok adódtak. Két olyan mérési időpont között, amikor nem végeztek vágányszabályozást, a 7. ábrán feltüntetett SAD mérőszámokat összekötő

egyenesek majdnem párhuzamosak, ebből arra lehet következtetni, hogy a romlási folyamat hasonló sebességű a két felépítményen. Az Y-aljas vágányon a SAD minősítő szám értéke négy alkalommal meghaladta a „C 60” jelű határértéket, ami  $V = 60$  km/h sebességnél a fenntartási beavatkozási határt jelenti.

Az Y-aljakkal épített vágány és a hagyományos felépítmény vizsgált szakaszain a jobb és bal sínzálon mért irány mérőszámok összegét 500 m hosszra átszámítva, területi elven való kiértékeléssel grafikusán a 8. ábra mutatja. A süppedéshibák legnagyobb értékeit a két felépítmény teljes vizsgált szakaszán az egyes mérési időszakokban, grafikus formában, alapvonalról csúcsig elven történő kiértékelésben a 9. ábra hasonlítja össze.

Példaként az irányhibák 20 m-s szakaszonkénti legnagyobb értékeit az egyes mérési időszakokban, alapvonalról csúcsig történő kiértékelésben az Y-aljas vágány jobb sínzálon grafikusán a 10. ábra, a süppedéshibákat pedig a 11. ábra tünteti fel.

A mérési eredmények kiértékeléséből megállapítható, hogy a 275 m sugarú ívben hagyományos, hevederes illesztésekkel kialakított felépítményen kisebb irányhibák alakulnak ki, mint a 300 m sugarú ívben Y-aljakkal épített hézag nélküli felépítményen. A hagyományos felépítmény jobban tartja az irányt, nyugodtabb, mint a 300 m sugarú ívben Y-aljakkal épített hézag nélküli felépítmény, ahol gátolt dilatáció miatt nyáron jelentős nyomóerő ébred, ami irányhibákat generál.

A mérési eredményekből az is megállapítható, hogy az Y-aljakkal épített hézag nélküli felépítményen általánosságban kisebb fekszinthibák alakulnak ki, mint

a vizsgált, hagyományos, hevederes illesztésekkel kialakított felépítményen. Az Y-aljakkal épített hézag nélküli felépítményen a fekszing jobb állapotú, mint az összehasonlításra kijelölt hagyományos felépítményen, ahol a hevederes sínillesztések dinamikus hatásokat generálnak, ami tovább gerjeszti a fekszing romlását.

### 3. Fenntartási és üzemeltetési tapasztalatok

#### 3.1. Az Y-aljak beépítését megelőző időszak

Az Y-aljak 2003. évi beépítése előtt az 1039–1044 szelvények közötti szakaszt 1968-ban építették át utoljára. A felépítmény hagyományos volt, MÁV 48 r. sínekkel és L jelű aljakkal. A szakaszmérnökség részéről nincs adat arra vonatkozóan, hogy az alépítményhez vagy az alsó ágyazathoz döntő mértékben hozzányúltak volna.

A dolgozók ismeretei szerint ágyazat-rostálás 1980 óta nem volt.

#### 3.2. Az Y-aljak beépítését követő időszak

Az Y-aljak beépítését az 1. fejezetben már bemutattuk.

Az Y-aljas szakaszon nagygépes vágányszabályozás közvetlenül az aljak beépítése után, 2003. novemberben, majd ezt követően 2010. novemberben volt. A pályafenntartási dolgozók elmondása alapján a nagygépes szabályozáson kívül semmilyen más azonnali beavatkozásra nem volt szükség 2003 és 2010 között.

2009 őszén az 1042+20 – 1042+80

szelvény térségében vaksüppedésre utaló jeleket észleltünk, aminek hatására a zúzottkőszemcsék legömbölyödtek az aljvégeknél. Ezen a 60 m hosszú szakaszon a belső sínzálon erőteljes hullámos sínkopást tapasztaltunk. Kisebb mértékű hullámos sínkopás további mintegy 200 m hosszban megfigyelhető.

Az 1042+10 – 1042+30 szelvények között mintegy 15–20 m hosszban a zúzottkő „kifolyt” az aljak közül. A zúzottkőszemcsék legömbölyödése ezen a szakaszon a beépítés óta megfigyelhető volt (valószínűleg alépítményi hiányosság miatt). Itt sorozatosan kellett kézi ágyazatrendezést végezni.

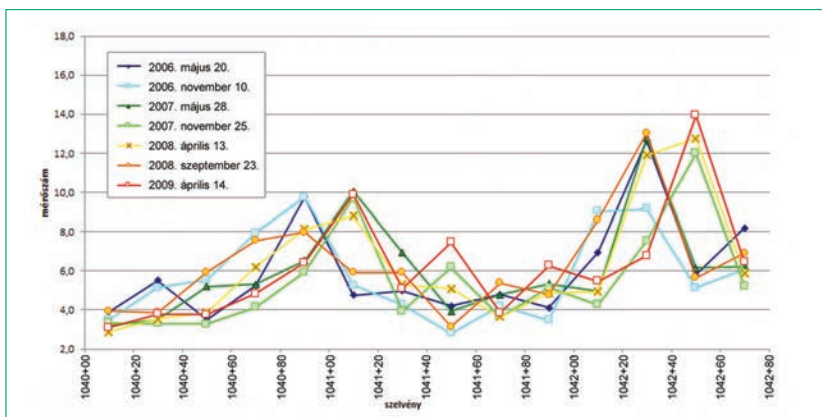
A 2008–2009-ben végzett vizsgálataink során megállapítottuk, hogy az 1042+10 – 1042+30 szelvényről lévő pályahibánál az FMK-004 mérőkocsi lényegesen nagyobb SAD minősítő számokat, nagyobb irányhibákat és nagyobb süppedéshibákat mért. A geodéziai mérés eredményeként ezen a részen kiugróan nagy volt a mért pontok oldalirányú elmozdulása a téli-nyári hőmérséklet-változás hatására.

Hullámos sínkopás a vasútvonal valamennyi 300–500 m sugarú ívében megfigyelhető.

2010-ig az Y-aljas felépítményen jelentős fekszint- és irányhibák nem keletkeztek. 2010. november végén volt KIAG-gal történő vágányszabályozás. Előtte ágyazatpótlás nem történt. A szabályozó gép után aljköz-tömörítő gép (AKT) nem dolgozott. 2011-ben egy gyalogbejárás alkalmával az 1042+10 – 1042+30 szelvények között ismét jelentős zúzottkő hiányt állapítottak meg.

2012. július 1-jén az 1042/43-as szelvényben erős irányhiba keletkezett, vágánykinyomódás nem történt, de a hézag nélküli sínzálat el kellett vágni, és a feszültségmentesítés után kézi szabályozást kellett végezni. A sínhőmérséklet 51 °C fok volt. A hézag nélküli pályaszakasz helyreállítása során a vágányszakaszt feszítelenítették, a TSH értékét 28 °C-ra emelték, és ezután végezték el a záróhegesztéseket 2012. augusztus 27-én, majd a vágányszakasz kiszabályozását 2012 novemberében. Ezt követően hiányosság nem merült fel.

2015. május 13-án Szekeres Dénes fejlesztőmérnökkel és Czuczay László szakmérnökkel helyszíni bejáráson vetünk részt. A szakmérnök tájékoztatása alapján a vágány 2012 novembere óta stabilan, problémamentesen fekszik.



11. ábra. A jobb sínzál süppedéshibáinak legnagyobb értékei 20 m hosszú szakaszokon

A vágány beépítés utáni állapota 2004 februárjában a 12. ábrán, a vágányról 2015. május 13-án készült felvétel pedig a 13. ábrán látható.

Az új technológia a műszaki előnyökön túl a környezet kíméléséhez is hozzájárul, a hézag nélküli vágányon a vonatok csendesebben közlekednek.

#### 4. Konklúzió

Az elmúlt több mint 11 év mérési, üzemeltetési és fenntartási tapasztalatai alapján megállapítható, hogy a vágány stabilan fekszik. Ugyanakkor az Y-acélaljakkal kis sugarú ívekben hézag nélküli vágányt csak

– jó minőségű, jó teherbírású és megfelelően víztelenített alépítményre, továbbá – jó minőségű és tiszta ágyazatba szabad építeni.

A szabályozások után a zúzottkőágyazat pótlását és tömörítését el kell végezni.

A kis sugarú ívekben épített hézag nélküli vágányok többletfelügyeletet és karbantartást igényelnek, mint az egyenes és a nagysugarú ívekben épített hézag nélküli vágányok; a helyi lokális hibákat meg kell szüntetni.

A kis sugarú ívekben épített hézag nélküli vágányok ugyanakkor lényegesen kevesebb karbantartást igényelnek, mint a hagyományos, hevederes illesztésekkel kialakított vágányok.

#### 5. Y-acélaljak további beépítése

A Budapest–Esztergom vasútvonalon Pilisvörösvár és Piliscsaba állomásközből 2013-ban  $R = 250$  és  $275$  m sugarú ívekben építettek hézag nélküli vágányt Y-acélaljakkal és 54E1 rendszerű sínekkel.

A D.12/H. Utasítás alapján Y-acélaljakkal zúzottkő-ágyazatú hézag nélküli vágány építhető

- MÁV 48 r. sínekkel  $R \geq 200$  m,
- 54E1 r. sínekkel  $R \geq 225$  m,
- 60E1 r. sínekkel  $R \geq 250$  m sugarú ívekben.

#### 6. Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani a MÁV Zrt. Pályavasúti Üzemeltetési Főigazgatóság Pályalétesítményi Osztálynak (2003-ban, az aljak beépítésekor: MÁV Rt. Pálya és Mérnöki Létesítmények Igazgatóság), valamint a Szombathelyi Területi Igazgatóság Pályafenntartási Főnökségnek (2003-ban: Veszprémi Osztálymérnökség), hogy lehetővé tették 2003-ban az Y-acélaljak beépítését és a hézag nélküli

#### Summary

On Szabadbattyán–Tapolca railway line No. 29. at Badacsony railway stop in the curve with  $R = 300$  m a continuous welded track with Y- steel sleepers and MÁV 48 type rails in crushed stone ballast was built between 10-13 November 2003. From BME Road and Railway Construction Department in the course of 2003-2005 and 2008-2009 we carried out experimental track measurements on commission from MÁV Co. Infrastructure Business Unit. The aim of this article on the one hand to summarize the results of the track measurement and to trace the changes occurred during more than 11 years passed since the installation.





12. ábra: A vágány fényképe a beépítés után

vágány kialakítását, valamint a BME Út és Vasútépítési Tanszék részére a kutatási jellegű pályamérések és vizsgálat sorozatok végrehajtását.

Szeretnék köszönetet mondani Szeke-  
res Dénes fejlesztőmérnöknek segítőkész  
munkájáért, amellyel a K+F szerződések  
keretében végzett méréseket és vizsgálatot  
koordinálta és elősegítette.

Külön szeretném megköszönni Czuczay  
László szakaszmérnöknek és Budai Zoltán  
főpályamesternek lelkiismeretes munká-  
ját, amellyel az Út és Vasútépítési Tanszék  
vizsgálatait segítették, és a kísérleti pálya-  
szakasz üzemeltetését kiemelt figyelemmel  
és külön gondoskodással végezték. «

### Irodalomjegyzék

[1] Kutatási jelentés az Y-aljakkal épített  
hézagnélküli és az LI-jelű betonajlakkal  
létesített rövidsínés, hevederes illesztésű,  
zúzottkőágyazatú vágányok összeha-  
sonlító üzemi vizsgálatáról, BME Út és  
Vasútépítési Tanszék, Budapest, 2004.

Megbízó: MÁV Rt. Pálya és Mérnöki Léte-  
sítvány Igazgatóság, (K+F).

[2] Kutatási jelentés az Y-aljakkal épített  
zúzottkő-ágyazatú vágány üzemi vizsgá-  
latáról. Innotech Műegyetemi Innovációs  
Egyesület, Budapest, 2009., Megbízó:  
MÁV Zrt. Pályavasúti Üzletág, Pálya és  
Mérnöki Létesítmények Főosztály, (K+F).



13. ábra: A vágány fényképe 2015.  
május 13-án

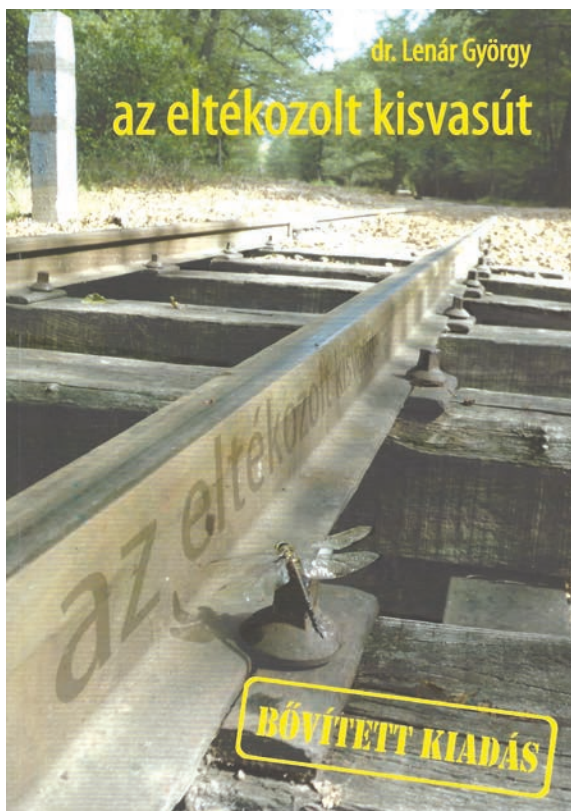
[3] Czuczay László szakaszmérnök és  
Budai Zoltán főpályamester által nyújtott  
adatok a fenntartási és üzemeltetési  
tapasztalatokkal kapcsolatban, valamint  
a velük folytatott személyes megbeszélé-  
sek alapján 2003 és 2015 között.

[4] MÁV Zrt D. 12/H. Utasítás: Hézag nél-  
küli felépítmény építése, fenntartása és  
felügyelete. Budapest, 2009.

Dr. Lenár György

## Az eltékozolt kisvasút

Dr. Lenár György, Sátoraljaújhely, 2015



Az idő múlásával egyre kevesebben vannak, akik látták, éles sípolá-  
sát hallották, és még kevesebben, akik utaztak is rajta. Pedig itt járt  
a város közepén, a várostól távolabb levő Hegyköz és Bodroghöz  
falvait, tanyáit és azok lakóit hozta közelebb egymáshoz és a két  
városhoz a kisvasút. A múlt század 20-as éveitől kezdve egy ember-  
öltön át szolgálta a vidék lakosságát. Elképzelhetetlen volt nélküle  
az élet. Az itt élőknek nagyon szívéhez nőtt fennállásának 66 éve  
(1914–1980) alatt. 1924-től a Sátoraljaújhelyről és a környékről  
készült képeslapok főszereplőjévé vált.

