

Tartalom

Csek Károly – Köszöntő	1
Dr. Horváth Ferenc – Az abszolutizmus korának neves hazai vasútépítői (1850–1867)	2
Evers Antal – A 2007-ben jubiláló algyői vasúti Tisza-híd	6
Rege Béla – A kiskörei Tisza-híd története	9
Vörös József – A szolnoki Tisza-híd	12
Felföldi Károly – A STRAIL útátjáró rendszer új elemei	14
Polányi Péter – A vasúti átjárók biztonságának növelése közúti forgalomtechnikai módszerekkel	19
Körösi Gábor – A külön szintű közúti-vasúti keresztezések mint a vasútfejlesztési beruházások részei	20
Szamos Alfonz – Közúti-vasúti átjárók helyzete a MÁV Zrt.-nél	22
Sándor István – A közúti-vasúti szintbeni keresztezések geometriai sajátosságai	26
Dr. Horvát Ferenc – Felépítményszerkezeti károsodások vizsgálata útátjárókban	31
Türk István – A szintbeni közúti-vasúti keresztezések szerkezeti kérdései	35
Takács László – A budapesti Északi Vasúti Duna-híd újjászülése	41
Tóthné Kobra Mária – Építési és bontási hulladékgazdálkodás a MÁV Zrt.-nél	44
Szabó József, ifj. Szabó József – Az ágyazatragasztásos technológia alkalmazási lehetőségei	47
Evers, Nemeskéri, Vörös – Köszöntjük az idén 95 éves Duskár Ferenc mérnök-főtanácsost!	56
Schmalcz József – Viszontagságos hazatérés	58
Kassai János – Vasútállatok a RAILTEC 2007 kiállításon	60
Emlékezünk – Elhunyt Priskin Pál, Schmalcz József, Zombori Ferenc	62
Könyvajánló	63

Index

Károly Csek – Greeting	1
Dr. Ferenc Horváth – The most famous railway constructors of Hungary after the Revolution in 1848-49 (1850-1867)	2
Antal Evers – The 60th anniversary of the railway bridge over Tisza river in Algyő	6
Béla Rege – The history of the bridge in Kisköre over Tisza river	9
József Vörös – The bridge in Szolnok city over Tisza river	12
Károly Felföldi – New elements of STRAIL	14
Péter Polányi – Developing the safety of level crossings with the methods of the road traffic technic	19
Körösi Gábor – Road-railway crossings on different level as a part of the investment	20
Alfonz Szamos – The condition of the level crossings at MÁV Zrt.	22
István Sándor – The special attitudes of the geometry of level crossings	26
Dr. Ferenc Horvát – Inspection of the upper structure damages in level crossings	31
István Türk – Structural questions of level crossings	35
László Takács – The northern railway bridge over Danube in Budapest	41
Tóthné Kobra Mária – Waste management processes and tasks at MÁV Zrt.	44
József Szabó, József ifj. Szabó – Application possibilities of ballast glueing technology	47
Evers, Nemeskéri, Vörös – Congratulations to Mr. Ferenc Duskár the 95-year-old engineer	56
József Schmalcz – Vicissitudinous homecoming	58
János Kassai – Railway companies on RAILTEC 2007 exhibition	60
Commemoration of Pál Priskin, József Schmalcz, Ferenc Zombori	62
Book review	63

Kedves Kollégák!

A mögöttünk álló évben nagy vonalátépítések ugyan nem voltak, de a pályáink műszaki színvonalára néhány helyen jelentősen változott. Meg kell említeni a Ferencváros–Kőbánya–Kispest–Vecsés közötti átépítést, a Ferihegyi megálló létesítését, a Zalalövő–Boba közötti földműépítést, Győr, Cegléd és Szajol állomás, Cegléd–Szolnok, Tiszatenyő–Mezőtúr vonalszakaszok átépítését. A hálózaton 27 km hosszon felépítménycserét, 42 km-en rostálást végeztünk, 147 csoportátjárót és 57 csoportkiterőt cseréltünk ki. Közülük 2000 km FKG-szabályozást és 3000 csoportkiterő-szabályozást is végrehajtottunk. A híd-munkák közül első helyen kell kiemelni az újpesti Duna-híd átépítésének megkezdését, az új típusú kerethidak beépítését, a Ferihegyi repülőtérhez vezető impozáns gyalogfelüljáró megépítését és az állomásépítések-nél készülő új gyalogos-aluljárókat. A szűkös pénzügyi keretünkben ebben az évben is tudtunk fordítani a szakaszok korszerűsítésére. Az eredményes pályadiagnosztikának köszönhetően a vonatok biztonságos pályán közlekedhetnek. A lelkiismeretes végzett felülgyleti munkákkal a kezdődő meghibásodások döntő többségét sikerült időben feltárnunk és kijavítani. Segítette a munkánkat a korszerű Trackscan-készülékpark.

Jelentős a 2007-es esztendő több szempontból is. Ez az év a karbantartási tevékenység kihelyezésének utolsó éve. Sok munka torlódott ennek a 3 éves időtartamnak a végére. Fontos tanulság számunkra az, hogy egyenletes leterhelésre kell törekednünk a továbbiakban.

A jövő évi feladatok elvégzéséhez a források rendelkezésre állnak. A karbantartási és felújítási munkák teljesítésével el kell érünk, hogy a szolgáltatási színvonal stabil és kiszámítható legyen. Másik nagy feladatot is végre kell hajtunk. A Pályafenntartási Szakszolgálat hierarchiaszintjeit felül kell vizsgálni. Bárhogyan is alakuljon az irányítási szintek száma, a feladatok csoportosítása, a tervezett „korrekciók” nem mehetnek a pályafelülgyleti munka, a működés és a forgalom-biztonság rovására.

Változatlanul nagy gondot fordítunk a szakmai oktatásokra, diplomás szakembereink továbbképzésére. Ebben az évben is több tanfolyamot, továbbá Széchenyi István Egyetemmel együttműködve 2 féléves, levelező rendszerű projektmenedzser-képzést indítottunk széles körű szakmai tapasztalatokkal rendelkező diplomások számára.

Sürgős feladat az informatikai rendszerek alkalmazásának megkezdése a végrehajtási egységeinken. Egyik célunk az, hogy a MÁV KFF Kft.-től a mérési adatokat a főpályamesteri szakaszok kapják meg, közvetlenül a számítógépükre, mert a szükséges beavatkozásokat ott kell megtenni. A mérési adatok figyelmes kiértékelésével, valamint a vonal-gondozók, a pályamesterek, a szakaszmérnők, vonalkezelők és vezető mérnökök lelkiismeretes pályafelülgyleti munkájával el kell érünk, hogy pályahibára visszavezethető okból ne következzen be nagy kárral járó baleset.

Köszönöm valamennyi Kedves Kollégámnak az egész évi lelkiismeretes munkát.

Kívánok minden Kedves Olvasónak eredményes, munkasikerekben gazdag esztendőt!

Csek Károly igazgató



Az abszolutizmus korának neves vasútépítői (1850–1867)

Dr. Horváth Ferenc

ny. mérnök-főtanácsos

☎ (06-1) 332-7027

A szabadságharc bukása utáni időszakban Magyarországon nem szakadt meg a néhány évvel korábban megindult vasútépítési munka, sőt évről évre növekedett az üzembe helyezett vasútvonalak hossza. Oka pedig az volt, hogy az elnyomó bécsi kormányzat a politikai diktatúrát éppen az ország gazdasági fejlesztésével igyekezett leplezni, ennek megfelelően az összbírodalom számára is fontos gazdasági tevékenységet támogatta.

Ezek közé tartozott a magyar vasút is, amely lehetővé tette az osztrák ipar termékeinek olcsó szállítását Magyarországra, ugyanakkor az alacsony áron megvásárolt magyar mezőgazdasági termékek Nyugatra való kiszállítását. Ennek tulajdonítható, hogy 1850-ben először maga a bécsi kormány állt a vasútépítési mozgalom élére. Állami pénzen épített 1854-ig közel 300 km vasútvonalat Magyarországon, majd a kormányzat anyagi csődje után 1855-től támogatta azokat a társaságokat, amelyek folytatták a magyarországi vasúthálózat kiépítését: az 1850-es és 1867-es évek között 2000 km épült, 297 km az osztrák kormány pénzéből, 1680 km pedig négy magán-vasúttársaság (Osztrák Államvasút Társaság, Mohács-Pécsi, Tiszavidéki és Déli Vasút) terhére.

A tervek elkészítésében, az építkezések irányításában sok hazai és néhány külföldi szakember is részt vett, akik iránt nagy tisztelettel adóznak a jelenkor vasutasai. A legnevesebbek közülük *Tolnay Lajos*, *Feketebázy János*, *Hieronymi Károly*, *Zichy Ferenc gróf*, *Zichy József gróf*, *Kberndl Antal*, *Ludvig Gyula* és *Mikó Imre*, valamint az Országos Magyar Gazdasági Egyletbe tömörült további szakemberek.

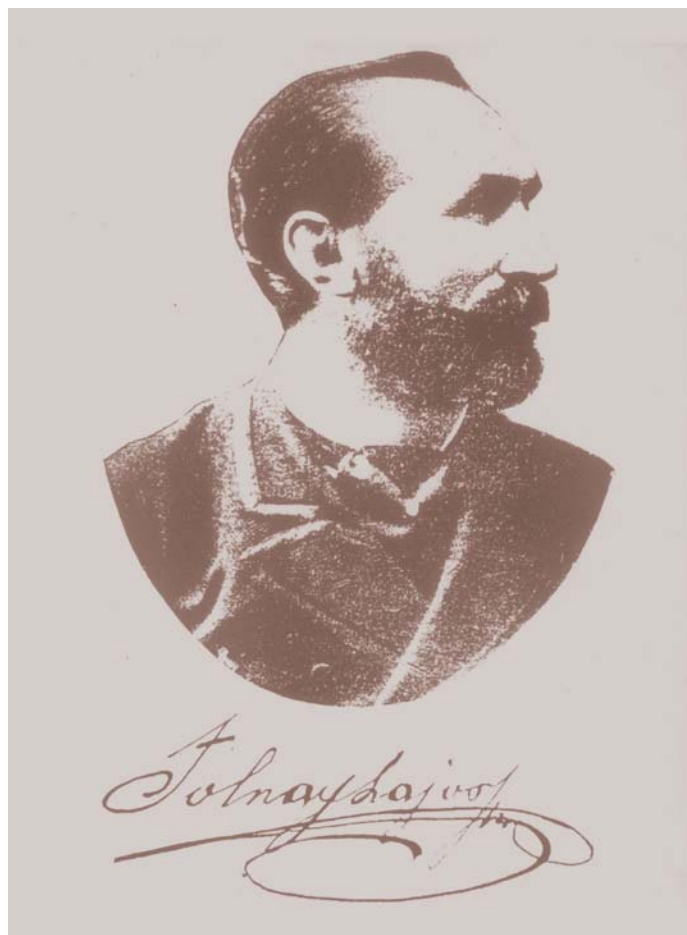
A MAGYAR VASÚTHÁLÓZAT FEJLESZTÉSÉNEK AZ ABSZOLUTIZMUS ÉVEIBEN és az azt követőkben egyik legnagyobb egyénisége Tolnay Lajos (1. kép) volt. 1837. május 31-én született Pesten, tanulmányait is a magyar fővárosban végezte, a pesti Reálgimnáziumban járt középiskolába, és a budai Polytechnikumban szerzett 1862-ben mérnöki oklevelet. Mint diákot sorozták be 1857-ben katonának, az olasz harctérre került, ahol őrmesterként hídépítési munkákban vett

részt, itteni tapasztalatait későbbi pályafutása alatt hasznosította.

Oklevelének megszerzése után 1862-től a Magyar Északi Vasút Pest–Hatvan vasútvonalára terveit készítette el, majd építésénél dolgozott, 1865 és 1870 között a Kassa–Oderbergi Vasút főmérnökeként a Kassa–Abos-vonal építését, 1870–1871-ben a Duna–Drávai Vasút igazgatójaként a Bátaszék–

Dombóvár–Zákány-vonal építését irányította.

1871-ben országos hatáskörű szervezet, a Vasútépítési Igazgatóság vezetője lett, majd 1872-ben a MÁV igazgatója, később elnöke, ezt a tiszteletét 1885-ig töltötte be. Egyes vasúti kérdésekben Baross Gábor miniszterrel ellentétes álláspontot képviselt, emiatt lemondott tisztségéről. Működésének ideje a MÁV vasútépítésének egyik legeredményesebb korszaka: 1700 km vasutat helyeztek üzembe, többek között a károlyváros–fiúmei, a zólyom–ruttkai, a pest–zimoni, a hatvan–szolnoki, a rákos–újszászi, a kelenföld–újszónyi vonalakat, a Keleti pályaudvart és a Déli Összekötő hidat. Nagy érdeme, hogy korszerűsítette a MÁV szervezetét, létrehozta a MÁV Északi Főműhelyt, átszervezte a Magyar Állami Vasúti Gépgyárat, és ezzel megeremtetette a hazai mozdonygyár-



1. kép.
Tolnay
Lajos

tás alapjait. Nevéhez fűződik Szerbiával és Romániával a vasúti kapcsolat megeremlése.

Korai nyugdíjazása után továbbra is a magyar közlekedés érdekében tevékenykedett. 1885-től a Magyar Mérnök és Építész Egylet, 1913-tól a Fővárosi Közmunkák Tanácsa, a Német Vasútegyet Technikai Bizottságának elnöke volt. 1918. április 21-én hunyt el Budapesten.

AZ ABSZOLUTIZMUS KORÁNAK LEGNEVESEBB HIDÁSZ-MÉRNÖKE Feketeházy János (2. kép) volt, akinek nevéhez fűződik a hazai vas- és vasbeton szerkezetű hidak tervezésének megalapozása és sok vasút vashíd létrehozása. 1842. május 16-án született Vágsellyén. Középiskoláit Nagyszombatban és Nyitrán, felsőfokú tanulmányait Bécsben, majd Zürichben a műegyetemen végezte, ahol mérnöki oklevelet szerzett. Először Bécsben az Osztrák Államvasutaknál vállalt munkát, ahol a bécs–stadlaui Duna-híd és a Boszporusz-híd terveinek elkészítésében vett részt. Magyarországra való hazatérte után először a Vasútépítészeti Igazgatóságnál helyezkedett el, elsősorban kő- és fahidakat, a MÁV Igazgatósághoz való áthelyezése után csaknem 20 évig számos vasszerkezetű hidat tervezett. A Magyar Államvasutaktól 1892-ben főmérnöki rangban vonult nyugdíjba, de hidtervezésekkel továbbra is foglalkozott: ő készítette az összes nagy MÁV-híd tervét. A MÁV-munkák közül kiemelkedik a budapesti Összekötő, a szolnoki vasúti, a fiemei forgóhíd és több katonai ideiglenes híd. Emellett közúti hidakat is tervezett, ezek közül a legnevezetesebbek: a fővárosban a volt Ferenc József (jelenleg Szabadság), a komáromi Duna-, a győri Rába-, a nagyváradai Sebes Körös-híd. Széles körű mérnöki tevékenysége kiterjedt nagyépületek acél tetőszerkezetének tervezésére (Keleti pályaudvar, Operaház, Fővármű), valamint fordítókorongok szerkesztésére is.

Több mint három évtizedes vasszerkezet-tervezési munka után felfedezte a 19. század végén jelentkező új anyag, a vasbeton lehetőségeit, és már 1897-ben „vasbeton mennyezet” néven találmányt jelentett be, amelyet 1898-ban szabadalmaztatott.

Élénk kapcsolatot tartott fenn külföldi cégekkel, elsősorban a francia Eiffellel, amelynek megbízásából több tervet készített, de dolgozott az orosz cári hadügyminisztérium részére is.

Eme széles körű tevékenység ismerete kapcsán nehéz elhinni, hogy egész életében egyetlen kitüntetést sem kapott, mindössze egy dicsérő levelet Baross Gábor minisztertől.

1827. október 27-én hunyt el szülőfalujában, Vágsellyén, ahová élete utolsó éveiben visszavonult.



2. kép. Feketeházy János

HIERONYMI KÁROLY (3. kép) Budán született, 1836. október 1-jén, Hieronymi Ottó Ferenc fiaként, aki az első magyar vasútépítő mérnökök egyik legkiválóbbja volt. Gimnáziumi tanulmányait Pozsonyban, Nagyszombatban végezte, és Budán fejezte be 1856-ban. Először Budán a városnál dolgozott, majd a Közmunka és Közlekedésügyi Minisztériumba került, ahol vasútfejlesztési ügyekkel foglalkozott. Itt osztálytanácsossá, majd miniszteri tanácsossá, később államtitkár-helyettesé neveztek ki.

1872-ben az Osztrák Államvasút Társaság magyarországi vonalainak igazgató-elnöke lett, egészen a társaság államosításáig, 1891. június 30-ig. Ezt követően volt belügyminiszter, két ízben kereskedelemügyi miniszter (ekkor a közlekedés is ehhez a minisztériumhoz tartozott). Minisztersége alatt leginkább az ipar és a közlekedés fej-



3. kép. Hieronymi Károly

lesztésével foglalkozott, különösen szorgalmazta a vasutak építését és a Duna–Tisza-csatorna megvalósítását. Hivatalán túlmenően részt vett a politikai életben, több éven át a zombolyai, majd a kolozsvári kerület, később Arad város képviselője volt az Országházban.

A Magyar Mérnök és Építész Egyletnek hosszú ideig titkára, majd alelnöke volt. Széles körű szakirodalmi tevékenységet folytatott, több tanulmánya, szakkikke jelent meg az Egylet Közlönyében és más folyóiratokban.

1911. május 4-én hunyt el Budapesten.

A HAZAI KÖZLEKEDÉSTÖRTÉNET KÉT ARISZTOKRATÁJÁT, A ZICHY CSALÁD KÉT TAGJÁT TARTJA NYILVÁN mint olyan közéleti férfiakat, akik sokat tettek a hazai vasút elterjedéséért. Zichy Ferenc gróf (1811–1900) jogi tanulmányainak befejezte után számtalan közéleti tisztséget viselt. Kezdetben Pest vármegyénél dolgozott, innen az udvari kancelláriához került titkárnak, 1839-től Fiume alkormányzója, 1841-től a Pozsonyi Váltótörvényszék elnöke, 1847-ben a Helytartótanács ideiglenes elnöke, 1848-ban Széchenyi István minisztériumában államtitkár, udvarmester, főispán, konstantinápolyi nagykövet, majd tárnokmester.

A hazai vasútépítkezésekbe mindjárt a kezdeti években bekapcsolódott, ő kezdeményezte a Pest–Cegléd–Szolnok vasút megépítését; az építető Magyar Középponti Vasúttársaság elnökévé is választotta.

A ZICHY CSALÁD MÁSIK TAGJA, aki tevékenyen részt vett a magyar vasúthálózat kiépítésében, Zichy József gróf (4. kép) (1841–1924) középiskolai tanulmányait Pozsonyban végezte, jogi diplomát Bécsben szerzett. Egy ideig a királyi kúriánál dolgozott, majd kereskedelmi tanácsosként a minisztériumba került, volt Fiume kormányzója,

Summary

Our readers may find an article about the very important representatives of the Hungarian railway development during the Revolution and the War of Freedom in 1848–49 in our previous edition. The present article shows details about the railway construction activities after the end of the revolution what was strated some years before. In addition to this, the length of the railway lines grew year by year. The article shows the significant persons dealing with railway construction between the revolution and the compromise.

4. kép. Zichy József



később földművelési, ipari és kereskedelmi, illetve közmunka- és közlekedésügyi miniszter lett. Miniszteri működése alatt az 1874. évi XXVII. tc-vel a brassó–predeal, a XXVIII. tc-vel a temesvár–orsovai vonal építését engedélyezte az Országgyűlés. Tiszteről lemondva a főrendi ház közlekedési bizottságában tevékenykedett.

A 19. SZÁZAD VASÚTI SZAKEMBEREI KÖZÖTT KIEMELKEDŐ HELYET FOGLAL el Kherndl Antal (5. kép) (1842–1919), aki nemcsak vasútvonalak és hidak tervezésében és építésében jeleskedett, hanem ezen a szakterületen oktatási tevékenységével is kiemelkedő helyet foglalt el. Kherndl Antal a középiskola alsó négy osztályát magánúton, felső négy osztályát a budai Főreáliskolában végezte. Műegyetemi tanulmányait Budán, később Karlsruheban folytatta, végül Zürichben szerzett mérnöki diplomát 1864-ben. Egy ideig még Zürichben maradt az egyetemen, ahol Cullmann professzor mellett az akkor önállóvá váló tudományág, a grafosztatika kutatásával foglalkozott, ezután több mint két évig külföldön, először Badenban mint államvasúti mérnök a heidelberg–heilbronnai vasútvonal vashíd-jainak tervezésében vett részt, majd Zürichben a város vízelvezetési és csatornázási tervein dolgozott.

1867 októberében tért haza Magyarországra: a József Nádor Műegyetemen segédtanárnaként, majd a „víz-, út- és vasútépítésszet”, illetve később a „hídépítés” tanszék kinevezett nyilvános rendes tanáraként adta elő a hídépítés, az út- és vasútépítés és a vízépités című tantárgyakat.

Oktatási munkája mellett számos más tisztséget is betöltött. Több évig volt a Magyar Mérnök és Építész Egylet titkára, dékán a Műegyetemen, a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja, a Kereskedelemügyi, illetve a Földművelésügyi Minisztérium Vízügyi Tanácsának tagja, végül alelnöke az Országos Középítési Tanácsnak.

Tudományos munkássága a grafosztatika, a deformációelmélet, a statikailag határozatlan tartók elmélete, az ívtartók és függőhidak merevítő gerendamegoldása témákra terjedt ki.

Részt vett a Ferenc József és az Erzsébet híd építési munkájában és a Lánchíd újjáépítési terveinek kidolgozásában.

Munkásságának elismerésül udvari tanácsos címmel tüntették ki, a budapesti Pázmány Péter Tudomány Egyetem és a József Nádor Műegyetem díszdoktorává választotta. Az Akadémia 1911-ben Nagydíjjal ismerte el tevékenységét.

A HAZAI VASÚTI TÖRTÉNETÍRÁS A 19. SZÁZAD LEGNAGYOBB KÖZLEKEDÉST FEJLESZTŐ ALAKJAI KÖZÉ SOROLJA Ludvigh Gyulát (6. kép) (1841–1919). Gyerekkora kalandosan telt el.

Atyja a magyar szabadságharc alatt Kossuth Lajos oldalán kifejtett tevékenysége miatt 1849-ben fiával együtt emigrációba kényszerülve Belgiumban, Brüsszelben telepedett le. Az ifjú Ludvigh Gyula itt végezte iskoláit, és

5. kép. Kherndl Antal



szerezte meg mérnöki oklevelét is 1863-ban. Belgium abban az időben az elsők között volt Európában a vasútépítés terén, így természetes, hogy érdeklődése a vasút felé fordult. Oklevelének megszerzése után először Spa-

6. kép. Ludvigh Gyula



nyolországban, majd Belgiumban dolgozott vasúttervezési és -építési munkáknál. Csak a kiegyezés után, 1867-ben, gróf Mikó Imre miniszter hívására tért haza, és vállalt osztálymérnöki beosztást a Magyar Államvasutaknál Budapesten. Később a károlyváros–fiumei, a nagyvárad–kolozsvári és a hatvan–szolnoki vonal terveit készítette el, illetve a kitűzési munkáit végezte. Ezt követően a Magyarországot Törökországgal összekötő balkáni vasútvonalak tanulmányterveit készítette el.

1881-ben a Közmunka és Közlekedésügyi Minisztériumba helyezték műszaki tanácsosi beosztásba, először az Út- és Középítészeti Osztály, majd a Vasúti és Hídosztály vezetője lett, 1887-ben kinevezték a MÁV elnökévé. Ezt a tisztséget 22 esztendeig, 1909-ig töltötte be. Ez idő alatt a MÁV vasúthálózata mintegy 1000 km saját építésű és 2800 km államosításával növekedett, az 1909. év végén a MÁV által kezelt vonalak hossza közel 17 ezer km volt. Ekkor épültek nehéz hegyi terepen a kárpátaljai, a déli határvidéki és a székely vasutak. Ludvigh Gyula nemcsak vasútépítéssel foglalkozott, széles körű műszaki ismeretei alapján számtalan más építkezésnél is a miniszter szaktanácsadója volt, valamint a Vaskapu-szabályozás szakértője, a Duna-hidak tervpályázati bizottságainak elnöke, az 1896-os millenniumi világkiállítás fő szervezője. Nyugdíjazása után több évig a Kassa–Oderbergi Vasút vezérigazgatójaként működött.

Több hazai és külföldi kitüntetést kapott, többek között a Lipótrend Lovagkeresztje és a Francia Becsületrend tulajdonosa volt.

MÉG AZ ABSZOLUTIZMUS IDŐSZAKÁBAN KEZDTE EL KÖZÉLETI PÁLYÁJÁT Mikó Imre gróf (7. kép) (1805–1876), de a hazai közlekedésben vezető szerepet csak a kiengedés után vállalt. Az erdélyi főnemesi családból származó ifjú gyermekkorán nagyon hányatott volt. Születésekor édesanyja elhunyt, az árvát nagyszülei nevelték Szamosújváron. A nagyenyedi Bethlen Kollégiumban fejezte be középiskolai tanulmányait, kitüntetéssel. 1826-ban letette a jogi szigorlatot Marosvásárhelyen, és közpályára lépett. Sokféle hivatalat töltött be, volt az erdélyi Főkormányzatszéknél tiszteletbeli jegyző, fogalmazó, titkár, majd tanácsos. 1840-ben az erdélyi református egyház világi elnökévé választották, 1841 és 1843 között a Kolozsvári Nemzeti Színház igazgatója, 1847-ben erdélyi kincstárnok. 1848-ban részt vett az agyagfalvi székegygyűlésen, és egyik szerkesztője volt a császárhoz intézett folyamodványnak, amelyben kérték az erdélyi jogsérelmek orvoslását, emiatt 10 hóna-

7. kép. Mikó Imre



ig Olmützben fogva tartották. A világozi fegyverletétel után visszavonult a nyilvános politikától, de közügyekkel azért foglalkozott. Újra megalakította az Erdélyi Magyar Gazdasági Egyletet, az Erdélyi Múzeumot, hathatósan támogatta a Kolozsvári Egyetem létrehozását. 1861-ben az erdélyi Főkormányzatszéknél elnökévé nevezték ki, amely tisztségéről azonban az osztrák kormánnyal való vitája miatt lemondott. Több esztendőig ismét visszavonultságban töltött, ám ezalatt is támogatta Er-

dély és Magyarország Uniójának ügyét, Erdély fejlődését, vasutak építését.

1867-ben Andrássy Gyula gróf felkérésére elvállalta a közmunka és a közlekedési tárca vezetését. Még ugyanebben az évben elkészítette „Emlékirat a magyarországi vasutakról” c. tanulmányát. Beterjesztette az Országgyűlésnek a XIII. törvénycikket, amelyben vasutak és csatornák építésére 60 millió forint államkölcsön felvételére kapott engedélyt. Ebből az 1868. XII. tc. alapján megépítette a Hatvan–Miskolc, a Zákány–Zágráb vasútvonalakat, megvásárolta a Pest–Salgótarján-vonalat és az 1868. XLIX. tc.-ben felhatalmazást kapott a Károlyváros–Fiume, Hatvan–Szolnok, Miskolc–Putnok-vonalak építésére. Minisztersége idején, 1868. június 30-án alakult meg az Államvasút első szervezete.

1870. április 21-ig tartó minisztersége ideje alatt üzembe helyeztek több mint 700 km és engedélyezték több mint 2300 km vasútvonal építését.

Nagyon fontosnak tartotta az erdélyi sajtó és irodalom támogatását, szerkesztette az „Erdélyi Történeti Adatok” kötetét, „Irányszemek” címen könyvet adott ki, állandó cikkírója volt a „Kolozsvári Közlönynek” és mellékletének, az „Erdélyi Múzeumnak”.

AZ ABSZOLUTIZMUS IDŐSZAKÁBAN A VASÚT ÜGYÉT ELŐREVÍVÓ SZAKEMBEREK NEVEIT EMLÍTVE nem lehetünk el szó nélkül az Országos Magyar Gazdasági Egyesület munkája és a benne tevékenykedő mérnökök méltatása mellett.

Az egyesületet *Széchenyi* alapította még a reformkorban, 1830-ban. Igazán hatásos feladatot azonban éppen az elnyomatás éveiben látott el, amikor alkotmányos fórum hiányában nem volt más lehetőség a hazai vasútpolitikai kérdések megtárgyalására. Az OMGE Vasúti Bizottsága 1862-ben „Emlékirat”-ban összegezte véleményét az ország vasúthálózatának kiépítéséről, 1865-ben pedig az „Olcsó vasutakról” című tanulmányban fektették le álláspontjukat a másod- és harmadrendű vasutak létesítésének szükségességéről. Tanulmányaikat német, angol és francia nyelven is megjelentették, így a külföldi tőke előtt is ismertették a hazai szükségleteket és lehetőségeket.

A bizottság munkájában olyan nagy tekintélyű emberek vettek részt, mint *Lónyai Menyhért*, aki a bizottság elnöke volt, majd az Andrássy-kormány pénzügyminisztere, *Hollán Ernő* hadmérnök-altábornagy, később közlekedési államtitkár, valamint *Szatbmáry Károly*, *Csenferi Antal*, *Hunfahy János*, *Keleti Károly*, *Trefosz Ákos*, *Zichy Ferenc*, *Waldstein János*, *Pollák Gyula* közgazdasági és hírlapírók, statisztikusok, földrajztudósok, mérnökök. ◀

Érdekességek a vasútépítés történetéből

A VASÚTI PÁLYA VONALVEZETÉSE

A vasúti pálya nyomvonala egy térbeli görbe, amely az egyenes és íves, valamint a vízszintes és az emelkedőben vagy lejtőben lévő szakaszok sorozatából áll. A vonalra engedélyezett sebesség és a tengelyterhelés miatt legfontosabbak az íves és az emelkedőben lévő szakaszok. Ezek paraméterei – sugár (m), illetve az emelkedő hajlása – (0/00) a meghatározó.

A hazai vasutak vonalvezetésénél sok érdekes adattal találkozunk.

Az engedélyokmányok minden esetben megszabták az engedélyezett legkisebb sugár és a legnagyobb emelkedő értékét. Ezen adatoknál azonban sokkal érdekesebbek voltak a vonalkifejtések megoldásai, a hosszú egyenesek alkalmazása.

A legkisebb sugárérték a normál nyomtávú fővonalakon 250–300 m, a keskeny nyomtávú vonalakon 50 m volt. Ahol azonban lehetséges volt, az előrelátó vasúttervezők eleve nagyobb sugarakat terveztek.

A legnagyobb emelkedőt általában 25 0/00-ban határozták meg, néhány esetben viszont előfordult, hogy ennél valamivel nagyobb emelkedőt hagytak jóvá, sőt akadt olyan vonalszakasz, ahol az engedélyokmányban megjelölt és a pályán táblával is feltüntetett 25 0/00-es emelkedőnél a valóságban a tényleges emelkedő nagyobb volt.

A hazai pályák néhány jellegzetes adata:

A Soroksár–Szabadka–Zimony, a Szolnok–Arad és a Szajol–Debrecen vasútvonalakon vannak a leghosszabb egyenes szakaszok, ahol 10 km-nél hosszabbakat, 20, 30 km-nél hosszabbakat is találunk nagy számban. A hegyi vonalainkon viszont előfordul, hogy egyenes szakasz alig van.

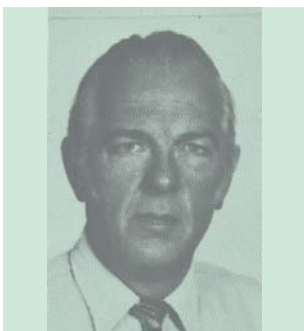
A legnagyobb 25 0/00 emelkedő a Károlyváros–Fiume és a Brassó–Predeal-vonalon van.

De nézzünk körbe a nagyvilágban is. Néhány érdekes adat a föld leghosszabb egyenes szakaszairól: Oroszországban a Moszkva–Szentpétervár-vonalon 644 km, Angliában Barbly–Brough között 29 km, az USA-ban: Texasban a Guylmon–Oklahoma–Delhart-vonalon 114 km, Argentínában a Buenos Aires–Mendoza-vonalon 330 km, és Zimbabwe (Afrika) Sawmills–Dete között 113 km.

A vasút hatására e vonalak mentén megszületett új városok miatt ma már valószínűleg nem egyenesre terveznék a vasúti pályát.

Dr. Horváth Ferenc

A sorozat folytatódik (A Szerkesztő)



A 2007-ben jubiláló algyői vasúti Tisza-híd

Evers Antal

ny. mérnök-főtanácsos

✉ eversantal@t-online.hu

☎ (1) 240-3328

Hatvan évvel ezelőtt helyezték forgalomba a II. világháború során a visszavonuló német csapatok által felrobbantott és 1947 végére helyreállított, eredetileg vasúti hídként épített, de később közúti hídpályával is kiegészített vegyes forgalmúvá tett algyői Tisza-hidat. E jubileum alkalmával a Vasúti Hidak Alapítvány 2007. október 16-án tartott rendezvényén az alapítvány elnöke felkérésére a cikk szerzője ismertette a híd rövid történetét.

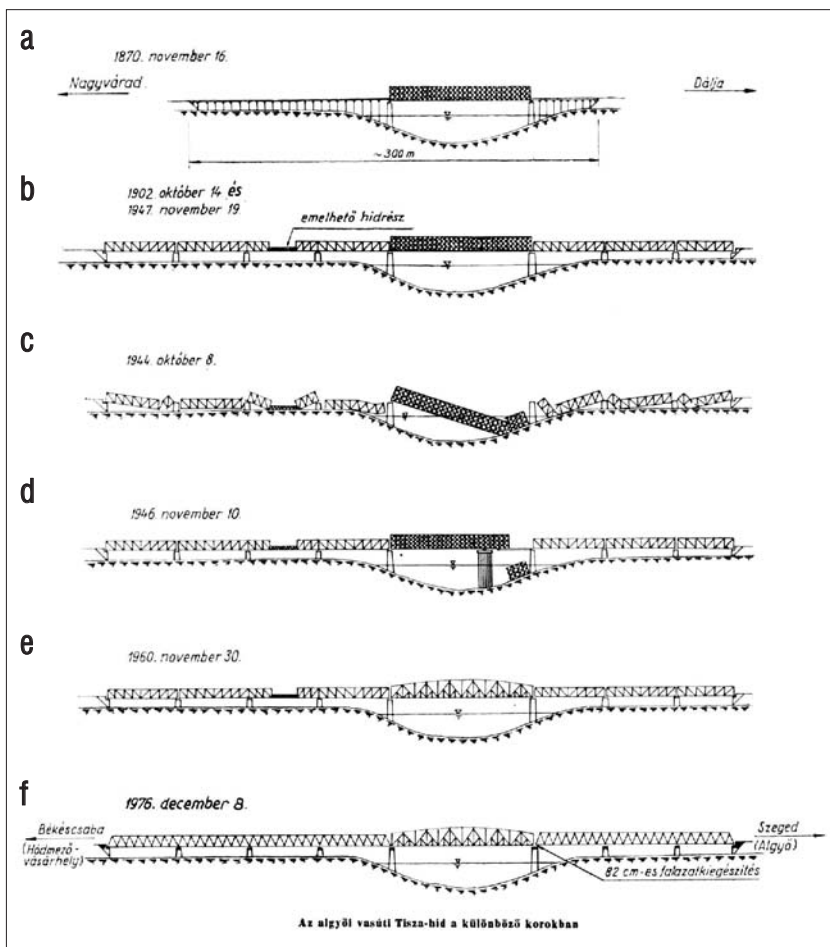
Az első algyői vasúti Tisza-hidat a 19. században, az 1867. évi kiegyezés után építették. A hatvanas évek közepén alakult Alföld–Fiumei Vasúttársaság olyan vasutat tervezett, mely összeköttetést hoz létre az Alföld és a magyar tengeri kikötő között. Ezzel lehetővé válna a hazai mezőgazdasági termé-

nyek külföldi piacra juttatása. A vasútvonalat Nagyvárad és Fiume között akarták megvalósítani. Az első szakaszra (Nagyvárad–Békéscsaba–Hódmezővásárhely–Szeged–Szabadka–Zombor–Gombos–Dálja–Eszék–Villány) 1868-ban kapták meg az építési engedélyt. A vasútvonal Algyő községtől

északra keresztezte a Tiszát. A közel 300 m hosszú hídon 1870. nov. 16-án nyitották meg a forgalmat. A folyómeder áthidalására az eredeti tervekől eltérően fahíd helyett vasszerkezetet alkalmaztak, amely 104 méteres támaszközével a hazai vasúti hidak tekintetében rekordnak számított, addig az 1858-ban forgalomba helyezett szegedi vasúti híd volt a rekord 78 m-rel. A párhuzamos övű, hatszoros rácsoszerű, alsópályás, úgynevezett Etzel-féle szerkezetet kavart vasból (mai elnevezés szerint: hegeszvasból) az ausztriai Grazban gyártották. A híd hullámtéri szakaszait cölöpjármokra támaszkodó faszerkezetekkel hidalták át (1/a. ábra).