A mérnöki alkotások, építmények megsemmisítése a háborúk  
velejárója, de értelmes emberek számára ez akkor is elfogadha-  
tatlan. Békeidőben az épített örökség általában védelem alatt áll.  
Ilyen létesítmények megsemmisítése alapos és mindenre kiterje-  
dő gondos vizsgálat után is csak akkor fogadható el, ha helyükre  
valami jobb, korszerűbb, azonos rendeltetésű létesítmény kerül.  
A döntéshozóknak pedig tudniuk kell, hogy döntéseikről az utókor  
fog ítéletet mondani. A könyv olvasói eldönthetik, hogy a kisvasút  
helyett született-e valami jobb, valami, ami az itt élők helyzetét  
javította, a térség fejlődését előmozdította. Az ítélet meghozatalát  
az olvasóra bizzuk.

A könyv megrendelhető:

Dr. Lenár György, e-mail: lenargy@t-online.hu

Dr. Halász József



## Nagyvasúti sínek gyártása (1. rész)

*Hazai beépítésű sínjelölések műszaki  
információs tartalma*

**Dr. Bollobás József**

nyugdíjas főmunkatárs  
MÁV KfV Kft.

✉ bollobasazorias@gmail.com

☎ (20) 426-0325

Az 1800-as évek végétől vasútvonalainkon beépített nagyvasúti sínek túlnyomó része hazai gyártású volt. Az ezredfordulóra, pontosan 2002-re megszűnt a magyarországi síngyártás, ezért ettől kezdve teljes egészében importra kényszerülünk.

A síneken alkalmazott jelölések bemutatása egyrészt lehetőséget ad az egykori hazai gyártóhelyek történelmi áttekintésére, másrészt lehetővé teszi a jelölések műszaki információs tartalmának vizsgálatát, a szabványos jelölések bemutatását, valamint a 2000. év után a külföldi gyártású síneken látható, a minőségbiztosítással összhangban kifejlesztett jelölések értelmezését.

E cikk fő célja – a minimálisan szükséges vaskohászati ismeretekre kitérve –, hogy a nagyvasúti síneken látható jelölések minél könnyebben, rendszerezhetően értelmezhetőek legyenek. Most induló cikksorozatunk következő részei a modern nagyvasúti síngyártás berendezéseivel és a korszerű sínminőségekkel foglalkozik.

### Gyártóhelyek jelölése az 1800-as évek végétől 2000-ig

A jelentősebb hazai nagyvasúti síngyártó helyek termékeit mutatja az 1. ábra, amely a MÁV Szolgáltató Központ Zrt. Logisztikai Központ ludasi raktárbázisán készült.

Az ábrán bemutatott síneken olvasható gyártóhelyeket és a gyártástechnológiára utaló rövidítéseket az 1. táblázatban adom meg.

A síngyártás kezdetén, az 1800-as évek végétől rendkívül egyszerű volt a helyzet, mivel a gyártók nem használtak rövidítéseket a gyártóhely megjelölésére, például: Diósgyőr, Ózd stb. jelölés teljesen egyértelmű volt. A későbbiekben a helyzet megváltozott, az alkalmazott rövidítések bevezetése megnehezítette a gyártók felismerését.

Napjainkban az UIC döntvényben és az MSZ EN sínszabványban előírt jelölések két részből állnak. A síngerinc egyik oldalára behengerelve kell feltüntetni a gyártóműre, gyártási módra (csak az UIC előírás szerint), anyagminőségre, sínprofilra vonatkozó adatokat. A síngerinc másik oldalán meleg bélyegzéssel viszik fel az adag- vagy hengerlési számot, kiegészítve az acél leöntésére vonatkozó adatokkal.



1. ábra. Hazai síngyártó helyek az 1800-as évek végén, az 1900-as évek elején

**1. táblázat. Hazai gyártású síneken alkalmazott, a gyártóhelyre, a gyártás kezdeti időpontjára és a gyártástechnológiára utaló jelölések áttekintése az 1. ábrán látható sínek esetében**

| Gyártóhely neve | A sínek gyártási éve | A gyártástechnológiára utaló jelölés |
|-----------------|----------------------|--------------------------------------|
| Resicza         | 1886                 | BA                                   |
| Diósgyőr        | 1890                 | BA                                   |
| Salgótarján     | 1893                 | I.T.A                                |
| Hernád          | 1906                 | MA                                   |
| Ózd             | 1908                 | MA                                   |
| Diósgyőr        | 1915                 | MA                                   |



### A gyártástechnológiára utaló jelölések áttekintése

A gyártástechnológiára utaló jelöléseknél minden esetben rövidítéseket, a későbbiekben grafikus megjelenítést alkalmaztak, és e jelölések műszaki, kohászati ismeretek nélkül nehezen értelmezhetők.

Az 1. táblázat harmadik oszlopában szereplő BA, I.T.A, MA jelölések: Bessemer, Thomas és a Siemens–Martin-acélgártás megnevezéseit rövidítik. A továbbiakban ezeket az acélgártási eljárásokat ismertetem röviden.

#### Bessemer-eljárás

Az ipari méretekben megvalósuló, első folyékony acélgártási technológia, a Bessemer-eljárás bevezetése 1855-re tehető.

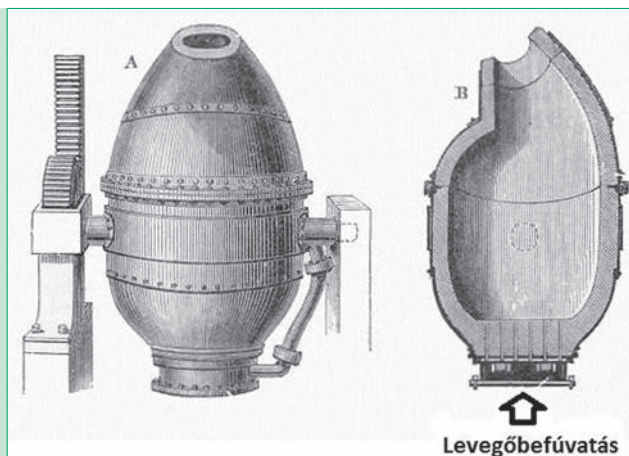
A 2. ábrán látható konverterbe beöntik a folyékony nyersvasat, majd alulról levegőt fúvatnak át a rendszeren. A levegő beáramoltatása miatt, találóan, szélfrissítéses eljárásnak nevezik. A levegő oxigéntartalma kioxidálja a nemkívánatos elemeket, s e folyamatok oxidációs hője biztosítja a kívánt hőmérséklet elérését. Az acél kicsapolása a konverter billentésével történik.

Az eljárás termelékenysége nagyon jó. Hátránya, hogy kénteleníteni és foszfortalanítani nem lehet ezzel az eljárással, valamint a kemencefenék tartóssága rendkívül kicsi.

#### Thomas-eljárás

A Thomas-eljárás bevezetését 1878-ra teszik. Az eljárás elve, a kemence felépítése hasonlít a Bessemer-eljáráshoz. A lényeges eltérés a kemence tűzálló bélésének anyagában van. A Bessemer-eljárásnál

2. ábra.  
A Bessemer- és  
Thomas-eljárás  
elvi sémája



ugyanis savas kémhatású szilikabélést, míg a Thomas-eljárásnál bázikus kémhatású magnézitfalazatot alkalmaznak.

A bázikus falazat alkalmazásakor lehetőség kínálkozik bázikus salakképző anyag, mész adagolására, és így foszfortalanítani és kénteleníteni is lehet.

Az eddig leírtak alapján nem véletlen, hogy a Thomas-eljárást a nagy foszfortartalmú nyersvasak feldolgozására dolgozták ki.

A Thomas-eljárás kritikus eleme – a Bessemer-eljáráshoz hasonlóan – a kemencefenéknek nem megfelelő tartóssága volt.

#### Siemens–Martin-eljárás

Az 1865-ben a Siemens és Martin testvérpár által megalkotott acélgártási technológia alapjaiban tér el a Bessemer- és Thomas-eljárástól.

E módszer szerint a szükséges hőmennyiséget – akár 100%-ban is, az ilyen típusú, ún. lángkemencéknél ez idáig alkalmazottakhoz hasonlóan – olaj-oxigén, földgáz-oxigén égőkkel biztosítják.

Az eljárás forradalmi újítása az ún. re-

generatív tüzelés bevezetése, melynek elve a 3. ábrán követhető nyomon. A regeneratív tüzeléskor a kemencetérből távozó forró füstgáz rácsos szerkezetként kialakított tűzálló téglakon vezetik keresztül. A tűzálló téglák felhevülnek, átveszik a füstgáz hőtartalmának jelentős részét. Ezután váltanak a tüzelés irányán, az égéshez szükséges levegőt a felhevített tűzálló téglákra vezetik, így az égőkhöz már előmelegített levegő érkezik.

A rövidítve SM-eljárásnak nevezett technológia nem érzékeny a betétanyagokra, akár 100%-ban ócskavas, vashulladék feldolgozására is képes.

A kemence általában nem billenthető, a csapolás a kemence hátfalán kialakított, az olvasztás során tűzálló masszával betömött, a csapoláshoz kibontott csapolónyíláson keresztül történik.

Az eljárás hátránya a relatíve kis termelékenység, valamint a hőmérséklet-vezetésnél mutatkozó nehézségek.

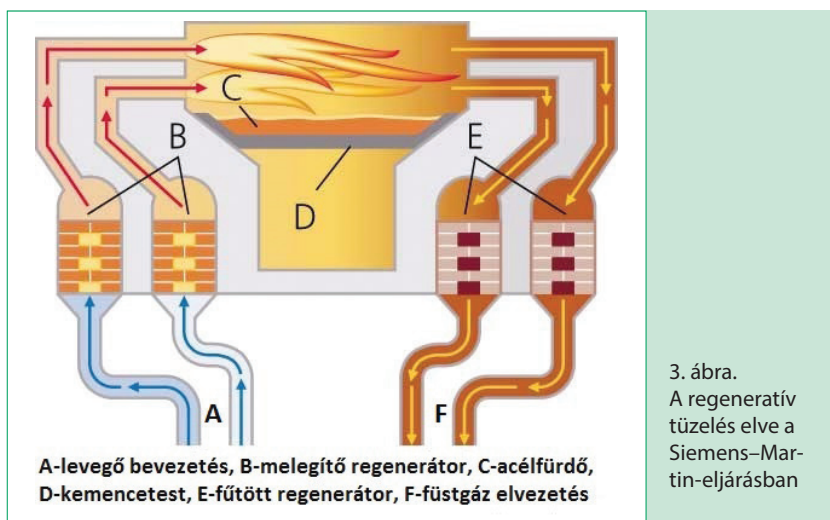
Az SM-eljárás közel egy évszázadon át az uralkodó acélgártási technológia volt.

Idővel az acélgártási technológiára utaló betűs rövidítéseket felváltották a még nehezebben értelmezhető grafikus jelölések. A 2. táblázatban a gyártóműi rövidítések mellett az alkalmazott acélgártási technológiához tartozó grafikus jelöléseket adom meg.

A táblázat adatai alapján megállapítható, hogy az alkalmazott grafikus jelölések három típusa ismert: teljes négyzet, alul, illetve oldalt hiányos négyzet. Az egyes grafikus jelölések az LD, ívfényes elektro- és SM acélgártási technológiákat rövidítik. A táblázatból az is megállapítható, hogy Diósgyőrben a három acélgártási mód mindegyikét alkalmazták, a Siemens–Martin-eljárást követte a Kombi-nált Acélműben bevezetett LD és ívfényes elektro-acélgártás.

2. táblázat. A hazai sínacél gyártóművek rövidített megnevezései és az alkalmazott gyártástechnológiák grafikus jelölései

| Gyártóhely rövidítése | Gyártóhely neve        | Gyártástechnológiára utaló grafikus jelölés |
|-----------------------|------------------------|---------------------------------------------|
| DGY                   | Diósgyőr               |                                             |
| DO                    | Voest Alpine, Donawitz |                                             |
| TZ                    | Trinec                 |                                             |
| K                     | Katowice               |                                             |



3. ábra.  
A regeneratív  
tüzelés elve a  
Siemens–Mar-  
tin-eljárásban

A Siemens–Martin-eljárást már ismer- tettem, a továbbiakban az LD és elektro- acél-gyártási technológiákat mutatom be röviden.

### LD-eljárás

Az 1952-ben bevezetett LD-eljárás napja- inkban a világon legelterjedtebb acélgyár- tási technológia. Az eljárást a szomszédos Ausztriában fejlesztették ki. Az LD rövidít- és a Linz és Donawitz nevekből áll; Linz- ben és Leoben elővárosában, Donawitzon vannak acélművek, így a rövidítés nem szorul további magyarázatra.

Az eljárás alapötlete az, hogy amikor a Bessemer- és Thomas-eljárásoknál a ter- melékenység fokozása érdekében elkezd- ték a befúvatott levegő oxigéntartalmát növelni, a kemence fenékrésének tartós- sága kritikus szint alá csökkent, ezért az oxigénbevitelt nem alulról, hanem felül- ről, egy lándzsa alkalmazásával oldották meg.

A 4. ábrán az LD-eljárás látható.

Az LD-eljárás betétanyaga döntő mér- tékben folyékony nyersvas, de lehetőség van korlátozott mennyiségben, 10-20% között, hulladék vas feldolgozására is.

A billenthető konverterbe először hul- ladék vasat adagolnak, majd erre ráöntik a folyékony nyersvasat. A konvertertestet függőleges helyzetbe állítják, leengedik a lándzsát, és elkezdik a nagy tisztaságú (>99%-os), közel 10 bar nyomású oxigén befúvatását. Az oxigénbefúvás során nagy sebességgel lejátszódó, hőtermelő, oxidációs folyamatok eredményeképpen egyrészt kiégnek a szennyező, káros anya- gok, másrészt a hőmérséklet a megkívánt 1600 °C fölé emelkedik.

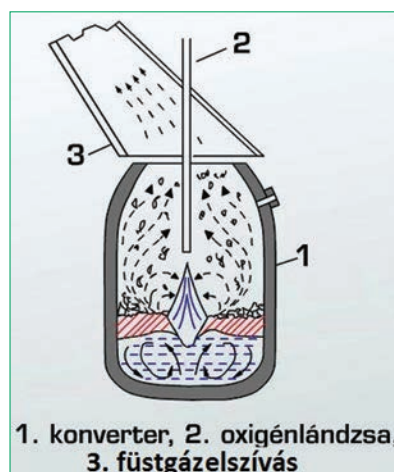
A fúvatás befejezését a csapolás követi. A konvertert megbillentik, és a 4. ábrán látható csapolónyíláson keresztül az acélt üstbe csapolják. Az üstbe előzőleg be- adagolják a végső összetétel beállításához szükséges dezoxidáló, ötvözőanyagokat.