Az Alföld–Fiumei Vasúttársaságot, mielőtt a teljes vonalat megépíthette volna, 1884-ben államosították. Ettől kezdve a híd a Magyar Államvasutak kezelésébe került.

Hullámtéri faszerkezetű szakaszait a folyó áradásai, jégzajlásai és a tölgyfa cölöpök korhadása a századfordulóra, a fa hídrészek egyszeri teljes cserélése ellenére, annyira megviselték, hogy a MÁV új híd építése mellett döntött. Indokolta ezt még az is, hogy a 300 m összníylású híd jelentős szűkületet jelentett az árvizek levonulásánál. Ezt tapasztalták a vízügyi szervek ugyanis az 1879. évi nagy szegedi árvíz levonulása során. Az új híd helyét a híd ármentes oldalán, annak tengelyétől 25 méterre jelölték ki. Az elsőnél 150 méterrel hosszabb új hidat 1902. okt. 14-én helyezték forgalomba.



1. ábra. A híd kortörténeti vázlata

Summary

During the II. World War the counter-marched German Army exploded the bridge over Tisza river at Algyő. It was rebuilt by the end of 1947. Originally, there were only railway traffic on the bridge. But within some years, it was completed to be convenient for road traffic. The Railway Bridge foundation celebrate a program on occasion of this 60-year anniversary on 16th Oct 2007., where the writer of the article showed the short history of the bridge.

Az új nyomvonalon keszonalapozású – napjainkban is meglévő – kőanyagú hídfalazatokat építettek. Az új hídhoz csak a régi híd mederszerkezetét használták fel változtatás nélkül, melyet cölöpözött állványon húztak át az új helyére. A folyó hullámtereit folytvas anyagú, párhuzamos övű, oszlopos rácsoszású, kéttámaszú alsópályás szerkezetekkel hidalták át. A vasúti pályaszintet nem változtatták meg: a mederszerkezet alsó éle így az új helyen is 3,34 méterre az árvízszint felett helyezkedett el. Annak érdekében, hogy magas vízállásnál is hajózható legyen az algyői folyószakasz, a bal parti hullámtéri hídszakasz harmadik nyílásába 20 m hosszú emelhető szerkezetet építettek be. E szerkezetet kézi csörlőkkel 3,50 méterrel lehetett megemelni. A legmagasabb árvízszint felett így 20 m széles és 6,84 m magas hajózási szelvényt lehetett esetenként biztosítani (1/b. ábra).

A századfordulót követő gazdasági fejlődés a vasúti teherszállítással szembeni igények növelését is követelte, ezért az alacsony teherbírási mederszerkezetet az új helyén már tíz év után erősíteni kellett. Az akkor 42 éves szerkezet fő- és pályatartóit, valamint merevítéseit a szükséges mértékben, 1912-ben megerősítették, kiegészítették.

Itt említjük meg, hogy az I. világháború során a híd nem sérült meg. A háborút követő gazdasági fejlődés a közúti forgalom növekedését is eredményezte. A Tisza algyői szakaszán a közúti folyóátkelést még a harmincas évek elején is komppal végezték. Mivel a magas vízállásos és a téli időszakban a komp nem közlekedhetett, ezért egyre sürgetőbben jelentkezett az állandó és biztonságos, valamint a nagyobb forgalmi átbocsátást biztosító közúti átkelés megvalósítása. Közúti híd építésére azonban a harmincas évek elején sem a központi, sem a helyi szervek nem vállalkoztak. A meglévő algyői vasúti híd viszont csábítóan ívelte át a folyót. Megvalósítható ötletként vetődött fel, hogy a közúti forgalomra is alkalmassá tegyék. Ez 1935-ben meg is történt. A hídra a hosszított vasúti fa keresztlakra könnyű közúti faburkolatot helyeztek el. A közúti forgalom előtt a hidat 1935. nov. 21-én nyitották meg. Érdekességként kell megemlíteni, hogy a közúti forgalomban részt vevőknek hídvámot (vám díjat) kellett fizetni, melyet egyéb feladataik mellett a vasúti hídőrök szedtek be.

A II. világháború során a visszavonuló német csapatok 1944. okt. 8-án a híd áthidaló szerkezeit egy-egy keresztmetszetben felrobbantották, a roncsolt szerkezetek a folyómederbe, illetve a hullámtérre zuhantak (1/c. ábra). A híd helyreállítását (az akkori elnevezés szerint újjáépítését) 1946-ban kezdték meg. A vasszerkezetek használható részeit hidraulikus emelők (sajtók) segítsé-



2. ábra. Az emelőtornyok építése



3. ábra. A mederszerkezet beúsztatása

gével terv szerinti magasságra emelték, és új acélanyag felhasználásával kiegészítették. A közel 20 m mély vízben fekvő hullámtéri szerkezetek kiemeléséhez cölöpözött jármokat és/vagy talpfamáglyákat, mederbe zuhant végénél, a főtartók külső oldalán egy-egy emelőtornyot építettek (2. ábra). A tornyokat megfelelő merevítéssel, 3-3 db 2,0 m átmérőjű cölöpbetűtes vasbeton oszlopból alakították ki. A tornyok tetején helyezték el a visszazuhanás-gátlókkal ellátott emelőberendezéseket. A mederszerkezet a robbantás következtében kettévált. A kisebb részt a vízáramlás a híd tengelytől közel 15 méterre elsodorta, így az a helyreállítás során felhasználhatatlan volt. A mederszerkezet hiányzó szakaszát hengerelt tartókból kialakított ideiglenes hídszerkezettel egészítették ki, és 1946. nov. 10-én átadták (1/d. ábra), rekonstrukcióját a forgalom fenntartása mellett folytatták. Az eredeti terv szerint helyreállított hidat 1947. nov. 19-én, eredményes próbatétel után helyezték ismét forgalomba (1/b. ábra). A következő évben a már 78 éves, hegeszvas anyagú mederszerkezetet részletes vizsgálatnak vetették alá, aminek során a szerkezet legjobban igénybe vett részeiből laboratóriumi vizsgálatra próbatesteket vettek ki. Tekintettel arra, hogy a szakítószilárdságra vonatkozó vizsgálati eredmények a szükségesnél 9%-kal ala-

acsonyabbra adódtak, a hídon terhelés- és sebességkorlátozást vezettek be. Továbbá mivel a szerkezet erősítése már nem jöhetett szóba, így annak mielőbbi kicserélése mellett döntöttek.

A kicserélt mederszerkezetű hidat végül 1960. nov. 30-án helyezték forgalomba. Az új mederszerkezet, melyet a híd déli oldalán, a jobb parti hullámtérén, a híd tengelyével párhuzamosan épített, az új szerkezetnél rövidebb cölöpözött állványon szereltek össze úgy, hogy félig összeszerelve a szerelés folytatása érdekében a folyó fölé fokozatosan konzolosan kitolták, csontoszögmenes alakú, szimmetrikus, másodrendű oszlopos rácsoszású, alsópályás kialakítású (1/e. ábra). A szerelés befejeztével a konzolos végét, uszályra helyezett szabályozható magasságú állvány alkalmazásával, a folyó bal partján létesített fogadó-behúzó állványra úsztatták át (3. ábra). A régi és az új szerkezet oldalirányú ki-betolások cserélésekor az északi irányban állványra kihúzott régi szerkezetet szintén úsztatással juttatták ki a jobb parti hullámtérén létesített bontóállványra. Itt kell megemlíteni, hogy a felrobbantott mederszerkezet kiemeléséhez épített emelőtornyokat az új mederszerkezet átúsztatása előtt távolították csak el. A hat vasbeton oszlop közül ténylegesen csupán egyet bontottak el, a többit a vízügyi szervek hozzájárulásával az időközben tovább mélyült mederbe döntötték.

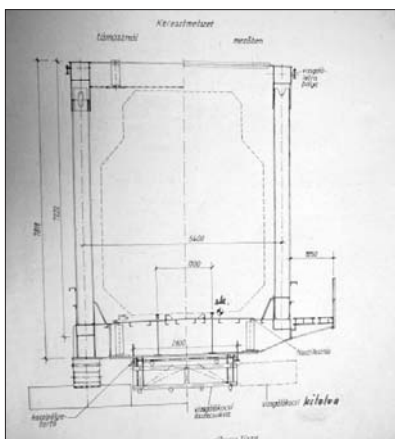
Az elkészült mederszerkezeten a közúti forgalom részére már nem fapályát, hanem vasbeton hídpályát alakítottak ki. A hullámtéri szerkezeteken a közúti könnyű fapályát 1964-ben cserélték ki. A cserét a vasúti forgalom fenntarthatósága érdekében előre gyártott pályaelemekkel végezték. A kereszt-tartó távolságoknak megfelelő hosszúságú pályaelemeket vasúti daruval szállították a bal parti előre gyártó telepről a beépítés helyére. A vasbeton közúti hídpálya beépítése alatt a közúti forgalom részére pontonhidat üzemeltettek a régi kompátkelő helyén.

A hatvanas évek végére mind a vasúti, mind a közúti forgalom oly mértékben növekedett meg, hogy a vegyes forgalmú híd a közúti forgalomban jelentős akadályt jelentett. A mindkét közlekedési ágban jelentkező forgalomműködés új közúti híd létesítését, valamint a meglévő híd gyenge teherbírási hullámtéri szerkezeteinek cserélését tette szükségessé.

A meglévő hídtól délre, a régi kompátkelő közelében épített új közúti hidat 1974. aug. 19-én helyezték forgalomba (1/f. ábra). Ettől kezdve a régi vegyes forgalmú híd ismét vasúti üzemű lett.

A közúti híd építése alatt a MÁV már előkészítette a hullámtéri szerkezetek cserélését. A kicserélt hullámtéri szerkezetű hídon 1976. dec. 9-én indult meg a forgalom. Az új

hullámtéri hídrészek párhuzamos övű, oszlop nélküli, szimmetrikus rácsosású, folytatólagos főtartójú, annak alsó övével együtdolgozó ortotrop pályalemezű, hegesztett, nagyszilárdságú feszített (NF)-csavaros helyszíni kapcsolatú alsópályás acélszerkezetek (1/f. ábra). Pályaszerkezetük hossztartóskereszttartós rendszerű. A szerkezeteken a vasúti pálya ágyazat nélkül közvetlenül, rugalmas betétek közbeiktatásával fekszik fel az acél pályalemezre (4. ábra).



4. ábra. A hullámtéri szerkezetek keresztmetszeti vázlata



5. ábra. Az egyik régi szerkezet lebontása bontáshoz

A szerkezetek gyártásánál, a korábbi általános gyakorlattól eltérően, teljes előszerelést nem tudtak végezni. A rendelkezésre álló daruzott szerelőtérén a villamos ürszelvénynek megfelelő magasságú szerkezetek a fix magasságú szerelődaruk alatt nem fértek el. Ezért a gyártásnál a főtartókat és a pályaszerkezetet csak kifestve szerelték össze. A teljes összeszerelést a helyszínen végezték.

A helyszíni NF-csavaros kapcsolatok súrlódásos felületeit szórt alumínium bevonattal tervezték kivitelezni. A gyártás során szerzett negatív tapasztalatok miatt ezeket a felületeket, egyes irodalmi leírástól eltérően, a végleges szerelés alkalmával, hagyományos módon, gázlángos étetéssel érdesítették, és drótkéfézzel tisztították meg. A csavaros kapcsolatok esetleges belső korróziójának elkerülése végett a kapcsolóelemek széleit vízzáró tömítéssel látták el.

Fentebb már említettük, hogy a legnagyobb árvízszinthez közeli hajózáshoz szükséges hajózási szelvényt csak a második híd harmadik nyílásában biztosították. A vízügyi szervek természetesen már a mederszerkezet cserélésekor felvetették az előírt hajózási szelvény betartásának szükségességét. Az akkori megállapodás szerint azonban arra csak a hullámtéri szerkezetek cserélésekor kerülhetett sor. Mivel időközben a hajózási szelvénnel kapcsolatban bevezetésre került a legnagyobb hajózási vízszint, ami jelentősen alacsonyabb a legnagyobb árvízszintnél, így a hullámtéri szerkezetek cserélésekor a hídfalazatokat mindössze 0,82 méterrel kellett kiegészíteni. A falazatok magasztását még a régi hídszerkezetek üzemeltetése során hajtották végre. A hídszerkezetek hidraulikus sajtókkal történő megemelésé során a saruk alá hengerelt I tartókat helyeztek el, melyek között betonral töltötték ki, és a falazat méretéhez igazodó vasbeton köpennyel vettek körül.

A cserélendő régi szerkezeteket oldalirányban állványra kihúzták, és helyükre oldalról betolták az új szerkezeteket. Érdekességgént említjük meg, hogy a régi szerkezeteket a darabokra bontáshoz a hullámtérre borították (5. ábra).

A híd történetéhez tartozik, hogy a legutóbbi fővizsgálat során a főtartók alsó zárt szelvényű övéen a legalsó zárólemezeének főtartó irányú varratain repedéseket és magán a lemezen alakváltozást – dudorodást – észleltek. Ezek részletes vizsgálata napjainkban is tart.

Befejezésként a 6. ábrán bemutatjuk a legutóbbi próbaterhelés vizsgálat során a hídról készített képet, és megemlítjük, hogy

- az első híd helyett 32 év után új hidat kellett építeni,
- az első hegeszvas anyagú mederszerkezetet 90 éves korában cserélték le,
- az első folytvas anyagú hullámtéri hídszerkezeteket 74 éves korukban cserélték le,
- a híd 39 évig volt vegyes forgalmú (1935–1974),
- a jelenlegi mederszerkezetet 47 éve helyezték forgalomba,
- a jelenlegi hullámtéri szerkezetek 31 éve üzemelnek,
- Algyőnél 137 évvel ezelőtt helyezték forgalomba az első vasúti hidat. ◀



6. ábra. A híd legutóbbi próbaterhelése

Helyreigazítás

Folyóiratunk 2007/1–2. számában Szabó István „Kör IC”-k a Debreceni Területi Központ vonalain című cikkben több minden hibásan jelent meg, ezeket szeretnénk korrigálni. A szerző Szabó István e-mail címe helyesen: szaboi3@mavrt.hu. Iskolai végzettségénél kimaradt, hogy Szabó István a Budapesti Műszaki Egyetem Gazdaságmérnöki Szakán oklevelet szerzett. A cikkben szereplő 2. ábra tévedésből 90 fokkal elfordítva került kinyomtatásra. A tévedésekért szíves elnézésüket kérjük.

Azok a fránya római számok...

Aki figyelmesen megnézte az előző – 2007. 1–2. számunk címlapját, meglepve olvasta a következőt: XLX. évfolyam – 1–2. szám.

A római számoknál a nagyobb előtt álló kisebb számot ki kell vonni a nagyobból:

$L - X =$ negyven, az utána lévő $tíz =$ hozzá kell adni: $negyven + tíz =$ ötven. Természetesen ezt egyszerűen, szabályosan úgy kell leírni: L. évfolyam (ötvenedik évfolyam), a közölt forma nem létezik a római számoknál. A Szerkesztőség elnézését kér a hibáért.

Olvasói levél

Vörös József

A Sínek Világa felelős szerkesztője részére

Kedves Vörös úr!

Köszönettel megkaptam a Sínek Világa 2007/1–2. számát. Örömmre szolgál, hogy a lap egyre színvonalasabb mind megjelenésében, mind tartalmában.

Üdvözlettel

Grátzer Ákos



A kiskörei Tisza-híd története

Előadás a „Jubiláló vasúti hidak 2007-ben” c. rendezvényen

Rege Béla

ny. mérnök-főtanácsos

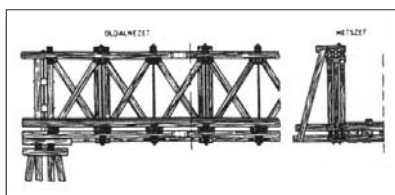
✉ rege-bela@freemail.hu

☎ (70) 280-9115

A 19. század vége felé megindult ipari fejlődés igényelte a Salgótarján térségében jelentős mennyiségben rendelkezésre álló szén, fa, kő és ipari termékek szállítását Kisújszállásra és annak környékére. Ellenkező irányban élelmiszer-szállításokra volt szükség. A szállítási távolságok csökkentése a Hatvan–Miskolc, valamint a Szajol–Debrecen vasútvonalak összekötésével volt elérhető. Ennek megvalósítására 1888–1890 között a Mátrai Helyiérdekű Vasút építette meg a Kisterenye és Kisújszállás közötti vasútvonalat. Ez a vasútvonal Kisköre és Pusztataksony között keresztezi az igen nagy árterületű Tisza folyót.

Az 1889-ben épült első híd

Az első híd csak vasúti forgalomra épült, és valamennyi alátámasztó és áthidaló szerkezete fából készült. A Tisza medrének áthidalására 3x48 m nyílású, folytatólagos, alsópályás faszerkezetet szolgált (1. ábra). A 6,50 m magas, Howe-rendszerű, négyszeres rácsozású főtartókat 12,00 m hosszú, négyszögletes fenyőgerendából alakították ki, csak az oszlopok készültek kör keresztmetszetű vasból. A mederszerkezethez a Kisköre felőli ártéren 37 db, a Pusztataksony felőli ártéren 28 db hídnyílás csatlakozott 9,40–10,00 m támaszközökkel. A híd teljes hossza 780 m volt.



1. ábra. A kiskörei Tisza-híd (1889) általános terve (részlet)

A teherbírást a mederszerkezet Howe-rendszerű főtartója határozta meg, amely 10 tonna tengelysúlyú mozdonyterhelésnek felelt meg. Az ártéri nyílások 30 évig voltak üzemben (a híd 1919-ben történt felrobantásáig). A víz feletti erős páráképződés miatt 10 év után korhadás következtében egyes övgerendák elszakadtak. Az elszakadt gerendák cseréjéhez a hidat a folytatólagos szerkezet miatt minden esetben be kellett állványozni. Ez a nagy költségigényű, állan-

dó jellegű fenntartás a korszerűsítést csak elodáztatta. Gondoskodni kellett a forgalom-biztonsági és gazdaságossági igényeket kielégítő megoldásról. Sürgette az átépítést, hogy a szélső mederszerkezet part melletti cölöppármai jégzajlás hatására kismértékben megdőlték. A sok hiányosság megszüntetése érdekében a mederszerkezeteket 1906-ban átépítették.

Az 1907-ben forgalomba helyezett második híd

Az új szerkezet háromnyílású, rácsos, alsópályás, kéttámaszú, parabolikus felső övű, folytvasból készült. A nyílásbeosztás 45,4 m + 64,4 m + 45,4 m volt. Az acélszerkezeteket a MÁVAG gyártotta és szerelte. A szerkezeteket 4x14 tonna ideális mozdonyterhelésre méretezték. A mederpillérek keszonalapozással készültek. Az alapozás síkja a ksvíz alatt, a pályaszint alatt



2. ábra. Howe-féle faszerkezet részlete

Rege Béla 1937-ben született Pardu-bicén, Csehországban. A Budapesti Műszaki Egyetem Építőmérnöki Karán 1961-ben szerezte meg a diplomáját. 1961–1984 között a MÁV Hídszolgálatánál kivitelezőként, majd a Vezérigazgató-ságon dolgozott. Az 1978–1983, majd az 1989–1993-as években a Vasutak Nemzetközi Együttműködési Szervezetében (OSZZSD), Varsóban képviselte a MÁV-ot. A Közlekedési Főfelügyeletnél 1984-től hatósági engedélyezési ügyekkel foglalkozott főelőadói, osztályvezetői, majd főmérnöki beosztásban. Jelenleg nyugdíjas, a Vasúti Hidak Alapítvány Kuratóriumának elnöke.

34 m-re van. A parti pilléreket cölöpalapozással vitelezték ki. Az alépítményi munkákat 1906 februárjában, a vasszerkezeti munkákat 1906 áprilisában kezdték meg. Csúcsidőben 220 fő dolgozott a munkahelyen. Az építést a forgalom fenntartása mellett végezték, a pilléreket a régi fahíd védelme alatt építették meg. A vasszerkezetek szerelése a hídtengelyen kívül történt, és vágányzárban oldalirányból behúzták (2. ábra). Az ártéri faszerkezetek változtatás nélkül maradtak forgalomban. A híd próbaterhelését 1906. november 13-án tartották meg, amelyen jelen volt dr. Kossalka János, a BME Acélszerkezeti Tanszékének későbbi professzora. A végleges forgalomba helyezés 1907. december 19-én történt meg.

Az 1923-ban helyreállított harmadik híd

A meder feletti 46,80+66,00+46,80 fesz-távolságú áthidaló szerkezeteket 1919-ben a visszavonuló román hadsereg felrobbantotta, az ártéri szerkezetek többségét felégette (3. ábra). Sajnos nemcsak ezt a hidat, ebben az időben a román hadsereg mind az öt Tisza-hidat, továbbá 18 egyéb kisebb vasúti hidat is felrobbantott. A lerombolt hidat csak négy évvel később, 1923-ban állították helyre, a helyreállítás befejezéséig a forgalom szünetelt.



3. ábra. Az áthidaló szerkezetek behúzása 1906-ban

A híd újjáépítésével egyidejűleg kicserélték a régi ártéri faszerkezeteket (4. ábra). A Kisköre felőli ártéren 16, a Pusztatakosy felőli ártéren 20 db, egyenként 11,85 m támaszközü vasszerkezet épült meg. A híd teljes hossza a korábbi 780 m-ről 589 m-re csökkent. Az ártéri áthidalások vasszerkezetéhez a Déli Összekötő Vasúti hídnál elbontott régi, hegeszvas anyagú hídszerkezet hossztartóit használták fel. A helyreállítás után a híd 1944-ig volt forgalomban.

A híd próbaterhelését rendszeresen megtartották. Történeti szempontból érdekes egy 1939-ben megtartott próbaterhelés jegyzőkönyvének bemutatása (5. ábra), melyet *Cholnoky Tibor* mérnök, a BME Mechanika Tanszékének későbbi professzora.

Az 1958-ban helyreállított negyedik híd

A híd 1944 szeptemberében bombatámadás következtében sérült meg. A meder feletti egyik áthidaló szerkezetének csak az alsó öve sérült meg, így a szerkezet azonnal

sára kerülhetett sor, mivel a rendelkezésre álló építési és vasszerkezet-gyártási kapacitást a nagyobb fontosságú Duna- és Tisza-hidak helyreállítása kötötte le. A mederáthidalások három vasszerkezte a vízbe esett, amely akadályozta a vízi közlekedést, és a roncsok árvízveszélyt jelentettek. A középső nyílás vasszerkezte a leesés közben oldalra fordult. A vasszerkezetek roncsainak eltávolítása 1946-ban történt meg. A kiemelés után megállapították, hogy a szélső medernyílások anyaga lényeges mennyiségű pótlással felhasználható. Az ártéri nyílások vasszerkezetei közül csak néhány sérült meg, így azok helyreállítása kisebb munkát igényelt. Lényeges kárt szenvedett a mederben lévő 2 pillér, azok helyén csak törmelékmaradott. Az Abádszalók felőli pillér pontos helyének megállapítását és a törmelék eltávolítását egy 3x4 m méretű búvárharang védelme alatt végezték el. A pillérek falazatainak helyreállítására, illetve újjáépítésére 14,25x10 m alapterületű vasbeton keszont alkalmaztak.

A vasszerkezet helyreállítása és az új középső szerkezet építése 1956-ban kezdődött meg. 1944-ig a híd csak a vasúti forgalom céljaira szolgált, a közúti forgalmat kompon bonyolították le, amely akkor már nem volt kielégítő, főleg a jégzajlás miatt. A külön közúti híd építésére a beruházási keretek szűkössége miatt nem kerülhetett sor, maradt a vegyes forgalmú hídként való helyreállítás.

A terveket az UVATERV készítette a KPM I. Vasúti Főosztály által megadott irányelvek és adatok alapján. A helyreállítandó mederszerkezetek statikai számításában megállapították, hogy a hossz- és keresztirányúakat új övlemezrel kell erősíteni, mivel azok az 1951. évi Vasúti Hídszabályzatnak már nem feleltek meg. Ugyanakkor a főtartó felső öve túlméretezett volt, mivel a régi Vasúti Hídszabályzat 1400 kg/cm² feszültséget engedett meg, az 1951. évi Vasúti Hídszabályzat a biztonsági tényezők alapján áll (önsúlyra 1,0, hasznos terherre 1,4 értéket állapít meg). A 66,00 m fesz-távolságú mederszerkezet „A” terherre, a két 46,80 m fesz-távolságú szerkezetek „C” terherre felelnek meg.

Az ártéri szerkezetek teherbírása a hosszabb távú vasúti igényeket már nem elégítették ki, jelentős mértékű erősítésük nem volt gazdaságos, és azok teljes átépítésére nem volt anyagi fedezet. A vasúti felépítmény 48,3 kg/fm típusú sínekkel épült meg, és U, illetve szögvasból készült keresztaljakra fekszik fel. A közúti pálya B300 minőségű vasbeton lemezből készült és váltakozva biztosította az egyirányú forgalmat. A helyreállított híd forgalomba helyezése 1958. december 1–10. között történt meg (6. ábra).



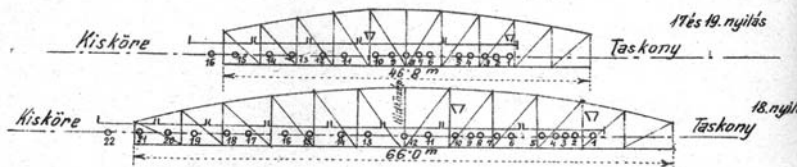
4. ábra. A híd próbaterhelése 1906. november 13-án

1. sz. melléklet.

A kisterenye-hisujszálási vonalon a 916/23 számú szelvények
közül fekvő kiskörei Tisza-hídon 1939. évi szept. hó 12 és 14-
megtartott fővizsgálat jegyzőkönyvéhez.

Belső nyílás: 45,4 + 64,3 + 45,4 m Tümasztó köz: 46,8 + 66,0 + 46,8 m

2 db. 376 sor. mozdony és utórukkapcsoló 12 tengelynyomású teherkocsik.



Észlelt behajlások és oldalingások a legnagyobb nyomtérk helyén:

Időjárás	A gyengébb sze- lege km /óra	A főtartó megjelölése	Nyugvó-terhelés alatt észlelt						Számított megengedhető behajlás % $E=2150 \frac{m}{m}$	Jegyzet		
			múlt		maradó		múlt				maradó	
			behajlás %		behajlás %		behajlás %				behajlás %	
Derült. +28 °C	40 km/óra	1. Nyílás vas- szerkezet	jobb főtartó	430	-	-	-	0,9	-	-	1,0	} 16,6 + + 10 %
		bal főtartó	410	-	-	-	0,9	-	-	0,8		
		2. Nyílás vas- szerkezet	jobb főtartó	170	-	-	-	0,9	-	-	1,9	} 24,0 + + 10 %
		bal főtartó	160	-	-	-	0,9	-	-	2,1		
		3. Nyílás vas- szerkezet	jobb főtartó	120	-	-	-	0,9	-	-	1,2	} 16,6 + + 10 %
		bal főtartó	110	-	-	-	0,6	-	-	1,0		

(A) alkalmával következő emelésre mérő körülmények tartottak. Az állványozás költségeire való tekintettel a bizottság a mozgó próbák alatt csak oldalingásokat mért. Az adatok hitelességét: Cholnoky Tibor, mérnök.

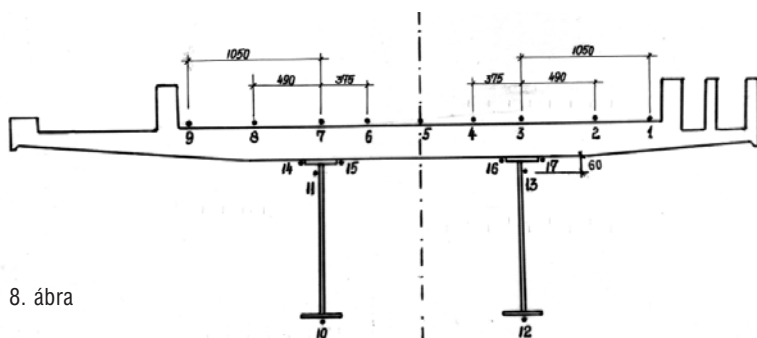
5. ábra. A próbaterhelés jegyzőkönyve

Az 1975-ben átalakított ötödik híd

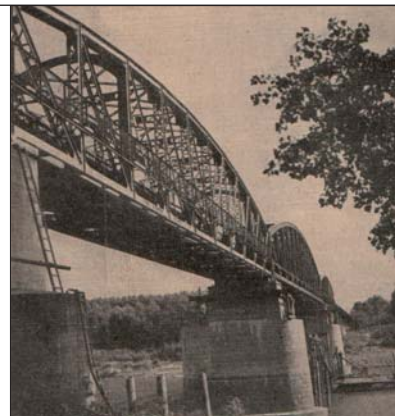
1972-ben megkezdődött és 1974-ben befejeződött a vasútvonal egyszerűsített felújítása. Az átépítés miatt lehetővé vált a tengelyteher emelése. Ez a körülmény sürgette a vasútvonal közepén lévő ártéri szerkezetek átépítését, amely 1958 óta időszerű volt. 1975-ben 36 db ártéri áthidaló szerkezetet öszvértartós szerkezetre cseréltek ki. A nyílások száma nem változott, a Kisköre felőli oldalon 16 db, az Abádszalók felőli oldalon

20 db felsőpályás, gerinclemezes, a hegesztett acéltartókkal együttműködő vasbeton pályalemez szerkezetet építettek be. Ez ma is az egyetlen öszvér szerkezetű vasúti híd a MÁV vonalain (7. ábra), mivel az utóbbi években ilyen feszítávolságok esetén főleg tartóbetétes hidak épülnek.

Az ártéri szerkezeteken a tervezési illetve az üzemeltetési feszültségek ellenőrzésére a 8. ábrán feltüntetett mérési helyeken 1975-ben a MÁV Központi Felépítményvizsgáló Főnökség (MÁV KFF) méréseket végzett. A



8. ábra



6. ábra



7. ábra. A végleges forgalomba helyezés 1907. december 19-én

kapott feszültségmérési eredmények a tervezési adatoknál alacsonyabbak voltak. A mederszerkezet szelvéseiben lévő anyagok egy része 1906-ból származik, anyagminősége hegeszvas. Ez önmagában is indokolja a híd átépítését. A híd állapotának vizsgálatát 1997-ben az MSC Kft. készítette el.

A közös forgalom kiváltásának lehetősége több évtizede napirenden van. A viszonylag gyenge forgalom miatt ezt a kérdést folyamatosan elődözzák. A híd hosszát tekintve a harmadik leghosszabb vasúti híd hazánkban a 2001. évben megépített Nagyrákos völgyhíd és az Újpesti vasúti után. <<

Felhasznált irodalom

Kádár Imre: Kiskörei vasúti-közüti Tisza-híd.

Mélyépítéstudományi Szemle 1958. 3. sz.

Az év végére elkészül az új kiskörei vasúti híd. – 1958 – Vasutas Újság

Rege Béla: Szemelvények a vasúti hidak történetéből 1945-ig. Sínek Világa 1996. 2. sz.

Dr. Nemeskéri-Kiss Géza: A vasúti hidépítés története, Magyar Vasúttörténet 1846–2000

Fejezetek a 150 éves Ganz-gyár történetéből 1844–1994. Budapest 1994.

Vasúti Hidak Alapítvány fotópályázata 1998.

Vasúti hidak a Debreceni Igazgatóság területén.

Vasúti Hidak Alapítvány 2003.

MÁV Vezérigazgatóság Hídosztály tervtárának dokumentumai (forgalomba helyezési jegyzőkönyvek, próbaterhelési jegyzőkönyvek, általános tervek, feszültségmérési dokumentumok, keresztmetszetek)



A szolnoki Tisza-híd

Vörös József

ny. osztályvezető

✉ voros.jozsef56@freemail.hu

☎ (30) 921-1796

Az első hídszerkezet

A Pest–Szolnok vasútvonalat 1847. szeptember elsején helyezték forgalomba. A vonal Debrecen irányába történő továbbépítését a Tiszán létesítendő híd késleltette. Amikor 1849 januárjában a kormány a szabadságharc eseményei következtében Debrecenbe kénytelen áthelyezni székhelyét, mindössze Szolnokig tudták a költöztetést megoldani. A híd csak 1857-ben épült meg, a kor leghosszabb vasúti hídjaként (1. ábra).

A hidat teljes egészében fából a jelenlegi vasúti híd tengelyétől 16 m-re délre építették meg. A fa cölöpjármokon nyugvó, 512 m hosszú feszítőműves hídnak 10 mederfeletti és 28 ártéri szerkezete volt. A meder feletti legnagyobb nyílás 22,78 m (72 bécsi láb), a további 9 nyílás 18,96 m (60 bécsi láb) volt. Az egyvágányú fahíd 31 évig, 1888-ig



1. ábra. A szolnoki Tisza-híd első faszervezete

Az első szolnoki Tisza-híd adatai

- A híd cölöpalapozással épült
- Helye a jelenlegi híd tengelyétől 16 m D-re
- A híd hossza 512 m
- Anyaga teljes egészében fa
- Nyílások száma: 28 ártéri, 10 meder
- Legnagyobb nyílás: 72 bécsi láb (22,78 m)
- Átvezetett vágányok száma 1
- Forgatombba helyezés 1857. nov. 23.
- A hídon átvezetett forgalom: Tiszavidéki Vasút, Első Erdélyi Vasút, továbbá HÉV-vasútvonalak
- A hidat tervezte és építette Gregersen Guilbrandt

volt forgalomban. Építési munkáit a norvég származású vállalkozó: *Gregersen Guilbrandt* (arcképe megtalálható a Sínek Világa 2007. 1–2. számának 77. oldalán, dr. Horváth Ferenc cikkében) pesti vállalkozó végezte. A híd forgalomba helyezése 1857. november 23-án történt.

Ezen az egyvágányú fahídon 1888-ig bonyolódott a keleti–északkeleti vasutak egy része, a Tiszavidéki Vasút, az Első Erdélyi Vasút, valamint a hozzájuk csatlakozó helyi érdekű vonalak forgalma.

A második hídszerkezet

1888. október 31-én *Baross Gábor* köz- és közlekedésügyi miniszter engedélyt adott az új híd üzembe helyezésére. A Tisza folyó első vasszerkezetű (kétvágányú) hídját a modern nyílások felett félparabola alakú, íves alsó övekkel, függőleges és egyszeres ferde rácsoszerű főtartókkal, az ártér felett párhuzamos övű, kétszeres ferde rácsoszerű főtartókkal alakították ki. A híd nyíláskiosztása az ártéren a jelenleginek megfelelően 5x38,90 m, illetve a meder felett 2x95,50 m.

A híd tervezője, *Feketeházy János* (arcképe megtalálható a Sínek Világa jelen számában, dr. Horváth Ferenc cikkében) a kivitelezés irányításában is személyesen részt vett. Az építkezés érdekessége, hogy a híd alapozási és falazatépítési munkáit az időközben építészegyleti tagságot elnyert és magyar nemesi címet szerzett Gregersen Guilbrandt irányította.

Az alapozási munkák során pneumatikus módszerrel építették a mederközépen lévő és a Szajol felőli parti pillérek. A Szolnok felőli mederpillért cölöpfalak között vert, átlagosan 20 m hosszú cölöpökkel alapozták. Az ártéri pillérek alapjait kútalapozással készítették. A nullpont alá kb. 9 méternyire süllyesztett 4,5 m átmérőjű kutakat boltozatokkal kötötték össze (2. ábra).

A rendkívül hideg időjárás miatt, amely ráadásul a vártnál korábban köszöntött be, az alapozási munkákat félbe kellett szakítani 1887-ben. Az 1888. év végére tervezett befejezés határidejének tarthatósága érdekében a pillérek falazását – fűthető bódék védelmében – télen is folytatni próbálták, egészen az 1888. év tavaszi árvizének megérkezéséig.



2. ábra. A második híd Feketeházy tervei alapján

A második szolnoki Tisza-híd adatai

- A híd cölöpalapozással, a meder és Szajol felőli parti pillér pneumatikus alapozással épült
- Helye és nyílásbeosztása a jelenlegi híddal megegyező
- A híd hossza 388 m
- Anyaga teljes egészében acél, a vasszerkezet tömege 1810 t
- Nyílások száma: 4+1 ártéri, 4 meder
- Legnagyobb nyílás 96,85 m
- Átvezetett vágányok száma 2
- Forgatombba helyezés 1888. okt. 31.
- A hidat Feketeházy János tervezte
- Az alapozási és falazatépítési munkákat az időközben magyar nemesi címet szerzett Guilbrandt irányította
- Az acélszerkezetet a Magyar Államvasutak Gépgyára gyártotta és szerelte
- 1919: a Szolnok felőli mederszerkezet felrobbantása
- 1921: a mederszerkezet helyreállítása
- 1936: fővizsgálat alapján forgalmi korlátozások

A híd pillérjei és felmenőfalazatai végül 1888. június 26-ra készültek el.

A vasszerkezet szerelését 1888. február 21-én kezdte el a Magyar Államvasutak Gépgyára. Az árvizek okozta leállások ellenére szeptember 8-ra a korlátállítási és mázolás munkák kivételével az építkezés befejezést nyert:

- az elkészült vasszerkezetek összes tömege: 1810 tonna,
- az összes pillér és felmenőfalazat alapja: 6400 m³,
- az összes pillér és felmenőfalazat mennyisége: 2800 m³ lett.

Az első világháború ugyan megkímélte a hidat, de az 1919-es román bevonulás előtt a

„magyar vörös hadsereg” felrobbantotta a Szolnok felőli mederszerkezetet. A harcok befejeződése után a beépített provizóriumot a MÁV lecserélte egy állóképesebb szerkezetre.

A végleges helyreállítás 1921. november 15-én fejeződött be.

Az 1936-os fővizsgálat nyomán jelentős mértékben megnőtt forgalom okozta káros elváltozásokat észleltek a híd vasszerkezetén, ezért forgalmi korlátozások bevezetése vált szükségessé:

- a hídon egyszerre csak egy irányban lehetett közlekedni,
- a hídra előfogatos vonat nem mehetett,
- a nehezebb mozdonyokra nagyobb sebességkorlátozás vonatkozott.

A harmadik hídszerkezet

Az 1939-ben kezdett átépítés során először a meder feletti szerkezeteket cserélték ki: a 2 db 95,50+95,50 m támaszközü vasszerkezet helyére – a falazatok változatlanul hagyása mellett – egy háromtámaszú, folytatógagos, szimmetrikus rácsoszerű gerendatartó került (összes hossza: 193,70 m). A szerkezet közepén gömbcsuklós állósarun nyugodott, két végén mereven összerácsozott ingaoszlopok támasztották alá.

A méretezési teher 2 db, egyenként 7x25 tonna tengelyterhelésű mozdony és elől-hátul hozzákapsolt 8 tonna/fm terhelésű (20 tonna tengelyterhelésű) vasúti kocs volt. Az ártéri nyílások szerkezeteit 4x20 tonna ideális terhelésre erősítették meg. A hídon a vágányok tengelytávolsága (3,60 m) nem változott (3. ábra).

1944 októberében a visszavonuló német hadsereg a mederhidat felrobbantotta, alapos munkát végezve a híd valamennyi alátámasztását elpusztították. A rombolás eredménye: a középső mederpillér szétrázódott, és oldalra dőlt, a szélső mederpillérek szinte az alapig használhatatlanná váltak,

a három ártéri pillér a terepszintig megsemmisült. A meder feletti vasszerkezetet több keresztmetszetben felrobbantották, az ártéri szerkezetek a megsemmisült pillérekre estek (4. ábra).

A felrobbantott hídtól északra a szovjet hadsereg ideiglenes hidat létesített. A provizórium cölöpözött jármokon került kialakításra úgy, hogy az épen maradt ártéri szerkezetek a modernizálásokban kerültek beépítésre.

A negyedik hídszerkezet

1945 telén az acélszerkezetek roncsainak kiemelésével és a falazatok romjainak elbontásával megkezdődött a híd újjáépítése. A mederhíd középső pillérjét – az épen megmaradt rész felhasználásával – a falazat kiszélesedő alapjára támaszkodó, 70 cm vastagságú vasbeton köpennyel vették körül. A Széchy Endre által tervezett kialakítással abroncsként fogták össze a vagdalt és faragott kő burkolású pillért. A falazat és a kéregbeton együtdolgozása érdekében a régi pillértestet 4,0 m mélységig visszabontották, és két merevítőbordát betonoztak a pillér hosszstengelyébe épített vasbeton szerkezeti kövek alá.

Az ártéri nyílások felmenő falazatát magasabbra kellett építeni a korábbtól eltérő

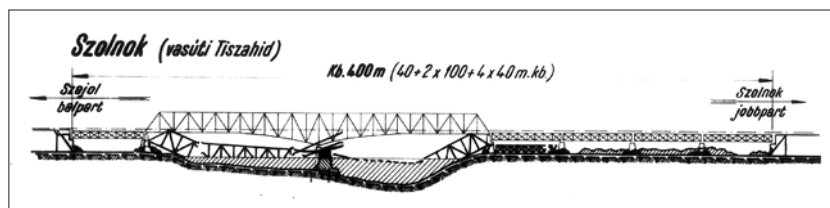


3. ábra. A harmadik híd (1942) tervezője dr. Korányi Imre, a részlet-tervek készítője Dénes Emil volt

szerkezetű (a támaszok közelében csökkenő gerincmagasságú) főtartók miatt.

Az új híd acélszerkezetét a Magyar Királyi Állami Vas-, Acél- és Gépgyárak az 1941. év végére a helyszínre szállította, és a következő évben a helyszíni szerelést 6 hónap alatt elvégezte.

Az új mederhíd szerelőállványa és a régi szerkezet kihúzás utáni elhelyezésére szolgáló alátámasztások a vasúti pálya tengelytől 15,0-15,0 m távolságban kerültek kialakításra.



4. ábra. Háborús pusztítás: 1944. október

Summary

The author shows the building and the rebuilding history of the Tisza bridge in Szolnok on the occasion of his lecture on the conference of the 'Railway bridges and their jubilees'. The article familiarize us with the constructors of the bridges from the very beginning wood-bridge over the crescent iron-bridge to the current existing bridge. The reader will have some information about the main curiosities of the construction works.

A kétnapos vágányzárban a szerkezetek ki- és behúzásán túl a próbaterhelés elvégzésére is lehetőség adódott, ennek során mindkét vágányt egy időben, 2-2 darab, 424 sorozatú mozdonyból és 4-4 darab rakott teherkocsiból összeállított próbavonatokkal terheltek. Az újjáépített hidat 1947. október 10-én adták át a forgalomnak.

Az első időszakos hídvizsgálat (Rátkai Ferenc – 1956/57) a híd állapotát jónak ítélte. Az acélszerkezetek 10 éves mázolás ciklusában mára jelentős lemaradás adódott, a mederszerkezet utolsó mázolása 1978-ban volt, ekkor a szerkezeten a korábbi közvetlen híd-fa-leerősítéseket központosító bordás alátámasztásúvá építették át (Adamkó Ferenc tervei alapján). Az első hídfacsere 1961–1965 között történt a teljes hídon.

Az 1987-ben végzett III. fokú hídvizsgálat során a mederszerkezet hosszartó-megszakításainál a szegecseléssel a keresztartókba bekötött hosszartóvégeken a felső szegecslyukból kiinduló (anyagfáradási) repedéseket találtunk. A javítási munka során a kétoldali hevederezések mellett a szabad hosszartóvégek lekötőlemezei és a szélrácsbekötések szegecselését NF-csavaros kapcsolatokra alakítottuk át.

A hídon 1992-ben a bal, 1995-ben a jobb vágányba eső szerkezeteken végeztük el az összes hídfa, Csilléry-féle dilatációs készülékek és az 54. r. felépítmény cseréjét.

Összefoglalás

A szolnoki Tisza-híd többszöri átépítésének történetét mutatta be a szerző a „Jubiláló vasúti hidak 2007-ben” c. szakmai konferencián. A cikkből megismerhetjük az első fahídtól a sarló alakú vashídon keresztül a ma is forgalomban levő hídig a hidak építőit és a főbb munkálatok érdekességeit. ◀◀

A harmadik szolnoki Tisza-híd adatai

- Az alapozás és a falazatok változtatása nélkül a meder feletti szerkezet folytatógagos, többtámaszú szerkezet 7·25 t+8 t/m
- Az ártéri szerkezeteket 4·20 t teherre erősítették meg
- A híd hossza és nyíláskiosztása az előzőekhez képest nem változott
- Anyaga teljes egészében acél
- Átvezetett vágányok száma 2
- Az átépítés 1932-ben kezdődött, forgalomba helyezés 1942. okt. 31.
- Helye a jelenlegi híd tengelyétől 16 m D-re
- A hidat Korányi Imre és Dénes Emil tervezte



A STRAIL útátjáró rendszer új elemei

Károly Felföldi

a STRAIL magyarországi képviselője

✉ karoly.felfoldi@strail.hu

☎ (76) 507-514

☎ (30) 627-6256

A Gummiwerk Kraiburg Elastik GmbH Tittmoning/ Németország gyárának 2 fő üzletága az Agri és a Verkehrssysteme. Mindkét üzletág (a többi Kraiburg-gyárhoz hasonlóan) kb. 90-95%-ban újrahasznosított gumiőrleményből állítja elő késztermékeit, a termék később is újrahasznosítható, és ez a technológia a környezetvédelem tekintetében nagyon előnyös.

Az Agri üzletág a mezőgazdaság részére gyárt különböző gumiszőnyeget, -paplanokat.

A Verkehrssysteme fő területei a STRAIL útátjáró rendszerek és a STRAILastic.

A STRAILastic 11 éves tapasztalattal rendelkezik, a rugalmas sínágyazás, füvesített és burkolt vágányok, zajcsökkentés, vibráció és szórtáram okozta károsodás megelőzése jellemzi termékeit.

A Strail vasúti útátjáró rendszerek 31 éves, folyamatosan fejlődő termékcsaládot jelentenek.

Az innováció, a folyamatos fejlesztés cégünk elemei érdeke és célkitűzése is.

A fejlesztések részben a felhasználóktól kapott visszajelzések és fejlesztőgárdánk kísérletei alapján valósulnak meg. A fejlesztett termékeket nyüzőpróbanak vetjük alá, vizsgálópadon hosszú ideig teszteljük, szimulálva a terheléseket. A vizsgálópadon és a kísérleti beépítéseknél szerzett tapasztalatok alapján szükség esetén módosítva hozzuk forgalomba gyártmányainkat.

A STRAIL-rendszer sok előnye közül legfontosabb a gyors be- és kiserelhetőség, a jó

villamos szigetelés, a zajtalan üzemelés, a környezetbarát kialakítás.

A STRAIL vasúti átjáró rendszer típusai:

- premiumSTRAIL
- pedeSTRAIL
- innoSTRAIL
- pontiSTRAIL
- veloSTRAIL.

A **premiumSTRAIL** a „rég” hagyományos típus, alkalmazásakor sem közúti, sem vasúti tengelyterhelést vagy sebességkorlátozást nem kell bevezetni. Az elemek 60 cm aljosztással, 60 cm-es belső, 120 cm külső lapokkal készülnek.

A **pedeSTRAIL-rendszer** gyalogos és kerékpáros forgalomra méretezett 90 cm-es belső, ugyancsak 90 cm-es külső lapokkal készül. Aljosztástól független termék, nincsenek sínalaktetétek.

Az **innoSTRAIL** közepes és alacsonyabb közúti terhelésre alkalmas, 90 cm-es belső, ugyancsak 90 cm-es külső elemekkel gyártjuk. Aljosztástól független termék, itt sem alkalmazunk sínalaktetéteket.

Felföldi Károly – Építőmérőként különböző beosztásokban tevékenykedett a Magyar Államvasutak Pályafenntartási Szakszolgálatánál.

Később Németországban dolgozott a Gummiwerk Kraiburg Elastik GmbH-nál. A Kraiburg cég magyarországi reprezentánsa.

Tudományos és nemzetközi tevékenységéért a brüsszeli székhelyű Feanitol euromérnöki diplomát kapott.

A **pontiSTRAIL** nagy terhelésnél és kedvezőtlen közúti hossz-szelvéynél javasolt, 60 cm-es aljosztással és a premiumSTRAIL-hoz hasonló elemméretekkel gyártjuk.

A veloSTRAIL nyomcsatorna nélküli rendszer, terhelésbeni korlátozás nincs, 60 cm-es aljosztás, elemméretek a premiumSTRAIL-lal egyezők.

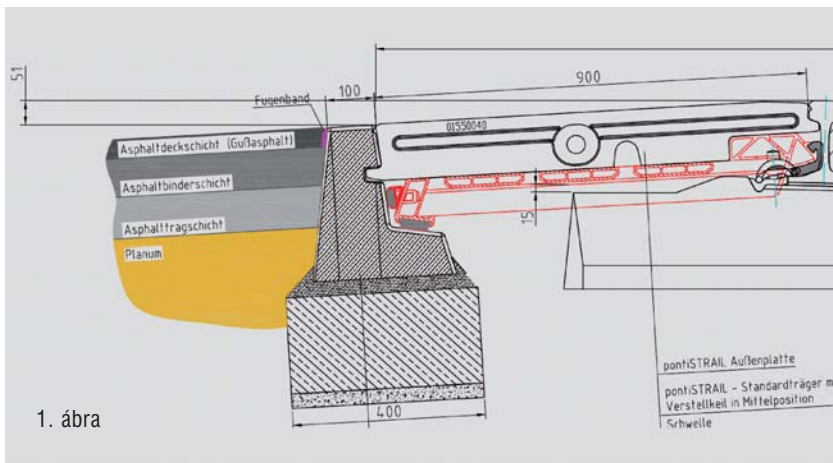
Új termékeink közül elsősorban a következőket ismertetjük:

A 2005-ös STRAIL-generáció jellemzői:

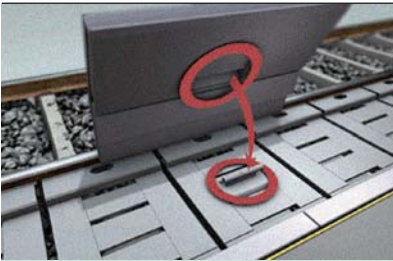
- 1 csaphornyos kapcsolat >> a feszítő-rúd átmérője 100 mm helyett 80 mm.
- A jövőben pótlásra nem mindig tudunk 100 mm-es rudakat szállítani, az új rudazat kompatibilis a régivel. Régi 2 csaphornyos kapcsolat egyes elemeinek cseréjéhez, illetve szélesítéséhez gyártunk még elemeket, de azt külön jelölni kell.
- Módosított élvédelem.
- Piramis járófelület >> jobb SRT-érték, nagyobb biztonság.

InnoSTRAIL: A terhelés szempontjából előnyös az alacsony sínleerősítés (mint minden STRAIL-rendszerénél). A csaphorny kapcsolat kordbetéttel erősített, járófelülete a korszerű piramisstruktúra.

PontiSTRAIL: A külső elemek a szegélygerenda 713 mm névleges méret helyett a pontiSTRAIL-nál 900 mm méretűek. A szegélygerenda nagyobb távolsága révén a kedvezőtlen hossz-szelvény jobban korrigálható, hiszen az ív belső oldalán a pontiSTRAIL külső elemei tetszőlegesen emelhetők, az ív külső oldalán a pontiSTRAIL külső elemei alj- és sínrendszerrel függően mintegy 60 mm-t süllyeszthetők (1. ábra).



1. ábra



2. ábra

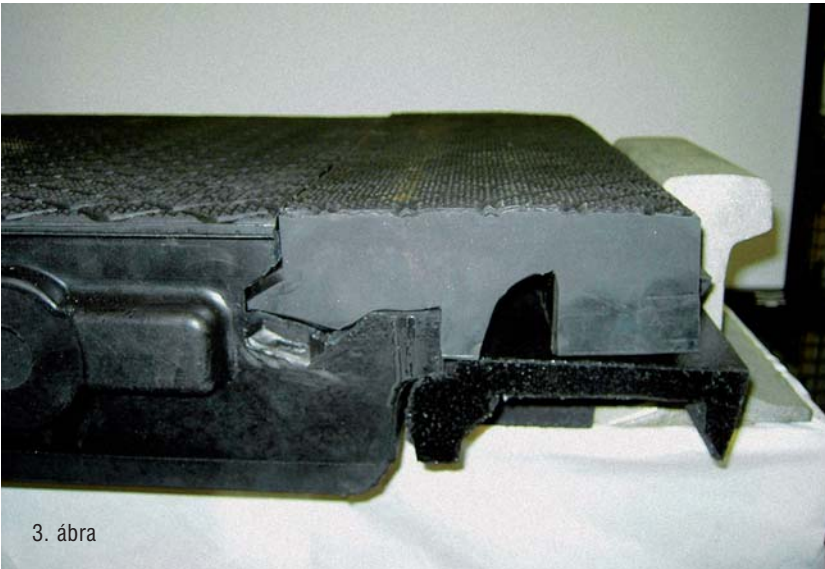
Ezt a nagyszilárdságú alumínium tartólemez teszi lehetővé. A járólapp ennél a rendszerénél is gumi, a premiumSTRAIL-hez hasonló felületi kiképzéssel. A belső elemek a Premium-rendszerrel egyezők. Szerintünk az útátjáró fix pont, vágányszabályozáskor nem mozgatható, ennek ellenére az alumínium tartószerkezetben van kb. 6-6 mm vízszintes állítási lehetőség. Az elmozdulásgátló elem és a feszítőrudak indítása speciális megoldású a 2. ábra szerint. A szegélygerenda eltérő kialakí-

tású a „hagyományos” szegélygerendához képest.

VeloSTRAIL: Alacsony hajlásszögű átjárónál, lakott területen belül ajánljuk, ahol kerekpáros, kerekés székes forgalom van. Ebben az esetben a nyitott nyomcsatorna bal esetet okozhat. A premiumSTRAIL-lal azonos külső elemekkel rendelkezik, a belső elemek szélessége 60 cm, egy cserélhető kopórészszel gyártjuk, lásd 3. ábra.

A közlekedő jármű nyomkarimája a nyomcsatornát kitöltő gumielemeket összenyomja, majd a kerék elhaladása után rugalmassága révén ismét zárja a nyomcsatornát (4. ábra).

A használat során cserélhető összenyomható elem a sejt szerkezet révén biztosítja azt, hogy télen sem jegesedik el. Minden vasúttársaságnál előírás a minimális kerék/tengelek terhelés. A gumi összetétele garantálja, hogy a minimális kerékterhelés alatt az elem összenyomódik, biztosítva ezzel a „szabad”



3. ábra



4. ábra

Summary

The two main company of the Gummiwerk KRAIBURG Elastik GmbH /Tittmoning/Germany are AGRI and Verkehrssysteme.

Both company (similarly to the other companies of KRAIBURG group) use recycled rubber (90-95%) for their products. The product itself also recyclable. This technology is advantageous considering the environmental care.

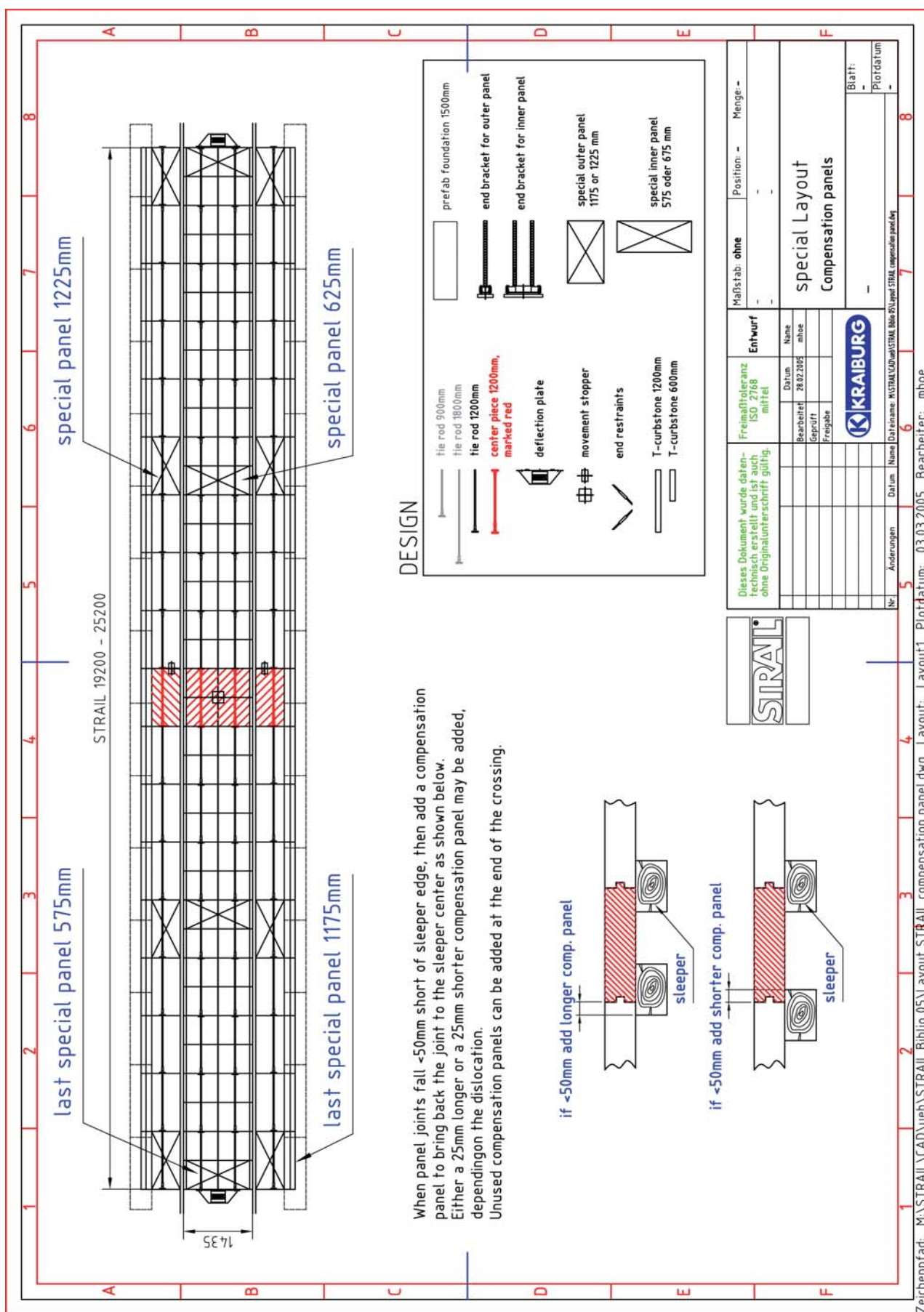
AGRI produces flooring for dairy. STRAIL level crossings and STRAILastic is the main products of Verkehrssysteme. STRAILastic has got 11-year-old experience in elastic rail laying, green tracks, covered tracks, noise, vibration and electric insulation.

The present article is a withdrawal of the lecturer's presentation at the III. Level crossings conference in Székesfehérvár 2007.

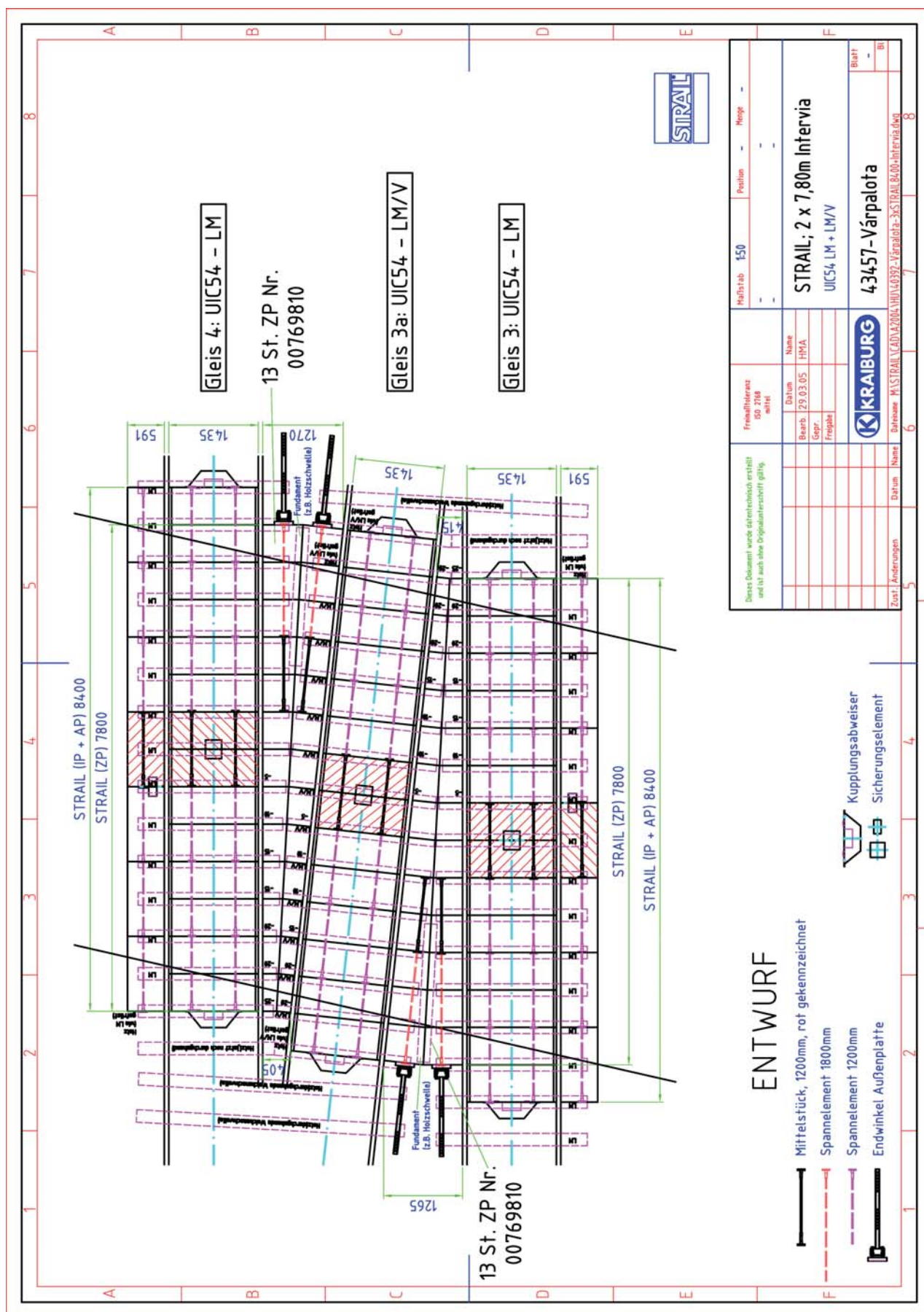
nyomcsatornát. A nyomcsatorna szabadon tartott volta minden vasúttársaságnál szigorú előírás. A termék az esélyegyenlőség megteremtésének fontos eleme a közlekedésben. Beépítésére jelenleg Németország, Ausztria, Finnország, Szlovénia vasútvonalain a vonalvezetés függvényében egyedi beépítési engedélyeket kapunk. Ez év végére várható, hogy Németországban és Ausztriában végleges engedéllyel rendelkezünk, mely engedélyek természetesen előírják a minimális ívsugar, maximális túlemelés és sebesség értékeit. A pontiSTRAIL és veloSTRAIL kombinálható.

A MÁV Rt. PMLI P-440/2006 rendeletével szabályozta a STRAIL-elemek szegélygerendával történő beépítését. Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy közepes és annál nagyobb forgalom esetén a szegélygerenda beépítése kötelező. A rendelet megengedi alacsonyabb terhelés esetén is a beépítést. A nem szegélygerendához gyártott külső elemek méretük miatt nem építhetők be szegélygerendával. Rendkívül fontos a beépítési technológia betartása, miszerint a csatlakozó aszfaltréteget 4 rétegben, kellően tömörítve kell beépíteni. A Tokband a betongerenda és az aszfalt közé építendő be.

65° és alacsonyabb hajlásszög esetén az elemek szétcsúszását az elmozdulásgátlón kívül az ún. sántalpkengyelekkel is gátoljuk. A sántalpkengyelek elektromosan szigetelt kivitelezésűek, külön szigetelésre nincs szükség. Fenti hajlásszögeknél a hajlásszög megadása mindig fontos!



5.ábra



6.ábra



7. ábra

Kompenzációs elemek: túl széles átjárónál az aljosztás nem exakt volta, valamint a gumielemelek mérettűrésének kedvezőtlen halmozódása esetén előfordulhat, hogy a gumilapok az aljon nem tökéletesen fekszenek fel, arról lecsúsznak. Ilyen esetekben úgynevezett kompenzációs elemeket szállítunk. Ezek 25 mm-rel rövidebbek, illetve 25 mm-rel hosszabbak a normál elemeknél. Amennyiben a közepől induló beépítésnél a lap nem fekszik fel legalább 50 mm-re, a kívánt kompenzációs elemet tesszük be, így az eltolódás az 5. ábra szerint kiküszöbölhető.

A kompenzációs elemek könnyen felismerhetők a középén látható ragasztásról.

Vágott elemek: Kis ívsugár és hosszú átjáró esetén ún. vágott elemeket szállítunk. A fektetési tervet mindig mellékeljük, ezek hova kerülnek. A megrendelésnél a hossz mellett mindig fontos az ívsugár megadása is. A vágott elemek szintén könnyen felismerhetők a középén látható ragasztásról.

Intervialelemek: A szögben lévő vágányok burkolata egyedi megoldást követel, ami azt



9. ábra

jelenti, hogy az elemek mérete minden alközből változik (6. ábra).

Különösen ügyelni kell az aljosztásra, különben minden elem tolodik, felfekvésük kétséges. A tervezésnél meghatározott első alj helyzete nem változhat a kivitelezés során. Nagyon fontos, hogy a méretre gyártott és utána a gyárban összeragasztott elemek tökéletes alátámasztást igényelnek. A jó felfekvéshez ajánljuk a 7. ábra szerinti fektetőgerendánkat. Alátámasztás hiánya esetén a ragasztás tönkremegy, az elemek gyakorlatilag szétszakadnak, a feszítőrudak hajlításra vannak igénybe véve, a menet szétszakad.

Feszítőrúd biztosítása lazulás ellen: Ezek a kis kiegészítő alkatrészek egyelőre kísérletek, melyek a lazulást a végső feszítőrudak belső menetébe csavarozva megakadályozzák.

Járófelület színezése: Egyre több országban vetődik fel

igényként a gyalogosátjárók eltérő színezése, sőt Angliában a közúti átjárót mint veszélyes zónát sárga sávokkal kell színezni. A pedeSTRAIL-lapokat szürke és téglavörös színben gyártjuk úgy, hogy a járófelület felső 3 cm-ét utólag ragasztjuk a kész lapokra, a gumikeveréket színezzük (8. ábra).

Az angol igényeknek ez nem felel meg, mivel nem az egész járófelületet kell színezni sárga színűre, hanem csak az adott helyszínnek megfelelően (9. ábra). Ezt a helyszínen különleges festékekkel oldjuk meg, amivel szemben elvárás a tartósság.

Peronszegély: Nem kifejezetten útátjáró, de alépitményi kategória ez a termék is. Elsősorban Franciaországba szállítunk nagy mennyiségben gumiból készült peronelemeket, melyet már több vasúttársaság bevezetett. A gumiszegély 27 cm-es kiugrást biztosít a peronon, ami lehetővé teszi a gépi munkálatokat a peron bontása, illetve a vágány eltolása nélkül. A járófelület érdessége, csúszásmentessége a STRAIL-rendszer piramisstruktúrájának köszönhetően kiváló. A gumielem nem okoz különösebb sérülést az esetleg kiálló járműalkatrészekben és fordítva. A 80 cm hosszú gumielemeket a betonhoz csavarozzák, sérülés esetén egyes elemek cseréje egyszerű módon lehetséges. A végső elemek lekerekített kialakításúak.

Minőségi adatbank: Cégünk folyamatosan minden átjárót GPS-es koordinátákkal felvesz, azokról belső használatra egy adatlapot tölt ki. Kidolgozott módszer alapján a termék állapotára vonatkozó következtetéseket vonhatunk le, melyeket fejlesztéseinknél az üzemeltetőktől kapott információkkal együtt figyelembe vesszünk.

A **beépítési technológia** az előző években nem változott, újat nem tartalmaz, mégis szeretnénk figyelmüket bizonyos fontos fázisokra felhívni:

- aljosztás exakt volta, különös tekintettel a méretlancra,
- GEO-szárat a csavaranya magasságában le kell vágni,
- beépítést mindig középén kell kezdeni a piros színű indító feszítőrudakkal,
- elmozdulásgátlók behelyezése,
- feszítőrudakat 100 Nm nyomatékkal kell meghúzni,
- ágyazat feltöltése az alj felső síkjáig, kellően tömörítve,
- aszfaltcsatlakozást 4 rétegben beépíteni, kellően tömörítve.