Az LD-eljárás óriási előnye, hogy egy 100 t-ás acéladag előállítás ideje kb. 1 órát vesz igénybe, ugyanez az érték a klasszikus Siemens–Martin-eljárásnál kb. 8 óra, azaz a termelékenységben nagyság- rendi a különbség.

Megemlíthető még, hogy az LD-kon- verter a sínacélok gyártásának a mai kör- ülmények között legjobban megfelelő berendezése.

### Elektroacél-gyártás

Az elektroacél-gyártásnál – a Siemens– Martin-eljáráshoz hasonlóan – a szüksé- ges hőmennyiséget külső forrásból, elekt-



4. ábra. Az LD-eljárás rajza

romos energia bevitelével biztosítják. Az elektromos energia bevitelének legelter- jedtebb formája a villamos ív, kis túlzás- sal egy gigantikus hegesztőberendezésről beszélhetünk.

Az indukciós hevítés az öntödék ked- venc olvasztási módszere.

Az ívfényes elektrokemence rajzát az 5. ábrán látjuk.

Az eljárás nem érzékeny a betétanya- gokra, általában hulladék vas, gyakran ötvözt hulladék vas átolvasztására hasz- nálják.

Az ívkemencék billenthetőek, és számos esetben a kemencetető és az elektródák ki- fordíthatóak, ezzel lehetőség nyílik a betét gyors, biztonságos beadására, az ún. kosa- ras adagolás alkalmazásával.

Az ívfényes elektroacél-gyártás legna- gyobb előnye, hogy a redukáló periódus megvalósításának feltételei a lehető leg- jobbak. Lángkemencében az oxigénsze- gény atmoszféra kialakítása nehézségek- be ütközik, mivel a gáz-, illetve olajégők működéséhez szükséges oxigén egy része bekerül a kemencetérbe, ezzel aka- dályozza a redukáló atmoszféra kialaku- lását.

Az ívkemencék nagy tisztaságú, ötvö- zött acélok ideális gyártóberendezései.

Az utóbbi időben egyre nagyobb szá- mban alkalmazzák a szuper nagy teljesítmé- nyű, ívfénnyel és földgáz-oxigén égőkkel is fűtött, egy kisebb város elektromos teljesítményével egyenértékű UHP, SHP néven ismert kemencéket.

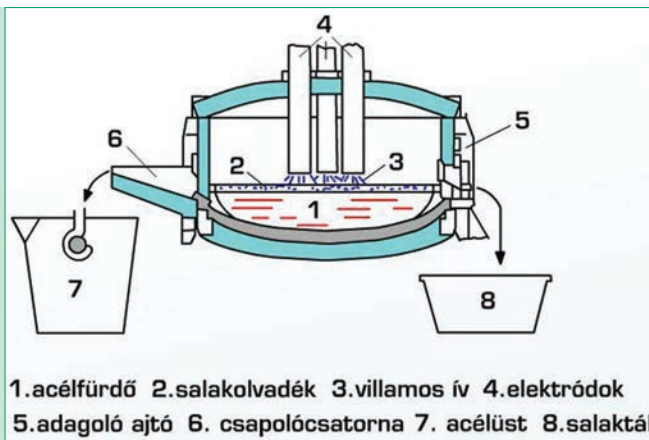
Az acélgyártási technológiák közül az ezredfordulóra az LD-eljárás, valamint az ívfényes elektroacél-gyártás vált ural- kodóvá, a Bessemer- és Thomas-eljárás teljesen visszaszorult, a Siemens–Martin- eljárás sem tekinthető a singyártás ideális módszerének.

Az eddigiek alapján nem véletlen, hogy a mai, korszerűnek mondott EN sín- szabványok már nem is adnak utalást az acélgyártási technológiára, természetesnek veszik, hogy egy korszerű singyártó üzem- ben az LD vagy az ívfényes elektroacél- gyártási technológiát alkalmazzák.

A gyártástechnológiára utaló jelölé- sek részbeni elmaradása mellett a jelölési rendszer még összetettebbé vált. A gyártó- ra, gyártási évrre, a sínprofilra, az acélmi- nőségre vonatkozó adatok mellett utalást találunk az acéladagra, a folyamatos ön- tésre is. E folyamatok értelmezéséhez to- vábbi kohászati technológiai ismeretekre van szükség.



5. ábra.  
Ívfényes  
elektroacél-  
gyártás elvi  
sémája



A síneken látható jelölések – az ezredfordulóra – a gyártó és gyártási év megadása mellett egyre bővebb információ közlésére váltak alkalmassá. Napjainkra a jelöléseket szabványosították. Az alkalmazott jelöléseket a MÁV ME UIC 860:2000 döntvény és az MSZ EN 13674-1:2011 szabvány alapján ismertetem, és a 3. táblázat foglalja össze.

Az UIC döntvényben és az MSZ EN sínszabványban előírt jelölések két részből állnak, a síngerinc egyik oldalára behengerelve kell feltüntetni a gyártóműre, gyártási módra (csak az UIC előírás szerint), anyagminőségre, sínprofilra vonatkozó adatokat. A síngerinc másik oldalán melegbélyegzéssel viszik fel az adag- vagy hengerlési számot, kiegészítve az acél leöntésére vonatkozó adatokkal.

A síngerincbe hengerelt jelölések – a 3. táblázat adatai figyelembevételével –

az UIC döntvény alapján sorban TZ: a Trineci Vasmű, 85: a gyártási év 1985, UIC 54: a sínprofil, a jobbról nyitott négyzet a Siemens–Martin-eljárás, a két párhuzamos nem egyenlő hosszúságú vonal az R260 sínminőség rövidítése. Az MSZ EN szabvány szerint DO: a Voest Alpine Donawitz Acélműve, a két párhuzamos vonal az R260Mn sínminőség, 96: a gyártási év: 1996, a 60 E1: a sínprofil rövidítései.

A 3. táblázat alján lévő jelölésrendszerben csak a K és a 07 III szorul magyarázatra, a K a Katowicei Acélmű, a 07 III a 2007. év, március, vagyis a gyártási év és hónap rövidítései.

A legutóbbi kiadású MSZ EN 13674-1:2011-es szabványban már nem szerepel gyártástechnológiára utaló jel előírása, mivel ma már természetesnek mondható, hogy egy korszerű síngyártó üzem nem

**Dr. Bollobás József** 1975-ben végzett a Nehézipari Műszaki Egyetem Kohómérnöki Karán. Tanulmányai befejezése után három évig dolgozott a Lenin Kohászati Művekben kutatómérnökként, majd több mint 25 évig tevékenykedett a Nehézipari Műszaki Egyetem későbbi jogutódján, a Miskolci Egyetem Öntészeti, illetve Vaskohászati Tanszékén tudományos munkatársi, adjunktusi beosztásban. 1986-ban öntészeti témában egyetemi doktori, 1996-ban öntészeti, vaskohászati témában PhD-fokozatot szerzett. 2001-től 2015. évi nyugdíjazásáig a MÁV Központi Felépítményvizsgáló Kft.-nél anyagminősítő főmunkatársi feladatokat látott el. A vasúti témákhoz kapcsolódó szakterülete: nagyvasúti sínek, betonalkak és kapcsolószerkezetek hazai és külföldi átvétele, az átvételi eljárások korszerűsítése, összehangolása.

alkalmaz Siemens–Martin-eljárást, illetve az üstmetallurgiai eljárások bevezetésével az alkalmazott primer acélgyártási technológia módja már nem releváns.

A síngerinc másik oldalára melegbélyegzéssel felvitt jelölések értelmezéséhez további magyarázat szükséges.

A vaskohászati technológiákban az egyszerű olvasztott és öntött, általában 80–120 t tömegű acélmennyiséget adagnak nevezzük. Az egy adagból gyártott sínekről megfelelő öntéstechnológia alkalmazásakor joggal tételezzük fel, hogy mechanikai tulajdonságaikban homogének lesznek, ezért minden egyes adagot külön-külön, a csak rá jellemző adagszámmal vagy a vele egyenértékű hengerlési számmal látják el. Az egy adagból gyártott sínek jellemzőinek meghatározásához mintát vesznek a tárgyi adagból, és meghatározzák annak vegyi összetételét, keménységét, szakítószilárdságát, nyúlását, kontrakcióját, szövetszerkezetét. A síngyártók 3.1 típusú műbizonylattal szállítják a síneket, amiből kiderül, hogy egy adott adagszámmal vonatkozóan milyen értékűek voltak a felsorolt paraméterek.

A továbbiakban vizsgáljuk meg az MSZ EN 13674-1:2011 szabvány előírásai szerint melegbélyegzéssel felvitt jelölések műszaki információs tartalmát, értelmezzünk egy konkrét, a 3. táblázatban szereplő 5839 A 105 jelölést. Az alkalmazott jelölés két részre bontható: az első négy szám a már ismert hengerlési szám, az A

3. táblázat. A síneken alkalmazott jelölések a MÁV ME UIC 860:2000 számú döntvény és az MSZ EN 13674-1:2011 számú szabvány alapján

| Sínek kötelezően előírt jelölései                      |                                                                                                                                             |                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Síngerincbe hengerelve                                 | MÁV-ME UIC 860:2000                                                                                                                         | MSZ EN 13674-1:2011                                                                                              |
|                                                        | hengerműi azonosítójel<br>gyártási év utolsó két számjegye<br>acélgyártási mód, acélminőség jele<br>sínszelvény jele, vagy sín tömege, kg/m | hengerműi azonosítójel<br>acélminőség jele<br>gyártási év utolsó két számjegye<br>sínprofil azonosító jele       |
|                                                        | <b>TZ 85 UIC 54</b> □ □ □ □                                                                                                                 | <b>DO</b> □ □ □ □ <b>96 60 E1</b>                                                                                |
| Síngerincbe melegbélyeggezve                           | adagszám<br>sín elhelyezkedése a folyamatosan öntött szálon belül                                                                           | adagszám<br>folyamatosan öntött szál azonosítószáma,<br>a buga helyzete e szálon belül<br>sín helyzete a bugában |
|                                                        |                                                                                                                                             | <b>5839 A 105</b>                                                                                                |
| És akkor ez mi lehet: → <b>K 07 III UIC 54</b> □ □ □ □ |                                                                                                                                             |                                                                                                                  |

betűnek csak elválasztó funkciója van, az utolsó három szám a sínacél leöntési paramétereinek rögzítésére szolgál, ennek értelmezéséhez viszont át kell tekinteni a sínacélok leöntésének módjait.

### Sínacélok öntése

A kemencében megolvasztott acélt öntőüstbe csapolják, majd daruval az acél leöntésének helyére szállítják.

Az acél leöntésének két módja ismert: hagyományos és folyamatos öntés.

### Sínacélok hagyományos öntése

A hagyományos öntéskor az acélt az öntőüstből öntöttvas kokillákba öntik. A kokillában megszilárdult, általában 1–10 t tömegű terméket tuskónak nevezik.

A hagyományos öntésnek két módzata terjedt el: felső és alsó öntés.

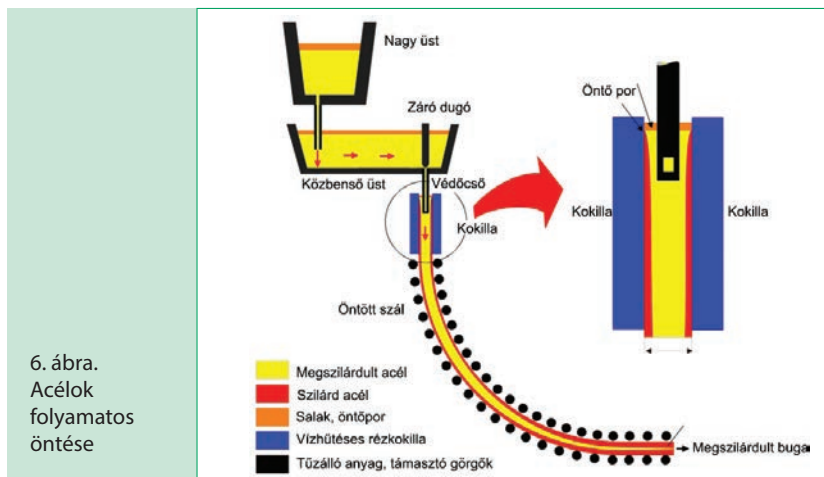
Az acélok hagyományos öntésének egyik legnagyobb problémája, hogy egyes tuskók dermedési, megszilárdulási körülményei lényegesen eltérhetnek egymástól, így minden egyes darabot külön-külön meg kell vizsgálni, ezért az MSZ EN 13674-1:2011 szabvány előírásai szerint a hagyományos öntés sínacélok gyártásakor már nem megengedett.

### Sínacélok folyamatos öntése

Az acélok folyamatos öntését az 1950-es évektől fokozatosan vezették be. A folyamatos öntés a hagyományos öntés számos – itt nem részletezett – hátrányát kiküszöböli. Rendkívül kedvező kihozatala, egyszerűsége révén napjaink meghatározott acéleöntési technológiája lett.

Az acélok folyamatos öntésének menetét a 6. ábrán követhetjük nyomon.

Folyamatos öntéskor az öntőüstből az



6. ábra.  
Acélok  
folyamatos  
öntése

acél az ún. közbenső üstbe, más néven elosztóba kerül, melynek feladata a folyékony acél – az ábrán kinagyított – kristályosítókhoz való elosztása. Folyamatos öntéskor a kristályosítók, az öntött szálak száma általában: 3-5.

A vízűtéses kristályosítókban megindul az acél dermedése. A kristályosítót elhagyva a leöntött acélbuga belső magja még folyékony, a teljes dermedés a szekunder lehűlési zóna végén következik be. A kristályosítóban alakot kapó terméket bugának nevezzük.

A dermedés után az acélbugákat méretre szabják, és a hengerműbe szállítják.

A hagyományos és folyamatos öntés összehasonlítását a 7. ábra mutatja.

Az ábra alapján egyértelműen látható, hogy a folyamatos öntés mennyivel egyszerűbb, tulajdonképpen egyetlen lépésben eljut a megkívánt termékhez, a sínbugához. A sínbugák keresztmetszete általában 250 × 350 mm, hosszúságuk 5–10 m.

A sínacélok leöntésének áttekintése után visszatérhetünk a melegbélyegzéssel felvitt jelek elemzésére, pontosabban a 3. táblázatban szereplő, melegbélyegzéssel

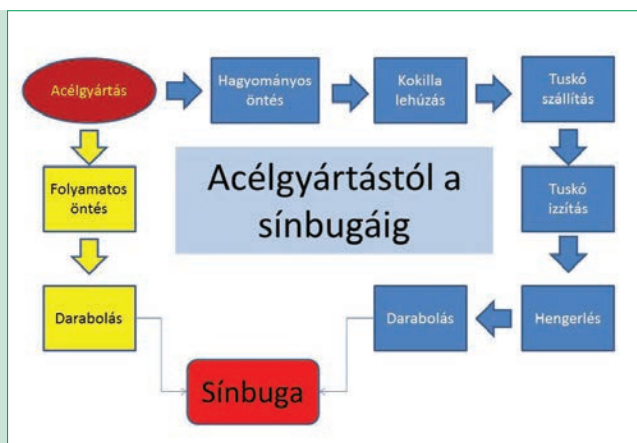
felvitt utolsó háromjegyű, 105-ös szám elemzéséhez. Az első számjegy, az 1-es a kristályosító számát jelöli, mely a kristályosítóban dermedő acélszára is vonatkozik. A 05-ös jelölés azt mutatja, hogy az 1-es szál hányadik, jelen esetben 5. bugájáról van szó.

Tételezzük fel, hogy 60-as rendszerű, 120 m hosszú síneket gyártunk, kemencénk 100 t-ás, a hengerlési szám: 1111. Egy 120 m hosszú, 60 kg/m-es sín tömege kb. 7,2 t, vagyis egy 100 t-ás adagból megközelítőleg 14 db sín gyártható. Folyamatos öntéskor az 1-es és 3-as számú kristályosítót üzemeltetjük, tehát a leggyártott sínek melegbélyegzős jelölései a következők: 1111 A 101-től 1111 A 107-ig és 1111 A 301-től 1111 A 307-ig. «

### Summary

The markings on the rails give us the chance to review the historical domestic factories, to examine the technical meaning of the symbols, to present the standardized markings, furthermore to understand the way, how the productions of the foreign factories are influenced by quality assurance after the year 2000. The UIC leaflet and the MSZ EN rail standard markings have two parts, the first of them should be rolled on one side of the rail web, containing the information about the material quality and rail profile (according to the UIC regulation). On the other side of the rail web the portion or rolling number and steel pouring data are hot-stamped. The purpose of this article is to explain the minimum meanings of the markings on the rail for heavy railway tracks, using as little metallurgy knowledge as it is possible.

7. ábra.  
Hagyományos és folyamatos öntés összehasonlítása





## Emlékezés gróf Mikó Imrére,

az 1867-ben kinevezett első független, felelős magyar kormány közmunka- és közlekedésügyi miniszterére, a Magyar Államvasutak megalapítójára, Erdély Széchenyijére születésének 210. évfordulóján.

Gróf Mikó Imre Mikó György gróf és Mikos Borbála gyermeke, 1805. szeptember 5-én született a székelyföldi Zabolán. 1813-tól a nagyenyedi református kollégiumban tanult. Tanulmányait kitűnő minősítéssel fejezte be 1824-ben, majd, hogy jogi ismereteit bővítse, Marosvásárhelyre, a királyi ítélőtáblához ment joggyakornoknak, ahol 1825-ben jog- és történettudományból szerzett oklevelet.

A jogi végzettség megszerzése után az erdélyi főkormányzatszéknél jegyző, titkár, majd kormányzati tanácsos. 1840-ben az erdélyi református egyházkerület egyik főgondnokává választották. Az 1846–47-es erdélyi országgyűlés felterjesztésére 1847-ben az uralkodó Erdély kincstárnokává nevezte ki.

Az erdélyi reformnemzedék egyik vezéralakja. Nevéhez fűződik egyebek között az Erdélyi Múzeum és az Erdélyi Gazdasági Egyesület megszervezése, a Sepsiszentgyörgyi Református Kollégium megalapítása. Jelentős mértékben járult hozzá a kolozsvári egyetem létrehozásához. 1860. december 12-én Ferenc József Erdély főkormányzójává nevezte ki. Az 1865. évi utolsó erdélyi országgyűlésen megválasztották Kolozsvár képviselőjének a pesti országgyűlésbe.

Gróf Mikó Imre az osztrák–magyar kiegyezést követően 1867-ben az Andrássy Gyula gróf elnökletével működő kormányban a közmunka- és közlekedésügyi tárca első minisztere lett. Tárcavezetői tevékenységének kiemelt célja volt Erdély gazdasági fejlesztésének elősegítése a közlekedési infrastruktúra célirányos fejlesztésével. A Kolozsvári Vasúttársaság elnökeként vasútüggyel már korábban is foglalkozó államférfinak átfogó vasútpolitikai elgondolásai voltak a teljes magyarországi vasúthálózat bővítésére vonatkozóan. Terveit alapvetően a Széchenyi-féle javaslathoz való visszatérés határozta meg, amelynek megfelelően a Bécs-központú hálózatfejlesztéssel szemben a magyar fővárost, Budapestet kívánta az ország vasúthálózatának központjává tenni, onnan kiágazó fővonalakkal. Ugyanakkor nagy hangsúlyt helyezett a mellékvonali vasútfejlesztésekre is. A vasúthálózat kiépítése körül kialakult „államvasút–magánvasút” vitában gróf Mikó Imre az „olcsó vasút” rendszer bevezetése mellett foglalt állást, amely szerint mind az állam, mind a magántársaságok építhetnek és működtethetnek vasutakat. Ettől remélte a hálózat lehető leggyorsabb megépítését.



A Magyar Királyi Államvasutak létrejöttének alapjait a gróf Mikó Imre által beterjesztett és az 1867. évi XIII. törvénycikkkel szentesített törvényjavaslat vetette meg, amely vasutak és csatornák építésére 60 millió ezüstforintnyi államkölcsön felvételét tette lehetővé. Ennek felhasználásával került sor egyebek között az 1868. évi XLIX. tc. értelmében a hatvan–miskolci és a zákány–zággrábi vasútvonalak megépítésére. A kormány az 1868. június 30-án kelt adásvételi szerződéssel 7 500 000 Ft-ért megvásárolta a cs. kir. szab. Magyar Északi Vasúttársulat tulajdonát képező, Pesttől Salgótarjánig és onnan a József tárnáig húzódó vasutat. A közmunka- és közlekedésügyi miniszter 1869. október 31-én kiadott rendeletében intézkedett az állami tulajdonban lévő vasutak „Magyar Királyi Államvasutak” elnevezéséről, valamint egy üzletigazgatóság, illetve két üzletvezetőség létrehozásáról Budapest és Zággráb székhellyel.

Gróf Mikó Imre két évig tartó minisztersége alatt helyezték üzembe a pest–hatvani (68 km), a hatvan–salgótarjáni (57 km), az üszög–barcsi (67 km), valamint az arad–gyulafehérvári (111 km) vonalakat. Ebben az időszakban kerültek törvényhozás elé az alföld–fiumei, az arad–temesvári, a Magyar Keleti Vasút és az Első Magyar Gácsországi Vasút megépítésére vonatkozó javaslatok. Nevéhez kötődik az erdélyi vasúthálózat kiépítésére vonatkozó tervzet elkészítése is, amely 25 vasútvonal megépítésére tesz javaslatot 4825 km hosszban. A tervzetben egyebek között a következő fontos vasútvonalak szerepeltek:

- Nagyvárad–Kolozsvár–Segesvár–Brassó–Bodza-szoros (540 km),
- Debrecen–Nagykároly–Szatmárnémeti–Királyháza (140 km),
- Arad–Temesvár (55 km),
- Temesvár–Orsova (174 km),
- Arad–Károlyfehérvár (203 km),
- Brassó–Csíkszereda–Gyergyószentmiklós (119 km),
- Székelykocsárd–Marosvásárhely (51 km) közötti vasúti kapcsolatok.

Feltétlenül meg kell említeni, hogy később a Mikó-féle tervzet valamennyi vasútvonala megépült, azzal az eltéréssel, hogy a Románia felé vezető nemzetközi fővonalat nem Bodza felé, hanem a közeli Tömösi-szoroson keresztül vezették.

A Magyar Királyi Államvasutak 1868. június 30-ai megalapítása mellett gróf Mikó Imre minisztersége idején került sor 1867. június 28-án a Magyar Királyi Gőzhajózási Főfelügyelőség megszervezésére, 1868. június 22-én a Magyar Királyi Vasúti Építészeti Hivatal létrehozására, 1868. december 1-jén az első egyenruha-szabályzat bevezetésére, majd 1870. március 13-án a MÁV Nyugdíjintézet megnyitására.

Gróf Mikó Imre lemondásával 1870. április 21-én adta át a közmunka- és közlekedésügyi tárca vezetését Gorove Istvánnak, aki az Andrássy-kormány földművelés-, ipar- és kereskedelmügyi minisztere volt.

Visszavonulása után neve elsősorban tudósként és mecénásként vált felejthetlenné. Érdemei elismeréseként 1873-ban az uralkodó a Lipót-rend nagykeresztjét adományozta neki. Kolozsváron, 1876. szeptember 16-án, 71 évesen halt meg.

Gróf Mikó Imre Erdélyben végzett kiemelkedő, áldozatos, mindenkor a közösség érdekeit szolgáló széles körű politikai, gazdaságszervezői, kulturális, közművelődési, oktatásügyi, történetírói tudományos munkássága, mecénási tevékenysége eredményeként méltán érdemelte ki kortársaitól az „Erdély Széchenyije” titulust. Államférfiként, közmunka- és közlekedésügyi miniszterként az erdélyi és a teljes magyarországi vasúti hálózat fejlesztésében egyaránt maradandót alkotott, amire ma is tisztelettel emlékezünk. Vasútfejlesztési tevékenységének emlékét őrzi a Magyar Tudományos Akadémia által, a Magyar Államvasutak kötelezettségvállalásával 2010-ben alapított Mikó Imre-díj.

Árva Kálmán



## Képi örökségünk

*A Vasúti Hidak Alapítvány eddigi  
fotópályázatai*

### Kiss Józsefné

ny. mérnök főtanácsos  
a Vasúti Hidak Alapítvány  
titkára

✉ edykiss@windowslive.com

☎ (20) 628-2009

A Vasúti Hidak Alapítvány a fotópályázatokkal szeretné megőrizni azt az örökséget, amelyet elődjünk, az egykori vasúti hídépítők, üzemeltetők és tervezők, illetve a mai vasútbarát fotósok hagynak rájuk. Ezzel igyekszünk a vasúti hidakat népszerűsíteni mindazok körében, akik csak a tájba illesztve pillantják meg azokat, de legfőképp azoknak az ismereteit bővíteni, akik a hídász szakmát művelik és szeretik.

Alapítványunk vasúti hidak témakörben harmadik alkalommal írt ki fotópályázatot.

Az első pályázatra 1998-ban került sor, akkor 17 pályázó 98 képet küldött, az alapítvány pedig tíz díjat osztott ki.

A képek ipartörténeti emlékeket is megőrkítenek, így például az egykori érdi háromsuklós ívhíd (vasútkeresztelési műtárgy), amely egyedülálló volt beton ívhídként hazánkban, és 2007-ig, 94 éven keresztül szolgálta a vasúti közlekedést (1. kép). Ma már ugyancsak a hídörté-

netben és archív fotók segítségével emlékezhetünk meg, arról, hogy a Szajol–Arad vasútvonalon, Gyománál, a tervezett hajózónylásban 1893-ban emelhető szerkezetet terveztek. Ezt a Hármasköröst áthidaló első acélhidat, azaz a fővonal hidat 1962-ben a mellékvonalba, a Gyoma–Dévaványa vasútvonal új nyomvonala alá áthelyezték (a 2008/2009. évi európai uniós társfinanszírozással megvalósuló vonalrekonstrukció során ez lett a Szajol–Lőkősháza-oh. vasútvonal bal vágánya), ahol 1990-ig szolgálta a vasúti forgalmat. Az egykori Hármasköröst átívelő híd hajózási forgalom biztosítása miatti emelhető szerkezeti részét a beküldött kép örökíti meg. A háromnyílású, Gerber-rendszerű híd 16,00 m hosszú 25,00 m-es konzolokra támaszkodó középső szerkezeti részének bontását mutatja a szerző képe. Az 1998. évi fotópályázat egyik képén (2. kép) látható híd, a gyulai Fekete-Körös-híd is nem sokáig őrzi a vártat régi helyén, mert elmúlt felette az idő. Épp a szeptemberben megrendezett IX. Vasúti Hídász Találkózón kapott tervezői nívódíjat a helyette épülő új híd tervezéséért az Uvaterv Zrt.

A második, 2009. évi fotópályázat a szegedi régióhoz kapcsolódott, az eredményhirdetés és a kiállítás a kecskeméti konferenciánkon volt. Akkor rendkívül népszerű volt a kiírásunk, mert 89 pályázó 611 fotója érkezett be. A pályázaton nehéz döntés után hét fotót díjazott a zsűri. Szép emléket állít idei konferenciánk helyszínéhez a festői környezet, melyet a címlap-

fotón látható hídról készült akkori pályamű is megörökít. A fotópályázat további darabjai közül választottuk ki a 3. képet. A 2009. évi pályázaton színes és fekete-fehér kategóriát hirdetett meg kiírásában az alapítvány.

Ekkor színes kategóriában I., II., III. díjat, fekete-fehér kategóriában csak II., III. díjat, továbbá színes kategóriában két különdíjat is adott ki az alapítvány és a vasúti hídosztály zsűrije. A pályázati képek egy részét – amelyeket a zsűri választott ki – 2009. június 25–27. között kiállítottuk a VII. Vasúti Hídász Találkozó helyszínén, Kecskeméten, a Technika Házában. Itt volt először lehetőség arra, hogy a résztvevők közönségszavazást is megszavazzanak.

A kiállítást ugyanazon a helyszínén, 2009. november 10. és 13. között a Tudományos Napok rendezvényén, a szervezők felkérésére még egyszer megrendeztük.

A nagy érdeklődésre tekintettel a képek közül 12 darabot kiválasztott egy zsűri, és 2010-ben azokat éves naptárba foglalva adta ki az alapítvány. A legszebbnek ítélt vasúti hídképekkel illusztrált naptárnak nagy sikere volt.

A harmadik, a 2015. évi fotópályázatra 18 pályázó 80 képpel nevezett.

A benyújtott pályázati anyagok értékelése alapján az alapítvány és a MÁV Zrt. Pályavasúti Üzemeltetési Főigazgatóság Híd és alépítményi osztály tagjaiból álló zsűri három kategóriában összesen hét fotót díjazott.

Ezen a pályázaton Építés és bontás alatt lévő hidak, Üzemelő hidak, továbbá Műemlék hidak kategóriát hirdetett meg kiírásában az alapítvány. Tekintettel a viszonylag kevés pályaműre, valamennyi beérkezett képet kiállítottuk a IX. Vasúti Hídász Találkózón Lillafüreden, a Palotaszállóban.

Épülő és bontás alatt levő hidak kategóriában első helyezett lett, és az ezzel járó 80 000 Ft-ot kapott Papp Helga, a szolnoki Tisza-hídról készült Csere című felvételéért.