Remélem, rövid összefoglalómmal sikerült az újdonságainkat megismertetni és termékeinkről áttekintést adni. Új termékeink fejlesztéseinél az Önök véleményeit is figyelembe vettük, és a jövőben is várjuk észrevételeiket, jobbító javaslataikat. Kérdéseikkel keressenek fel, internetes honlapunkon (<http://www.strail.de>) sok referenciát, részletrajzot találhatnak. ◀



8. ábra



A vasúti átjárók biztonságának növelése közúti forgalomtechnikai módszerekkel

Polányi Péter

ügyvezető

Közlekedésfejlesztés Kft.

A vasúti átjárók biztonságáról, úgy tűnik, csak nyilatkozatok, ígérek, dokumentumok születnek, de látványos javulásról nem lehet beszámolni, pedig a vasúti átjárók biztonsága sokkal több odafigyelést és ráfordítást kíván.

A következőkben néhány szembetűnő el-
lentmondásra hívom fel a figyelmet, jelle-
mezve egy kiragadott próbálkozást, majd be-
mutatok egy ötletet, mely hatásosabb lenne
a közúti-vasúti ütközések csökkentésében.

Ellentmondások

Jelentős eltéréseket, aránytalanságokat ta-
pasztalhatunk a munkavédelmi és a közle-
kedésbiztonsági szabályok között. Egy nyom-
dai papírvágó gép késének működtetéséhez
pl. egyszerre két, egymástól távol lévő gomb
egyidejű megnyomása és nyomva tartása
szükséges, ezenközben mindkét kéz foglalt,
következésképp elérhető, hogy a gépkezelő
még szándékosan se nyúlhasson a kés alá.
Egy vasúti átjáró sokkal veszélyesebb üzem,
mint egy nyomda, sokkal nagyobb tragédia
következik be és kár keletkezik egy baleset

következtében, mint a kéz ujjainak elvesz-
tése, mégsem áll evvel arányban a hatályos
szabályozás: 30, illetve 40 km/órás sebes-
ségkorlátozás. A jelzőlámpával való biztosí-
tás sem hasonlítható a munkavédelmi pél-
dánkban kiragadott vágógép fizikai védel-
méhez.

Bátran, de szomorúan kimondhatjuk, hogy
míg a munkavédelem – sok esetben – a
szigorúságával védi az embert, addig a köz-
lekedésbiztonság – sok esetben – csak ad-
minisztratív megoldásokat kínál (1. ábra).

Próbálkozások

Már négy-öt éve kitalálták, hogy a vasúti át-
járók biztonságát jelentősen lehet növelni
egy bizonyos mágneses jeladóval, mely az
útburkolatba beépítve indukciós hatást
kelt a fölötte elhaladó jármű érzékelőjé-

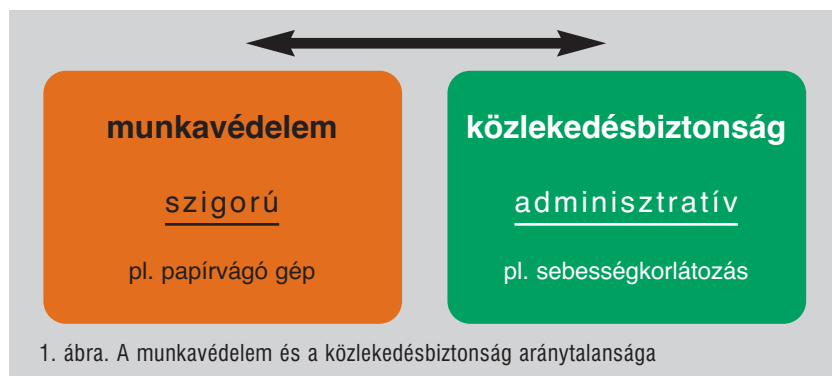
ben, s ez villogó piros fényjelzést eredmé-
nyez a műszerfalán. Nagyszerű ötlet, de
hosszú távon leszoktatja a járművezetőt az
odafigyelésről. Ha egyre több gép figyel he-
lyettünk, akkor egy idő után elfelejtünk fi-
gyelni. Jó példa erre a mobiltelefon telefon-
szám-memóriája. Amióta a telefon tudja a
partner számát, azóta nem tudjuk megjeg-
yezni a számokat. Mivel ez csak ritkán
okoz bajt, ezért nem is rossz. Arra viszont
jó példa, hogy minél jobban kiszolgálunk
minket a gépek, annál kevésbé leszünk al-
kalmasak az adott feladatra.

Ötletek

Külföldön már régebben, de itthon is több
éve épülnek forgalomcsillapító közép-
szigetek. Természetesen itt nem azokra gondo-
lok, amelyek mellett szinte ugyanolyan se-
bességgel lehet elhajtani, mint a nyílt vona-
lon, hanem azokra, amelyek kikényszerítik
a lassítást a település határánál.

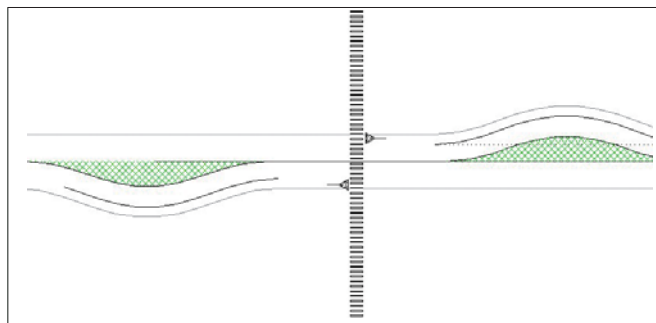
Érdemes lenne megfontolni ilyen szigetek
telepítését a vasúti átjárók elé. A sziget az
átjáró felé tartó forgalmi sávon haladóakra
kényszerítené erős lassítást és elleníves
kormánymozdulatot, amivel lehetetlenné
tennének az oda nem figyelést, óvatosságra
kényszerítenék a járművezetőt. Ha pedig
valaki alvás közben érne ide, akkor is csak
a szigetben okozna kárt, de a vasúti beren-
dezésekben és a vonatban nem. Ez óriási
különbség!

Javasolom tehát a figyelemfelkeltő közép-
sziget alkalmazását a vasúti átjárók elé, mind-
két irányból. A fizikai védelem tovább foko-
zása érdekében pedig természetesen a fél-
sorompós biztosításra is nagy szükség len-
ne (2. ábra). ◀◀



Summary

The author publishes some philosophical
ideas with the readers. He thinks that the
physical connection between the elements
of level crossings would be very
important. The next contemplation of
him is the digital techniques that spoils
our wakefulness. At the end of the article
the author give suggestion for the
development of the level crossing safety.



2. ábra.
Figyelem-
felkeltő
közép-
sziget
a vasúti
átjáró előtt



A külön szintű közúti-vasúti keresztezések mint a vasútfejlesztési beruházások részei

Körösi Gábor

irodaigazgató

Unitef '83 Zrt.

☎ (1) 205-6330 • (30) 977-1830

Az elmúlt 1-2 évtized vasútvonalakat érintő tervezési és építési munkái döntő többségükben a meglévő vonalak jelenlegi nyomvonalon történő korszerűsítéséhez kapcsolódtak (természetesen épültek új szakaszok is – legjelentősebb a Zalalövő-Bajánsenye közötti –, de nem ez volt a jellemző).

Az Európai Unió támogatásával néhány éve megkezdődött és reményeink szerint tovább folytatódó folyamat már szinte egész vonalak teljes korszerűsítését célozza, melynek keretében hosszabb-rövidebb szakaszokon új nyomvonalon kell vasúti pályát tervezni és építeni. Másik velejárójuk a fejlesztéseknek – elsősorban a kiépítési sebesség emelése miatt (jellemzően 160 km/h a cél) –, hogy az eddigi szintbeni vasúti-közúti keresztezéseket jelentős számban kell átépíteni külön szintűvé. Ebben pedig nem elsősorban a létesítmény az újdonság, hanem az, hogy most a vasút jelenik meg beruházóként, azaz a pálya oldaláról kell azokkal a feladatokkal megbirkózni, amelyeket eddig általában a közutasok végeztek el építőként.

Az elmúlt időszakban elsősorban mint autópálya- és közúti terveket készítő szervezet ezen a ponton kapcsolódtunk a vasúttervezéshez: a MÁV Tervező Intézet Kft. altervezőjeként több vasútvonal-korszerűsítési munkában az *Unitef '83 Műszaki Tervező és Fejlesztő Zrt.* készítette el a külön szintű vasúti-közúti keresztezések engedélyezési terveit. Az általunk tervezett új létesítmények száma megközelíti a húszat, és ezek közül egy már jogerős építési engedéllyel is rendelkezik. A mai engedélyezési eljárások útvesztőiben tájékozott olvasók számára talán nem tűnik üres dicsekvésnek az előző mondat, hiszen egy terv megfelelő minőségű elkészítése a megvalósítás előkészítésének manapság nem feltétlenül a leghosszabb ideig tartó és legbonyolultabb része; egyre nagyobb szakértelmet és speciális tájékozottságot igényel az engedélyeztetés is. A konferencián elhangzott előadásomban a fent említett tervezési munka során szerzett tapasztalatainkat kívántam bemutatni, hogy ezzel is felhívjam a – jövőben remélhetőleg egyre sűrűbben előforduló – ha-

sonló feladatok előkészítésében érintett vasúti szakemberek figyelmét a megfelelő időben elvégzendő és kellő mélységű előkészítés fontosságára. Hiszen – bár a konferencia a szintbeni átjárók kérdéseiről szól – talán nem érdektelen a kitekintés arra a fejlesztési esetre, amikor egy meglévő szintbeni keresztezést külön szintűvé kell átépíteni.

A szintben elválasztott keresztezés elhelyezésénél és kialakításának megtervezésénél a vasúttervezési szempontok csak egy kötöttséget jelentenek a sok közül. Figyelembe kell venni a település-, a közúthálózat-fejlesztés, a környezetvédelem szempontjait, gondolni kell a terület-igénybevétellel és a terület-előkészítéssel (közműkiváltások stb.) kapcsolatos feladatokra is. Nyomvonal jellegű vasúti létesítmények megvalósításának előkészítése során a döntést megalapozó tervfázisok (diszpozíciós terv, megvalósíthatósági tanulmány, tanulmányterv) elsősorban a fejlesztést befolyásoló vasúti szempontok szerint vizsgálják a különböző lehetőségeket, feltételeket. Meglévő szintbeni átjáró esetleges átépítésére vonatkoztatva ez elsősorban az ún. „átjáró forgalom” (a közúti és a vasúti forgalom nagyságának szorzata) mértékének, illetve az átjáró megfelelő biztosíthatóságának vizsgálatát jelenti (utóbbi elsősorban az állomásfajlek környezetében érdekes). Ilyen szempontok alapján meghozott döntést követően a következő – engedélyezési – tervfázisban már elkerülhetetlen önkormányzati és közútkezelői egyeztetések során azután kiderülhet, hogy a vasútfejlesztés programjába illesztett új külön szintű vasúti-közúti keresztezések helye, száma vagy kialakítása nem teljesen felel meg a többi érintett igényeknek, azaz a tervkészítéshez kiadott megrendelői disz-

pozíció alapján készülő tervek nem szerezhető meg az építési engedély. Ekkor a beruházó és a tervező arra kényszerül, hogy bár már engedélyezési tervet kellene készítenie, tanulmányokat egyeztessen a településekkel, közútkezelőkkel, bonyolultabb esetekben más érintettekkel arról, hogy hol és milyen kialakítással szükséges esetleges újabb külön szintű átjárókat létesíteni az elhatározott vasútfejlesztés részeként.

Ezért az új külön szintű keresztezések létesítésére vonatkozó döntés meghozatala előtt (tehát még a tanulmánytervezés fázisában) elsősorban a beruházó számára lenne fontos megismerni az érintett települések, illetve a közúthálózat fejlesztési terveit. A településszerkezeti és szabályozási tervekben megfogalmazott elképzelések a vasút (mint beruházó) számára egyes esetekben lehetnek túlzottak, de ismeretük hiányában nem lehet megalapozott érveléssel egyeztetni a későbbiek során a megvalósítás feltételeiről.

A településfejlesztési tervek ismerete nemcsak amiatt fontos, hogy mely helyeken szerepel bennük külön szintű átjáró, hanem amiatt is, hogy megvalósításuk sok esetben bonyolult műszaki megoldásokat igényel.

Summary

When modernisation of the railway lines, the best solution would be the different level crossings. But this is available for the prospective railway companies only above a specific line-speed. The proper choice could be given only in accordance with the the road-, railway-, and urban development plans. These point of view must be taken into consideration in the feasibility study. The author shows an example for the consequences of missing this.

Az érintett átjáróknak ma már csak kisebb részük van olyan külterületen, ahol egy egyszerű közúti felüljáró építése megoldja a problémákat. A nagy forgalmú főúthálózat elemeinek korszerűsítése során már korábban, a közúti beruházás részeként valósult meg a legtöbb ilyen létesítmény. A vasútvonal-korszerűsítéssel érintett közúti átjárók többsége állomások közelében, lakott területeken belül helyezkedik el, így átépítésük során a belső úthálózati kapcsolatokat is biztosítani kell, meg kell oldani a térség vízelvezetését (esetenként több közművet kiváltani), és egyáltalán nem utolsósorban figyelemmel kell lenni a környezetvédelem szempontjaira is. Hiába lenne olcsóbb egy felüljáró építése, ha a kétoldali beépítés miatt csak közúti aluljáró létesítése jöhet szóba...

Ha a tanulmányi fázisban elmarad ezeknek az egyéb (település- és közúthálózat-fejlesztési) előzményeknek a feltárása, akkor az engedélyezési terv készítése során a következő esetekkel találkozhat a tervező, szembeülhet a beruházó:

1. A tervezési programban szereplő külön szintű átjáró nem szerepel a településfejlesztési tervekben. Ekkor az önkormányzat, jó esetben, egyetért a más beruházás keretében megvalósuló – tehát neki többletköltséget nem jelentő – fejlesztéssel, viszont előzményterv nem lévén esetlegesen tanulmány-

tervi változatok alapján kell kiválasztani a mindenki számára elfogadható megoldást, csak a döntést követően lehet folytatni az engedélyezési terv készítését. Nagyon fontos következmény továbbá, hogy szükséges a településszerkezeti (illetve szabályozási) terv módosítása, melyet szintén a beruházó szervezetnek kell finanszíroznia. E módosítás hiányában építési engedély nem adható ki, hiszen az eredeti településfejlesztési terv nincs összhangban a tervezett létesítménnyel.

2. Az előző eset másik változata, hogy a vasút által elhatárolt fejlesztés nemcsak hogy nem szerepel a településszerkezeti tervben, de a helyiek nem is támogatják az átjáró átépítését (ennek általában forgalmi, környezetvédelmi okai lehetnek). Ugyanakkor a vasútvonal sebességemelésének feltétele a külön szintű átjáró létesítése. Ilyenkor a legnehezebb a továbblépés, valószínűleg csak egy mindkét féltől független szervezet hozhatna a prioritásokat figyelembe vevő, megalapozott döntést, melynek azután – az újabb viták elkerülése érdekében – a végrehajtását is ennek a szervezetnek kell – rossz esetben – figyelemmel kísérnie.

3. A településfejlesztési terv ott is tartalmaz külön szintű átjárót, ahol a vasútfejlesztési programban ez nem szerepelt. A beruházó-

nak ezt az igényt általában tudomásul kell vennie – még akkor is, ha forgalmi indok nem támasztja alá a létesítést –, mert vita esetén a település hozzájárulása nélkül nem kaphat építési engedélyt az érintett vonalszakaszra.

4. A külön szintű átjáró létesítése szerepel az engedélyezési tervi feladat kiírásában, viszont az adatgyűjtés során kiderül, hogy annak terveit már vagy a település, vagy a közútkezelő elkészítette, csak – éppen anyagiak hiányában – nem volt lehetőség a megvalósításra. Ilyenkor egy tervfelülvizsgálat elegendő lehet a továbblépéshez.

Mindezek az esetek – amennyiben csak az engedélyezési terv készítése során kerülnek napvilágra – a tervezési folyamat elhúzódását, a döntés-előkészítés alapján prognosztizált költségek jelentős változását eredményezik, rögtönzést, kényszerű döntések meghozatalát igénylik. Ezek elkerülésére, az időben, megfelelő információk birtokában meghozandó döntések alátámasztására tartjuk szükségesnek a fentebb kiemelt szempontok vizsgálatát, a megfelelő előzmények megismerését már a döntés-előkészítő folyamat idején. Reményeink szerint ezzel is hatékonyabbá tehető a várható fejlesztések előkészítése, így adva lehetőséget a megfelelő költségelőirányzatot tartalmazó programok megbízhatóbb összeállítására és megvalósítására. ◀

III. A közúti-vasúti átjárók tervezése, építése, üzemeltetése, fenntartása című konferencia ajánlásai

A Közlekedéstudományi Egyesület, a KTE Fejér Megyei Területi Szervezete által Székesfehérvárott 2007. június 13–15-én szervezett, III. A közúti-vasúti átjárók tervezése, építése, üzemeltetése, fenntartása című konferencia résztvevői a biztonság és a gazdasági hatékonyság növelése érdekében ezen ajánlásokat teszik.

1. A vasúti útátjárók szabályozását illetően az alábbi feladatokat tartja szükségesnek:
 - a) A közúti-vasúti szintbeni keresztezések legalább 5 évenkénti forgalombiztonsági és forgalomtechnikai felülvizsgálata.
 - b) A közútkezelő és a vasútkezelő feladat elhatárolásának újraszabályozása, különös figyelemmel az EU-normákra való megfelelésre.
2. Szükségesnek tartja továbbá a járművezetők viselkedési kultúrájának kutatás keretében történő felmérését, továbbá a közlekedési kultúra javítása érdekében az iskolai oktatás, nevelés rendszeressé tételét és a társadalmi felvilágosító tevékenység szélesítését.
3. A vasúti-közúti szintbeni keresztezések műszaki állapotának érzékelhető javítása érdekében javasolja azokon a területeken, ahol közúti, vasúti rekonstrukcióra a közeljövőben nem kerül sor, pályázati alap létrehozását. A pályázati alap az útpénztár költségvetési forrásaiból és a MÁV Zrt. szinten tartó beruházásaiból elkülönített forrásalap (50-50%), amelyből a vasúti átjárók korszerűsítését pályázati úton elő lehet segíteni.
4. Szorgalmazza a síófoki baleset után elindított program folytatását és bővítését:

- forgalmas fénysorompóval biztosított útátjárók felszerelése félsorompóval,
 - fa beruházásokon keresztül a biztosított útátjárók számának növelése,
 - fa nagy forgalmú és nagy kockázatú útátjárókban új típusú megfigyelő rendszer telepítését (pl. video stb.).
- A finanszírozásba javasolja bevonni a magántőké és a szállítói finanszírozást.
5. A szintbeni vasúti-közúti keresztezések tervezési, pályaszerkezeti követelményeit szükségesnek tartja összehangolni, egységesíteni és a közúti, illetve vasúti műszaki szabályozásba beépíteni.
 6. Javasolja továbbá, hogy a vasútkezelők az új, korszerű műszaki megoldásokat technikailag és műszakilag is figyelemmel kísérjék, és kiemelten támogassák a műszaki színvonal fejlesztését és az egészséges gazdasági verseny fenntartását.
 7. Hangsúlyozza a külön szintű átjárók kialakításának előnyben részesítését, elsősorban az európai közlekedési folyosó vasútrehabilitációs munkái során, valamint az elővárosi vasúti közlekedési fejlesztésekre tekintettel. A beruházások előkészítő tanulmánytervi szakaszában az érintett térség fejlesztési szempontjainak fokozott figyelembevételre van szükség.
 8. Az elővárosi vasúti közlekedés fejlesztése, tervezett kiépítése jelentős mértékben növelni fogja az érintett térség vasúti útátjáróiban a zárvatartási időket és a baleseti kockázatot. Ezért fontosnak tartja ezekben a térségekben a közúti-vasúti átjárók műszaki színvonalának, kiépítési körülményeinek és a hozzájuk vezető közutak forgalomtechnikai körülményeinek vizsgálatát.

Ajánlattevő Bizottság
Székesfehérvár, 2007. június 15.



A közúti-vasúti átjárók helyzete a MÁV Zrt.-nél

Szamos Alfonz

üzletági általános vezérigazgató-helyettes
Pályavasúti Üzletág vezető-főigazgató
MÁV Zrt.

✉ szamosa@mav.hu

☎ (1) 342-8332 • 01/34-69

Az elmúlt időszak hazai vasútfejlesztési projektjei előtérbe helyezték a korszerű műszaki megoldások alkalmazását, a közúti-vasúti átjárók műszaki színvonalának fejlesztését, a közlekedésbiztonság fokozását. A korábbi évek meglehetősen korlátozott finanszírozási feltételei megnövelték a felújítási ciklusidőt, jelentős feladatok elé állították a MÁV Zrt. Pályavasúti Üzletágát. A cikk bemutatja az átjárók biztosításának és burkolatának helyzetét, a műszaki kialakítás prioritást élvező elemeit, a közlekedésbiztonság legfontosabb kérdéseit, az előttünk álló feladatokat és az aktuális változásokat.

Szabályozási környezet sajátosságai

A vasúti átjárók kialakítására, üzemeltetésére és a feladatok elhatárolására vonatkozó jogszabályok, műszaki előírások.

- 20/1984. (XII. 21.) KM-rendelet az utak forgalomszabályozásáról és a közúti jelzések elhelyezéséről.
- 1988. évi I. törvény a közúti közlekedésről és annak végrehajtásáról szóló 30/1988. (IV. 21.) MT-rendelet.
- ÚT2-1.225:2005. Ütügyi Műszaki Előírás a szintbeni közúti-vasúti átjárók kialakításáról.
- ÚT2-1.201:2004. Ütügyi Műszaki Előírás a közutak tervezéséről.
- Országos Vasúti Szabályzat I. kötet.

A jogszabályok egyes előírásai jelentős feladatokat jelentenek a vasút-üzemeltetők számára. A 30/1988. (IV. 21.) MT-rendeletben rögzítettek – mely szerint a vasúti átjáró burkolatának fenntartása a külső vasúti vágány tengelyétől 8-8 m, kerékpárútnál 4-4 m, járdánál a terelőkorlátig a vasút üzemeltetőjének a feladata – kb. 140 km közút fenntartását jelenti a MÁV Zrt. számára. Szintén ezen rendelet írja elő, hogy a vasúti átjáró mellett a rálátási háromszög területén az út és a vasút szintjétől számított 50 centiméternél magasabb építményt, egyéb létesítményt elhelyezni, 50 centiméternél magasabb fát, növényzetet ültetni, természetesen nem szabad. Ezen előírás megközelítőleg 700 km² terület tisztán tartását jelenti a közúti-vasúti átjárók vonatkozásában a

MÁV Zrt. üzemeltetést végző szervezeti egységei feladatkörében.

A közúti és a vasúti ágazat igényeinek megfelelő műszaki színvonal, a biztonságos közlekedés biztosítása érdekében az átjárókban az adott terhelésnek megfelelő burkolattípust kell alkalmazni, mert a 20/1984. (XII. 21.) KM-rendelet előírja, hogy a vasúti átjáróban az úttest nem lehet keskenyebb, és annak burkolata nem lehet rosszabb minőségű és állapotú, mint az átjáró előtti és utáni útszakaszokon.

Vannak azonban olyan esetek is, amikor a közúti-vasúti átjárók vagy a gyalogos-, illetőleg kerékpárút-átjárók kialakításában nem az üzemeltető vasúttársaságnak kell szerepet vállalnia. Ezek a 20/1984. (XII. 21.) KM-rendelet szerint az alábbiak:

- Amennyiben közúti-vasúti átjáró környezetében 30 m-en belül útkeresztvezető van, a menekítősáv kiépítése, illetőleg fénysorompóval függésben lévő forgalomirányító fényjelző készülék létesítése a keresztező út kezelőjének feladata.
 - Új vasúti gyalogos-átkelőhely létesítéséről a település önkormányzatának képviselő-testülete gondoskodik.
 - Ha új autóbuszjárat miatt az átjárót biztosítani kell, a költségek a járat üzemben tartóját terhelik.
 - Út-, vasút-korszerűsítés, területfejlesztés esetén az építtetőt terhelik a költségek.
- Napjainkban a korszerűsítések során még különösen körültekintő előkészítés esetén is gondot okozhat a két közlekedési ágazat csatlakozópontjának minden tekintetben kielégítő műszaki paraméterekkel történő

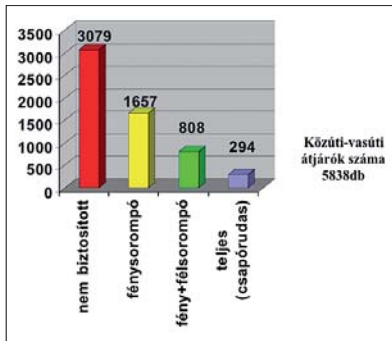
kiépítése. Az út magassági vonalvezetésében ugyanazon helyre más függőleges lekerekítő sugar alkalmazását írja elő, illetve teszi lehetővé az ÚT. 2-1.201.2004. Ütügyi Műszaki Előírás és az ÚT2-1.225.2005. Ütügyi Műszaki Előírás, valamint az Országos Vasúti Szabályzat. Előbbi szerint a lekerekítősugarat a megállási látótávolság alapján kell megválasztani, míg utóbbi kettő minden esetben megengedi az 50 m sugar alkalmazását. Az ellentmondás feloldásáig a közúti-vasúti átjárók korszerűsítésénél minden esetben alapos elemzés után kell megválasztani az alkalmazandó függőleges lekerekítőív sugarát.

Közúti-vasúti átjárók biztosítási módjának megoszlása és burkolattípusai

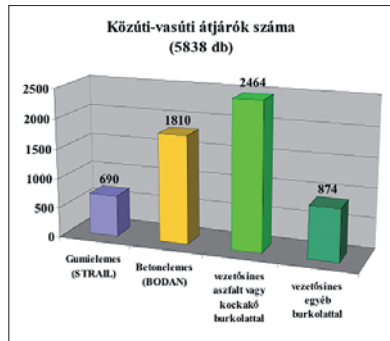
A közúti-vasúti átjárókban történő közlekedés egyik legfontosabb feltétele a megfelelő biztosítási mód kiépítése. Az átjárókat az alábbi esetekben kell biztosítani:

- Szilárd burkolatú utat két- vagy többvágányú vasút keresztez.
- Szilárd burkolatú utat 80 km/h-nál nagyobb sebességű vasút keresztez.
- A vasúti pálya főútvonalat keresztez.
- Az átjáróban menetrendszerű közforgalmú autóbusz-közlekedés van.
- A mértékadó járműforgalom 150-nél nagyobb (dimenzió nélküli szám).
- Egy óra alatt a közúti forgalom szgk. egysege évente 50-szer eléri a 100-at.
- A rálátás a rálátási háromszögben nem szabad (kivéve földút).
- Emelt sebességű vasúti pályán (120 km/h vasúti pályasebesség fölött függetlenül az út kategóriájától).

A biztosítási mód meghatározása hatósági jogkör. A Nemzeti Közlekedési Hatóság által kiadott határozatok alapján a MÁV Zrt. Pályavasúti Üzletága az éves beruházási munkák keretében folyamatosan végzi az átjárókban az előírt biztosítási mód kiépítését. A MÁV Zrt. hálózatán az átjárók több mint fele nem biztosított, a biztosítási módok közül a leggyakoribb a fénysorompó (több mint 2/3 rész). A fény- + félsorompós biztosítási mód több mint 800 átjáró esetében működik, míg a csapórudas sorompók szá-



1. ábra. Közúti-vasúti átjárók biztosítási módjának megoszlása a MÁV Zrt. hálóján



3. ábra. Közúti-vasúti átjárók burkolattípusainak megoszlása a MÁV Zrt. hálóján



3. kép. Aszfaltburkolatú közúti-vasúti átjáró

ma a folyamatos korszerűsítések következtében napjainkra 300 alá csökkent (1. ábra). Nemzetközi összehasonlításban megállapítható, hogy a biztosítás nélküli átjárók száma a MÁV Zrt. hálóján közel megegyezik az európai átlaggal, míg a kiegészítő félcsepórudas tekintetében kissé elmaradunk attól. A biztosítás kiépítésében a holland vasutak az élenjárók, ahol a nem biztosított átjárók száma csupán 5% körüli. Ebben azonban a pályahálózat nagysága, valamint az infrastruktúra fejlettsége is döntő szerepet játszik (2. ábra).

A biztonságos közlekedés fenntartásának másik fontos feltétele az adott közút forgalmi terhelésének megfelelően kiépített átjáróburkolat. A MÁV Zrt. hálóján alkalmazott burkolattípusok megoszlását a 3. ábra szemlélteti.

Több mint két évtizede alkalmazzák az elemes burkolatokat, melyek lehetővé teszik a vasúti vágányok gyors és szakszerű karbantartását. Jelenleg a közúti-vasúti átjárók burkolatának közel fele van így kialakítva, melyből kb. 12% a STRAIL-rendszerű gumielemes és kb. 31% a BODAN-elemes átjáró. Az utóbbi években megnövekedett felújítási ciklusidőnek köszönhetően átjáróink több mint felénél még a kövezetelhatároló sínes aszfalt vagy egyéb burkolatú kialakítás található meg (1–3. kép).

Az elmúlt évek tapasztalatai azt mutatják, hogy a növekvő közúti terhelések esetén a



1. kép. STRAIL-rendszerű gumielemes közúti-vasúti átjáróburkolat



2. kép. BODAN-rendszerű elemes közúti-vasúti átjáróburkolat

pályaszerkezetek csatlakozásánál csak az egzakt elhatárolás nyújt hosszabb távon kielégítő műszaki megoldást. Ezért a MÁV Zrt. hálóján 2006. januártól a rendszerbe állított korszerű gumielemes burkolatok esetén már közepes közúti forgalmi terhelési osztálytól kötelező a vasbeton szegélyborda alkalmazása a P-440/2006.PMLI-utasítás alapján, amennyiben a közúti forgalom meghaladja a 7000 egységjármű/nap vagy a nehézgépjármű-forgalom 700 egységjármű/nap mennyiséget. A tervezésnél egy éven belüli közúti forgalmi adatokat kell figyelembe venni (4–5. kép)!

A vasúti fejlesztések eredményeként kiépítettünk a hálózatunkon néhány új típusú nagy- és kiselemes átjáróburkolatot. A nagyelemes burkolatot azokban az

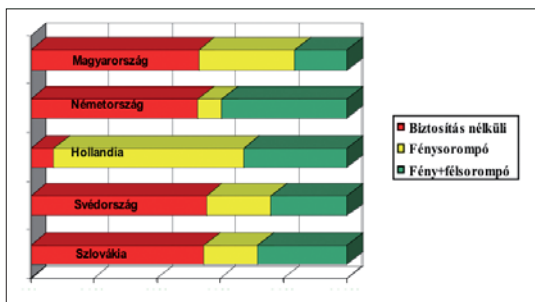
esetekben célszerű alkalmazni, amikor az átjáróban a közúti forgalom dominál. Az új típusú kiselemes burkolatok megjelenésével (Brens, polimerBODAN és TEKNICROSS-rendszer) a gyártók között kialakult verseny mellett lehetőség van arra, hogy adott helyszínen a közúti forgalmi terhelésnek optimálisan megfelelő burkolattípus a legkedvezőbb bekerülési költséggel legyen alkalmazható (6–8. kép).

Baleseti statisztika, nemzetközi kitekintés

A MÁV Zrt. hálóján a közúti-vasúti átjárókban évente több mint száz baleset következik be. Ezeknek kb. a harmadrésze halálos kimenetelű, míg kb. a fele súlyos anyagi kárral jár. Az elmúlt három év baleseti statisztikai adatai a 4. ábrán láthatók.

Érdekes nemzetközi összehasonlítást lehet végezni az 5. ábrán látható táblázat alapján, tekintve, hogy köztudottan Magyarországon a közúti-vasúti átjárókban bekövetkezett balesetek 97 százaléka a közúton közlekedők figyelmetlenségéből, a KRESZ előírásainak be nem tartása miatt következik be. Ugyanakkor az európai uniós elvárásoknak megfelelően a balesetek számát a következő években jelentősen csökkenteni kell.

A táblázatból jól leszűrhető a jelenlegi magyarországi közúti közlekedési morál. A ve-



2. ábra. A biztosítási mód megoszlásának összehasonlítása európai országok vasútjaival



4. kép. Gumielemes közúti-vasúti átjáróburkolat szegélyborda nélkül



5. kép. Gumielemes közúti-vasúti átjáróburkolat szegélybordával



6. kép. Brens-rendszerű, nagy teherbírású közúti-vasúti átjáróburkolat

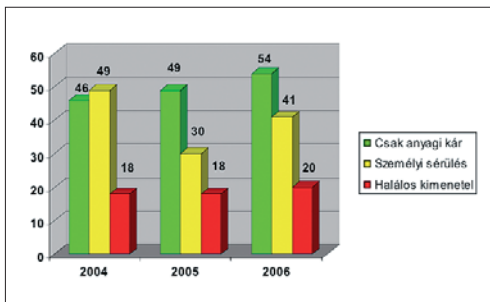


7. kép. Polimer BODAN-rendszerű nagy teherbírású közúti-vasúti átjáróburkolat



8. kép. TECHNICROSS-rendszerű gumielemes közúti-vasúti átjáróburkolat

lünk azonos lakosságú Csehországban egymillióval több gépkocsi mellett kevesebb a balesettel érintett átjárók száma, az átjáróban bekövetkezett balesetek száma keve-



4. ábra. Az elmúlt három év baleseti statisztikája a MÁV Zrt. közúti-vasúti átjáróiban (forrás: MÁV Zrt. Biztonsági Igazgatóság)

	CD	PKP	ZSR	MÁV
Lakosság szám millióban	10,2	38,2	5,4	10
Gépkocsi száma millióban	4,3	14,8	1,4	3,3
Útjárók száma ezer db	8,5	16,5	2,5	5,9
Útjárókban bekövetkezett balesetek száma	64	258	75	64
Balesetben érintett személyek száma	80	157	27	58
Halottak száma	52	42	7	23
Sérültek száma	28	115	20	35
Balesetek száma ezer útjáróra vetítve	7,5	15,6	30,0	10,8
Balesetekbe érintettek száma ezer útjáróra vetítve	9,4	9,5	10,8	9,8
Ezer útjáróra vetített halottak száma	6,1	2,5	2,8	3,9
Ezer útjáróra vetített sérültek száma	3,3	7,0	8,0	5,9
Egy balesetre vetített sérültek száma	1,3	0,6	0,4	0,9

Forrás: Dane na podstawie European Statistic

5. ábra. Nemzetközi baleseti statisztika közúti-vasúti átjárókban a 2005. évben (forrás: Dane na podstawie European Statistic)

sebb mint háromnegyede a hálózaton bekövetkezettekének. A lengyelek pedig majdnem négyszeres lakossággal, több mint négyszeres gépkocsiállománnyal csak másfélszer több balesetet okoznak közúti-vasúti átjárókban.

A forgalomszüneteltetett vonalak és a megszünt saját célú vágányok (iparvágányok) vasúti átjáróinak szabályozási és üzemeltetési kérdései

A közelmúltban elkezdődött vasúti mellékvonali forgalomszüneteltetések szükségessé tették az ezeken a vonalakon üzemelő közúti-vasúti átjárók fenntartási kérdéseinek áttekintését. Ezeken jelentős mennyiségű infrastruktúra üzemel, és az „elneptelenedett” vonalakon fokozottan fennáll a veszélye a rongálási, eltulajdonítási cselekményeknek. A mellékvonalakon a jelenleg működő sorompóberendezések nem korszerűek, folyamatos üzemeltetésüknek magas a költségigénye. A MÁV Zrt. kezdeményezte az érintett vasútvonalak visszaminősítését, illetve a saját célú vágányok esetén használatos biztosítási módok – helyből kezelt fénysorompó vagy jelzőőrös fedezés – alkalmazásának engedélyezését. A jelenlegi biztosítási mód megváltoztatására azonban a vonatkozó 20/1984. (XII. 21.) KM-rendelet módosításáig nincs lehetőség. A közúti burkolat fenntartása a szélső vágány tengelyétől számított 8-8 m távolságig, a rálátási háromszög tisztán tartása, valamint az összefüggő vízelvezető létesítmények karbantartása továbbra is a vasút-üzemeltető feladatkörében marad.

A tartósan nem használt saját célú vasúti infrastruktúra-hálózaton ma is üzemelő közúti-vasúti átjárók felszámolása gyakran az ismeretlen használó miatt ütközik nehézségekbe (9–10. kép).

A Gazdasági és Közlekedési Minisztérium kezdeményezésére munkabizottságot hoztak létre a GKM, a Nemzeti Közlekedési Ha-



9. kép. Leszerelésre váró fénysorompó



10. kép. Megszüntetésre váró közúti-vasúti átjáró

tóság, a Közlekedési Koordinációs Központ, a Magyar Közút Kht., valamint a MÁV Zrt. részvételével. Felmérés készült a forgalomszüneteltetéssel, illetve a szolgáltatási szintcsökkentéssel érintett közforgalmú vasútvonalak közúti-vasúti átjáróiról, valamint a tartósan nem használt saját célú vágányokon üzemeltetett átjárókról. A felmérés alapján a MÁV Zrt. javaslatokat tesz az ezen átjárókkal kapcsolatban szükségesnek vélt intézkedésekről.

Az érintett átjárókat annak megfelelően csoportosítják, hogy milyen intézkedés alkalmazása javasolt. Az egyik csoportba azok az átjárók tartoznak, ahol a közúti-vasúti szintbeni keresztezést meg kell tartani, de a biztosítási módot célszerű megváltoztatni. A másik csoportot azok az átjárók képezik,

melyeknél a vasúti közlekedés ideiglenesen vagy véglegesen megszüntethető, ezért a vasúti vágányt ki kell iktatni, helyette folyó útpályaburkolatot kialakítani, és a vasúti közlekedést fizikai eszközökkel megakadályozni.

A javasolt intézkedések végrehajtásának jogszabályi akadályai is vannak. A biztosítási mód ideiglenes megváltoztathatósága érdekében a Gazdasági és Közlekedési Minisztérium szükségesnek tartja a 20/1984. (XII. 21.) KM-rendelet módosítását, mely jelenleg egyeztetések tárgya. A GKM továbbá keresi a jogszabály-módosítási lehetőséget a tartósan nem használt saját célú vágány átjárói esetében a gyakran ismeretlen vagy nem elérhető használója megszüntetéséhez szükséges hozzájárulásának pótlására.

Közlekedésbiztonság növelésének lehetősége

A közúti-vasúti átjárók biztonságának fokozására, a közlekedési ágazatok forgalmi igényének megfelelő műszaki megoldások megvalósítására az alábbi eszközök állnak rendelkezésre:

- A közúti és vasúti beruházási, felújítási munkák és fejlesztési koncepciók összehangolása.
- A kedvezőtlen geometriai adottságok folyamatos felszámolása a közúti és a vasúti ágazatok együttműködésében.
- A nagy forgalmú szintbeni keresztezések külön szintűvé alakítása. Elsősorban az európai közlekedési folyosók vasút-rehabilitációs munkái során, valamint az elővárosi közlekedés fejlesztésében.
- A közúti-vasúti átjárók számának csökkentése. A nem használt vagy a forgalmi rend miatt egyébként is csak korlátozottan igénybe vehető szintbeni keresztezések megszüntetése.
- A 2003. évi síófoki baleset után elindított sorompóprogram folytatása.
- A közúti és vasúti pályaszerkezetek fejlesztése, élettartamuk és teherbírásuk növelése.
- A rálátási viszonyok javítása az átjárókban.
- A forgalmasabb átjárókban térfigyelő rendszer kiépítése.
- A rendszeres hatósági vizsgálatok a rendőrség és az üzemeltetők bevonásával.
- A biztonságot növelő jogszabályok, előírások frissítése. A közúti geometriai és járműszerkezeti előírások harmonizációja.
- Rádiós és televíziós tájékoztatók megjelentetése, figyelemfelkeltő beszélgetések.
- Az eredményesnek bizonyult rendőrségi és a MÁV Zrt. által megtartott közös baleset-megelőző akció folytatása.
- Az iskolai oktatások.
- Az internetes honlapon megjelenő tájékoztatók. ◀

Felhasznált irodalom

- 20/1984. (XII. 21.) KM-rendelet az utak forgalomszabályozásáról és a közúti jelzések elhelyezéséről
- 1988. évi I. törvény a közúti közlekedésről és annak végrehajtásáról szóló 30/1988. (IV. 21.) MT-rendelet
- ÚT-2-1.225:2005. Útügyi Műszaki Előírás a szintbeni közúti-vasúti átjárók kialakításáról
- ÚT-2-1.201:2004. Útügyi Műszaki Előírás a közutak tervezéséről
- Országos Vasúti Szabályzat I. kötet
- MÁV Zrt. Biztonsági Igazgatóság baleseti statisztikai adatai
- Dane na podstawie European Statistic adatai

Szamos Alfonz 1971-ben kezdte pályafutását a MÁV Székesfehérvári Pályafenntartási Főnökségén. Végigjárva a ranglétrát először gyakorló mérnök, szakaszmérnök, majd vezető mérnök, 1982-től a Pályafenntartási Főnökség vezetője volt.

A MÁV Vezérigazgatóságán 1986 óta dolgozik, 1995-től tölt be felsővezetői munkakört. 2003-tól a Pálya és Mérnöki Létesítmények Igazgatóságának feje, 2006 decemberétől a Pályavasúti Üzletág első embere, 2007 júliusától üzletági általános vezérigazgató-helyettes.

A MÁV Zrt. átalakítását, hatékonyságjavítását szolgáló valamennyi jelentős projektben tevékenykedett szponzor-ként, projektvezetőként vagy tagként. Szakmai életútja során számos építési és fenntartási előírás, eljárás, technológia kidolgozásában vett részt. Külföldi vasutakkal folytatott szakmai egyeztetések, illetve szakmai feladatok kidolgozása során szintén sok esetben képviselte a MÁV Zrt.-t, valamint irányította a MÁV Zrt. szakértői teamjét.

Summary

The near past railway developing projects put the modern technology forward, the quality developing of the level crossings' technology and the increase of the traffic safety. The extremely limited budget in the former years increased the renewal cycle that means extraordinary much and difficult tasks for the Infrastructure Business Unit of MÁV Zrt. The article shows the safety installation and the cover of the level crossings, the main elements of the building technology, the main questions of the traffic safety, our tasks and the actual changes.

VASUTASOK ÉS KÖZLEKEDÉSI DOLGOZÓK JÓTÉKONYSÁGI EGYESÜLETE

(1076 Budapest, Thököly út 18.)

Az egyesület tagságával való kapcsolattartás erősítése céljából szükségesnek tartjuk, hogy a két közgyűlés közötti ötéves cikluson belül is tájékoztassuk tagjainkat az egyesület működésével kapcsolatos legfontosabb fejleményekről, különösen alapvető feladatunk, a segélyezés alakulásáról. Jelen összefoglaló jellegű tájékoztatásunk e célokat szolgálja.

Az egyesület taglétszám-alakulása

	2005	2006	2007. IX.
taglétszám	44 992	41 245	38 594
tagság	96 792	88 704	82 951
Zöld Fény	4 887	4 643	4 411

Az egyesület gazdálkodása

Bevételek alakulása (E Ft)

	2005	2006	2007. IX.
összesen	463 340	528 992	405 721

(tagdíjbevételek, ingatlan bérbeadása, üdülők bevétele, bankkamat, egyéb)

Kiadások alakulása: (E Ft)

	2005	2006	2007. IX.
összesen	461 510	510 003	370 820

(kifizetett segélyek, üdültetés, ingatlan-bérbeadási, működési és egyéb költségek)

Egy főre jutó segélyek alakulása (E Ft)

	2005	2006	2007. IX.
	5925	6978	8418

Kedvezményes üdültetés (fő)

	2005	2006	2007. IX.
Balatonfüred			
létszám	3 094	2 969	2 826
üdülési nap	13 923	14 055	12 347
Zsóry			
létszám	506	485	382
üdülési nap	2 881	2 875	2 181

Tisztelt Tagtársunk!

Reméljük, hogy a főbb adatokat, tendenciákat tartalmazó tájékoztatásunkból átfogó, reális képet kapott egyesületünk működéséről, tevékenységéről.



A közúti-vasúti szintbeni keresztezések geometriai sajátosságai

Sándor István

főmérnök

MÁV Zrt. Pályavasúti Üzletág
Pálya- és Mérnöki Létesítmények Főosztály
Pálya- és Mérnöki Létesítményi Osztály

✉ sandori@mav.hu

☎ (1) 511-3525 • 1/35-25

A közúti-vasúti szintbeni keresztezések a közúti és a vasúti pályának is frekvenciált pontjai. Az egyre dinamikusabban növekvő közúti közlekedés igényei és a korszerű pályavasúti szolgáltatások kialakítása közben napvilágra kerültek a néhány évtizede még elfogadott, napjainkra azonban korszerűtlenné vált műszaki megoldások sarkalatos pontjai. Jelen publikáció célja, hogy bemutassa a szintbeni keresztezések műszaki szabályozásának elemeit, azokat a műszaki jellemzőket, amelyek ma már a közlekedés igényeit nem elégítik ki, valamint az infrastruktúra-kezelők előtt álló aktuális feladatokat.

A szabályozás fontosabb kapcsolódó elemei

A közúti-vasúti szintbeni keresztezések műszaki szabályozási kérdéseinek kiemelkedő jelentőségére az elmúlt néhány évben figyeltek fel a közúti és vasúti közlekedési ágazat képviselői. A vasúti szakterület részére az Országos Vasúti Szabályzat I. kötet, a közúti ágazat részére néhány úti- és vasúti közlekedési ágazat képviselői. A vasúti szakterület részére az Országos Vasúti Szabályzat I. kötet, a közúti ágazat részére néhány úti- és vasúti közlekedési ágazat képviselői. A vasúti szakterület részére az Országos Vasúti Szabályzat I. kötet, a közúti ágazat részére néhány úti- és vasúti közlekedési ágazat képviselői.

szóló 20/1984. (XII. 21.) KM-rendelet az irányadó.

Mindkét közlekedési ágazat szükségesnek tartotta olyan kiadmány megszerkesztését, melyben egy helyen fellelhető a közúti-vasúti szintbeni keresztezésekkel kapcsolatos valamennyi műszaki irányelv és paraméter. Szakemberek közreműködésével összeállításra került és 2005. május 1-jétől érvényben van az ÚT.2-1.225: 2005. sz. Úti- és Vasúti Műszaki Előírás, melynek témája a szintbeni közúti-vasúti átjárók kialakítása. Az új előírás magában foglalja a geometriai és pályaszerkezeti kialakítás műszaki irányelveit és paramétereit, valamint a forgalomszabályozás és az üzemeltetés elemeit.

Fentiek alapján az infrastruktúra-kezelőknek, illetőleg az engedélyes építőknek a következő szempontok szerint kell a beruházási, felújítási munkákat előkészíteni és végrehajtani, valamint az üzemeltetést végezni:

- A vasúti átjáró burkolatának fenntartása a külső vasúti vágány tengelyétől 8-8 m, kerékpárútnál 4-4 m, járdánál a terelőkorlátig a vasút üzemeltetőjének a feladata.
- Vasúti átjáró mellett a rálátási háromszög területén az út és a vasút pályaszintjétől számított 50 centiméternél magasabb építményt, egyéb létesítményt elhelyezni, 50 centiméternél magasabb fát, növényzetet ültetni, természetesen nem szabad.
- A vasúti átjáróban az úttest nem lehet keskenyebb, és annak burkolata nem lehet rosszabb minőségű és állapotú, mint az átjáró előtti és utáni útszakaszokon.
- Az átvezetett közút szélessége feleljen meg a közút kategóriájának, de minimálisan 6,0 m legyen a szélső vágány tengelyétől számított 30-30 m hosszban.
- A „Vasúti átjáró kezdete” jelzőeszközök közötti területen (vágánytengelytől 3 m távolságig) a közút kategóriájának megfelelő szélességű padkát burkoltan kell átvezetni.
- A vasúti átjáróhoz vezető út vonalvezetésének kialakítása során törekedni kell ar-



1. kép. Optimális közúti vonalvezetés

Sándor István 1986 szeptembere óta MÁV-alkalmazott: a MÁV Miskolci Építési Főnökségen kezdte kifizetőként. A győri Széchenyi István Műszaki Főiskola Vasútépítési és Fenntartási Ágazatán 1991-ben szerzett oklevelet. Az építési szakterületen ezt követően művezetőként dolgozott. Pályafenntartási tapasztalatait a Bp. Keleti és a Győri Pályafenntartási Főnökségek dolgozójaként pályamesteri munkakörben kamatoztatta. Ezután a MÁV Pályagazdálkodási Központban műszaki szakelőadóként vasúti pályatervek és költségvetések készítésével foglalkozott. Jelenlegi főmérnöki beosztását a MÁV Zrt. Pályavasúti Üzletág Pálya- és Mérnöki Létesítmények Főosztályán 2003 áprilisa óta tölti be.



2. kép. Kissugarú domború magassági lekerekítés



3. kép. Kissugarú csatlakozóívek a vízszintes vonalvezetésben



4. kép. Kedvezőtlen közúti csatlakozás a vízszintes és a magassági vonalvezetés szempontjából

ra, hogy az út a szélső vasúti vágány tengelyétől legalább 30-30 méterre egyenes vonalvezetésű legyen.

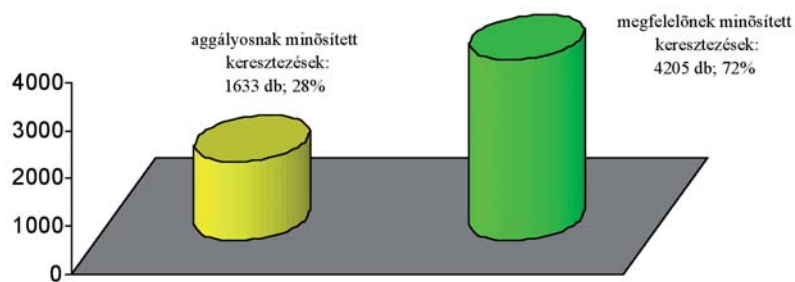
A szintbeni keresztezések jellemző közúti geometriái

Meglévő vasútvonalaink esetében a közúti-vasúti szintbeni keresztezéshez csatlakozó vízszintes és magassági vonalvezetés előírás szerinti kialakítása gyakran nehézségekbe ütközik. A régi építésű szintbeni keresztezéseknél a helyi kötöttségek erősen domináltak a geometriai kialakítás megválasztásánál. Sík vidéken, elsősorban a terep vonalát követő alsóbbrendű utaknál jellemzően kialakultak az ún. „bogárhátú” átjárók, melyeknél az út a vasúti pálya töltéséhez kissugarú függőleges lekerekítőívvel csatlakozik. Párhuzamosan egymás mellett húzódó közúti és vasúti pályák esetében, ahol szükségessé vált a két pálya keresztezése, általában kissugarú ívekkel csatlakoztatták az utat a vasúti pályához. Amennyiben az útpályában a kis sugár miatt túlemelést kellett alkalmazni, az az út magassági vonalvezetését is kedvezőtlenül befolyásolta (1–4. kép).

A MÁV Zrt. Pályavasúti Üzletág geometriai felmérése, annak aktualitása

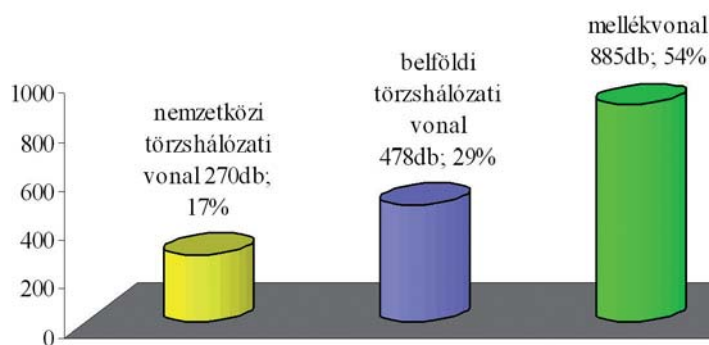
A kedvezőtlen geometriai kialakítású közúti-vasúti szintbeni keresztezésekre a 2002. december 19-én Isaszegen történt baleset irányította rá a figyelmet. A Budapest–Hatvan vasútvonalat a 275 + 50 hmszelvényben keresztezi a 3103. sz. út. Az átjáróban az út a vasúti pályához kissugarú ellenkező görbületű ívekkel és jelentős túlemeléssel csatlakozik. A közúton egy különleges alacsony alvázmagasságú szállítójármű közlekedett. A jármű nagy hossza miatt nem követte az út vonalvezetését, az átjáró mindkét oldalán az út túlemelés nélküli részét vette igénybe, és a vasúti vágányokon elakadt. A menetrend szerint közlekedő IC 500 számú vonat személyzetét már nem sikerült időben értesíteni, megtörtént az ütközés, melynek súlyos anyagi kár lett a következménye. A balesetet követően a MÁV Zrt. Pályavasúti Üzletága mind az 5838 db szintbeni keresztezés geometriáját felülvizsgálta: összesen 1633 db átjárónál vált szükségessé a közúti geometria pontos felmérése. A geodéziai méréseket teljes egészében a Pályavasúti Területi Központok pályásszakemberei végezték el (1. ábra). A vizsgálatba bevont szintbeni keresztezések 17%-a érintett nemzetközi törzshálózati vasútvonalat, 29%-a belföldi törzshálózati vonalat és 54%-a mellékvonalat (2. ábra). Földutak esetében további vizsgálatra érte-

**MÁV ZRt. kezelésében lévő szintbeni keresztezések
5838 db**



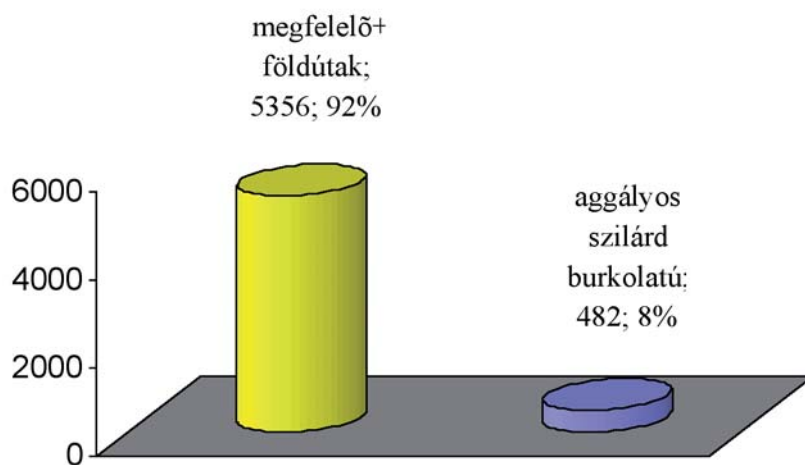
1. ábra. Vizsgált közúti-vasúti szintbeni keresztezések megoszlása a MÁV-hálózaton

**Aggályosnak minősített keresztezések
vonalkategóriánként**



2. ábra. Kedvezőtlen geometriai kialakítású szintbeni keresztezések vasútvonal-kategóriánként

Aggályos szilárd burkolatú keresztezések



3. ábra. Kedvezőtlen geometriai kialakítású vasúti átjárók megoszlása szilárd burkolatú utak esetében

lemszerűen nem volt szükség. A szilárd burkolatú utaknál a MÁV-hálózat szintbeni keresztezéseinek 8%-át teszik ki a kedvezőtlen geometriával rendelkezők. Elsőrendű főutakon nincs ilyen átjáró, míg másodrendű főutakon 13 db szintbeni keresztezés közötti hossz-szelvénye, illetőleg vonalvezetése minősült aggályosnak a közúti mélyágas – nyerges – vontatók közlekedése esetében (3. ábra).

A különleges közúti járművek közlekedésének feltételei

Az elmúlt években a közutakon a speciális szállítási igények kielégítése érdekében egyre nagyobb számban jelentek meg a különböző új fejlesztésű közúti szállítójárművek (5–7. kép).

A speciális közúti járművek közlekedését, amennyiben azok a megengedett összterhelést, tengelyterhelést és méretet meghaladják, a 4/1999. (II. 12.) KHVM-rendelet szabályozza. Az ilyen járművek csak közútkezelői hozzájárulással (útvonalengedély)



5. kép. Különleges közúti mélyágas – nyerges – szállítójárművek



6. kép

Summary

Level crossings are highlighted points of the roads and railway, too. The demands of the dynamically developing road traffic and during the realisation of the modern infrastructure business unit of railway showed the disadvantages of the technology what was convenient some decades ago. The aim of the present article is to show the rules of the technology, those technical data what is inconvenient for the traffic, furthermore the actual tasks of the infrastructure business unit.



7. kép

közlekedhetnek. Az útvonalengedély a vasút kezelőjének egyetértésével vagy feltételekkel adható meg.

A műszaki előírások és a közúti járműszerkesztés ellentmondásai, azok kezelése

A közúti-vasúti szintbeni keresztezésekben az akadálymentes közúti közlekedés első sorban a megfelelő közúti hossz-szelvény kialakítását követeli meg. A jelenleg érvényes műszaki előírások a vasúti átjárókban az út függőleges lekerekítőívének sugarát 50 m-ben minimalizálják. Ugyanakkor a közút minden szakaszán a minimális domború lekerekítőív sugarát az ÚT.2-1.201: 2004. közutak tervezése műszaki előírás szerint a megállási látótávolság alapján kell megállapítani (4. ábra).

Az út hossz-szelvényét minden esetben úgy kell kialakítani, hogy a vasúti átjárón közlekedő bármely közúti jármű, amely korlátozás, illetve útvonalengedély nélkül közlekedhet, a vasúti átjárón biztonsággal, fennakadás nélkül át tudjon haladni. A feltétel akkor teljesülhet, ha a közúti-vasúti szintbeni keresztezésben a megállási látótávolság



5. ábra. Egyéb veszélyt jelző tábla elakadásveszélyre utaló kiegészítő táblával

ság alapján megválasztott függőleges lekerekítő ívsugar kerül kialakításra.

A MÁV Zrt. többször egyeztetett a közúti közlekedési ágazat képviselőivel az elakadásveszélyhez kapcsolódóan a közúti járműszerkesztési műszaki paraméterek tárgyában. Az egyeztetések során megállapították, hogy a közúti járművek alvázmagasságára nincs műszaki szabályozás.

Tehát van egy műszaki szabályozásoknak megfelelően kialakított mérnöki létesítmény, és egy korlátozás nélküli közúti járműszerkesztés. Az ellentmondások kezelésére a közúti és a vasúti közlekedési ágazatnak egyaránt meg kell tennie a szükséges lépéseket annak érdekében, hogy meghatározhatók legyenek azok a műszaki paraméterek, esetleges korlátozások, amelyekkel a közúti-vasúti szintbeni keresztezésekben a biztonságos közlekedés hosszú távon fenn tartható.

Az aktuális feladatok a vasút-üzemeltető szemszögéből

Az útvonal-engedélyezésnél a vasútkezelői hozzájárulás kiadása során kezelhetők, tisztázhatók az alacsony alvázú speciális közúti járművek közlekedésének feltételei. Ez azonban csak abban az esetben érvényesül, ha a közúti jármű közlekedtetése egyébként a 4/1999. (II. 12.) KHVM-rendelet alapján a megengedett össztömeg, tengelyterhelés vagy méret meghaladása miatt útvonalengedélyhez kötött.

A jövőben számolnunk kell azzal, hogy a közúti járműfejlesztések eljutnak arra a szintre, hogy a közutakon megjelennek olyan speciális járművek, amelyek közlekedése a fenti paraméterek miatt nem kötődik útvonalengedélyhez, de alacsony alvázuk miatt egyes vasúti átjárókban történő áthaladásuk gondot okozhat. A nem útvonalengedélyhez kötött speciális közúti járművek biztonságos közlekedése érdekében – a Pályavasúti Üzletág részletes geometriai felmérésének kiértékelése után – a MÁV Zrt. és a Vasúti Balesetmegelőző Bizottság javaslatokat tett a GKM-nek a szabályozás új elemeinek bevezetésére. Az előterjesztés tartalmazta az útvonalengedély-köteles kör kibővítését alvázmagasság, illetőleg tengelytávolság alapján, továbbá a kedvezőtlen geometriai kialakítású szintbeni keresztezések előtt a közúton egyéb veszélyt jelző és mélyágys – nyerges – vontatót ábrázoló kiegészítő tábla elhelyezését. Meg kell azonban jegyezni, hogy jelen cikk írásáig a MÁV Zrt. módosító, közlekedésbiztonságot fokozó előterjesztéseiből semmi sem realizálódott, ezért ebben az irányban az egyeztetéseket tovább kell folytatni (5. ábra).

V [km/h]	30	40	50	90
R [m]	160	350	700	3500

4. ábra. Minimális függőleges lekerekítő ívsugar a megállási látótávolság alapján



8. kép. Külön szintű keresztezés kialakítása



9. kép. Közúti-vasúti szintbeni keresztezés hossz-szelvény-korrektció előtt

Az elmúlt években a magas forrásigény miatt csak néhány szintbeni keresztezés esetében sikerült a kedvezőtlen közúti geometriát megszüntetni. A korrekciókat külön szintű keresztezéssé alakítással, illetve a közút- és vasútkezelők együttműködésében az út hossz-szelvényének módosításával hajtották végre (8–10. kép).

Az együttműködés az infrastruktúra-kezelők között továbbfejleszthető, a közúti-vasúti szintbeni keresztezések kedvezőtlen geometriai kialakítása csak a korszerűsítések, beruházások összehangolásával, a közlekedési ágazatok együttes erő-

feszítésével korrigálható. A vasútkezelőknek már a beruházók előkészítésénél fel kell hívni az építető figyelmét a kedvezőtlen geometriai kialakítású szintbeni keresztezésekre, és javaslatot tenni a megszüntetés lehetséges módjára. A korszerű műszaki megoldásokat technikai- és műszakilag is figyelemmel kell kísérni, és kiemelten támogatni a műszaki színvonal fejlesztését. A fejlesztési irányelvek következetes betartásával és a „nélkülözhető” funkcióját csak részben betöltő szintbeni keresztezések megszüntetésével a következő években a szintbeni keresztezések műszaki színvonala tovább növelhető. ◀◀

Felhasznált irodalom

- 20/1984. (XII. 21.) KM-rendelet az utak forgalomszabályozásáról és a közúti jelzések elhelyezéséről
- 1988. évi I. törvény a közúti közlekedésről és annak végrehajtásáról szóló 30/1988. (IV. 21.) MT-rendelet
- ÚT2-1.225:2005. Útügyi Műszaki Előírás a szintbeni közúti-vasúti átjárók kialakításáról
- ÚT2-1.201:2004. Útügyi Műszaki Előírás a közutak tervezéséről
- Országos Vasúti Szabályzat I. kötet
- 4/1999. (II. 12.) KHVM-rendelet a megatározott össztokeget, tengelyterbelést és méretet meghaladó járművek közúti közlekedéséről, a közútkezelői és batósági eljárás, valamint a díjfitetés feltételeiről



10. kép. Közúti-vasúti szintbeni keresztezés hossz-szelvény-korrektció után



Felépítményszerkezeti károsodások vizsgálata útátjáróban

Kiselemes, gumianyagú átjárók kialakításának és viselkedésének egyes kérdései

Dr. Horvát Ferenc

főiskolai tanár

Széchenyi István Egyetem

✉ horvat@sze.hu

☎ (96) 613-544

A magyar vasúthálózaton ma kétféle korszerű, kiselemes, gumianyagú útátjáró burkolati rendszerrel találkozhatunk. A német STRAIL-elemcsalád a maga többféle változatával az első, 1994. évi beépítés óta már több száz útátjáróban fekszik, míg a finn TEKNICROSS-rendszer első beépítése a 2006. évben történt meg.

1. Bevezetés

A kiselemes átjárók jellegzetessége, hogy a sínszálak közötti burkolóelemek (belső elemek) az aljkiosztás 60 cm-es méretéhez igazodnak, míg a külső elemek vágánytengellyel párhuzamos mérete $2 \times 60 = 120$ cm. A különböző sínrendszerekhez eltérő magasságú elemek készülnek. A gumianyag rugalmas tulajdonságánál fogva nem képes alátámasztás nélkül terhet felvenni és közvetíteni, így ezen elemek esetében a megbízható felfekvés kialakíthatósága fontos kritérium. A belső elemek rövidebb szélei a sínaltalpakon támaszkodnak fel közvetlenül vagy közvetítő betételem (pl. sínkamraelem) segítségével. A sínek közötti hosszabb élek az aljakra fekszenek fel közvetlenül (annak alakját követve a STRAIL-rendszerénél), vagy betét biztosítja az állandó méretű elem alsó síkjának keresztaljakhoz idomuló felfekvését (pl. a TEKNICROSS típusnál). Ezek a közel él menti felfekvések azonban nem elégségesek, szükséges a lemezközép pontos feltámaszkodása is az aljközökben lévő, megfelelő magasságig érő ágyazatra.

Az átjáró stabilitását a STRAIL-rendszer esetében csaphornyos elemkapcsolat, elmozdulásgátlók, összefeszítő rudazat, sínaltalpakengyel szolgálja, míg a TEKNICROSS-átjárókban az elemek egymáshoz nutos kapcsolattal illeszkednek, függőleges tengelyű csavarokkal rögzíthetők, és itt is szükséges elmozdulásgátló alkalmazása.

2. Szerkezeti tönkremenetel

Kiselemes, gumiburkolatú útátjárókban gyakran előforduló szerkezeti tönkremenetel a leerősítések acélelemeinek erőteljes korróziója, a leszorítókegyelek törése (1. és 2. kép). A keresztaljak sérülésére nagyon durva példa az, ami Komárom állomás páratlan oldali végén, a régi 1-es úti átjáróban volt tapasztalható, s amelyet a 2005. évi karbantartási munkák során fedeztek fel. Az átjáró kialakítása több beépítési hibával volt terhelt: a szélső vágányhoz nyomvályús burkolat csatlakozott, a külső elemsor felfekvése nagyon rossz volt, csakúgy, mint a külső elem és az aszfaltburkolat csatlakoztatása. Ennyi hiba ellenére nem az átjáró



2. kép. Törött leszorítókegyel a Budapest–Hegyeshalom-vonal 1498+65 szelvényében lévő útátjáróban



3. kép. A Komárom állomás páratlan oldali útátjárójából kivett LW-aljak sín alatti részeinek sérülései



1. kép. Nagyon erősen korrodált Skl 14 típusú leszorítókegyel Komárom állomás páratlan oldali útátjárójából

gumielemei sérültek, hanem egészen erőteljes módon a keresztaljak és a leerősítések. A kétvágányú fővonal bal vágányában történt a tönkremenetel, s annak is a jobb sínszála alatt. A sínrendszer az átjáróban 60 E1, LW aljakon Skl 14 rugalmas szorítókegyelt alkalmaztak KL jelű sínscavarokkal. A komáromi pft. telepre bevitt sérült keresztaljak állapota látható a 3. képen.

Ezek a hibák indokolják, hogy alaposabb terhelési és korróziós vizsgálat tárgyává tegyük a keresztaljakat és a leerősítő kengyeleket.

3. Keresztaljak erőtani vizsgálata

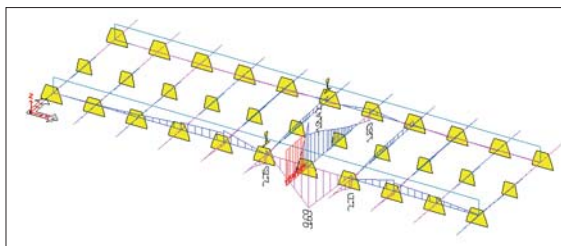
A vasúti keresztaljak viselkedése az átjáró-szerkezet kialakítási jellemzői miatt a közúti és vasúti terhekre erősen különböző. A vasúti terhelésből olyan igénybevételek érik az aljakat a sín és a leerősítések közvetítésével, valamint az alátámasztó ágyazat segítségével, mint amelyre méretezésük megtörtént. A közúti járműteher esetében a belső elemekről érkező terhek felvételében a sántalpak is szerepet játszanak, de az elemek vágánytengely menti szélei a keresztaljakon ülnek fel, így a keresztaljaknak más igénybevételeket kell elszenvedniük átgördülő közúti jármű alatt. *Az igénybevételek nagyságát számos tényező befolyásolja, ezek közül a legjelentősebbek:*

- a közúti jármű kerékterhének nagysága
- a dinamikus többlet nagysága
- a közúti jármű kerekeinek felfekvési felülete
- az átjáró ferdeszögűségének mértéke
- a vágánykialakítás fajtája és állapota
- a zúzottkő ágyazat állapota
- az aljak alátámasztottságának mértéke.

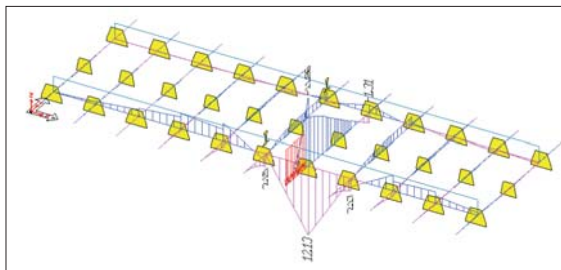
A fenti tényezők számos kombinációja hozható létre, s készíthető el egy vágánymező modellezése útján a keresztaljakra jutó reakcióerők, a rájuk ható függőleges síkú nyomatók és a függőleges elmozdulások ábrája. Az erőtani vizsgálatok nemcsak a szabályosan kivitelezett szerkezet erőjátékát szemléltetik, a modellen végrehajtott változtatásokkal – a támaszok gyengítésével vagy elhagyásával – az esetleges építési/fenntartási hibák és hiányosságok (pl. vaksüppedés) erőtani hatása is vizsgálható. A végelelem-számítások szerint az 50 kN-os, 25x30 cm-es területen megoszló kerékterhe a keresztalj középső és a sín alatti keresztmetszete szempontjából is kedvezőtlen igénybevételeket eredményez, mint a 30x60 cm-es felületen megoszló 65 kN-os kerékterhe. Példaként három jellegzetes eset nyomatóki ábráját mutatom be, amelyek a rossz aljalátámasztás nagyon kedvezőtlen hatását bizonyítják, mutatva, hogy jelentősen megnövekedhet a sínszálban és a keresztaljszalamban a függőleges síkú nyomatók értéke.

A számítási eredmények alapján a következő összefoglaló megállapítások tehetők.