**Kiss Józsefné** építőmérnök 40 évig dolgozott a vasúti hidak szakterületén. Vasúti hídépítési és fenntartási szakértő. EU jogharmonizáció témában kiegészítő tanulmányokat folytatott. A Vasúti Lexikon egyik szerzője. Szakmai életútja a vasúti üzemeltetői hídász ranglétra valamennyi lépcsőfokán vezetett a Pályavasúti Üzletág Híd és alépítményi osztályára, ahol a délkelet-magyarországi vasúti hidak fenntartásának, felújításának, beruházásának és az EU társfinanszírozással megvalósuló hídmunkák régió belüli feladatainak irányítása volt a feladata. Munkája során kiemelkedő tevékenységet végzett az EU jogharmonizáció területén, folyamatosan részt vett a vasúti hidakkal kapcsolatos előírások korszerűsítésében. 2008 óta a Vasúti Hidak Alapítvány titkára.





## Summary

Railway Bridges Foundation would like to preserve by photo competitions the heritage which was left to them by our ancestors, former railway bridge constructors, operators and designers as well as by railway friend photographers of today. With this we strive to popularize railway bridges among all those people who glimpse them only inserted into the landscape, but above all to enlarge the knowledge of those who cultivate and love bridge profession.

Második helyezett lett, oklevelet és 50 000 Ft-ot vehetett át *Szeifert Tamás* a szolnoki Tisza-híd építését bemutató Jármök című fotójával.

A zsűri döntése alapján harmadik helyezett lett, és 30 000 Ft-ot nyert *Batka Roland* a tisztaugi Tisza-híd 2013. évi mázolására című fotójával.

Üzemelő hidak kategóriában első helyezett lett, és 80 000 Ft-ot vehetett át *Németh Tibor* Simontornyai Sió-híd című fotójáért. Második helyezést ért el ugyancsak Németh Tibor, a Hidasnémeti Hernád-híd című felvételével, amelyért oklevelet és 50 000 Ft-ot kapott. Harmadik helyezést és 30 000 Ft-ot nyert *Kolozsvári Dezső* a Korábbi Északi híd című fotójával.

Műemlék jellegű hidak kategóriában első helyezett lett, és 80 000 Ft-ot kapott *Gyukics Péter* a Cernavodai I. Károly király híd című fotójáért. Ebben a kategóriában második és harmadik díjat nem adott ki az alapítvány.

A zsűri által odaítélt díjakon kívül a konferencia résztvevői a helyszíni kiállításon szavazhattak a fotókra. A szavazatokat a miskolci vasút-igazgatóság helyi segítői összesítették: 39 képre 135-en szavaztak. A közönségszavazatok alapján első helyezett egy miskolci kép lett, amely a 3-as számú főút feletti Langer-tartós hidat örökíti meg. Szerzője *Galuskáné Kovács Tünde*, aki az oklevelét később kapja meg az alapítványtól, pénzjutalmát, 50 000 Ft-ot a rendezvényen vette át.

A többezres darabszámú, látványos megjelenésű vasúti tartószerkezet megörökítésénél több pályaműre számítottunk ugyan, de örültünk az érdeklődésnek. Ez utóbbit az is bizonyítja, hogy a korábbi pályázat helyezettje is pályázott újra.

Az elmúlt években azt tapasztaltuk, hogy a fotók igen széles körben publikál-



1. kép. 1989. évi fotópályázat – Nagy József: Egykori érdi háromcsuklós ívhíd



2. kép. 1989. évi fotópályázat – Varga Péter: Fekete-Körös-híd



3. kép. 2009. évi fotópályázat – Imre Soma Mátyás: Bodrogolaszi Bodrog-híd

hatók, így bemutatják a vasúti hidakat az azóta elkészült régiós hídállományt ismertető könyvekben is, vagy konferencia-előadásokon jelentek meg, a szerzői jogok tiszteletben tartásával, a fotós nevének feltüntetésével.

Az alapítvány a következő hidász találkozóhoz kapcsolódóan – melyet a szom-

bathelyi régióban rendezünk – is szeretne fotópályázatot kiírni. Kérjük a szakmát szeretőket, hogy addig is gyűjtsék a vasúti hidakat bemutató fotóikat. Az alapítvány, ha nem is tud mindenkit díjazni, de kiadványaiban, szakfolyóiratokban közzétesz egy-egy jól sikerült fotót, ezzel a szerző neve fennmaradhat. ◀

## VASÚTI HIDAK Alapítvány 1996

### Beszámoló a IX. Vasúti Hidász Találkozóról

A háromévenként tartott vasúti hidász szakmai konferenciák közül a IX. Vasúti Hidász Találkozót ez év szeptember 16–18. között Lillafüreden, a Palota Hotelben rendezte meg a Vasúti Hidak Alapítvány és a MÁV Zrt. (1. kép).

A konferencia főbb témái a következők voltak: Nemzetközi kitekintés, műtárgyak a hazai vasúttépítéseknel, vasúti hidak tervezése, vasúti pályák átvezetése a hídon, új anyagok és technológiák.

A regisztráción a MÁV Zrt. Miskolci Igazgatóságának lelkes önkéntes csapata fogadta a résztvevőket, akik konferenciacsomagot kaptak, benne a többi között a *dr. Halász József* ny. osztályvezető-helyettes által szerkesztett Vasúti hidak a Miskolci Igazgatóság területén című könyv, melyet a Vasúti Hidak Alapítvány a konferenciára adott ki, valamint a Sínek Világa 2015. 4–5. száma. Ez utóbbiban a konferencián elhangzott 28 előadás közül 25-nek a teljes anyaga megtalálható.

A konferencia idején hat szakmai kiállító is bemutatkozott. A IX. Vasúti Hidász Találkozónak 213 regisztrált résztvevője volt.

A rendezvényt *Vörös József*, a Vasúti Hidak Alapítvány kuratóriumi elnöke nyitotta meg, aki elmondta, hogy Miskolcon legutóbb 1997-ben tartottak Vasúti Hidász Találkozót.

Ezután *Kiss Gábor*, Miskolc város alpolgármestere köszöntötte a konferencia résztvevőit.

Az első napi tanácskozás levezető elnöke, *Vörös József* ismertette a konferencia fővédnöke, *dr. Fónagy János* parlamenti államtitkár üdvözlését, aki fontos kormányzati ülés miatt nem tudott részt venni a konferencián.

*Garamvölgyi Mihály*, a MÁV Zrt. Miskolci Igazgatóságának vezetője köszöntőjében emlékeztetett arra, hogy az I. Vasúti Hidász Találkozóra 1993-ban Szegeden került sor, a Vasúti Hi-



1. kép. A konferencia helyszíne

dak Alapítvány pedig húsz éve, 1995. november 7-én alakult meg.

*Vólentné Sárvári Piroska*, a MÁV Zrt. Pályavasúti Üzemeltetési Főigazgatóság (PÜF) feladatairól, működési jellemzőiről tartott előadást, amely tartalmazta *Pál László* vezérigazgató-helyettes tervezett, de más fontos feladatai miatt elmaradt előadását is. A magyar állam és a MÁV Zrt. 2011–2015-re szóló pályaműködtetési szerződést kötött. Ennek alapján készült el a MÁV Zrt. Biztonságirányítási kézikönyve és Szervezeti és Működési Szabályzata is. A jövőben a pályaműködtetési szerződést tízévi érvényességgel tervezik. A vasútvonalak 2020-ig történő fejlesztési tervében számításba kell venni a leromlott állapotú hidak átépítését is.

*Scheffer János*, a MÁV Zrt. Infokommunikációs Igazgatóságának vezetője az INKA (Infrastruktúra-karbantartó) projektet mutatta be. A projekt segítségével a korábbi, papíralapú adatforrást a Pályavasút karbantartási rendszerét egységes rendszerbe célszerű integrálni. A KÖZOP (IKOP) források lehetővé tették az ilyen karbantartás-irányítási rendszer kialakítását. Az EU-s projektek alapprogramjait jóváhagyták. A MEDINA program kész, 2016. július 1-jén kezdik alkalmazni. Az INKA program bevezetése gyakorlatilag a MÁV cégcsoport minden

szervezetét és részlegét érinti. Nyugati példák alapján az ilyen rendszer bevezetése vasúttársaságoknál 10-20% költségmegtakarítást eredményez.

*Virág István*, a MÁV Zrt. PÜF Híd és alépítményi osztályának vezetője a hídszolgálat elmúlt három éve, a jövő feladatai című előadásában rámutatott arra, hogy a vasúti hídállag állapota 2000-től kezdve számottevően romlott. Jelentősebb hídépítések az 1950-es és az 1970-es években voltak. A heterogén hídállag – korossága miatt – kiemelt elemzői munkát igényel. Az utóbbi években elsősorban a korridoros vasútvonalakon lévő hidakra biztosítottak forrásokat. Az egyéb hidak átépítésére az egyedi hídfeljesztési programokban nem volt elég pénz. A vonali felújítások keretében igen fontos hídépítések is sor kerültek. Itt kell megemlíteni a Szolnok–Szajol, valamint a Szajol–Lökösháza vasútvonalakon elkészült hídépítéseket. Záróként *gróf Széchenyi István* gondolatait idézte: „Csak a vasút képes biztos, gyors, szakadatlan, s olcsó összeköttetést szerezni...”

*Györök Balázs*, a NIF Vasútfejlesztési Programiroda munkatársa Vasúti hídépítések a vonalátépítések során című előadásában ismertette azokat a legfontosabb vasúti hídépítéseket, amelyek az elmúlt három évben a NIF beruházásában valósultak meg. Azt is elmondta, hogy 2016-ban Tatabánya állomáson törtvonalú gyalogfelüljáró fog épülni. Tervezik a Déli összekötő vasúti Duna-híd 3. szerkezetének megépítését. Szegeden új vasúti-közüti Tisza-híd építése kezdődik meg.

*Horváth Adrián* szerkezettervezési igazgató és *Álló László* tervezőmérnök (Főmterv Zrt.) A szolnoki vasúti Tisza-híd tervezése című előadásban számoltak be e stratégiai jelentőségű híd tervezésének történetéről. 2002-ben a NIF a meglévő kétvágányú híd új pá-





lyaszerkezeti terveinek kidolgozására adott megbízást. A tervező a mederhíd két egyvágányú felszerkezetének megtervezését javasolta. A javaslat előnye a kedvezőbb üzemeltetés, a forgalmi zavarás csökken, az átépítési idő meg rövidül. A javaslatot a megbízó elfogadta. Az új felszerkezeteken a vágánytengelyek távolsága 6,6 m lett a régi 4 m helyett, emiatt a pilléreket szélesíteni kellett. A mederhíd felszerkezete szimmetrikus rácsoszású, alsópályás rácsos tartó, ortotróp pályaszerkezettel, támaszköze  $2 \times 96,96$  m. A MÁV Zrt. a felszerkezetek cseréjéhez az egyhetes vágányzár idejét (2014. október 5–11.) két évre előre kitűzte, és azt a nemzetközi menetrendben rögzítette. A bal vágányú vágányzár (északi hídrész) alatt történt meg a pillérek és az északi ártéri felszerkezetek átépítése. A régi kétvágányú hidat oldalirányban kihúzták, az új balvágányú szerkezet hosszirányú behúzással, majd keresztirányú tolással került a helyére. A régi hidat a vasúti síneken mozgó daruval bontották el.

Zámbó László projektvezető és Mihály Tamás főépítésvezető (Közgép Zrt.) A szolnoki Tisza-híd gyártási és szerelési munkái című előadásukban a teljes, összesen 388,2 m hosszú híd átépítését ismertették. Az eredeti szolnoki Tisza-híd a Szolnok felőli oldalon kétszer egyvágányú,  $4 \times 38,9$  m támaszközü felsőpályás gerendahidakból, a meder felett háromtámaszú,  $2 \times 96,85$  m támaszközü, kétvágányú, alsópályás, rácsos szerkezetű hídból, míg a Szajol felőli oldalon kétszer egyvágányú, 38,9 m támaszközü, kéttámaszú felsőpályás gerendahidakból tevődött össze. A mederhidakat új szerkezetekre cserélték ki, míg az ártéri hidakat felújították.

Homlok Tibor projektvezető és Lőrincz Dezső építésvezető (Swietelsky Kft.) Sínleerősítések a Szolnok–Szajol vasútvonal hídszerkezetein című előadásukban bemutatták, hogy kedvezőtlen időjárási körülmények mellett hogyan biztosították az edilonos felépítmény kivitelezését. A hídszerkezet és a folyópálya csatlakozásánál a fokozatos átmenethez bordás kiegyenlítő lemezt és ezen – Magyarországon először – FFU szintetikus keresztaljakat építettek be.

Gyurity Máttyás műszaki igazgató-



2. kép. Dr. Dunai László

helyettes (MSc Kft.) Szekrénytartós vasúti híd épült Szolnokon című előadásában az új Tisza-ártéri híd tervezéséről számolt be. A híd ágyazatátvezetési, acélszerkezetének anyaga nagyszilárdságú, S355 minőségű, magassága híd-tengelyben 2740 mm, szerkezeti magassága 3630 mm, támaszköze 40 m. Az új ágyazatátvezetési szekrénytartós híd kategóriájának legnagyobb támaszközü hídjá, karcsúsága L/13.

A konferencia második napján a levezető elnök Virág István, a MÁV Zrt. PÜF Híd és alépítményi osztályának vezetője volt.

Lakatos István híd- és alépítményi szakértő (MÁV Zrt. Szegedi Igazgatóság) A Szajol–Lőkösháza vonal átépítése című előadásában a vonalátépítés jellemző adatait ismertette. Beszámolt az ott alkalmazott újszerű megoldásokról. Kritikus szemmel elemezte a tervezési és kivitelezési hiányosságokat, javaslatokat tett azok kiküszöbölésére. Végül bemutatta a gyomai 46-os út és a békéscsabai Szerdahelyi úti új közúti aluljárókat.

Tóth Axel Roland hídszakértő (MÁV Zrt. PÜF Híd és alépítményi osztály) Hídpépítések a Budapest–Esztergom vasútvonalon című előadásában összegezte a 2012 óta, három szakaszban megvalósuló hídpépítések tapasztalatait.



3. kép. Szebényi Gergő

Dr. Dunai László egyetemi tanár (BME Hidak és Szerkezetek Tanszék) Öszvér- és hibrid szerkezetű vasúti hidak Európában című előadásában (2. kép) nagyon érdekes példák mutatva be ezeket a hidakat, amelyek általában nagy támaszközzel épültek, megjelenésük rendkívül esztétikus, és a tervezők az acél, valamint a vasbeton anyag szerkezeti előnyeit használták ki.

Rácz Balázs tervezőmérnök (Főmterv Zrt.) és Czaga Róbert projektvezető (Közgép Zrt.) A békéscsabai Orosházi úti felüljáró építése című előadásukban a  $2 \times 59,2$  m támaszközü, középpilonos, ferdekábeles ortotróp pályalemezes szerkezet tervezési és kivitelezési munkáit mutatták be. A pilonszarak építéséhez a felszerkezetre helyezett 6 t teherbírású darut telepítették.

Süle Ferenc Attila tervezőmérnök (Főmterv Zrt.) A Kerepesi úti „Százlábú” híd átépítése – tervezés című előadásában azokat a tervezési különlegességeket ismertette, amelyeket ennél a munkánál alkalmazni kellett. Az új híd közbelső pillér nélkül hidalja át a 82,7 m-es nyílást.

Sereg Tamás projektvezető (Közgép Zrt.) A Kerepesi úti „Százlábú” híd átépítése című előadásában beszámolt a régi szerkezet vágányzárból történő elbontásáról és az új rácsos acélszerkezet két részben végzett betolási munkáiról. A bontás során a híd alatti hat vágányból egyidejűleg csak egy vágányon lehetett vágányzárt tartani.

Ispán László Forgalmi Csomóponti főnökségvezető Vasúti forgalmi technológia a „Százlábú” híd építésénél című előadásának témája az volt, hogy a vasúti forgalmat miként lehet lebonyolítani a régi híd bontása, az új híd építése és a közúti forgalom fenntartása mellett.

Szebényi Gergő hídszakértő (MÁV Zrt. PÜF Híd és alépítményi osztály) A Lillafüredi Állami Erdei Vasút műtárgyai című előadása (3. kép) hazánk egyik legszebb vonalvezetésű kisvasútról szólt. Az 1920-ban épült, többször bővített LÁÉV 760 mm nyomtávú kisvasút több mint 10 km hosszú. A vonal érdekességei a Lillafüredi állomás előtti 112,90 m és az utáni 120 m hosszú alagutak, továbbá a 64 m hosszú, háromnyílású Gerber-csuklós „Mélyvölgyi hídszerkezet”.



4. kép. Garamvölgyi Mihály köszöntője

A konferencia résztvevői a kulturális program keretében Lillafüred és Ómasa között utaztak a LÁÉV vasútvonalon, megtekintették az Ómasai Őskohót, a Kohászati Múzeumot, a Szent István- és az Anna-barlangot. A gálavacsorán a megjelenteket Garamvölgyi Mihály igazgató köszöntötte (4. kép). Ekkor került sor a Vasúti Hidak Alapítvány díjainak átadására. A 2015. évi fotópályázat díjainak átadásáról külön beszámoló készült.

Alapítványunk 1997 óta diplomadíjat adományoz a tanulmányaikat magas színvonalon befejező hallgatók munkájának elismeréséül. A 2015. évre kiírt diplomaterv-pályázatra két diplomamunka érkezett. A pályázat második helyezettje: *Pataki Tímea*, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Infrastruktúra-építőmérnök mesterszakon, Út és vasútmérnöki szakirányon végzett hallgató. Diplomamunkájának címe: A hézag nélküli felépítmény és vasbeton hidak kölcsönhatásának vizsgálata, különös tekintettel a zsugorodásból és lassú alakváltozásból származó hatásokra. Az első helyezett: *Papp Helga* (5. kép), a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Infrastruktúra-építőmérnök mesterszakon, Út és vasútmérnöki szakirányon végzett



5. kép. Papp Helga a Diplomadíj-pályázat első helyezettje

hallgató. Diplomamunkájának címe: A hézag nélküli felépítmény és acélhidak kölcsönhatásának vizsgálata a hosszirányú erők tekintetében. A díjakat Vörös József, az Alapítvány kuratóriumi elnöke adta át.

A MÁV Zrt. szakmai vezetésének felterjesztése alapján kiemelkedő szakmai tevékenysége, a hidász hivatás értékeinek megőrzése és az eddigi sokoldalú, igényes és megbízható munkája alapján szakmai nívódíjban részesült *Szebényi Gergő*. A díjat Virág István, a MÁV Zrt. Pályaüzemeltetési Főigazgatóság Híd és alépítményi osztály vezetője adta át.

A 2015. évi kivitelezési nívódíj pályázatán a Közgép Zrt. által benyújtott szolnoki vasúti Tisza-híd átépítése pályamű részesült kivitelezői nívódíjban (6. kép). A kivitelezés során a Közgép Zrt., a Tisza 2013 Konzorciumvezető cége önállóan végezte az acélszerkezet gyártását, helyszíni szerelését, korrózióvédelmét és a szükséges technológiai műveleteket.

A Vasúti Hidak Alapítvány által kiírt tervezői nívódíj pályázatra négy pályamű érkezett, közülük a bírálóbizottság három pályázatot részesített nívódíjban.



6. kép. Zámbó László (Közgép Zrt.) átveszi a kivitelezői nívódíjat

#### Nívódíjban részesült:

A Főmterv Mérnöki Tervező Zrt. szolnoki vasúti Tisza-híd pályázata (7. kép). A díj odaítélésénél döntő szempont volt az 1888-ban épített alépítmény Eurocode szerinti megerősítése és a tervezés 2011–2012 közötti időszakában a MÁV Forgalmi Főosztályával egyeztetett technológia alapján olyan tervek és technológiai eljárás kidolgozása, amely lehetővé tette az egyhetes teljes vonatkizárásos vágányzárban a régi híd vágánytengelyből történő kitolását és az új rácsos szerkezet helyére tolasát.

Tervezői nívódíjban részesült az MSc Mérnöki Tervező és Tanácsadó Kft. a Szolnok–Szajol vasútvonal 1075+74 szelvényében megépült új Tisza-ártéri híd tervezéséért. Az új, egyenként 163 t-s hidak a hazai vasúti hídállomány szekrénytartós családjának első ágyazatátvezetési szekrénytartós acélhídja, egyben kategóriájának legnagyobb támaszközű hídja.



7. kép. Horváth Adrián (Főmterv Zrt.) átveszi a tervezői nívódíjat

Tervezői nívódíjban részesült továbbá az Út-Vasúttervező Zrt. a Szeged–Békéscsaba–Kötegyán–Országhatár vasútvonal gyulai Fekete-Körös-híd című pályázatával. A benyújtott pályázat szerint a tervező a koros, gyenge teherbírási felszerkezet helyett olyan új műszaki megoldást dolgozott ki, amely a statikai kötöttségek mellett maximálisan összehangolta az anyag, a szerkezet, a funkció és a forma egységét.

A díjakat Vörös József, a Vasúti Hidak Alapítvány Kuratóriumának elnöke adta át.

Alapítványunk 2002 óta minden évben Korányi Imre-díjjal ismeri el a vasúti hidász szakma legjobbjának teljesítményét. A kuratórium döntése értelmében a 2015. évi Korányi-díjat *Sélley Tivadar*, a Közgép Zrt. szerelési főmérnöke kapta, akinek szakmai tevékenysége szinte teljes egészében a MÁV-hoz, a vasúti hidakhoz, elsősorban az acélhidakhoz kötődik. Pályafutása során az utóbbi 40 évben átépült vasúti acélszerkezetű hidak szinte mindegyikének munkálataiban részt vett. A díjat *Korányi Emese*, *Korányi Imre* professzor unokája adta át (8. kép). Sélley Tivadar megilletődve mondott köszönetet a kitüntetésért, a díjjal járó pénzjutalmat a MÁV Hídépítő Kft. nehéz körülmények között élő hidász nyugdíjasainak ajánlotta fel.



A konferencia harmadik, befejező napi előadásait *Rege Béla*, a Vasúti Hidak Alapítvány volt elnöke vezette le.

*Erdődi László Zoltán* hídszakértő, *Dányi György* hídszakértő (MÁV Zrt. PÜF Híd és alépítményi osztály), *Erdei Balázs* csoportvezető, *Nyári József* okl. építőmérnök (MÁV KfV Kft.) a Monitoringrendszerek alkalmazása vasúti műtárgyaknál című előadásban először a MEDINA projektről számoltak be. A régi HGR által támogatott rendszerbe valamennyi műtárgy hiányosságai bekerültek. Az új program oktatása 2015. októberben kezdődött, az üzemelés kezdése 2015. november, befejezése 2016. január 31. A hídmonitoring a hidak időszakos vizsgálatát vagy állandó műszaki felügyeletét jelenti. Az előadásban szó volt a 15 éve épült Nagyrákosi völgyhídról és a 2009-ben forgalomba helyezett Újpesti Duna-híd monitoringvizsgálati eredményeiről, valamint a Déli összekötő vasúti hídon kísérleti jelleggel a III. fokú hídvizsgálat során létesült monitoringrendszerrel.

*Posgay György*, a Metalelektro Méreştechnika Kft. igazgatója Acélszerkezetek új vizsgálati lehetőségei zajimpulzus-analízissel címmel egyetemi szintű előadást tartott a mágneses Barkhausen-zaj új, impulzus alapú feldolgozásának eredményeiről. Az akusztikus emisszióval a szerkezetben lévő repedéseknek a feszültségváltozás hatására bekövetkező terjedését, a mágneses Barkhausen-zaj-méréssel pedig az acélszerkezet feszültségállapotát lehet ellenőrizni.

*Tóth Axel Roland* hídszakértő (MÁV Zrt. PÜF Híd és alépítményi osztály) Vasúti hidak SHM (Structural Health Assessment) rendszerei című előadásában ezen a szakterületen a külföldi vasutak tapasztalatairól számolt be.

*Béli János* igazgató (MÁV KfV Kft.) Űrszelvényt mérés vasúti hidakon című előadásában az új űrszelvényt mérési módszert mutatta be. A gépi mérés az FMK-004 mérőkocsival történik. Az űrszelvényt mérési rendszerhez tartozik egy irodai kiértékelő szoftver. A program megállapítja, hogy van-e a választott profilba érő akadály, és azt automatikusan kigyűjti.

*Dr. Kiss Csaba* főmérnök (MÁV-Thermit Kft.) Polimer kompozitok a



8. kép. Sélley Tivadar átveszi a Korányi Imre-díjat

vasúti hídépítésben című előadásában ezeknek a műanyagoknak a vasúti hídépítésében való alkalmazására hozott fel példákat. Ilyenek a peronok, támfalak, gyalogos-felüljárók elemei és áthidaló szerkezetei, árokburkoló elemek, hidakon járólemezek, korlátok.

*Sánta Zsófia* tervezőmérnök (Gradox Mérnöki és Szolgáltató Kft.) A Déli pályaudvari alagút bejáratának ideiglenes helyreállítása című előadásában a 2015 januárjában bekövetkezett rézsűcsúszás okait elemezte, és ismertette az ideiglenes helyreállítást. Ennek főbb részei a felső meredek zóna megtámasztása talajszegéssel, az alsó zóna megtámasztása talajtámfallal, víztelepítés, vízelvezetés, a szárnyfal és az attikafal visszaépítése a tehermentesítések után.

*Tóth Péter* biztosítóberendezési osztályvezető (MÁV Zrt. PÜF Technológiai Központ) Foglaltságérzékelés és vonatbefolyásolás vasúti hidakon című előadásában a biztosítóberendezések hidakra való felszerelésének módjait, feltételeit ismertette és sajátos példáit mutatta be.

*Antal Árpád* szakmai tanácsadó (Magyar Tűzihorganyzók Szervezete) Tűzihorganyzott acélszerkezetek a kötőpályás közlekedésben címmel az ezen a területen alkalmazott példákat ismertette. Németországban 2014 őszén engedélyezték a kis és közepes feszítávolságú közúti hidaknál a tűzihorganyzott acélszerkezetek alkalmazását. A 80-100 éves korróziós élettartam eléréséhez tűzihorganyzással legalább 200 µm vastagságú horganyréteget kell felvinni a darabok felületére.

Az előadások után a konferencia résztvevői egyhangú szavazással elfogadták a *Bánkuti Gyula* igazgatóhelyettes által vezetett Ajánlattevő Bizottság

jelentését és az előterjesztett ajánlásokat, amelyek a következő oldalon olvashatók.

Áttekintve a konferencián elhangzott előadásokat, megállapítható, hogy azok a 2012-ben megtartott VIII. Vasúti Hídász Találkozó óta eltelt három év vasúti hídász szakterületen tapasztalható fejlődést jól bemutatták. Az előadások a hídász szakterületen kívül más vasúti szakmai területeket (pálya, forgalom, biztosítóberendezés) is érintettek, igazodva ezzel a résztvevők igényeihez. Az elhangzott előadások többsége a *Sínek Világa 2015. 4–5. számában* olvasható. Az előadások időtartamát, amelyet a teremben elhelyezett vasúti fényjelző is segített, az előadók betartották, így a 28 előadást percnyi pontossággal sikerült megtartani.

A konferencia *Rege Béla* levezető elnök zárszavával fejeződött be, aki megköszönte az előadók gondos felkészülését, *Vólentné Sárvári Piroska* főigazgató asszony segítségét és támogatását, *Vörös József* kuratóriumi elnöknek a konferencia szervezését, a szakmai program, valamint az előadásokat tartalmazó *Sínek Világa* különszámának összeállítását. Megköszönte továbbá *Kiss Józsefné*nek a titkári szervezőmunkáját, a házigazdáknak: *Garamvölgyi Mihály* igazgatónak, *Bánkuti Gyula* igazgatóhelyettesnek, *Karácsony Tamás* osztályvezetőnek és valamennyi munkatársának a helyszíni irányítást és szervezést, *dr. Halász József*nek a Vasúti hidak a Miskolci Igazgatóság területén című könyv szerkesztői munkáját és az egyes fejezetek szerzőinek munkáját, a konferencia támogatóinak anyagi segítségét. Külön köszönet illeti *Virág Istvánt*, a MÁV Zrt. PÜF Híd és alépítményi osztály vezetőjét, akinek nagy része volt abban, hogy a MÁV hídászai jelentős létszámban vehettek részt a konferencián. Köszönetet mondott a helyi programok szervezőinek és természetesen a konferencia minden résztvevőjének az aktív figyelméért.

A hídász hagyományoknak megfelelően a következő, X. Vasúti Hídász Találkozó rendezője a Szombathelyi régió lesz 2018-ban, ezért a Vasúti Hídász Találkozók jelképét, a hídvizsgáló kalapácsot a miskolci szervezőktől a szombathelyi kollégák vették át.

Összeállította: *Rege Béla*

## A IX. Vasúti Hidász Találkozó ajánlásai

### Az ajánlási bizottság tagjai

#### Elnök



Bánkuti Gyula műszaki igazgatóhelyettes, MÁV Zrt. Pályavasúti Területi Igazgatóság Miskolc

#### Tagok



Bárdosi László hídszakértő



Erdődi László Zoltán hídszakértő



Karácsony Tamás Területi Pályalétesítési osztályvezető



Legeza István ny. mérnök főtanácsos



Virág István osztályvezető

Az Ajánlattevő Bizottság a Hidász Találkozón elhangzott előadásokat alapul véve és a konferencia mottóját – Hidak a jövőnek – is szem előtt tartva fogalmazta meg ajánlásait. Mindenekelőtt elismerte és nagyra becsülte az Alapítvány munkáját. Kiemelte az utánpótlásképzés fontosságát és az alépítményi szakterület hangsúlyosabbá tételét, továbbá igényt fogalmazott meg a nagy elődök életpályájának méltatására is.