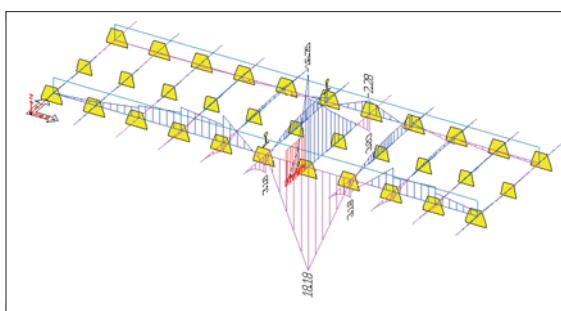
- Jó állapotú átjáró-szerkezet esetén a közúti forgalom hatására a vasúti felépítmény elemeiben semmiféle károsodás nem történik. A vasbeton keresztaljak minden lehetséges terhelés esetén repedésmentes állapotban maradnak. A ke-



1. ábra.
50 kN kerékterhe
a keresztalj végén,
 $\alpha = 90^\circ$, függőle-
ges síkú nyomatók
(kNm)



2. ábra.
50 kN kerékterhe
a keresztalj végén,
 $\alpha = 90^\circ$, függőle-
ges síkú nyomatók
(kNm) leromlott
ágyazat esetén



3. ábra.
50 kN kerékterhe
a keresztalj végén,
 $\alpha = 90^\circ$, függőle-
ges síkú nyomatók
(kNm) vaksüpp-
pedésnél

resztaljak függőleges elmozdulásai közúti terhek esetén lényegesen kisebbek, mint vasúti teher esetén. Az átjárón áthaladó közúti jármű fékezése sem jelent semmilyen veszélyt a vasúti felépítmény szerkezeti elemei szempontjából.

- A gyenge altalaj, rossz állapotú aljalátámasztás esetére végrehajtott számításoknál a keresztalj igénybevételeinek 15-20%-os növekedése mutatható ki. A mértékadó nyomatók kismértékben túllépik a repesztőnyomatók határértékeit, azaz gyenge alátámasztás esetén a hazai gyártású keresztaljak repedésmentességre nem felelnek meg.
- Az alátámasztás nélküli keresztalj esetén (vaksüppedés), amely elhanyagoltság következtében fordulhat csak elő, a keresztalj függőleges elmozdulásai látványosan megnőnek, a 3-4 mm-t is elérhetik a keresztaljak végein. A keresztalj igénybevételei 50-60%-kal meghaladják a jó állapotú alátámasztás esetén számított értékeket, ez a többlet a keresztaljak károsodásához vezethet. A vaksüppedéses keresztaljak a közúti terhelés hatására biztosan berepednek, de törésükre nem kell számítani.
- Vaksüppedés esetén a közúti jármű kerékterhe következtében a sínlekötésekben jelentős húzóerő keletkezik, melynek mértékadó értéke 69 kN is lehet. Ez

az erő azonban még jelentősen kisebb, mint két síncsavar összeadódó kihúzási határereje.

4. Keresztaljak laboratóriumi vizsgálata

Anyagvizsgálati célból a komáromi pft. telepről három, erősen tönkrement, de még emelhető és szállítható állapotban lévő keresztaljat, valamint az összes fellelhető sín-csavart, leszorító-kengyelt, szögvezető elemet behozattuk laboratóriumunkba. Mindhárom aljból, azok közepéből fúrással anyagmintákat vettünk, s ezek segítségével rétegvizsgálatokat végeztünk. A vizsgálat azt mutatta, hogy a Cl- (klorid) értékek ahhoz alacsonyok voltak, hogy önmagukban a beton ilyen tönkrement állapotát okozhatták volna. Az azonban kijelenthető, hogy a közút téli – információink szerint ehhez az út-átjáróhoz csatlakozó szakaszain igen intenzív – sózása segíti a betonkorróziót. Az átjáró kedvezőtlen hossz-szelvény kialakítása, a szélső STRAIL-elem és az aszfaltburkolat rossz csatlakoztatása miatt nagy mennyiségű só sós lé jutott be a burkolóelemek alá, amely aztán a hosszú évek alatt roncsoló hatást fejtett ki.

Mivel az útátjáróból kivett keresztaljak tönkremenetele jellegzetesen az egyik oldalon súlyos, valószínűsíthető, hogy valami-

lyen vegyszer kifolyása tehetett ilyen mértékűvé a tönkremenetelt. Valamikor olyan vegyi anyag került az útra (vagy a vasútra), ami erősen maró hatású, de a gumiban nem tesz kárt, és vízben oldódik. Ez az anyag befolyt a síncsatlornába, onnan leszivárgott a lekötésekhez és a keresztaljakra. Máshol azért nem tett kárt, mert még idejében lemosta az eső.

A betonalkak hosszanti repedéseinek kialakulása a beton leromlásának következménye. (A vasbeton aljak esetlegesen rossz gyártási minőségének gyanúját el kellett

vetni, hiszen a két oldalról csatlakozó vágányszakaszokban azonos tételben gyártott ép LW-aljak fekszenek.) Mivel feszített elemekről van szó, a tartóvégeken hasítóerő is fellép a feszítőhuzalok ledugózása következtében. Amíg a beton jó minőségű, addig ennek a hasítóerőnek a beton húzószilárdsága ellenáll. A beton romlásakor azonban a szilárdság csökken, és a beton bereped. Megfigyelhető, hogy a repedések mindig az elemek végeiről, egy-egy huzalsor vagy oszlop mentén indulnak. A hasadás következtében a feszítőhuzalok lehorgonyzása és ez-

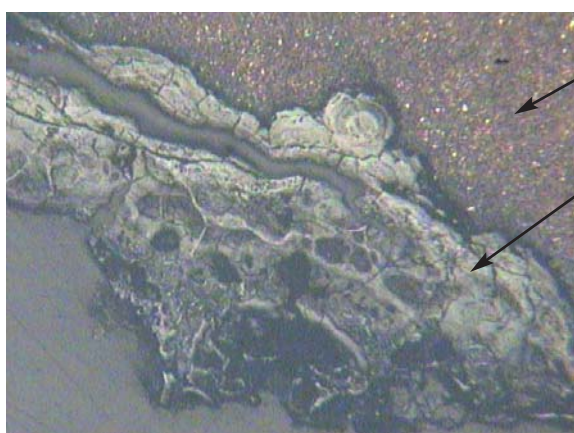
által a bennük lévő feszítőerő is megszűnik. A feszítőerő csökkenése egyben a teherbírás csökkenését is jelenti. A csökkent teherbírású elemek a terheléstől tovább repedeznek, és teljes tönkremenetel a folyamat vége.

5. Rugalmas szorítókegyelek laboratóriumi vizsgálata

A meghibásodott leszorítókegyelek olyan útátjáróból származnak, amelyben az úttest nagyobb felületéről a víz a sínekre folyik, és



4. kép.
Korrodált síncsavar
és kegyel



alapfém

korróziós termék
+ agyagos homok

5. kép. Mikroszkópi
csiszolat a rugó
keresztmetszetéből

a folyamatos forgalom miatt jelentős az átjáró porterhelése is. A csavarok és a leszorítókegyelek annyira károsodtak, hogy a rugók el is törtek. A felületeket homokos-agyagos korróziós termék fedi, amely a felületről leválk, s jelzi, hogy a folyamat már jelentős mértékű (4. kép).

A leválasztható korróziós termék a fémből keletkezett oxid és homok keveréke. Három-három síncsavar és leszorítórugó energiadiszperzív mikroszkopos-vizsgálata azt mutatta, hogy a felületet korróziós termék (Fe) és föld alkotó elemek (Na, Mg, Si, Al,

Dr. Ferenc Horvát

Some questions of the development and behavior of the level crossing systems made out of lightweight rubber panels

Investigation of the damages of the superstructure elements

The article introduces some characteristic damages of the superstructure elements (fastening clips, concrete sleeper) were detected during maintenance works at level crossings. It is calculated how are influenced the sleepers' stresses by the position of the road vehicle and the supporting situation of the track. It is shown by laboratory investigation how harmful is the rocksalt using as the anti-icer in the track zone, causing strong rail clip corrosion. At last some technical suggestions are drawn.

Ca) oxidjai borítják. Két esetben jelentősebb mértékben klorid is azonosítható volt, ami fokozott korróziós folyamat elindítója. Megállapítható, hogy a tönkremenetelt a leszorításokra került kloridtartalmú anyag (NaCl) okozta. Feltehetően a köztű síkosságmentesítéséhez használt sózott homok az, ami az átjáróba kerülve ott hosszabb ideig (a kibontásig) fejtette ki korróziós hatását.

A korróziós folyamat bemutatására a rugó keresztmetszetéből mikroszkópi csiszolat is készült, a metszetben az alapfém és a rajta levő korróziós termék jól látszik (5. kép). A meghibásodás az általános korrózió kategóriájába tartozik.

6. Komáromi útátjáró villamos szempontú vizsgálata

A sínleerősítéseknel és a vasbeton aljaknál észlelt meghibásodások okainak, folyamatainak feltárása érdekében – a folyamat komplex jellege miatt – villamos vizsgálatok elvégzésére is sor került. Ennek célja volt megtudni, hogy milyen villamos jelenségek játszódnak le a pályaszerkezetben, illetve különösen a sínleerősítésekben és azok környékén, s ezeknek milyen hatásuk van az egyes szerkezeti elemekre. A vizsgálatok a helyszínen, közvetlenül az átjárónál, valamint az átjáró előtti és utáni szakaszokon, a szigetelt sínszakasz előtt és után történtek. A mérési adatokból az a következtetés vonható le, hogy sem egyenáramú, sem váltakozó áramú szempontból nincs lényeges potenciálkülönbség a sínzálalak és a talaj között, azaz a sínzálalak lényegében földpo-

tenciálon vannak (üzemi szempontból ez természetes is). Ebből pedig arra lehet következtetni, hogy a vizsgált pályaszakaszon a sínleerősítő szerelvények szigetelési állapota jó, és nincs jelentős kóboráram sem az átjárót érintő szigetelt sínszakaszon, sem a szomszédos szakaszokon. Jelentősebb értékű kóboráram csak a vonatok gyorsítási időszakában feltételezhető. (Megjegyzendő, hogy a mérés idején száraz idő volt, és előtte sem volt több napon át csapadék, ami a mérést befolyásolta volna.) Az elvégzett villamos vizsgálatok elhanyagolható mértékű kóboráram jelenlétét mutatták ki, így azok romboló hatása a leerősítő szerelvényeknél és a vasbeton aljakban jelentéktelen.

7. Javaslatok

A kiselemes, gumianyagú útátjárókban a felépítményszerkezeti tönkremenetek megakadályozása céljából néhány általánosan érvényes javaslat fogalmazható meg.

1. Az építési/pályafelújítási munkák során az átjárók egyedi víztelenítését (pl. felépítményi szivárgóval) meg kell oldani. El kell kerülni, illetve meg kell szüntetni az olyan állapotot, amikor a keresztező közút mélypontja az átjáróra esik, s a vizek az útburkolatról az átjáróra folynak.

2. Többságú útátjárókban a vágányok között különös gondot kell a szélső elemek és a helyi készítésű burkolat csatlakozását megépíteni.

3. Az átjárókban a szegélyelemes megoldást kell előnyben részesíteni. Ezzel a külső elemek feltámaszkodási problémái és az aszfaltcsatlakoztatási gondok is elmaradnak. (Az eltérő méretek miatt a régi külső elemek nem alkalmazhatók szegélygerendák kialakításánál STRAIL-szerkezet esetén.)

4. Vágányszabályozáskor az útátjáróban a vágány oldalirányú mozgását nem szabad megengedni, csak akkor, ha egyben az útburkolati csatlakozást is újonnan elkészítik.

5. A kiselemes, gumianyagú útátjárókban útátjáró burkolat felbontásával járó, rendszeres vizsgálatot kell elvégezni minden tavasszal (akkor is, ha az útlezárás közötti forgalmi nehézségeket okozhat). Ennek során ellenőrizni kell:

- a keresztaljak, a leszorítókengyelek, a síncsavarok és az egyéb acél alkatrészek állapotát (amennyiben szükséges, a sérült leszorítókengyelek cseréje ez alakkal elvégezhető)
- a keresztaljak alátámasztottságának megfelelőségét
- a zúzottkő ágyazat tisztaságát és száraz állapotát

Dr. Horvát Ferenc főiskolai tanár a győri Széchenyi István Egyetem (és jogelődjei) oktatója 1975 óta. Főbb szakmai területei: vasúti pálya- és állomástervezés, felépítményi szerkezetek, vágánydiagnosztika.

- a gumi burkolati elemek ágyazattal való alátámasztásának megfelelőségét
- a kábelkötéseket, különösen a sínre való csatlakozásoknál, illetve a sínátkötéseket
- a leszorítókengyelek és a síncsavarok meghúzottságát a sínfej oldalirányú erőkre billenésének minimalizálása céljából.

Az átjáró bontása a bezárt pára, nedvesség kiszáradását, az ágyazat átszellőzését is lehetővé teszi. Javasolt ilyenkor a télen felgyülemlett szennyeződéseknek az aljakról és a leerősítések alkatrészeiről történő eltávolítása. A tisztítás fontos a leerősítő szerelvények szigetelőképességének fenntartása érdekében is.

6. Meggondolandó korrózióálló felületi bevonattal (pl. bitumenes máz) ellátott leszorítókengyelek alkalmazása a kiselemes, gumianyagú burkolattal ellátott útátjárókban. (A kengyelek leszorító hatása, a sín hosszirányú eltolási ellenállása nem csökkenhet.)

7. A közutat – az útátjárót megelőző és követő szakaszokon 20-20 méter távolsáig – nem szabad télen sózni. Természetesen a vágányhoz közeli felületek jégmentesítését meg kell oldani, erre létezik megfelelő anyag, például az angol gyártmányú Magic Ice jégolvasztó és jegesedésgátló termékcsalád. A karbamid alapanyagú szer akár –30 °C-ig is sikerrel használható, gyorsan és tartósan hat, környezetkímélő, nem toxikus hatású, nem korrozív. ◀◀

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A cikk alapjául szolgáló K+F-jelentés a MÁV Zrt. Pályavasúti Üzletág Pálya és Mérnöki Létesítmények Igazgatóság megbízása alapján jött létre. A megbízásért ezúton is kifejezem – intézményem és a közreműködő kollégák nevében is – köszönetemet!

Felhasznált irodalom

Dr. Hodossy–Dr. Horvát–Dr. Németh (2006): A bagyományos vasúti vágányban dinamikus járműteher hatására keletkező feszültségviszonyok, valamint az acélanyagok korróziós tönkremenetelének elemzése kiselemes, gumianyagú útátjárókban Innovációs járuléka terhére finanszírozott kutatás-fejlesztési (K+F) munka. Munkaszám: 91-3106-74. Készítette: Széchenyi István Egyetem, Győr, 2006



A szintbeni közúti-vasúti keresztezések szerkezeti kérdései

Türk István

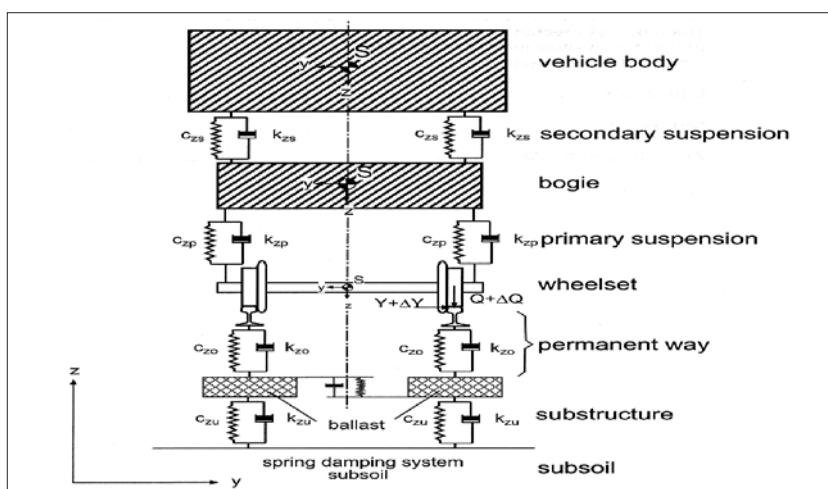
főmérnök, alépítményi szakértő

MÁV Zrt. PÜ PGO

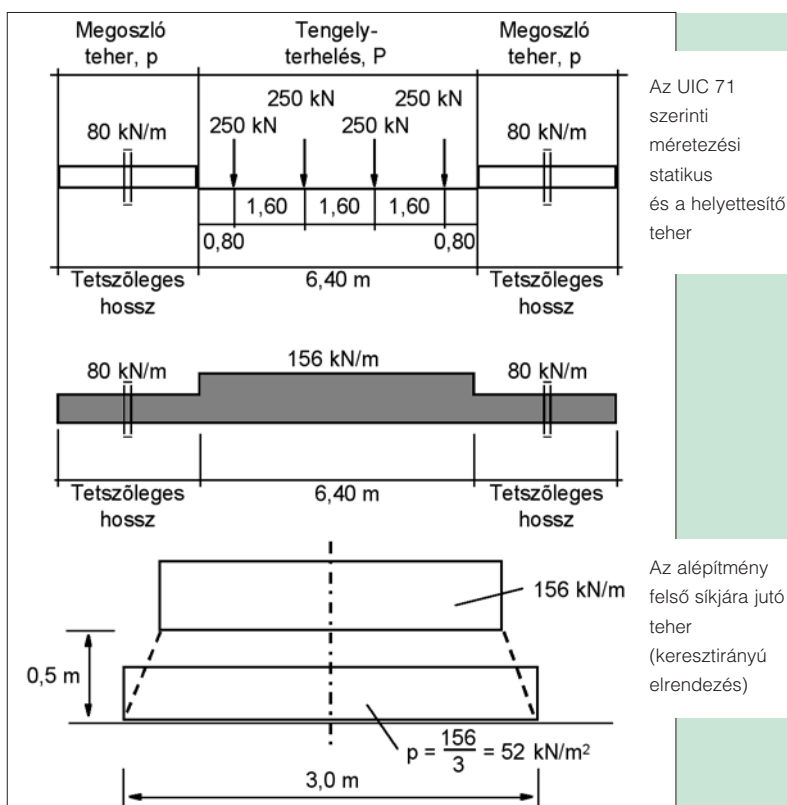
✉ turki@mav.hu

☎ (1) 511-3601 • 01/36-01

Az írás rövid összefoglalója a KTE Fejér Megyei Szervezete által 2007. június 14-én, Székesfehérvárott megrendezett konferencián megtartott előadásnak.



1. ábra. A pálya-jármű rendszer dinamikai modellje [Modern Railway Track]



2. ábra. A vasúti terhelés statikai modellje [Dr. Horvát Ferenc]

Summary

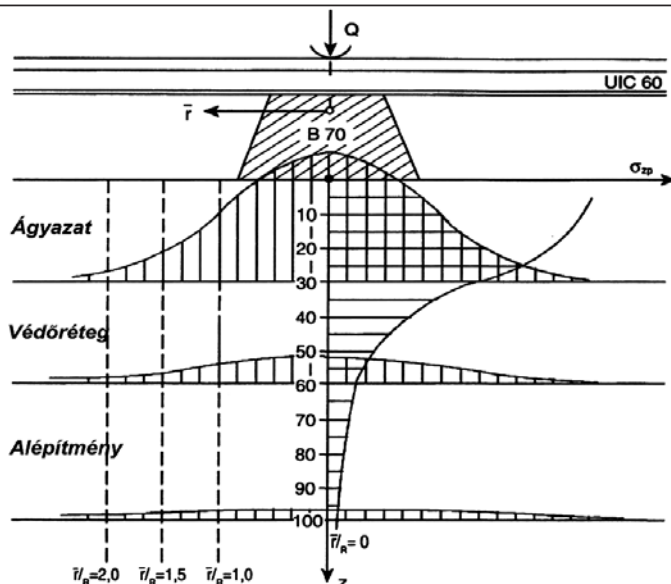
When developing the traffic infrastructure network some level crossings are cancelled, some new ones were born, but the existing ones need continuous renewal according to the demands. The periodical railway timetable needs such kind of level crossing systems what could be easily disassembled and the maintenance costs are low. The growth of the road traffic needs to apply heavy-duty, stabile and safe level crossing elements. The living environment desire noise protection around the crossing.

A közlekedési infrastruktúra-hálózat fejlesztésével egyidejűleg szintbeni közúti-vasúti kereszteződések szűnnek meg, és újak keletkeznek, de a meglévőket is folyamatosan modernizálni kell a jelentkező igénybevételek figyelembevételével. Az ütemes vasúti menetrend megköveteli, hogy építésében/bontásában jól gépesíthető, alacsony karbantartási igényű átjárószerkezetek épüljenek. A közúti járműforgalom növekedése szükségessé teszi, hogy nagy teherbírású, kellően stabil fekvésű, közlekedési szempontból biztonságos burkolatelemek kerüljenek alkalmazásra. Az élő környezet védelme megköveteli, hogy az átjárót használó közlekedési eszközök zajkibocsátása ne legyen ártalmas az ott élők számára. A szerkezeti elemek tárgyalása nem választható el a közlekedés-biztonsági, a környezetvédelmi és a gazdaságossági kérdések komplex vizsgálatától. Meghatározó szerepe a funkciónak van.

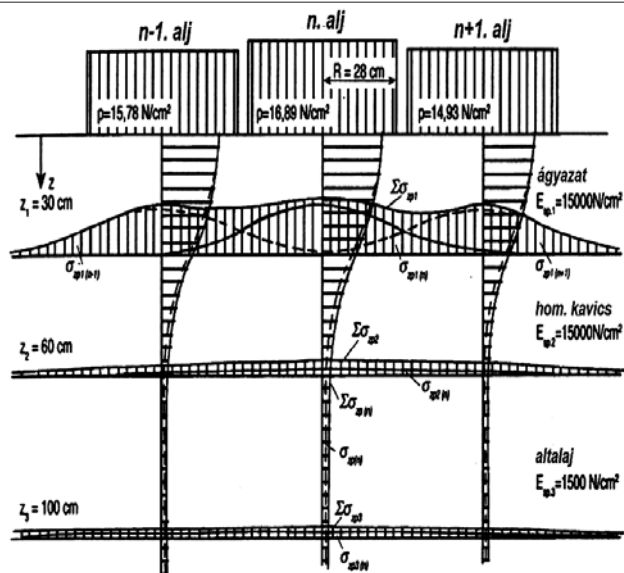
Szintbeni közúti-vasúti keresztezések szerkezete és kialakítása

tegye lehetővé:

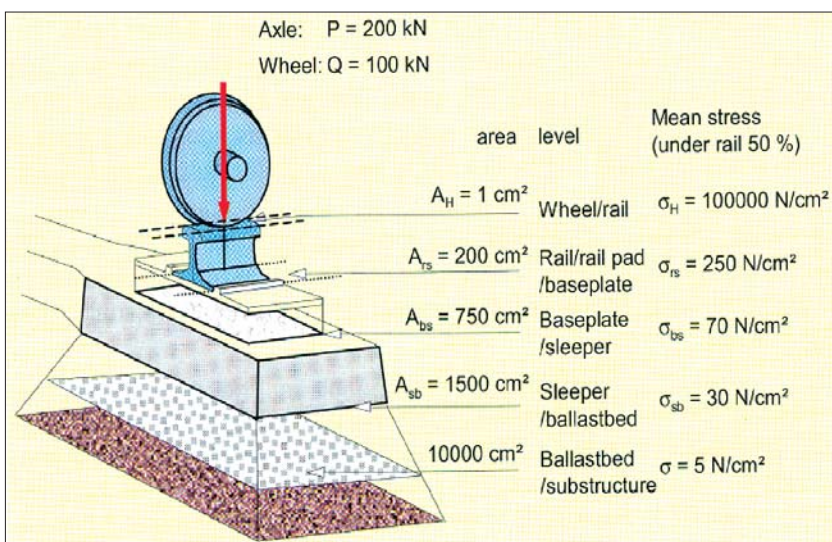
- a vasúti járművek engedélyezett sebességgel történő biztonságos áthaladását;
- a megfelelő hossz- és keresztirányú ellenállást a vágánymozgásokkal szemben;



3. ábra. Nyomófeszültségek kialakulása az alj alatt



4. ábra. Nyomófeszültségek a rétegszerkezetben a szomszédos keresztaljak hatásának figyelembevételével [Dr. Horvát Ferenc]



5. ábra. A vágány elemei és az ágyazat teherelosztó szerepe [Modern Railway Track]

- a megfelelő elektromos ellenállást vasútüzemi szempontból;
- a közúthasználók számára a közúttal azonos szolgáltatási színvonalat;
- a csapadékvíz jó elvezetését;
- a járműmozgás környezeti zajterhelése a megengedett határértéket ne lépje túl;
- a járművek védelmét az egymással szembeni ütközéstől.

A szerkezeti kialakításhoz tisztázni kell a ható terheket, meg kell határozni az igénybevételeket, és számba kell venni a hatásokat.

Tartószerkezet méretezésének általános menete

- Szerkezet statikai modellje
- Terhelőerők megállapítása
- Szerkezet leterhelése a maximális terhekkel, a legkedvezőtlenebb teherelrendezés mellett
- Szerkezet maximális igénybevételeinek meghatározása (Y_{ma})
- Tartószerkezet anyagszerkezeti jellemzői, keresztmetszeti méretei
- Tartószerkezet határ-igénybevételének számítása ($Y_{határ}$)
- Az alábbi feltétel teljesülésének ellenőrzése, ahol „n” a biztonsági tényező

$$n \times Y_{\max} \leq Y_{\text{határ}}$$

Pálya-jármű rendszer dinamikai modellje

Az összetett modell (1. ábra) nagy szabadságfokú, többszörös rugórendszerrel vizsgálható. Nehezíti a feladatot, hogy az egyes rugóelemek önálló gerjesztési pontok lehetnek, s így a külső és belső gerjesztő függvények ismerete is szükséges. A felírható differenciálegyenletek megoldásai diszkrét eseményeknél határozhatók meg, míg az általános megoldást a függvények pontos ismerete, az ún. spektrálanalízis adhatja.

Statikus terhelés

A gyakorlatban alkalmazott terhelési modell a 2. ábra szerinti.

A dinamikus hatások számbavételéhez alkalmazni kell bizonyos többletterheket, amelyeket az alapterher szorzótényezőjével szokás figyelembe venni. E többlettényezőben kerül megjelenítésre a pálya állapota, a közlekedő jármű sebessége is.

A terhek ismeretében helyezzük el azt a pályaelemen – 3. ábra –, és határozzuk meg az igénybevételeket. Ismeretes, hogy mértékadó terhelés több szomszédos alj együttes figyelembevételével érhető el (4. ábra).

Vonalkategória		Plánium		Földplánium ¹⁾		FSS/PSS teljes vastagsága		
		E _v ² (MN/m ₂)	D _{Pr}	E _{v2} (MN/m ₂)	D _{Pr}	fagyhatásnak kitett helyek ³⁾		
						I (m)	II (m)	III (m)
új építés	fővonalai átmenő vágányok (S-Bahn nélkül)	120	1,03	80	1,00	0,50	0,60	0,70
	mellékvonalai és S-Bahn átmenő vágányok	100	1,00	60	0,97	0,40	0,50	0,60
	egyéb vágányok	80	0,97	45	0,95	0,30	0,40	0,50
karbantartás	meglévő	v > 160km/h	80	0,97	45	0,30	0,40	0,50
	vasútvonalak	v ≤ 160km/h	50	0,95	20	0,20	0,25	0,30

1. táblázat. DB RIL 836 földművekre vonatkozó előírása

line type v [km/h]			formation [MN/m ²]		protective layer				earth formation [MN/m ²]	
			E _{v2}	E _{vd}	D _{Pr}	standard thickness [cm] frost area			E _{v2}	E _{vd}
						I	II	III		
new track	HGV (300)	Ballast Slab	120 120	50 50	1,0 1,0	70 40	70 40	70 40	80 60	40 35
	passenger traffic, upgraded lines mixed traffic, upgraded lines (230)	Ballast Slab	120 120	50 50	1,0 1,0	50 40	60 40	70 40	60 60	40 35
	passenger traffic (160) mixed traffic (160) goods traffic (120) commuter traffic (120)	Ballast	100	45	1,0	40	50	60	45	35
	commuter traffic (80) goods traffic (50)	Ballast	80	40	1,0	30	40	50	45	30
	HGV (300)	Ballast Slab	120 120	50 50	1,0 1,0	70 40	70 40	70 40	80 60	40 35
improved track	passenger traffic, upgraded lines mixed traffic, upgraded lines (230)	Ballast Slab	80 100	40 45	1,0 1,0	30 40	40 40	50 40	45 45	30 30
	passenger traffic (160) mixed traffic (160) goods traffic (120) commuter traffic (120)	Ballast	50	35	1,0	20	25	30	30	25
	commuter traffic (80) goods traffic (50)	Ballast	40	30	0,97	20	20	20	20	25
	HGV (300)	Ballast Slab	120 120	50 50	1,0 1,0	70 40	70 40	70 40	80 60	40 35
	passenger traffic, upgraded lines mixed traffic, upgraded lines (230)	Ballast Slab	80 100	40 45	1,0 1,0	30 40	40 40	50 40	45 45	30 30

Ballast ... ballast track
 Slab ... slab track
 E_{v2} ... modulus of static deformation
 E_{vd} ... modulus of dynamic deformation
 D_{Pr} ... Proctor density

2. táblázat. FSS/PSS a felépítmény része

A maximális igénybevételek meghatározása után vizsgálni kell az anyagszerkezeti jellemzőket és a keresztmetszeti elrendezést. Az 5. ábra a hagyományos vasúti pálya elemeit mutatja az érintkezések elméleti felületeivel és – jobb oldalon feltüntetve – a számításba vehető határfeszültségekkel. Amint az ábrán szereplő feszültségi határ-

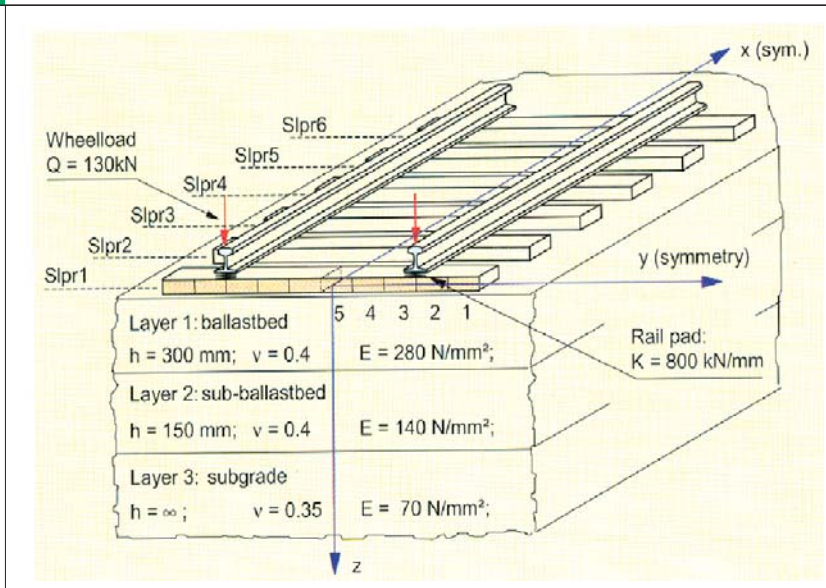
értékekből megállapítható, a sín, a keresztalj és az ágyazat hazai anyagszerkezeti jellemzői kielégítik a követelményeket, míg a földmű felső rétegében megengedhető érték a hazai előírások szerint a nemzetközi gyakorlatot 100%-kal haladja meg (0,5 kPa helyett 1,0 kPa). Ez az igénybevételek szempontjából kedvezőtlen. Ezzel magya-

rázható több pályahibás szakasz problémája is. Megjegyzendő, hogy e tekintetben a nemzetközi szakirodalom látszólag nem egységes. Fontos a fogalmak helyes alkalmazása. A vezető vasúttársaságok esetében a rétegrendben alkalmazott védőréteg funkciójánál fogva a felépítmény része, így annak teherelosztó hatása ott kerül figyelembevételre. Ezáltal a földmű felső rétegére (erősítőréteg) átadott terhelés csekélyebb értékű lehet. Az 1., 2., táblázat (a 30. oldalon) a DB alépítményekre vonatkozó előírásából mutat részletet. Az értékeket összevetve a magyar előírásokkal, itt is tetten érhető szabályozásunk hiányossága. (Megjegyzendő, hogy a tömörségi fok tekintetében egyező az előírás, mert a hazai szabályozás az eredeti tömöríthetőségi vizsgálat helyett a módosított Proctor-vizsgálat alkalmazását írja elő.)

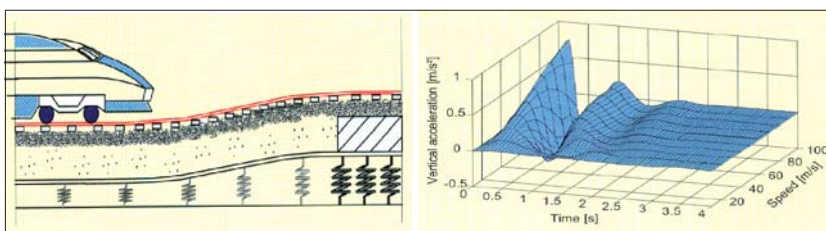
Külön kiemelendő a védőréteg vastagságának értéke fagyhatásnak kitett körülmények között. Karbantartási munkánál, V < 160 km/h esetében a legkisebb érték – fagybehatolással nem kell számolni – 20 cm. Összevetve a hazai gyakorlattal, amely a 15 cm vastagságot már elegendőnek tartja. Ugyancsak feltűnő az eltérés, ha ezt a felépítményhez számítjuk, és figyelembe vesszük, hogy az „ss” jelző törteszemcséjű, nagy belső stabilitású anyagot jelöl. Ellentétben a gyakorlattal, amely tökéletesen legömbölyödött, magas agyag-iszap tartalmú anyagokat alkalmaz, amelyek köztudomásúan fagyérzékenyek minősülnek. A 6. ábrából – Coenraad Esweld munkája alapján – megállapítható, hogy a legalább 15 cm vastag védőréteg alatt keletkező feszültség 70 MPa. A magyar előírás szerint a földmű felső 50 cm vastag rétegében ez az érték ugyanennyi. Az eltérés a réteg helyzetében és az anyagszerkezeti különbözőségben keresendő.

A szintbeni közúti-vasúti keresztezések szerkezeti kérdéseinek tisztázásánál nem lehet eltekinteni a vasúti járműközlekedésből származó hatások számbavételétől. A folytatólagosan, rugalmasan alátámasztott tartórendszeren közlekedő vonat a merevbb alátámasztású szakaszhoz közelítve ún. átmeneti zónában halad. Az átmenet hossza a jármű sebességétől és az alátámasztások merevségkülönbségi (rugalmasságtérési) értékeitől függ. Az átjáróban közlekedő vonatra hat továbbá a gázok első törvénye is (Boyle–Mariotte I.), hiszen ott a nyílt pályához képest a térfogatviszonyok és ezzel együtt a nyomásértékek is jelentősen megváltoznak (7. ábra).

A burkolt zónát elhagyva – ismét a nyílt pálya – újra megváltozik a térfogat/nyomás arány, kialakítva egy átmeneti zónát, amely a műtárgyak esetében bevezetett háttöltés



6. ábra. Az igénybevételek alakulása [Modern Railway Track]



7. ábra. A közlekedő jármű hatása [Modern Railway Track]

jellel azonos. A hossza a közlekedő vasúti jármű sebességének függvénye.

Közúti pályaszerkezet méretezése

A közúti pályaszerkezet méretezése az ágazati előírások szerint a közút kategóriájának megfelelően történik. A két közlekedé-

si ágazat által közösen használt felületen a teherbírási, a tervezési élettartam és a forgalom követelményeinek összehangolására a MÁV Zrt. Vezérigazgatósága két rendeletet adott ki. A P-440/2006. (márc.) sz. utasítás szabályozza a nagy terhelésű átjárók esetében alkalmazásra kerülő, kiselemes gumianyagú burkolatok esetében a vasbeton



8. ábra. Korszerű, nagy teherbírási átjáró kialakítása vasbeton talpgerendával

talpgerendákat. A P-1535/2006. (ápr.) sz. utasításban került szabályozásra a közúti forgalom nagyságának és terhelésének függvényében egyenértékűnek tekinthető átjáróburkolatok köre (8. ábra).

Teherbírási követelmények a közúti földmű felszínén

A szintbeni keresztezések vágányzóna környéki területére mindkét ágazati előírás által megfogalmazott követelményeket ki kell elégíteni. Ez a földművek (útalap és vasúti alépítmény szerkezet) esetében nehezen kitelezhető, mivel az érintkező felületekre jelentősen eltérő szabályozás van érvényben a szerkezetiileg meghatározott azonos síkokon (9. ábra).

Vízvezetés

Fontos szerkezeti kérdés a szintbeni keresztezések környezetének megfelelő víztelenítése. Mind közúti (10. ábra), mind vasúti terhelés elosztása szempontjából szükséges a víztelenítésről gondoskodni a tervezés és az élettartam során is.

Burkolaton mért súrlódás

Szerkezeti, de egyben közlekedésbiztonsági kérdés is az átjárók vasúti zónájában alkalmazott burkolati elemek csúszósúrlódási (hossz- és keresztirányban) értéke. A követelmények jelenleg a gyártmány minőségi tanúsításánál előírtak, míg az élettartamon belüli változásokat az üzemeltetők nem követik figyelemmel. Vannak kedvezőtlen tapasztalatok – főként betonanyagú szerkezetek esetében –, amelyek ráirányítják a figyelmet erre a kérdésre.

Kerékpáros-átvezetések

Ugyancsak fontos követelmény a használók szempontjából a keresztezések hajlásszöge, amelynek a közlekedésbiztonságra van meghatározó szerepe. Ismerve a vasúti járműkerék nyomkarimája számára biztosítandó méretet, könnyen belátható, hogy alacsony (már 60° alatti) hajlásszögnél is jelentős veszély keletkezik a kerékpárosok és a fogatékkal élők közlekedési eszközei számára (11. ábra).

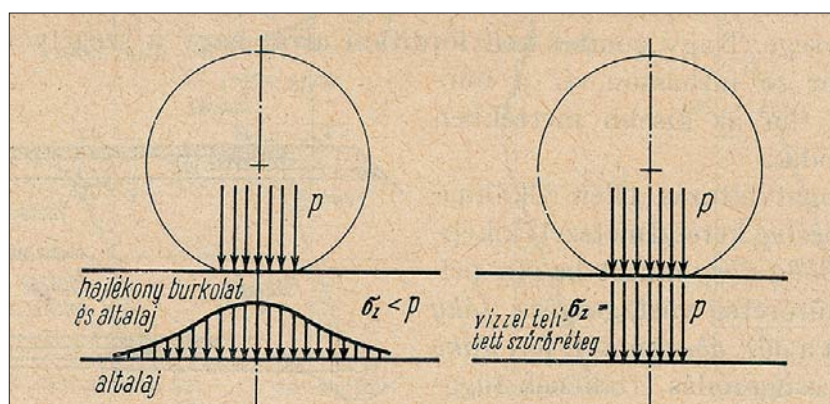
Nyomcsatorna szélessége

70 mm + nyombővítés
Keréktömlő-szélesség: 25–40 mm
átmérő: 40–90 cm
Kerekesszék-szélesség: 15–20 mm
átmérő: 20–50 cm

11. ábra. Néhány jellemző méret

Talajcsoport		Talaj teherbírási modulusa		Többlet víztartalom a laboratóriumi vizsgálat során,		Teherbírási modulus az építéskor, közvetlenül az eltakarás előtt legalább ⁹⁾ E_2 , MPa
1	2	3	4	5	6	
Jel	Jellemzés	NK ¹⁾	K ²⁾	NK	K	7
I.	Iszapos homokos kavics $D_{max} = 60$ mm 2 mm alatt 35–70% 0,1 mm alatt 15–30% 0,02 mm alatt 7–15%	65		0		70 ⁶⁾
II.	Homokos kavics $D_{max} = 60$ mm 2 mm alatt 20–55% 0,1 mm alatt 7–20% 0,02 mm alatt < 7%	50	55	0		60 ⁶⁾
III.	I., II. és IV. csoportba nem tartozó kavics- és homoktalajok	35	40	2	1	50
IV.	Homokliszt $I_p < 5\%$ ³⁾ 0,02 mm alatt legfeljebb 10%	30	35			
V.	Gyengén kötött talaj, iszapos homokliszt $I_p = 5–10\%$	20	25	3	2	
VI.	Közepesen kötött talaj, iszap $I_p = 10–15\%$			4	3	
VII.	Közepesen kötött talaj, sovány agyag $I_p = 15–20\%$	25	30	5	4	
VIII.	Erősen kötött talaj, közepes agyag $I_p = 20–30\%$	20	25	6	5	
IX.	Nagyon erősen kötött talaj, kővér agyag $I_p = 30–40\%$ ⁴⁾			7	6	

9. ábra. Közúti földmű teherbírási követelményei [ÚT.2-1.202:2005.]



10. ábra. Nedvesség hatása a terheléelosztásra [Dr. Kézdy: Talajmechanika II.]

Zajhatás

Jelenleg a tervezéseknél nem kell vizsgálni az átjárókon közlekedők által okozott zajhatásokat. A szintbeni keresztezések jelentős része (túlnyomó többsége) található lakókörnyezetben. Ezért fontos ismerni az átjáró környezetének alapterhelését a zajkibocsátás szempontjából. (A 12. ábra a zajszintek megengedett határértékeit mutatja néhány esetben.) A vasúti zajtérkép készítése a nagyobb csomópontokra jelenleg folyamatban van, az átjárókon keletkező zajhatások önállóan azonban még nem kerültek mérésre. ◀

Néhány zajszint határértéke (nappal/éjjel)

egészségügyi és közintézmények	57/47 dB (A)
kiemelt lakóövezetek	59/49 dB (A)
kertes beépítés	64/54 dB (A)
ipari övezetek	69/59 dB (A)

12. ábra

Az útátjáró-konferenciák története

1993-ban a KTE Bács-Kiskun Megyei Területi Szervezete – az útátjárókban sorozatosan történt, közfelfűnést keltő balesetek sokkoló hatására – megszervezte az első Közúti és vasúti átjárók forgalombiztonsági kérdései című konferenciát. Célja a figyelem felkeltése a forgalom biztonságának növelése érdekében, e szándékot a konferencia címe is jól kifejezte. Az első rendezvényen elsősorban a közlekedésbiztonsági szakterületek képviselői: az ügyészség, rendőrség, autóbusz-közlekedéssel foglalkozó vállalatok, biztosítótársaságok, vasútbiztonsági szervezetek szakértői tartottak előadásokat. Az 1993-as szimpóziumot azonos címmel még három követte. A negyediket 2006. március 30–31-én tartották meg, a helyszín minden esetben Kecskemét volt. Az első kecskeméti konferenciák után fogalmazódott meg az igény, hogy szükség lenne elmélyedni a közúti-vasúti átjárók műszaki tervezésének, kivitelezésének, üzemeltetésének kérdéseiben is. A Bács-Kiskun Megyei Területi Szervezet vezetői (elsősorban Felföldi Károly, aki a kecskeméti útátjárós konferenciák állandó szervezője) és a KTE Fejér Megyei Területi Szervezete megállapodtak egy új konferenciasorozat létrehozásában, az előzőekben leírt témát érintően. Ennek eredményeként 1999. április 27–29-én tartottuk meg Székesfehérvárott A közúti-vasúti átjárók tervezése, építése, üzemeltetése, fenntartása című konferenciát. Az érdeklődés, a kedvező visszhang alapján már 1999-ben elhatároztuk, hogy ennek is lesz folytatása, hasonló tartalommal és céllal. A folytatáshoz mindössze három évre volt szükség, így 2002. április 24–25-én rendeztük meg a második konferenciát e címmel. A Sínek Világa jelen száma a legutolsó, 2007. június 13–15-én megtartott harmadik, azonos című szimpózium legjobb előadásából válogatott, és képet ad annak eseményeiről, további előadókról is.



Beszámoló a Vasúti Szakosztály szakmai rendezvényéről

A Közlekedési Tagozat Vasúti Szakosztály szervezésében a Főmterv Tanácstermében 2007. november 21-én

Béli János igazgató, MÁV KfV Kft. A pálya diagnosztikája, illetve állapotának meghatározása címmel tartott előadást.

A rendezvényt dr. Parádi Ferenc, a Vasúti Szakosztály elnöke nyitotta meg. A korábbi előadásokban az üzemben lévő vasúti pályák vizsgálati módszereivel, problémáival ritkán és csak érintőlegesen foglalkoztak. Béli János előadásában kiemelte, hogy a vasúti pálya diagnosztikája 50 éves múltira tekinthet vissza. Az utóbbi 5 évben ezen a területen jelentős fejlesztések történtek. Kezdetben csak a MÁV pályáit vizsgálták. A diagnosztika eredményei két irányban hasznosíthatók, amelyek a következők:

- nagygépi pályafenntartás
- szakvélemények összeállítása.

Az előadás főbb fejezetei

I. Vasúti felépítmények mérése

1. A vágánymérő kocsik fejlesztései az 50-es évek végétől kezdve óriási fejlődésen mentek keresztül. A jelenlegi FM 007 vágánymérő kocsit a 2000. évben helyezték üzembe, maximális sebessége 200 km/h, a mérési képet 0,25 m-enként képes felvenni. A mért adatokat grafikusan képes nyomtatni, de azokat numerikusan is feldolgozza. Az új vágánymérő kocsit 2009-ben tervezik rendszerbe állítani.

2. Az FMK 04 mérőkocsi mechanikus érintkezéssel mér, amelyet 2001-ben újítottak fel a MÁV előírásrendszerének figyelembevételével. Ezzel a mérőkocsival a MÁV KfV Kft. jelentős mértékben végzett méréseket a szlovén, görög és bosnyák, valamint a szlovák vasutakon.

3. A kézi mérőeszközök, elsősorban kitérőknél ma is használatban vannak, azonban a mért adatokat számítógépen rögzítik.

A MÁV mérettűrési rendszere az 1960–70-es évekből származik, ideje volna azt korszerűsíteni.

II. Síndiagnosztika

1. A MÁV vonalain az 1960–70-es években bekövetkezett jelentős számú sántörés miatt fejlesztették ki az ultrahangos sínvizsgáló kocsit. A kocsi jelenleg 50 km/h sebesség mellett képes mérni. A nagyobb mérési sebesség akadálya az 50 éves mozdony műszaki állapota.

2. A sínprofilmérést 0,25 m-enként végzik. A sínprofil állapota a forgalom biztonsága miatt igen fontos. Az egyes vasutaknál a mért adatok értékelése különböző módon történik. A MÁV az ún. kiegyenlített sínkopás szerint értékeli.

III. Mérési eredmények értékelése

Az ultrahangos méréssel megállapított sínhibákat A–D csoportba sorolják. Az „A” csoportban a forgalom korlátozására csak egyes esetekben kerül sor, a „D” csoportban azonnali beavatkozásra van szükség. A %-os értékelés mellett használatos a pálya állapotát jellemző ún. SAD-szám, amely levezetett érték, minél nagyobb, annál rosszabb állapotú a pálya. A Vaszary-féle alakszámot a SAD-számból képzik, amely szemléletesebb.

A sínhegesztéseknél vizsgálják az egyenességet, itt a 0,3 mm-es eltérés már nem engedélyezett. A hegesztések átvételi szabályzatát a MÁV a közelmúltban átdolgozta.

IV. Semleges hőmérséklet mérése

Ezen a mérési területen a MÁV nemzetközi viszonylatban is jelentős eredményeket ért el. A semleges hőmérséklet a vasúti pálya üzemeltetése során változik, ezért a mérése nagyon fontos. Bizonyos esetekben a forgalom biztonsága miatt a semleges hőmérsékletet be kell szabályozni.

V. Híddiagnosztika

A hidak próbaterhelésénél vagy vizsgálatánál lehetséges a dinamikus terhelés mérése. Az egyes mérőhelyeken mérik a tengelyterheket, azok adatait rögzítik, és a számítógépes adatfeldolgozás során a szakvélemények összeállításánál használják fel.

VI. Alépítmény vizsgálata

Az alépítmény vizsgálatát georadar segítségével végzik. A mérési sebesség célszerű értéke 50–160 km/h közötti, a felvételeket 40–80 m-enként készítik el. A cseh vasutaknál max. 160 km/h mérési sebesség mellett megbízható adatokat kapnak.



Béli János, a rendezvény előadója

VII. Pályaállapot mért adatainak feldolgozása

Az adatok feldolgozása a Páter-program segítségével történik. A részletes adatokat kézi számítógép (PSION) útján rögzíti a pályamester és a szakaszmérnök, és viszik be a az IBM számítógépbe. Az eredményeket elemzik, az elvégzendő munkákat mérlegelik. Pl. 120 km/h sebesség helyett $v = 80$ km/h mellett mennyi lesz a lokális hiba.

A sín hullámos kopási adatait az osztrák vasutak kérik, a MÁV nem. A hullámos kopási adatok alapján végzik el a sínsciszolást, amely a sínek élettartamát hosszabbítja meg.

VIII. Fejlesztések

A fejlesztések főbb elemei a következők:

- Gépi ultrahangos rendszer fejlesztései.
- WINPÁTER pályaállapot értékelésének új rendszere.
- Hídgazdálkodási rendszer (HGR) kidolgozása.
- Űrszelvény mérése gépi úton.

Az előadás után elhangzott felszólalásokban a jelenlévők hangsúlyozták, hogy a magyar mérnökök értékes szellemi termékeinek bemutatását tapasztalhatták. A MÁV KfV Kft. tulajdonosa a MÁV, ezzel a kft. jelentős bevételt termelő vizsgálatokban (pl. termékek EU-s minősítése) mint nem független szervezet nem vehet részt. Ugyanakkor a kft. mérnökeinek szaktudását bizonyítják a külföldi vasutaknál (osztrák, görög, szlovák, bosnyák) végzett mérések.

Zárszavában dr. Parádi Ferenc, a Vasúti Szakosztály elnöke a fenti helyzetről összefoglaló elkészítését javasolta a MÁV-management részére.

Összeállította: Rege Béla



A budapesti Északi Vasúti Duna-híd újjászületése

A kivitelezési munka előkészítése és beindítása

Takács László

létesítményvezető

Hídépítő Zrt.

Északi Híd 2005 Konzorcium

✉ vtakacs.hid@mail.dataneti.hu

☎ (20) 937-4775

2007 áprilisában a kívülállók számára szinte észrevétlenül, szakmai berkeken belül is kevésbé publikáltan Duna-híd jelentős rekonstrukciós munkái kezdődtek meg. Az Északi Vasúti Duna-híd átépítésével gyakorlatilag új Duna-híd születik, hiszen a megerősített és átalakított alépítményekre a régi felszerkezet lebontása után korszerű, hegesztett acélszerkezetű híd kerül. Ezzel egyidejűleg korszerűsödik a „hídegyüttes” többi tagja is, az öbölági háromnyílású rácsos acélhíd, a Váci út feletti acélhíd, a mellette lévő vasbeton teknőhíd és a népszigeti közúti aluljáró is.

A projekt előkészítésének és indításának rövid története

A MÁV Zrt. EU Program Igazgatóság 2004. december 14-ével ajánlati felhívást jelentett meg a budapesti Északi Vasúti Duna-híd korszerűsítési munkáinak előminősítési eljárására. A felhívás a híd átépítésén kívül magában foglalta a népszigeti aluljáró, az öbölági acélhíd, a Váci út feletti acélszer-

kezetű híd, valamint a vasbeton teknőhíd felújításának munkáit, a kapcsolódó vasút-építést és közműkiváltásokat.

A feladatok megismerésével, azok sokrétűsége miatt, a Hídépítő Zrt. és a Közép Zrt. megállapodott, hogy konzorciumot hoz létre a kiírt feladatok megvalósítására, s ez lehetővé tette, hogy közösen megfelelhessünk az előminősítésben kiírt kritériumoknak.

Summary

New reconstruction work started on Apr. 2007 on one of the Danube bridges. There were not enough publication for the citizens and the experts also doesn't know much about it.

This is the Northern railway Danube bridge. The reconstruction practically means a new-born bridge because substructure will be reinforced and restructured, the old upper structure will be completely disassembled. Finally a brand-new, modern, melded steel-structure bridge will be born. We published a new article series to show the reconstruction work. The first article was about the history of the bridge. Our plan is to show all of the steps of the reconstruction in the next edition of our newspaper.



Az Északi Vasúti Duna-híd, madártávlatból



Az Északi Vasúti Duna-híd régi szerkezete

Beadott előminősítésünkre 2005. március 31-én érkezett az elfogadólevél, amely lehetővé tette, hogy indulhassunk a második fordulón. A második fordulóra a meghívólevelet 2005. április 22-én kaptuk kézhez, a tenderdokumentációt is, és kezdtünk el részletebben megismerkedni az elvégzendő feladattal. Az ismerkedés kezdeti időszakában, 2005. május 12-én helyszíni bejárást és konzultációt tartott a kiíró, ahol a kiírón kívül a tervezők, a hatóságok és természetesen

tesen a versenytársak is szép számmal képviseltették magukat, mindenki találgatta és méregette a másikat, hogy vajon melyik pályázatnak a résztvevője.

A tenderkiírás dokumentációját áttanulmányoztuk, és a kivitelezés megvalósításának lehetőségeit próbáltuk taglalni, mivel akkor úgy tűnt, hogy a rendelkezésre álló idő kevés – mint általában mindig –, de azon belül is a gyártást megelőző tervezés átfutása és a vágányzár ideje a 2006. júni-

us 17. és augusztus 31. közötti időszakra esett, a befejezési határidő pedig 2007. december 31. volt.

A pályázatban részletes Koordinációs Intézkedési Tervet kellett benyújtatunk, valamint az ezzel összhangban lévő Technológiai Utasítást és részletes, napra lebontott Kivitelezési Ütemtervet. A szerelés menetét a Közgép Zrt.-vel és a Hídépítő Speciál Kft.-vel közösen próbáltuk megoldani, olykor egy-egy napos rövidítésen is



Az Északi Vasúti Duna-híd öbölági hídja



Az Északi Vasúti Duna-híd Váci úti felüljárója

vitázva, mivel akár az az egyetlen nap is vésszesen fenyegette a vágányzár betarthatóságát. Az elképzelés az volt, hogy az acél-szerkezet gyártása Csepelen történik, és a hídníylások összeszerelését a munkaterülethez közel, a parton felépített ideiglenes szerelőtelepen végezzük, amely alkalmas a kiúsztatott és bontásra ítélt régi szerkezet fogadására, s ahonnan az új hídszerkezet is beúsztható lesz. Találtunk is erre alkalmas helyet az FCSM tulajdonában, és megállapodtunk, hogy a kért időszakra rendelkezésünkre bocsátja azt.

A közműkiváltások helyzete sem éppen egyszerű, mivel itt a végleges megoldásokon kívül az ideiglenes üzemelést is meg kell oldani, és ez esetben a kiváltandó két vezetékvég között éppenséggel a Duna folyik.

No és persze mindent úgy kell kitalálni, elrendezni, megszervezni és nem utolsósorban kikalkulálni, hogy az értékelési szempontok túlnyomó része legyen (85%) az ajánlati ár.

2005. június 27-én adtuk be az ajánlatunkat. 2005. augusztus 4-én kaptuk meg a MÁV

Zrt. elfogadólevelét, amelyben egyúttal meghívtak minket egy megbeszélésre.

Gyakorlatilag ezzel le is zárult az ajánlatadás időszaka. Vagy mégsem? A szerződés forráshiány miatt nem lett aláírva. A Gazdasági Minisztérium felhatalmazta immár a MÁV Zrt.-t, hogy kezdjen tárgyalásokat a Hídepítő Zrt.-vel az ár és a határidők pontosításáról. A műszaki tartalom és a határidők változása miatt többször is módosítottuk és aktualizáltuk ajánlatunkat, különböző felbontásban néztük meg az éppen akkor számba jöhető árat. Pontosítottuk és hosszabbítottuk a garanciákat...



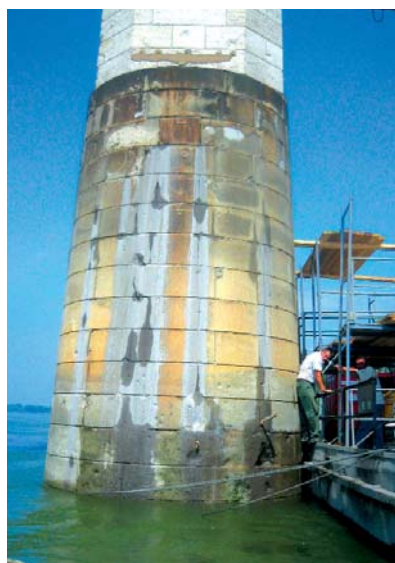
A felszerkezet gyártása

Takács László

Iskolai végzettség: Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola Közlekedésszerelési Kar Hídepítési Szak 1978

Jelentősebb munkák

1978–1980 Győr, Kis-Duna-híd
1980–1986 M1-autópályahidak, köztük a szakaszosan előretolt Rába-híd
1986–1996 Dunakiliti, duzzasztómű segédhajózsilip, MÁV Zrt., vasúti aluljárók Budapest-Hegyeshalom vonalon
1998–2000 Nagyrákos, szlovén vasúti völgyhíd – építésvezető
2004–2007 Kőröshegyi völgyhíd – főmérnök
2007– Budapest, Északi Vasúti híd – létesítményvezető



A pillérek injektálása

Eltelt egy év. 2006 szeptemberében ismét tárgyalásra került sor, ahol összegeztük az elmúlt időszakot, és megállapodtunk a vágányzárban (2008. 05. 17.–08. 31.), a befejezési határidőben (2008. 12. 15.), a pénzügyi feltételekben és a szerződés aláírásának dátumában.

2006. december 13-ra meghívást kaptunk a MÁV Zrt.-hez, ahol hivatalosan is közzölték velünk, hogy a GKM beállította a 2007. évi költségvetésbe a híd átépítésére szánt összeget.

Végül 2007. február 12-vel lett érvényes aláírt szerződésünk a munkára. (A szerződés összege 14 milliárd Ft + áfa. Az elszámolás részben fix prognosztizált átalányáron, részben tételesen történik.)

A projekt főbb dátumai

Ajánlatadás ideje alatt

2004. 12. 14. MÁV Zrt. EU Program Igazgatóság ajánlati felhívása az előminősítési eljárásra.

2005. 03. 31. Előminősítés elfogadása

2005. 04. 22. Meghívás a tenderben való részvételre

2005. 05. 12. Helyszíni bejárás

2005. 06. 27. Meghirdetett tenderbeadás

2005. 08. 30. Tervezett eredményhirdetés

2005. 09. 01. A munka tervezett kezdési ideje

2006. 06. 17.–08. 31. A teljes vágányzár ideje

2007. 12. 31. Befejezési határidő

Szerződés

2007. 02. 12. Szerződéskötés

2008. 05. 17.–08. 31. A teljes vágányzár ideje

2008. 12. 15. Befejezési határidő

Jelenleg

2008. 06. 17.–09. 31. A teljes vágányzár ideje

A kivitelezés állása

A kivitelezési munkák gyakorlatilag 2007 márciusában a tervezéssel megkezdődtek, mivel a tendernek része volt a kiviteli tervek készítése is.

Generáltervezőnek az MSC Kft.-t bíztuk meg, aki a speciális területekre altervezőket vont maga köré.

A rövid vágányzári idő miatt a technológia némi módosítása mellett döntöttünk.

A helyszínen történő szerelés helyett a hídszerkezetet a csepeli szerelőüzem területén állítjuk össze, és teljes hídníylásnyi egységeket úsztatunk fel bárkában. Így a gyártási és előszerelési munka a tervezés előrehaladtával megindulhatott 2007 augusztusában a Közép Zrt. mint konzorciumi tag kivitelezésében.

A vágányzári munkáktól függetlenül ugyancsak megindítottuk a mederpillérek megerősítésének (belső mag injektálása), valamint a pillérvédelem munkáit is. ◀



Építési és bontási hulladékgazdálkodás a MÁV Zrt.-nél

Tóthné Kobra Mária

mérnök-tanácsos

MÁV Zrt. EBK Főosztály

✉ tothnekm@mav.hu

☎ (1) 322-0660 • 01/86-70

A MÁV Zrt. által működtetett technológiák – kevés kivételtől eltekintve – hulladékot termelnek.

A hulladékokkal való eljárást és feladatokat a 42/2004. (VII. 02. MÁV Ért. 27.) VIG sz. vezérigazgatói utasítás a MÁV Zrt. hulladékgazdálkodási tervéről, a 43/2004. (VII. 02. MÁV Ért. 27.) VIG sz. vezérigazgatói utasítás a MÁV Zrt. hulladékgazdálkodási folyamatszabályozásáról ismerteti.

Előzmények

A pályavasúti építési beruházások munkálatai során előtérbe kerültek a bontási tevékenységből kikerülő ágyazati anyagok hulladékgazdálkodási kérdései.

Az egyéb tevékenységből származó építési és bontási hulladékok nyilvántartási és adatszolgáltatási feladatai sem egységesen teljesülnek a MÁV Zrt. különböző szervezeteinél és területein.

A munkák során végzett nem megfelelő hulladékkezelés a környezetvédelmi bírságon túl kérdésessé teheti a későbbi használatbavételi engedélyek kiadását.

Az építési és bontási hulladék megnevezés az épületek, építmények építése, felújítása, illetve bontása során keletkező hulladékok átfogó megjelölésére szolgál. A nemzetközi gyakorlat, kifejezetten a műszaki prakti-

kum szempontjai alapján, az építési és bontási hulladék következő csoportosítását alkalmazza:

1. kitermelt föld (a földkitermeléssel járó, föld- és mélyépítési munkáknál keletkező, hidraulikusan vagy bitumennel kötött összetevőket nem tartalmazó, természetes eredetű ásványi anyagokból: homok, agyag, kavics, kő vagy kőzetek álló maradék);

2. útbontási hulladék (az utak, közterületek építése, bontása, karbantartása során keletkező, az út, illetve közterület kopó/záró, kötő és teherviselő rétegeiből származó, szilárd ásványi anyagokból álló hulladék);

3. építési és bontási hulladék (az épületek, építmények építésekor, részleges vagy teljes bontásakor, felújításakor keletkező, ásványi anyagokat tartalmazó szilárd hulladék: kő, tégl, beton, cserép, gipsz, csempe, homok stb., melynek összetételét jelentősen meg-

határozza az alkalmazott építési mód, az építmény kora, funkciója);

4. kevert építési hulladék (az épületek, építmények építésekor, részleges vagy teljes bontásakor, felújításakor keletkező szilárd hulladék, amelynek összetételére jellemző az ásványi és nem ásványi eredetű összetevők kevert megjelenése, de döntően nem ásványi eredetű összetevőkből: fa, papír, műanyagok, fémek stb. áll, hasonlóan az iparból és kereskedelemről származó szilárd települési hulladékhöz).

A hulladékgazdálkodás témakörén belül önálló szakterületet jelentenek az építési és bontási hulladékok. Ez tükröződik az Európai Hulladék Katalógus (European Waste Catalogue – EWC) osztályozásában is, ahol az építési és bontási hulladékok fő anyagkomponens szerinti felsorolása a 17-es kódszám alatt található. Az Országgyűlés 110/2002. (XII. 12.) OGY-határozatával hatályba lépő Országos Hulladékgazdálkodási Terv meghatározza a hulladékgazdálkodás legfontosabb feladatait a 2003–2008 közötti időszakra, valamint az ennek alapján elkészítendő területi hulladékgazdálkodási tervek külön fejezetben is foglalkoznak az építési és bontási hulladékokkal.

Nemzetközi tapasztalatok és hazai helyzet

A fejlett országokban a tervszerű hulladékgazdálkodásra való áttéréssel új szemlélet és gyakorlat alakult ki, melynek alapelvei: a hulladék nem feltétlenül szemét, annak többsége újrahasznosítható. A kommunális hulladék után legnagyobb mennyiségben keletkező építési és bontási hulladék különösen a használhatóvá tehető anyagok kincsbányája.

Az építési és bontási hulladékok hasznosítása az építőiparban világszerte terjed, és



Kibontott
vasbeton
aljak tárolása
és válogatása

Summary

The technologies of MÁV Zrt., -except few of them- means waste. The article describes the waste management processes and tasks.



Válogatásra váró vasbeton aljak

létrehozta a maga sajátos hulladékhasznosító iparágát, valamint az ezt kiszolgáló berendezéseket és technológiákat. Műszaki-technológiai akadályai alapvetően nincsenek e széles körű hasznosításnak, melynek eredményeként másodlagos nyersanyagok

jelennek meg, csökkennek a hulladékéltelvezési gondok, és a természetes környezet megőrzését is elősegíti ez a folyamat.

A külföldi tapasztalatok szerint az építési és bontási hulladékok hasznosításával például az építési célra felhasznált ásványi anyagok



Rendezetlenül tárolt bontott anyagok



Szennyezett zúzottkő tárolása

mintegy 5-10%-át meg lehet takarítani. Az építési és bontási hulladékok hasznosítása a nyersanyagkímélésen túl hulladéklerakóhely-megtakarítással is jár, és jelentős ökológiai előnyei vannak.

Az építési-bontási hulladékok keletkezésének növekvő tendenciáját, a hulladéklerakóhelyek telítődését, valamint az elsődleges építőipari nyersanyagforrások egyre korlátozottabb hozzáférhetőségét és növekvő árszintjét tekintve ezen hulladékok környezetkímélő és gazdaságos hasznosítása aktuális feladattá vált nálunk is.

Magyarországon jellemzően az építési és bontási hulladékok hasznosítása esetleges volt, főként a hasznosítás feltételül szolgáló kezelésük szabályozatlansága miatt. E gondok megoldása érdekében a hulladékgazdálkodásról szóló törvény felhatalmazást adott az építésügyi feladatok ellátásáért felelős belügyminiszternek, hogy a környezetvédelmi feladatok ellátásáért felelős miniszterrel együttes rendeletben állapítsa meg az építési és bontási hulladékok kezelésének részletes szabályait. Az új rendelet ennek a szabályozási feladatnak kíván eleget tenni.

Jogi szabályozás lényege és fő területei

A szabályozás lényege, hogy az építési és bontási hulladékok mennyiségének meghatározását és szabályozott kezelésének igazolását a hatósági engedélyezési eljárás során kell elvégezni. A munkák előkészítésekor meg kell tervezni a keletkező hulladék mennyiségét, befejezésük után pedig el kell számolni a hulladékkal.

Fontos, kiemelt szempontja a rendeletnek a környezetszennyezés mérséklését célzó azon szabály érvényre juttatása, hogy tilos a hulladékot elhagyni, felhalmozni, ellenőrzetlen körülmények között elhelyezni, kezelni.

Az építési tevékenység tervezésének részét kell képeznie a várhatóan keletkező hulladékok mennyisége meghatározásának, míg a bontást megelőzően szükséges a bontandó építmény előzetes műszaki felmérése. A bontást megelőző felmérés kiterjed a bontásra kerülő anyagok újrahasznosíthatóságának megállapítására, a szelektív bontás szempontjából történő osztályozására, az anyagok és a környező talaj esetleges szennyezettségének megállapítására, valamint a bontási technológia meghatározására. A szelektív bontás műszaki követelményeit a hulladékok bontást követő újrafeldolgozásának kell meghatározni. Ennek megfelelően kerülendő a teljes építményen alkalmazandó gyors, rombolás jellegű bontási eljárások.

A bontást úgy kell végezni, hogy a különböző hulladékfajták jól elkülönítve a megfelelő gyűjtőkonténerekbe kerüljenek, majd elszállításuk biztosítható legyen a megfelelő feldolgozó (tároló)-helyekre.

Ennek érdekében a lépcsőzetes bontási módszer a kívánatos.

- Az újrafelhasználható, értékesíthető alkotórészek leszerelése (pl. nyílászárók, épületgépészeti elemek).
 - Azon újrahasznosítható anyagok vagy veszélyes hulladékok eltávolítása, melyek nem kapcsolódnak szervesen az építményhez (pl. azbeszt tartalmú tetőhéjat, csövezetek).
 - Az építményhez szervesen kapcsolódó újrahasznosítható anyagok vagy veszélyes hulladékok eltávolítása (pl. ajtótokok, hőszigetelő anyagok).
 - Az építmény teherhordó szerkezetének lebontása.
 - A teherhordó szerkezet részét képező, de a szerkezet meghatározó anyagától eltérő kezelést igénylő hulladékok kinyerése.
 - A talajszint alatti építményrészek elbontása, a szükséges földmennyiség kiemelése.
- A szelektív gyűjtés, illetve bontás, szállítás és tárolás során a későbbi kezelés és hasznosítás előkészítése szempontjából célszerű az alábbi hulladékfajták elkülönítése:
- kitermelt talaj és kőhulladék • biohulladék (az építési helyen kiirtott növényzet)
 - betontörmelék • aszfalttörmelék • fahulladék • műanyag-hulladék • fémhulladék
 - ásványi eredetű építőanyag-hulladék (be-



Kibontott
telített
faaljak
tárolása

ton, téglá, kerámia, szigetelőanyagok) • egyes építési és bontási hulladék (konténer-hulladék) • csomagolási hulladék (csomagolóanyagok) • veszélyes hulladék.

A jogszabály összességében az építési és bontási hulladékok elkülönített gyűjtésének, kezelésének szabályozásával, az építés és bontás során keletkező hulladékokkal történő „elszámoltatással”, valamint az építésügyi hatósági engedélyezési eljárás keretei közé illesztésével megteremt a hasznosítás feltételeit. Mindezzel az illegális lerakás gyakorlatának felszámolását is elősegíti.

MÁV-szabályozás

A szabályozástervezetben a 45/2004. (VII. 26.) BM–KvVM együttes rendelet alapján került összeállításra az érintett szervezetek építési és bontási hulladékokkal kapcsola-

tos feladatainak és felelősségének meghatározása.

Az előkészítés során megvizsgáltuk azokat a vasútnál végzett technológiákat, és meghatároztuk az érintett szervezeteket, amelyek működtetése során a következő táblázatban foglalt minőségű és mennyiségű hulladékok keletkeznek.

A szabályozás leírása a hulladékokkal kapcsolatos feladatokat határozza meg a következő bontásban:

- általános feladatok
- építési, bontási engedélyhez kötött tevékenységhez tartozó feladatok
- nem építési, bontási engedélyhez kötött tevékenységhez tartozó feladatok.