Ezek figyelembevételével a bizottság az alábbi ajánlásokat fogalmazta meg:

1. A vasúti hidász szakma elismeri és nagyra értékeli a Vasúti Hidak Alapítvány alapító okiratában lefektetett célkitűzések helyességét és a megvalósításuk érdekében kifejtett munkát. Az alapítvány továbbra is munkálkodjon e célok megvalósításán. *Az ajánlás címzettje: Vasúti Hidak Alapítvány*
2. A hidak eddigi tervezési, diagnosztikai és felújítási tevékenységéhez hasonlóan kapjon nagyobb hangsúlyt az alépítményi szakterület is, amelyet szakirodalmi, oktatási, utasítási és segédletalkotási tevékenységgel kell támogatni. *Az ajánlás címzettje: MÁV Zrt. PÜF Híd és alépítményi osztály*
3. Napjainkban nem biztosított a vasúti hídépítő technikus- és szakmunkásképzés. Különösen igaz ez akkor, amikor az európai uniós források jelentős részét közlekedésépítési beruházásokra fordítják. A technikusképzés színvonala feleljen meg a mai kor követelményeinek. A MÁV Zrt. vezetése ennek előmozdítása érdekében tegyen meg minden lehetséges intézkedést. *Az ajánlás címzettje: MÁV Zrt. PÜF Híd és alépítményi osztály*
4. A Vasúti Hidász Konferenciák előadásainak sorába a jövőben illeszszünk be történeti visszatekintés-

ként olyan előadásokat is, amelyek nagynevű hídtervezőkről, hídépítőkről szólnak, életútjuk és jelentősebb munkáik bemutatásával.

*Az ajánlás címzettje: Vasúti Hidak Alapítvány*

5. Az ajánlások időarányos teljesítését az alapítvány bevonásával évente egy alkalommal közös megbeszélésen tekintse át a MÁV Zrt. PÜF Híd és alépítményi osztály.

Az előterjesztett javaslatot az öt pontban megfogalmazott ajánlások szerint a konferencia résztvevői egyhangúan elfogadták.

A konferencia munkájáról és az elfogadott ajánlásokról a szervezőbizottság tájékoztatja *dr. Fónagy János* parlamenti államtitkárt, és kéri, hogy a harmadik pontban megfogalmazott ajánlás tekintetében, annak teljesítése érdekében nyújtson segítséget.

Az ajánlások elfogadása, közzététele és *Virág István* osztályvezető zárása után *Garamvölgyi Mihály* igazgató, mint házigazda, átadta a stafétabotnak számító, már kilenc szalaggal feldíszített hídvizsgáló kalapácsot és a következő Vasúti Hidász Találkozó szervezési jogát *Lukács Györgynek*, a Szombathelyi Igazgatóság vezetőjének, aki a megisztelő felkérést megköszönte, és egyben a jelenlevőket meghívta a három év múlva sorra kerülő X. Vasúti Hidász Találkozóra Szombathelyre.

Összegezve a IX. Vasúti Hidász Találkozót: minden szempontból sikeres, jól szervezett, sok új ismeretet bemutató szakmai rendezvény volt. A konferencia valamennyi résztvevője jól érezte magát, a szakmai programokon kívül megismerkedtek Lillafüred nevezetességével (cseppkőbarlangok, erdei vasút, Öskohó), és baráti beszélgetéseken osztották meg egymással gondolataikat.

Köszönet illeti a konferencia szervezőit és munkatársait, az előadókat, a kiállító cégeket és a támogatókat a konferencia sikeres megszervezéséért.

**Találkozunk 2018-ban, Szombathelyen!**





## Gubányi Károlyról neveztek el egy vasúti hidat



**Gubányi Károly (1867–1935),  
a Cuha-völgyi vasútvonal tervezője**

ben szerzett oklevelet. Néhány évig idehaza dolgozott vasútépítésekben. 125 évvel ezelőtt kezdő mérnökként tervezte, majd később felügyelte a Cuha-völgyi vasúti alagutak és viaduktok – köztük az immár róla elnevezett viadukt – építési munkálatait. A 409+08 hm szelvényben lévő híd a Cuha-völgy egyik legszebb részén fekszik. Építése 1895. október 16-án kezdődött, az acélszerkezet szerelten érkezett a helyszínre 1896. augusztus 3-án. Építési forgalomba helyezése augusztus 9-én, a végleges forgalomba helyezése pedig 1896. december 16-án történt. Az ellenfalak sziklaalapon nyugszanak, és 6,00 m nyílású takarékboltozattal készültek. Az alap és felmenő falazat soros terméskő falazat. A falazathoz szükséges köveket a közelben bányászott triász mészkőből faragták. A hídfőkhöz csatlakozó töltéslezárásokat száraz terméskörakkal alakították ki. A híd mellé a vasútvonal építőinek emlékművét állították.

A Földrajzinév-bizottság 2015. szeptember 15-én megtartott 93. ülésén – a Bakonyvasút Szövetség kezdeményezésére és a nemzeti fejlesztési miniszter javaslata alapján – a Cuha-völgyi vasútvonal 409+08 hm szelvényben levő hídjára a *Gubányi Károly* nevet állapította meg.

A híd névadója tanulmányait a Királyi József Műegyetemen végezte, ahol 1890-

ták. Az emlékmű alsó kockáit dachsteini mészkőből, a felső gúlát miocén mészkőből faragták.

A Cuha-völgyi vasút építésének befejezése után, 1896-ban Gubányi Károly *Lóczy Lajos* biztatására *Szentgáli Antallal* együtt Mandzsúriába utazott. Részt vett a Mandzsú-vasút építésében, azután pedig Vlagyivosztok kikötőjének építésénél vállalt munkát. Az orosz–japán háború kitörésekor, 1904-ben hazatért, ám 1906-ban Ausztráliába utazott, ahol ültetvényesként élt.

Hét esztendővel később, 1913-ban tért vissza Magyarországra, és Pilsen létesített mintagazdaságot. Élete során számos helyen, több kontinensen is jelentős földtani vizsgálatokat folytatott. Több útirajza, műszaki, gazdasági és gazdaságpolitikai tárgyú tanulmánya jelent meg. Szépirodalommal is foglalkozott, több elbeszélésgyűjteménye is megjelent.



**Az I. sz. alagút északi kapuzata, előtte a Gubányi Károly  
nevét viselő Cuha-patak-híd**

## Dr. Kerkápoly Endre-emlékülés az egyetem dísztermében

November 5-én a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Út és Vasútépítési Tanszéke emlékülést rendezett *dr. Kerkápoly Endre* professor emeritus születésének 90. évfordulója alkalmából.

Az ülésen *dr. Józsa János* rektor mellett a professzorra emlékeztek az egyetem oktatói, egykori hallgatói, pályatársai, a tudományos élet, a szakma, valamint a kosárlabdasporthoz jeles képviselői.

A megemlékezést tárgyi emlékek, a professor íróasztala és széke, kitüntetései, jegyzetei és könyvei tették színesebbé. Az emlékülés Kerkápoly professor felvételéről elhangzott beszédével zárult, melynek teljes anyagát előző számunkban (*Sínek Világa* 4–5, 113. o.) közzétettük.

### Dr. Kerkápoly Endre Sínek Világában megjelent cikkei

|                                                                                      |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| A hézag nélküli felépítmény gazdaságosságának vizsgálata. (Dr. Unyi Bélával közösen) | 1961/2. |
| A nagy teljesítményű vasutak tapasztalatai                                           | 1990/2. |
| Széchenyi István közlekedésfejlesztési programja                                     | 1991/3. |
| Baross Gábor, a vasminiszter                                                         | 1992/2. |
| Néhány gondolat a nagysebességű pályáról                                             | 1993/4. |
| A közlekedési folyosók nemzetközi jelentősége                                        | 2000/3. |

Dr. Kerkápoly Endre 1996 és 2000 között a Sínek Világa szerkesztőbizottságának tagja volt, több írása is megjelent lapunkban, és tanácsaival hosszú időn keresztül segítette a lap szakmai színvonalának emelését.

Szerkesztőségünk tisztelettel emlékszik Kerkápoly professor születésének 90. évfordulója alkalmából.



**A professor úrnak az emlékülésen kiállított dolgozó-  
asztala, rajta válogatás szakkönyveiből, kitüntetéseiből**

## Mezei István 1936–2015

Mezei István 1936-ban született Rákospalotán. Édesapja állomásfőnök volt Budapest, Kőbánya felsőn így – a BME Gépészmérnöki Kar elvégzése után – második generációs vasutasként kezdte meg munkáját a MÁV-nál. Teljes szakmai életútja a vasúthoz, a MÁV-hoz kötődik.

Alap vasúti szakvizsgáit 1960-ban a Budapest Keleti Fűtőházban tette le, utána a MÁV Anyagvizsgáló Főnökségen eltöltött rövid ideje alatt a járművek üzemével és fenntartásával kapcsolatos anyag-szerkezeti problémáinak feltárásában, a nehézségek mérés-technikai és konstrukciós úton való megoldásában tevékenykedett. 1962-ben és 1963-ban a Járműkísérleti Főnökségen járművizsgálati és minősítési feladatokat oldott meg, illetve ilyen munkákat irányított szakmailag, egyebek között a MÁV mindmáig legsikeresebb dízelmozdony-sorozatának, a NOHAB névvel illetett M61-es mozdonyok vásárlását megelőző összehasonlító vizsgálatokat is ő végezte. Ezután a Vasúti Tudományos Kutató Intézetben (VTKI) dolgozott fejlesztőmérnökként. Ekkortól másfél évtizeden át a BME Mérnöktovábbképző Intézetének (MTI) rendszeres előadója volt. A VTKI-s időszakban írta meg – addigi járműmérési és -vizsgálati tapasztalatai alapján – a Vasúti járművek kísérleti vizsgálata című jegyzetét. Nyolc, ma is forgatott, értékálló jegyzete jelent meg a BME MTI kiadásában, a többi között a Diesel-vontatójárművek tengelyhajtásának szerkezete és üzeme, a Diesel-vontatójárművek szűrőinek szerkezete és üzeme, valamint a Nagyteljesítményű Diesel-mozdonyok címmel.

A fent említett korszerű, amerikai szerkesztési elveken épült mozdonyok üzembe állása után röviddel már a Hámán Kató Fűtőház részlegvezetőjeként e húsz svéd jármű üzemeltetési és fenntartási felelőse lett. Majd 1967 és 1975 között a Székesfehérvári Fűtőház vezetője, ahol a napi munka mellett külföldi (Finnország, Németország) tanulmány- és ösztöndíjútjain szerzett ismeretei alapján élenjáró minőségügyi és ösztönző módszereket vezetett be, amelyeket az itteni, székesfehérvári sikereket követően a MÁV teljes hálózatán is bevezettek. Munkája mellett a Fejér megyei Vezetőképző igazgatója, és a megye nagyvállalati vezetőinek tartott rendszeresen előadásokat a műszaki kérdések



mellett minőségügyi és szervezés-elméleti témákban.

1975 és 1978 között a Landler Jenő Járműjavító Üzem igazgatói teendőit látta el, utána a Vezérigazgatóság Tervgazdasági és Műszaki Fejlesztési Főosztályának fejlesztőmérnöke lett. A MÁV járműveinek korszerűsítését megalapozó döntés-előkészítő munkák összefogója, irányítója, emellett a BME MTI-ben folytatta oktatómunkáját, a mozdonyokról pedig egy részletes, áttekintő kötete jelent meg. Az 1980-as évektől két, egészen a legutóbbi

időig rendszeresen megjelenő sorozatban, a magyar vasút történetének legkülönbözőbb témáit és időszakát feldolgozó vasúttörténeti könyvek (a 16 kötetes Vasúthistória Évkönyv, valamint a hétkötetes Vasúttörténet) kiadását szervezte meg, azok szerkesztője és részben szerzője is volt.

A rendszerváltás után a MÁV személyzeti és oktatási vezetője lett. 1997. évi nyugdíjazásáig különböző vezetői és irányítói beosztásokban oktatási, szakképzési és továbbképzési stratégiák, oktatásfejlesztési tervek készítésének, majd azok megvalósításának irányítója volt. E munkájához kapcsolódóan újabb, a korszerű és korszerűsített járműsorozatokkal, valamint jármű-üzemeltetéssel és fenntartással kapcsolatos, különböző szintű könyvsorozatok indított, e kötetek szerzője, társszerzője, gondozója volt.

Mezei István nyugdíjas éve alatt szinte változatlan intenzitással folytatta könyvírói, szerkesztői tevékenységét. Ennek kétségkívül legkiemelkedőbb eredménye A magyar vasút krónikája a XIX. században és A magyar vasút krónikája a XX. században című, 2005-ben és 2009-ben megjelent munkája. Életművéért 2014-ben Mikó Imre-díjat kapott, továbbá a Magyar Közlekedési Közművelődésért Alapítvány Mikó Imre-émlékplakettjét vehette át.

Mezei István életének 80. évében, október 24-én hunyt el.

Könyvei mind tartalmukat, mind megjelenésüket illetően magas értéket képviselnek, és a szakmán kívüliek számára is értékes kordokumentumként szolgálnak. Nem véletlen, hogy ezek a kötetek a könyvtárak és magángyűjtők legféltettebb kincsei. Emlékét az általa szerkesztett és írt könyvek örökre megőrzik.

Vörös József



## Dr. Erdélyi Tibor 1921–2015

Elhunyt a vasúti építészeti területén dolgozók között mindenki által ismert *dr. Erdélyi Tibor* építésmérnök, a MÁV nyugalmazott osztályvezetője.

Építésmérnöki oklevelét a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen, 1946-ban szerezte. 1946 és 1948 között Budapesten, több helyen építésvezetőként dolgozott. 1948-ban lépett a MÁV szolgálatába a Magdolnavárosi Osztálymérnökség mérnökeként. 1949–1951-ig



a Széchenyi-hegyi Úttörővasút építésének mérnöke. 1951 és 1957 között a MÁV Vezérigazgatóság Magasépítési Osztályának mérnöke, majd 1957-től nyugdíjazásáig, 1981-ig vezetője az ekkor már a Közlekedési és Postaügyi Minisztérium keretében létrehozott Vasúti Főosztályon belül. 1958-ban a Budapesti Műszaki Egyetemen gazdasági mérnöki oklevelet szerzett, és 1969-ben a műszaki tudományok doktora lett. Kandidátusi értekezését a Diesel- és villamosszínnek kialakításának elméleti és tervezési problémái címmel írta 1967-ben.

Az ő nevéhez fűződik annak a hatalmas, több mint 4000 szakembert foglalkoztató szervezetnek, az ÉHF-ek (Épület és Hídfenntartó Főnökségek) hálózatának a létrehozása, irányítása, mely szervezet a legszűkösebb időszakokban is képes volt a vasúti épületek és hidak lehető legjobb karbantartására, a szükséges felújítások, korszerűsítések elvégzésére. Ennek a rendszernek a szakmai irányítása, a működéshez, feladatai ellátásához szükséges pénzügyi háttér, sőt az építőanyag-hiányban szenvedő országban az anyagellátás folyamatos biztosítása Erdélyi Tibor elvitathatatlan érdeme volt.

Az általa vezetett Magasépítési Osztály működésének időszakában olyan jelentős új vasútállomási épületek születtek, mint Debrecen (1961), a Budapest-Déli pályaudvar (1963, illetve 1970–1975), Szolnok felvételi épülete. Ebben az időszakban – egyebek között – a vonali felújítások keretében épültek új állomásépületek a Budapest–Hegyeshalom–Rajka vonalon (Biatorbágy, Kimle, Rajka), a Székesfehérvár–Tapolca vonalon (Révfülöp, Balatonakali-Dörgicse, Bada-

csontomaj) és a Budapest–Miskolc vasútvonalon (Vámosgyörk, Ludas, Emőd).

A szakmai kérdésekben kökemény építésmérnök nagyon sok konfliktust tudott finom diplomáciai érzékkel úgy kezelni, hogy ennek eredményét a mai napig láthatjuk fennmaradt vasúti épületeinkben.

A szakmailag hajthatatlan embert kollégái nem csak tisztelték, szerették is, hiszen mindig kiállt nemcsak közvetlen beosztottaiért,

hanem minden hozzá forduló vasutasért. Finom humora segítette környezetét, hogy a hatalmas műveltséggel, intelligenciával rendelkező főnökhöz emberileg is közel tudjanak kerülni.

Több középiskolai tankönyv és egyetemi jegyzet szerzője, társszerzője: Vasúti magasépítmények *Nagy Józseffel* és *Góra Bélával* (1954); Magasépítési anyagismeretek a közlekedési építőipari anyagtan című tankönyv kiegészítésére (1956). A Pályafenntartási és Vasútépítési Technikum sok évfolyamának hallgatói tanultak a *Mangel Jánossal* írt Magasépítési ismeretek 1–4. című tankönyvekből.

Egyetemi jegyzetet írt Vasútüzemi épületek (1964), valamint Vasúti utasterek műszaki-gazdasági vizsgálata (1971) címmel. A legtöbbet olvasott könyve azonban az 1983-ban megjelent Vasúti épületek, amely a mai napig alapműnek számít a vasúti épületek tervezésénél.

A Közlekedéstudományi Egyesület 1959-ben létrehozott vasúti építészek szakcsoportjának (később Vasúti Magasépítési Szakosztály) az elnöke, az 1955-től rendszeresen megszervezett vasúti építésztalálkozók (később Vasúti Magasépítési Napok) előadója volt.

Nyugdíjazása után hosszú időre megszakadt a kapcsolata a vasúttal, de 2003-ban elfogadta a Vasúti Építészeti Alapítvány kuratóriumi tagságát, illetve több nyugdíjas-találkozón is részt vett. Dr. Erdélyi Tibor 2012-ben vette át vasdiplomáját a BME aulájában.

Halálával egy kiváló szakember, igazi vasutas és nagyszerű kolléga, főnök, barát távozott közülünk.

*Kummer István*



**www.nagev.hu**



NAGÉV CINK Kft.

2364 Ócsa, Hammerstein Péter u. 1.  
É 47°18'06.05" K 19°16'14.29"  
Tel.: +36-29-577-020  
Fax: +36-29-577-007  
Mobil: +36-30- CINK (2465) -100  
E-mail: kontakt@naev.hu

NAGÉV Kft.

4066 Tiszacsege, Ipar u. 30-34.  
É 47°40'56.00" K 21°00'07.00  
Tel.: +36-52-588-030  
Fax: +36-52-588-033  
E-mail: csege@nagrev.hu

### 1. ábra. Acéltartó tűzihorganyzása (NAGÉV CINK)

Mint ismeretes, a tűzihorganyzással készített védőrétegek fémolvadékba történő bemerítést követően alakulnak ki. Azt, hogy a keletkező bevonatnak majd milyenek lesznek a tulajdonságai (vastagság, színezet, szerkezet), elsősorban a fémfűrdőben zajló termodiffúzió intenzitása, illetve időtartama határozza meg. A tűzihorgany-bevonat ugyanis diffúziós fémréteg, amiből az is következik, hogy nem egyszerűen tapadással kötődik a vas/acél alaphoz, hanem ahhoz metallurgiai kötéssel, ötvözeti rétegekkel kapcsolódik. Ennek megfelelően szerkezete nem homogén, hanem többféle hor-

gany-vas ötvözetfázis alkotja. Optimális esetben – teljes lehűlése után – legfelül tisztán horgany borítja, ilyenkor a frissen bevont acélszerkezet színe csillogóan fényes, ezüstös (1. ábra). Vannak olyan acélok, melyek szilícium- (Si) és foszfor- (P) tartalma mérsékelt diffúziósebességet tesz lehetővé, más acélféleségeknél (reaktív acéloknál) viszont a folyamat gyors lesz, vastagabb, szürke, esetleg szürkefoltos horganybevonatok képződnek, melyek részben vagy egészben kemény, intermetallikus ötvözetből állnak. De a gyakorlatban legtöbbször nincs szükség extra vastag ( $> 200\text{--}250\text{ }\mu\text{m}$ ) védőréte-

gekre, elegendőek a jóval vékonyabbak, melyek olcsóbban előállíthatók.

Mivel azonban az acélszerkezetek gyártói sokféle acélminőséget használnak, a tűzhorganyzó iparág igyekezett erre felkészülni, innovatív horganyoldék-technológiákat fejlesztett ki annak érdekében, hogy bizonyos típusú reaktív acélokon is optimális vastagságú és alacsony költséggel előállítható védőréteg jöjjön létre. Ilyen technika az ún. Technigalva módszer, melyet a NAGÉV CINK és a NAGÉV Kft. is alkalmaz.

### Az acélösszetétel meghatározó és meghatározható

Sok évtizedes tapasztalatok alapján ma már jól körülhatárolhatóak azok az acélminőségek, melyekre érdemes figyelmet szentelniük a konstruktőröknek, a kiválasztásukhoz használatos nemzetközi szabványok már több mint egy évtizede tartalmazzák a szükséges tudnivalókat (1. táblázat).

Az acélszerkezetet a jövőben várhatóan érő korróziós igénybevételek (ISO 9223:2012) és a szükséges hosszú távú élettartam (ISO 9224:2012) szerint ki lehet választani azokat az acélféleségeket, melyek kémiai összetétele majd a kívánt vastagságú horganyréteget eredményezi. Ez úgy történik, hogy a tervekre rá kell vezetni a szükséges szilícium- és foszfor-korlátokat, majd az alapanyagot e szerint kell megrendelni. Mégis előfordulhatnak olyan esetek, amikor erre nem lehetnek tekintettel a tervezők. Példaként említjük, hogy a táblázatban szereplő (B) típusú acélokon szürke és vastag védőrétegek képződnek. Ilyeneket gyakran használnak, mert alkalmazásuk egyéb okok miatt szükséges, ugyanakkor azt is szeretnék, hogy a bevonat mégis fényes és a lehető leggazdaságosabb (megengedettten vékony) legyen. Ebben az esetben a célt a Technigalva-módszer alkalmazásával lehet elérni, mely egy célszerűen,

### 1. táblázat. Acélminőségek kiválasztása a bevonat tulajdonságai szerint [1]

| Bevonat várható megjelenése | EN 10025-2,-3,-4: 2004 (7.4.3 és 7.2.4 pontok) |                |        | EN ISO 14713-2: 2009 | Bevonat várható vastagsága (µm)* |
|-----------------------------|------------------------------------------------|----------------|--------|----------------------|----------------------------------|
|                             | Si (%)                                         | Si + 2,5 P (%) | P (%)  |                      |                                  |
| (A) Fényes, ezüstös         | ≤0,03                                          | ≤0,090         | –      | Si≤0,04% és P<0,02%  | 50–100                           |
| (B) Szürke, sötétszürke     | –                                              | –              | –      | 0,04%<Si≤0,14%**     | 250–600                          |
| (C) Fényes-ezüstös          | 0,14≤<br>≤0,25 és                              | –              | ≤0,035 | 0,14%<Si<0,25%       | 100–180                          |
| (D) Fényes-ezüstös          | ≤0,35***                                       | –              | –      | –                    | 100–180                          |
| (E) Szürke, sötétszürke     | –                                              | –              | –      | Si>0,25%             | 150–300                          |

\*Függ még az acélszerkezet vastagságától, konstrukciójától és felületi minőségétől (átlagos anyagvastagság = 3–10 mm)

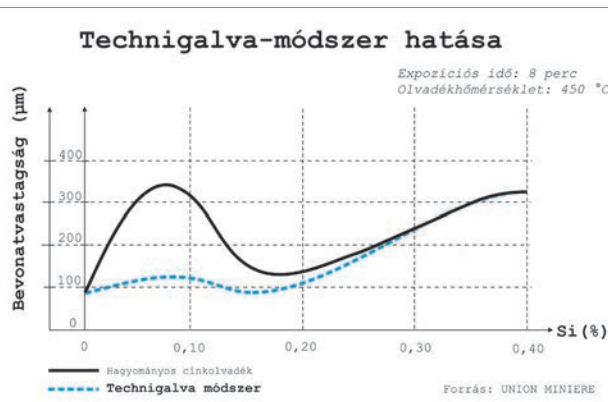
\*\*Speciálisan ötvöztött (Technigalva) fűrdők esetében jóval vékonyabbak lesznek a bevonatok (80–150 µm)

\*\*\* Speciálisan ötvöztött horganyvolfrádek esetén





2. ábra.  
A Technigalva-  
eljárás hatása



3. ábra.  
Technigalva-  
módszerrel  
horganyzott  
acélszerkezet  
(NAGÉV CINK)



4. ábra.  
Lépcsőszerkezet  
fényes-ezüst-  
tös horgany-  
bevonattal



nagy pontossággal ötvözött horganyol-  
vadék alkalmazását jelenti.

### **Technigalva-eljárás alkalmazása másfél évtizedes tapasztalattal**

A NAGÉV-vállalatok által bevont áruk nagy többsége bérhorganyzásra érkezik. A nagyszámú ügyfél és az ennek megfelelően sokféle acélszerkezet alapanyagának kémiai összetétele még egy darabon belül is erősen változó lehet. A NAGÉV tulajdonosa hosszú évekkel ezelőtt úgy döntött, hogy a francia fejlesztésű Technigalva-eljárást használja a termékek bevonására, melynek több előnyös tulajdonsága közül a legkedvezőbb, hogy az ún. Sandelin-típusú acéloknál (Si [%]:

0,04–0,14) is biztosítja az optimális vastagságú és kedvező költségekkel előállítható védőréteget (2. ábra).

Az eljárás lényege, hogy a horganyol-  
vadékat olyan fémekkel ötvözik, melyek hatása, hogy lecsökkenti a termodiffúzió intenzitását, így az acélszerkezetek felületén vékonyabb, tetszetősebb, kisebb költséggel előállítható horganyrétegek jönnek létre (3–4. ábra).

### **Technigalva-ötvözet nyújtotta előnyök a NAGÉV megrendelői számára**

Aki tűzhorganyoztatja acélszerkezeteit, annak a legfontosabb követelménye a védelemmel szemben, hogy hibamen-

tes legyen, és vastagsága érje el az elvárt értéket (ez legtöbbször az MSZ EN 1461 szerinti). Ugyanakkor mára a megrendelőknek szinte elsődleges igényük az is, hogy ne csak hibamentes, hanem tetszetős is legyen a réteg, egyúttal kellően olcsó legyen a szolgáltatás. A speciális ötvözzel készített horganyréteg pontosan ezeket a követelményeket célozza meg. Ugyanis a fémfűrdőben levő ötvözők csökkentik a folyékony fém viszkozitását, illetve felületi feszültségét, így a tárgyak kiemelésekor a horgany jobban lefolyik a tárgyak felületéről. További előnye, hogy a fémréteg csillogóan ezüstös lesz, ezzel még tetszetősebbé válnak a frissen bevont darabok (4. ábra). Az előzőek miatt a NAGÉV-nél bevont acélszerkezeteknél csökkenhet a termékek horganyfelvétele, így a bérhorganyzás díja is.

### **A NAGÉV ajánlatai, kapcsolatok**

A vállalatok munkanapokon szokásosan 6 órától 21 óráig várják megrendelőiket, de megállapodás esetén ettől rugalmasan el lehet térni. A NAGÉV horganyoztató partnerei számára folyamatosan meghirdeti kedvező ajánlatait.

#### **Ennek megfelelően:**

- Versenyképes árakat kínál más tűzi-horganyzókkal és a festési technológiákkal szemben.
- Opcionálisan kínálja a fehérrozsdásodás elleni lakkozás (passziválás) technológiáját.
- A termékek mennyiségétől függően árkedvezmények, rövid határidőn belüli (24 órás) szolgáltatás lehetősége.
- Kísérleti termékeknek külön árkedvezményekkel támogatja a fejlesztési folyamatot (kísérleti horganyzások).
- Hosszú távú együttműködési megállapodást kínál partnereinek.

**Legfontosabb személyes kapcsolatok:**  
NAGÉV Kft. (Tóth Sándor: +36 20 501 2012; E-mail: tothsandormobil@gmail.com), NAGÉV CINK Kft. (Csík Gyula: +36 20 337 2393; E-mail: csik.gyula@nagev.hu)

#### **Hivatkozás:**

[1] NAGÉV MARKETING: Bevonatvastagság tudatos „szabályozásának” lehetőségei megfelelő acélminőség-választással. Acélszerkezetek, 2015. /3. szám.



# 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 megrendelőlaphoz 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. Pályavasúti Üzemeltetési Főigazgatóság Technológiai Központ  
1063 Budapest, Kmety György utca 3.

Kapcsolattartó: Gyalay György

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

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

ISSN 0139-3618

Címlapkép: A Lillafüredi Állami Erdei Vasút Mélyvölgyi viaduktja. Fotó: Tusnádi Péter Csaba

[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

tudományos folyóirat

Kiadja a MÁV Zrt. Pályavasúti Üzemeltetési Főigazgatóság  
és a Fejlesztési és Beruházási Főigazgatóság  
1087 Budapest, Könyves Kálmán krt. 54–60.

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

Felelős kiadó Pál László

Szerkeszti a szerkesztőbizottság

Felelős szerkesztő Vörös József

A szerkesztőbizottság tagjai

Both Tamás, dr. Horvát Ferenc, Szőke Ferenc

Korrektor Szabó Márta

Tördelő Kertes Balázs

Grafika Bíró 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)



### World of Rails

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

Scientific journal accredited by Bay of Hungarian Scientific  
Works (MTMT)

Published by MÁV Co. Infrastructure Operational Directorate General  
and Development and Investment Directorate General

54–60 Könyves Kálmán boulevard Budapest Post Code 1087

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

Responsible publisher László Pál

Edited by the Editorial Committee

Responsible editor József Vörös

Members of the Editorial Committee

Tamás Both, Dr. Ferenc Horvát, Ferenc Szőke

Reader Márta Szabó

Layout editor Balázs Kertes

Graphics Bíró Sándor

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)