Az utasítás a MÁV Értesítőben 2007. december hónapban jelent meg. A leginkább érintett MÁV-szervezetek számára oktatás keretében várható az utasítás részletes ismertetése. ◀◀

Sorszám	A hulladék anyagi minősége szerinti csoportok	Hulladék EWC-kódja	Mennyiségi küszöb (tonna)
1.	Kitermelt talaj, kő	17 05 04	20,0
	Kotrás meddő	17 05 06	
	Veszélyes anyagot nem tartalmazó vasúti pálya kavicságya	17 05 08	
2.	Betontörmelék	17 01 01	20,0
3.	Aszfalttörmelék	17 03 02	5,0
4.	Fahulladék	17 02 01	5,0
5.	Réz	17 04 01	2,0
	Alumínium	17 04 02	
	Ólom	17 04 03	
	Cink	17 04 04	
	Vas és acél	17 04 05	
	Őn	17 04 06	
	Fémkeverékek	17 04 07	
	Veszélyes anyagot nem tartalmazó kábelek	17 04 11	
6.	Műanyag-hulladék	17 02 03	2,0
7.	Vegyes építési és bontási hulladék	17 09 04	10,0
8.	Ásványi eredetű építőanyag-hulladék	17 01 02	40,0
	Cserép és kerámia	17 01 03	
	Beton-cserép-kerámia keverék	17 01 07	
	Üveg	17 02 02	
	Szigetelőanyag	17 06 04	
	Gipsz alapú építőanyag	17 08 02	

Az ágyazatragasztási technológia alkalmazásának lehetőségei... II. rész

Jelen publikáció a három tagból álló cikksorozat második része. A sorozat célja az ágyazatragasztási technológia vasúti szakemberekkel történő részletes és információkban gazdag megismertetése, az olvasók, mérnökök, szakemberek figyelmének és érdeklődésének felkeltése.



Szabó József

műszaki igazgatóhelyettes
MÁV-Thermit Kft.

✉ jozsef.szabo@mav-thermit.hu

☎ (23) 521-461

(20) 921-1099



Szabó József

doktorandusz
BME Út- és Vasútépítési Tanszék

✉ szabojozsef@uvt.bme.hu

☎ (1) 463-4170

(20) 562-5544

Az első rész (*Sínek Világa, L. évfolyam 1–2. szám, 2007, pp. 20–29.*) az ágyazatragasztási technológia általános bemutatásán túl foglalkozik a különböző ragasztási módokkal és felhasználási területekkel, különös figyelmet fordítva az úgynevezett átmeneti szakaszokra, valamint egy speciális szerkezeti ragasztásra. Ez a második rész a kissugarú ívek oldalirányú ellenállásának növelése érdekében végzett ágyazatragasztást tárgyalja. Szó lesz a körívben fekvő hézag nélküli pályák erőjátékának elméleti hátteréről, az ágyazat oldalirányú ellenállásának ragasztással történő növeléséről, az elvégzett vizsgálatokról és azok eredményeiről, valamint az ezek alapján levont következtésekről és tett javaslatokról.

1. Bevezetés – visszatekintés

Ahhoz, hogy a jelen cikk tartalmát – ágyazatragasztás a kissugarú ívek oldalirányú ellenállásának növelése érdekében – jól el tudjuk helyezni az ágyazatragasztás témakörének rendszerében, szükséges az előző rész pár fontos gondolatának felelevenítése. Az első rész harmadik pontja az ágyazatragasztási módokkal és az ágyazatragasztás felhasználási területeivel foglalkozik. Az ágyazatragasztás felhasználási területei alapvetően két csoportba sorolható, és ez a csoportosítás megfelel a két, egymástól jól elkülöníthető ragasztási mód szerinti felosztásnak. Az egyik a kéregragasztás, a másik a szerkezeti ragasztás. Míg a kéregragasztás során a cél csak a zúzottkő ágyazat felületén a kövek elmozdulásának megakadályozása, addig a szerkezeti ragasztásnál a zúzottkövek elmozdulásának megakadályozásán túl nagyon fontos cél a zúzottkő ágyazat mechanikai igénybevételeinek javítása, azaz a ragasztás erőjátékokba történő bevonása.

Az ágyazatragasztás felhasználási területei közül kiemelendő a két, mérnöki szempontból Magyarországon legfontosabb terület, mindkettő a szerkezeti ragasztások csoportjába tartozik. Ez azzal magyarázható, hogy a szerkezeti ragasztásoknak komoly mechanikai hátterük van. Az egyik ilyen terület az átmeneti szakasz kialakítása zúzottkő ágyazatú és szilárd pályarészek találkozásánál – ezt tárgyalja az előző rész negyedik pontja –, a másik pedig az oldalirányú ellenállás növelése ágyazatragasztással – ez a jelen cikk témája. Míg az átmeneti szakaszoknál a függőleges erők kezelésére kell koncentrálni, addig az oldalirányú ellenállás növelésénél a vízszintes erőkre.

Célszerű már itt felhívni a figyelmet arra, hogy milyen különbség van a vasbeton aljas és a faaljas vágányok szerkezeti ragasztásai között. A vasbeton aljas vágányok esetében a ragasztóanyag a zúzottköveket hozzáköti a vasbeton aljhoz, így ott erős fizikai kapcsolat jön létre, tehát adott esetben az alj is jobban részt tud venni az erőjátékokban. Ezzel ellentétben a faaljas vágányoknál a ragasztóanyag nem tudja a zúzottköveket hozzákötni a faaljhoz, így ott ez a fizikai kapcsolat minimális, vagy teljesen hiányzik, tehát az alj jóval kisebb mértékben tud csak részt venni az erőjátékokban. Ezt még fokozza az a tény is, hogy egy faal tömege jóval kisebb, mint egy vasbeton alj tömege. Ennek tudatában a mérnöknek teljesen másképp kell a szükséges számításokat és tervezéseket – a ragasztási alakzat geometriai méretei, a ragasztás mélysége – elvégeznie vasbeton aljas, illetve faaljas vágányok esetén. Ezért, valamint az ágyazatragasztás felhasználási területeinek sokfélesége miatt minden munkánál a feladat megoldására kell figyelni, minden munka egyedi tervezést és pontos előkészítést igényel.

Arra is fontos felhívni a figyelmet, hogy minden, mechanikai igénybevételre történő tervezés tiszta zúzottkő állapotot feltételez. Azért szerepel a minőségi ragasztás feltételei között a tiszta, jól tömörített zúzottkő ágyazat kitétel, mert a ragasztóanyag csak a tiszta zúzottköveket tudja erősen egymáshoz kötni, csak a tiszta zúzottkő esetében alakul ki a fizikai kapcsolat teljes biztonsággal. Ha az ágyazat szennyezett, sáros, olajos, akkor a ragasztóanyag nem tudja a zúzottköveket jól egymáshoz kötni, tehát a fizikai kapcsolatban nagyfokú bizonytalanság alakul ki, melynek hatására a vágányban a belső erők viszonya teljesen megváltozik.

2. Az oldalirányú ágyazati ellenállás fontossága, különösen a hézag nélküli vágányokban

2.1. A hézag nélküli vágány fontossága

A vasút megjelenése óta folyamatosan növekednek az igények a nagyobb utazási sebesség és a jobb utazási komfort iránt. Az egyre nagyobb igények kielégítése érdeké-

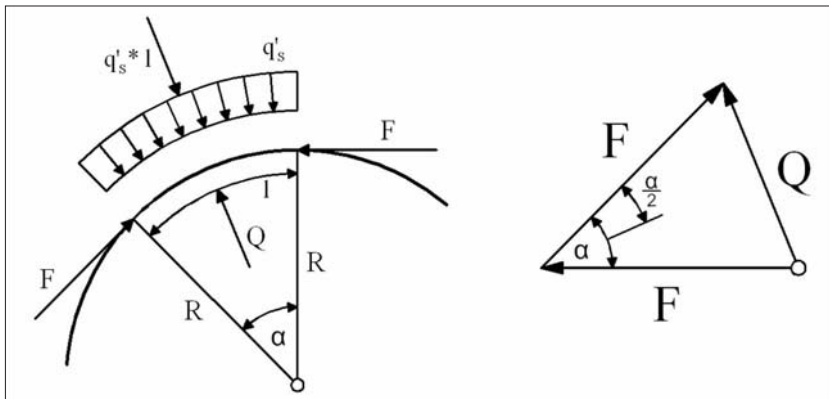
József Szabó–József Szabó

Application of ballast gluing technology... Part 2.

This publication is now the second part of an article in three series. Present part gives a general introduction about one of the two main ranges of application of ballast gluing technology. It is the enhancement of torsional rigidity and torsional resistance of the ballast by ballast gluing technology.

Sínrendszer		MÁV 48	UIC 54	UIC 60
Sínben ébredő erő [kN]	$\Delta T = 1\text{ °C}$ esetén	14,920	16,746	18,562
	$\Delta T = 45\text{ °C}$ esetén	671,394	753,552	835,276
Vágányban ébredő erő [kN]	$\Delta T = 1\text{ °C}$ esetén	29,840	33,491	37,123
	$\Delta T = 45\text{ °C}$ esetén	1342,788	1507,105	1670,552

1. táblázat. A sínszálban, illetve a vágányban ébredő belső dilatációs erők nagysága



1. ábra. A körívben fekvő hézag nélküli vágány erőjátéka

Sínrendszer		MÁV 48	UIC 54	UIC 60
A geometria miatt elvesző ágyazati ellenállás nagysága [N/mm]	$\Delta T = +30\text{ °C}$, $R = 400\text{ m}$	2,238	2,512	2,784
	$\Delta T = +30\text{ °C}$, $R = 300\text{ m}$	2,984	3,349	3,712
	$\Delta T = +45\text{ °C}$, $R = 400\text{ m}$	3,357	3,768	4,716
	$\Delta T = +45\text{ °C}$, $R = 300\text{ m}$	4,476	5,024	5,569

2. táblázat. Az íves geometria miatt elvesző q_s' ágyazati ellenállás nagysága

ben a vasútnak folyamatosan fejlődnie kell, mely fejlődésben fontos lépés a hézag nélküli vágány megjelenése volt.

A hézag nélküli vágány nagy előnye abban van, hogy eltűnnek a hevederes sínillesztések, azok hátrányaival együtt. Ennek köszönhetően elmarad a hevederes sínillesztések fenntartása, csökken a magassági és irányhibák száma, megszűnnek a sínvéghajlások és elverődések, mind a felépítmény, mind pedig a járművek élettartama növekszik. Ezek együttesen a pályafenntartási költségek csökkenését, valamint az utazási kényelem növekedését eredményezik. A felsorolt előnyök miatt mindenképpen törekedni kell a hézag nélküli pályák számának és hosszának növelésére, mely történhet új hézag nélküli pályák létesítésével vagy meglévő pályák hézag nélkülivé történő átépítésével. Természetesen ezekben az esetekben mindenképpen figyelembe kell venni a hézag nélküli vágány speciális mechanikai tulajdonságait, valamint biztosíta-

ni a jó minőségű és teherbírású felépítmény meglétét.

2.2. A hézag nélküli vágány erőjátéka

A szabadon elmozdulni képes sínszál a hőmérséklet-változás hatására korábbi hosszát megváltoztatja, növekvő hőmérséklet esetén hosszirányban tágul, csökkenő hőmérséklet esetén összehúzódik.

A hézag nélküli vágányban, ahol a sínszálak akár több kilométer hosszan is össze vannak hegesztve, ez a hosszváltozás gátolva van, ezért a sínszálakban nagy belső dilatációs erők – hőerők – ébrednek. A hézag nélküli vágány elején és végén található egy-egy lélegző szakasz, ahol a sínszálakban a belső dilatációs erők mellett még van hosszváltozás, gátolt dilatáció. A két lélegző szakasz közötti mozdulatlan szakaszon a sínszálakban már nincs hosszváltozás, csak belső dilatációs erő. Ez a belső dilatációs erő nyomóerő akkor, ha a hőmérséklet emelkedik, illetve húzóerő akkor, ha a hő-

mérséklet csökken. Egy sínszálban a belső dilatációs erő nagysága a következő:

$$F = \Delta \cdot E \cdot A \cdot \Delta T,$$

ahol:

- F [N] a mozdulatlan sínszálban a hőmérséklet-változás hatására kialakuló belső dilatációs erő;
- Δ [$1/\text{°C}$] a sínacél vonalas hőtágulási együtthatója;
- E [N/mm^2] a sín rugalmassági modulusa;
- A [mm^2] a sín keresztmetszeti területe;
- ΔT [$^\circ\text{C}$] a hőmérséklet-változás.

Az összefüggésből látható, hogy a mozdulatlan sínszálban a belső dilatációs erő nagysága teljesen független a sín hosszától, függ viszont a sínrendszertől – sín keresztmetszeti területe –, valamint az aktuális sínhőmérséklet és a semleges hőmérséklet különbségétől. Magyarországon a semleges hőmérsékleti zóna $+15\text{ °C}$ és $+23\text{ °C}$ között van, ebből következően a hézag nélküli vágányokat nagy melegben nagy belső nyomóerők, nagy hidegben pedig nagy belső húzóerők terhelik. Nyáron a nagy belső nyomóerők miatt a vágánykivetődés, télen a nagy belső húzóerők miatt a sín törés veszélye áll fenn. A belső dilatációs erők nagyságát $\Delta T = 1\text{ °C}$ hőmérséklet-változással, valamint a kivetődés szempontjából mértékadó $\Delta T = 45\text{ °C}$ hőmérséklet-változással számolva, a különböző sínrendszerek esetében az 1. táblázat tartalmazza.

2.3. A vágánykivetődéssel szembeni biztonság egyenesben

Az 1. táblázat számértékeiből látható, hogy nagy meleg esetén a vágányban milyen nagy nyomóerők keletkeznek. Ezek a nagy nyomóerők abban az esetben, ha a vágány stabilitása nem megfelelő, a vágálynak mint karcsú nyomott szerkezetnek a kihajlását, kivetődését okozhatják. Ez a kivetődés – mely elsősorban vízszintes síkban várható – rendkívül balesetveszélyes, ezért kialakulását mindenképpen meg kell akadályozni. A vágánykivetődéssel kapcsolatos pontos számításokat dr. Nemesdy Ervin végezte hazánkban. Alapgondolata az volt, hogy a hézag nélküli vágány egyensúlyban van akkor, ha a legnagyobb hőmérsékleti erő F_t [N] kisebb vagy egyenlő, mint a kivetődést éppen előidéző kritikus erő F_{kr} [N], illetve a hézag nélküli vágány egyensúlya megbomlik, ha a legnagyobb hőmérsékleti erő F_t [N] nagyobb, mint a kivetődést éppen előidéző kritikus erő F_{kr} [N]. Figyelembe vette azt is, hogy a vágány sohasem lehet matematikailag egyenes, hanem mindig vannak benne irány- és fekszint hibák. Ezek a hibák a kihajlás, kivetődés szempontjából f [mm] húrmagasságú és l [mm] húrhosszúságú excentricitások.

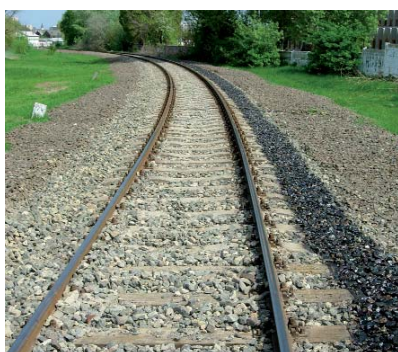
Számításai során arra a következtetésre jutott, hogy a vágány kivetődésbiztonságát be-



1. kép. Az oldalirányú ágyazati ellenállás növelése tömörítéssel



2. kép. Az oldalirányú ágyazati ellenállás növelése ágyazatragasztással



3. kép. Az ágyazatragasztással létrehozott folyamatos ágyazati gerenda

folyásoló gyakorlati tényezőkkel szemben a követelmények az alábbiak:

- A sínszalak függőleges tengely körüli tehetetlenségi nyomatéka: I [mm⁴] nagy legyen.
- Az oldalirányú ágyazati ellenállás: q_s [N/mm] nagy legyen.
- A vágány keretmerevsége nagy legyen, ezért előnyös a szoros sínleerősítés, a nagy elforgás-ellenállási tényező: r [Nmm], valamint a kis aljtávolság: k [mm].
- Az irány- és fekszinthibák mértéke minél kisebb legyen, de ha már vannak, akkor alakjuk olyan legyen, hogy minél kisebb legyen a húmagasság: f [mm], és minél nagyobb a húrhosszúság: l [mm].

A számításokból kiderült, és a felsorolásból is látható, hogy a hézag nélküli vágány stabilitása szempontjából óriási – mondhatni legfontosabb – szerepe van az oldalirányú ágyazati ellenállásnak: q_s [N/mm], mely-

nek értéke mérések és gyakorlati tapasztalatok alapján akkor megfelelő, ha $q_s \geq 8,00$ N/mm.

Egyenes pálya esetén – a vágányt terhelő kisebb erők miatt – a követelmények viszonylag egyszerűbb kielégítésével fenntartható a kivetődéssel szembeni biztonság. Döntően más a helyzet ívekben.

2.4. A vágánykivetődéssel szembeni biztonság ívben

Ívben – ahogy az 1. ábrán is látszik – a két, egymással szögben hajló F belső dilatációs nyomóerőnek, pusztán az íves geometriából adódóan van egy Q eredője. Ez a Q eredő erő az l hosszúságú íves vágányrészre kifelé akarja nyomni. Ezzel a nyomással szemben kell ellen tartania a megoszló oldalirányú ágyazati ellenállások $q_s \cdot l$ eredőjének. Ez azt jelenti, hogy a q_s oldalirányú ágyazati ellenállás egy része – ami q_s – csak azért emésztődik fel, hogy az íves geometria miatt kialakuló erőrendszer statikai egyensúlyban maradjon. Így, a vágánykivetődés megakadályozására ténylegesen fennmaradó ágyazati ellenállás a q_s -nek q_s -vel csökkentett értéke, azaz $q_s - q_s'$ [N/mm]. Mivel $q_s' \approx F / R$, így minél kisebb a körív sugara, annál nagyobb rész vesz el a vágánykivetődés megakadályozására hivatott oldalirányú ágyazati ellenállásból. Azt, hogy ez az elvesző rész mekkora, a különböző körívsugarak és hőmérséklet-emelkedések esetén a 2. táblázat mutatja.

A 2. táblázat értékeiből látható, hogy a mérések és gyakorlati tapasztalatok alapján minimálisan megfelelőnek ítélt q_s min = 8,00 N/mm ágyazati ellenállásnak akár több mint a fele is felemésztődhet a kissugarú ívekben, nagy hőmérséklet-emelkedés esetén. A problémát tovább fokozza, hogy a vasúti járművek ívben ki nem egyenlített oldalirányú terheléssel, mely oldalirányú terhelések nyomkarimáin keresztül átadják a sínekre, növelve ezzel a vágánykivetődés veszélyét.

Ezek a gondolatok a q_s [N/mm] oldalirányú ágyazati ellenállás egyértelmű növelésének szükségességére hívják fel a figyelmet, valamint arra, hogy az R körívsugár értékének megválasztása milyen fontos a hézag nélküli vágány fekvésbiztonsága szempontjából. A q_s [N/mm] oldalirányú ágyazati ellenállás növelése tehát két lehetőséget rejt magában. Az egyik az, hogy a hézag nélküli vágány adott sugarú ívében növelhető a vágány fekvésbiztonsága, a másik pedig, hogy ugyanakkora biztonság mellett csökkenthető a hézag nélküli vágány körívsugara. Ez leginkább a kissugarú íveket tartalmazó hézag nélküli vágány építése, valamint a kissugarú íveket tartalmazó illesztéses vágány hézag nélkülivé történő alakítása szempontjából fontos.

3. Az oldalirányú ágyazati ellenállás növelése ágyazatragasztással

3.1. Az oldalirányú ágyazati ellenállást alkotó elemek

Az oldalirányú ágyazati ellenállást alapvetően három elem alkotja:

- az aljak oldalsó felületeinél fellépő súrlódási ellenállás;
- az aljak alsó felületeinél fellépő súrlódási ellenállás;
- az aljak homlokszéle felületén fellépő paszszív földnyomáshoz hasonló nyírási ellenállás.

3.2. A tömörítés fontossága az oldalirányú ágyazati ellenállás szempontjából

Az ágyazat oldalirányú ellenállása a valóságban nem teljesen egyenletes. Értékét mind az ágyazat tömörsége, mind pedig az ágyazat minősége és szennyezettsége befolyásolja. Fontos tehát, hogy az ágyazat jó minőségű és tiszta legyen, valamint éles élű és jó szemszerkezetű zúzottkővekből álljon. Ha ez adott, akkor az ágyazat aljfiókokban és ágyazatszélén történő vibrolapos felületi tömörítésével (1. kép) tovább növelhető az oldalirányú ágyazati ellenállás.

Összességében ez azt jelenti, hogy tiszta, jól tömörített ágyazat oldalirányú ellenállása akár a duplája is lehet, mint egy szennyezett, tömörítetlen ágyazaté.

3.3. Az oldalirányú ágyazati ellenállás ágyazatragasztással történő növelésének elve

A globális felmelegedési tendencia, az egyre szélsőséesebb időjárás és az egyre forróbb nyarak miatt évről évre nagyobb figyelmet kell fordítani a hézag nélküli vágány íveiben a vágánykivetődéssel szembeni stabilitás biztonságára. Ha ezt a biztonságot az oldalirányú ágyazati ellenállás növelésével fokozni akarjuk, a tömörítés önmagában már nem elegendő. Segítségért az ágyazatragasztási technológia nyújt, amellyel jól növelhető az ágyazat oldalirányú ellenállása (2. kép). Természetesen az ágyazatragasztás is akkor a leghatásosabb, ha azt tömörítés előzi meg. Az ágyazatragasztási technológia oldalirányú ágyazati ellenállás növelése érdekében történő felhasználásának lényege a következő. Zúzottkővekből és ragasztóanyagból álló folyamatos gerendát hozunk létre (3. kép), mely a kifelé ható erőkkel szemben ellenáll, és biztosítja a vágány stabilitását. Előnyei a következők:

- Folyamatos, egyenletesen megoszló gerendaként működik, így homogén, folytonosan, egyenletesen megoszló ellenállást biztosít. Ellentétben a biztonsági sapkával, amely csak pontszerű megtámasztást jelent, és a megtámasztási felülete is jóval kisebb.



4. kép. Az ágyazatragasztási munkavégzés helyszíne



5. kép. Az ágyazatszél vibrolappal történő tömörítése



6. kép. Az ágyazatragasztás végrehajtása nagygépes technológiával



7. kép. Az ágyazatragasztás szélességének ellenőrzése



8. kép. Az ágyazatragasztás végeredménye, folyamatos ágyazati gerenda



9. kép. Az ágyazatragasztás mélységének ellenőrzése

- Felülről vizuálisan ellenőrizhető az állapota. Ellentétben a biztonsági sapkával, melynek állapota nem ellenőrizhető a vágány megbontása nélkül.
- A vágánytól függetlenített szerkezeti egység.

3.4. Az oldalirányú ellenállás ágyazatragasztással történő növelése a gyakorlatban

Az oldalirányú ellenállás növelése céljából történő ágyazatragasztás gyakorlati folyamatát konkrét munkán keresztül mutatjuk be. Ez a munka Győrszentiván és Győrszabadhegy állomások között történt, a delta-vágány átépítése után, hézag nélküli vágányban, $R = 293\text{--}316$ m sugarú ívekben, összesen 510 vfm hosszon (4. kép). A hézag nélküli vágány ragasztás előtti stabilitását ezekben a kissugarú ívekben az biztosította, hogy a munka rögtön a hézagnélkülsítést követően, közel semleges hőmérsékleten történt.

A ragasztás előtt több előkészítő munkát végeztek, melyek a minőség szempontjából legalább olyan fontosak, mint maga a ragasztás. Először a vágányt irányra és fekszintre kiszabályozták. Ez egyrészt azért fontos, mert az irány- és fekszinthibák a későbbi esetleges vágánykivetődés kiindulópontjai lehetnek, másrészt pedig azért, mert ha a ragasztással stabilizálják az állapotot, akkor már a legjobb állapot kerüljön rögzítésre. Ezután a zúzottkő ágyazat szélét a ragasztási sávban vibrolappal megtömörítették, az erősebb kapcsolat érdekében (5. kép).

A tiszta, jó minőségű és megfelelő profilú ágyazat az átépítés következtében rendelkezésre állt, külön előkészítő munkát nem igényelt. Megléte azonban alapfeltétel,



10. kép. A vágat helyreállítása kézi módszerrel

Szabó József

Vasutas-pályafutását a Pályafenntartási Technikum elvégzése után 1969-ben a Tapolcai Pályafenntartási Főnökségnél mint technikus kezdte. A főiskolai tanulmányok és a szakaszmérnöki szakvizsga megszerzése után az Építési Szolgálatnál művezető és kitűző-mérnök.

1979-től a Pft.-nél szakaszmérnöki, vezetőmérnöki, majd Pft. főnöki munkaköröket töltött be, egészen 1995. március 1-jéig.

A MÁV-Thermit Kft. alapításától kezdve a mai napig a cég műszaki igazgatóhelyettese.

Szakmai ismereteit a kitérők, hézag nélküli vágányok stabilitási kérdései, a különböző pályaszerkezeti elemek fejlesztéseiben kamatoztatta. Az ívesített kitérők specialistája, emellett a váltóállítási problémák kezelésének szakértője.

Több szakmai cikke jelent meg a Sínek Világa című folyóiratban, és rendszeres előadója a Futástechnika, a Pft. és a Váltóhajtómű konferenciáknak, rendezvényeknek.

Több szabadalom résztulajdonosa, melyeknél a fejlesztőcsapatot irányította-vezette. Köztük van az SVGB sínkenő is, amelyért 1989-ben BNV-nagydíjat kapott a MÁV, míg az ezzel kapcsolatos tudományos munkájukért Alkotói Díjban részesültek a fejlesztők.

2000-ben a görgős váltóállító PHARE-projekt műszaki vezetője, ahol a nevével fémjelzett MGv csúcsgörgőkkel komoly sikereket könyvelhetett el a MÁV. Több műszaki eljárás kötődik még személyéhez, amelyek fontos szerepet töltenek be a hazai pályafenntartási technológiákban, mint például a vortok spirális alijavítás, a gyors szigetelt kötés bevezetése, a csúcscsínfeltöltési munkák beindítása és az ágyazatragasztási technológia alkalmazása.

ugyanis a jó minőségű zúzottkővek a nyírási ellenállás miatt, az ágyazat tisztasága a ragasztás minősége miatt, a megfelelő profil pedig azért fontos, hogy az aljak oldalfelületei előtt ne legyen zúzottkőhiány.

Az előkészítő munkák után következett a ragasztás, nagygépes technológiával (6. kép), ezt követte a ragasztás szélességének ellenőrzése (7. kép). A végeredmény folyamatos ágyazati gerenda lett, mely növeli az oldalirányú ellenállást (8. kép). A ragasztást követő napon egy véletlenszerűen kijelölt helyen vágatot készítettek, hogy ellenőrizzék a ragasztás mélységét is (9. kép). Miután azt megfelelőnek találták, kézi módszerrel helyreállították a vágatot (10. kép).



11. kép. Az ágyazatragasztás végrehajtása



16. kép. Az ágyazatragasztás végrehajtása kézi módszerrel



12. kép. Az ágyazatragasztás végeredménye



17. kép. A vizsgálandó két szakasz



13. kép. A folyamatos ágyazati gerenda



14. kép. Az ágyazat megigazítása



15. kép. Az ágyazatszél vibrolapos tömörítése

Mind a tömörítést, mind pedig az ágyazat ragasztását a MÁV-Thermit Kft. – mint az ágyazatragasztási technológia kizárólagos magyarországi alkalmazója – végezte.

A részletesen bemutatott munkához teljesen hasonló ragasztás történt Kecskemét és Lajosmizse állomások között is, a vonal felújítása és hézagnélkülösítése után, $R = 250\text{--}350$ m sugarú ívekben, összesen 2480 vfm hosszon. Az előkészítő munkák után a ragasztást itt is nagygépes technológiával végezték (11. kép), a végeredmény itt is folyamatos ágyazati gerenda lett, mely növeli az oldalirányú ellenállást (12. és 13. kép). A ragasztást itt is a MÁV-Thermit Kft. végezte.

4. Az oldalirányú erő vizsgálati valós vasúti pályában

4.1. Az oldalirányú erő pályában történő vizsgálata

Az ágyazatragasztás fizikai – mechanikai – tulajdonságaira és értékeire a legkorrektebben a pályában történő mérések adnak választ. Hogy megtudjuk, milyen ellenállást jelent a ragasztott ágyazati gerenda, vizsgálatokat végeztünk. A vizsgálatok valós vasúti pályában, két helyszínen történtek. Mindkét helyszínen a ragasztás nélküli és a ragasztott állapotot hasonlítottuk össze. Az első helyszín Vonyarcvashegy állomás volt, az alábbi műszaki paraméterekkel:

- UIC 54 rendszerű sínek;
- GEO típusú sínleerősítések;
- LX jelű vasbeton aljak;
- 50 cm vastag zúzottkő ágyazat;
- $R = 600$ m sugarú ív;
- $k = 60$ cm aljtávolság.

Szabó József

Egyetemi tanulmányait 2001-ben a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőmérnöki Karán kezdte.

Az egyetemi évek alatt szoros kapcsolatot alakított ki a BME Út- és Vasútépítési Tanszékével, és az egyetemi tananyagot meghaladó, vasúti témájú tudományos tevékenységet folytatott.

A vasúti felépítménnyel foglalkozó dolgozataival három egymást követő évben is szerepelt a BME Építőmérnöki Karának Tudományos Diákköri Konferenciáján, ahol kétszer első, egyszer pedig második helyezést ért el. Ezenkívül résztvevője volt a 2005. és a 2007. évi Országos Tudományos Diákköri Konferenciáknak.

Tanulmányi eredményeiért és tudományos tevékenységéért az Oktatási Minisztérium háromszor is Köztársasági Ösztöndíjjal jutalmazta.

Az elméleti tudás gyakorlati tapasztalatokkal történő kiegészítése érdekében 2004 és 2005 nyarán a MÁV-Thermit Kft.-nél volt szakmai gyakorlaton, ahol megismerte az ágyazatragasztást.

A technológia elméleti és gyakorlati vizsgálatával foglalkozó diplomamunkájával elnyerte a Pro Progressio Alapítvány Diplomatervező Díját, a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara Diploma Díját, valamint a Közlekedéstudományi Egyesület Diplomatervező Pályázat II. Díját. Számos szakmai cikke jelent meg különböző folyóiratokban (Műszaki Szemle, Mélyépítő Tükörkép Magazin, Sínek Világa), valamint több konferencián is előadóként szerepelt (ÉPKO 2006, VI. Vasúti Hidász Találkozó 2006, XI. Fútas-technikai Konferencia 2007).

Jelenleg okleveles építőmérnökként doktorandusz a BME Út- és Vasútépítési Tanszékén, valamint tagja a Közlekedéstudományi Egyesületnek.

A mérés előtt több előkészítő munkát is el kellett végezni. Megigazítottuk az ágyazatot (14. kép), majd elvégeztük az ágyazatszél tömörítést (15. kép). Ezután következett a ragasztás (16. kép). Kialakítottunk egy szakaszt, ahol tömörítés és ragasztás volt, valamint kialakítottunk egy másik, ugyanolyan hosszú szakaszt, ahol csak tömörítés volt (17. kép). E két szakasz viselkedését vizsgáltuk és hasonlítottuk össze. A vizsgálat lényege az volt, hogy mindkét szakaszt közepén, oldalirányban kifelé megnyomtuk. Folyamatosan mértük az erő- és az elmozdulásértékeket. Azért, hogy a sínben lévő belső hőerők ne torzítsák a mérési eredményeket, elvágtuk és feszültségmentesítettük a síne-



18. kép. A sínek elvágása és feszültségmentesítése



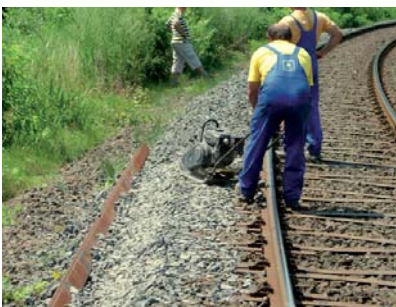
19. kép. A mérés végrehajtása



20. kép. Az értékek folyamatos regisztrálása



21. kép. A ragasztási méretek ellenőrzése



22. kép. Az ágyazatszél vibrolapos tömörítése

ket (18. kép), így a mérés csak az ágyazat ellenállását mutatta. A mérés végrehajtását a 19. kép, míg az értékek folyamatos regisztrálását a 20. kép szemlélteti. A mérés után ellenőriztük a ragasztási méreteket (21. kép), majd a mérés előtt telepített független pontrendszer segítségével helyreállítottuk a pályát, újból megtömörítettük az ágyazatot, és az elvágott síneket is összehegesztettük. Az előkészítő és utómunkák végrehajtásában a MÁV-Thermit Kft., míg a mérés végrehajtásában a Metalelektro Kft. működött közre.

Ahhoz, hogy az első helyszínen, vasbeton aljas felépítményen mért eredményeket megfelelő módon tudjuk kezelni és értékelni, szükségesnek láttuk egy összehasonlítási – viszonyítási – alapot adó vizsgálat elvégzését is. Ehhez azt az Y acélaljas felépítményt vettük igénybe, amely Magyarországon egyedülállóan csak Badacsonyi térségében található. A második helyszín tehát Badacsonyi megállóhely után volt, az alábbi műszaki paraméterekkel:

- MÁV 48 rendszerű sínek;
- Skl típusú sínleerősítések;
- Y acélaljak;
- 50 cm vastag zúzottkő ágyazat;
- $R = 300$ m sugarú ív;
- $k = 83$ cm aljtávolság.

A mérés előtt itt is elvégeztük az előkészítő munkákat. Megigazítottuk az ágyazatot, majd elvégeztük az ágyazatszél tömörítését is (22. kép). Ezután következett a ragasztás (23. kép). Itt is kialakítottunk egy szakaszt, ahol tömörítés és ragasztás volt, valamint kialakítottunk egy másik, ugyanolyan hosszú szakaszt, ahol csak tömörítés volt (24. kép). E két szakasz viselkedését hasonlítottuk össze. Elvagtuk és feszültségmentesítettük a síneket (25. kép). A mérés végrehajtását a 26. kép, míg az értékek folyamatos regisztrálását a 27. kép szemlélteti. A mérés után ellenőriztük a ragasztási méreteket, majd a mérés előtt kialakított független pontrendszer segítségével helyreállítottuk a pályát, újból megtömörítettük az ágyazatot, és az elvágott síneket összehegesztettük. Az előkészítő és utómunkák végrehajtásában szintén a MÁV-Thermit Kft., míg a mérés végrehajtásában a Metalelektro Kft. működött közre.

4.2. Az oldalirányú erő pályában történő vizsgálatának végeredményei

Az első helyszínen, vasbeton aljas felépítményen végzett mérések eredményeit a 2. ábra szemlélteti. Az ábrán látható, hogy a ragasztás nélküli ágyazathoz képest a ragasztott ágyazatnak sokkal nagyobb az oldalirányú ellenállása, hiszen ugyanakkora elmozdulásértékekhez sokkal nagyobb erőértékek tartoznak.

A második helyszínen, az Y acélaljas felépítményen végzett mérések eredményeit a 3. ábra mutatja. Az ábrán látható, hogy a ragasztás nélküli ágyazathoz képest a ragasztott



23. kép. Az ágyazatragasztás végrehajtása kézi módszerrel



24. kép. A vizsgálandó két szakasz



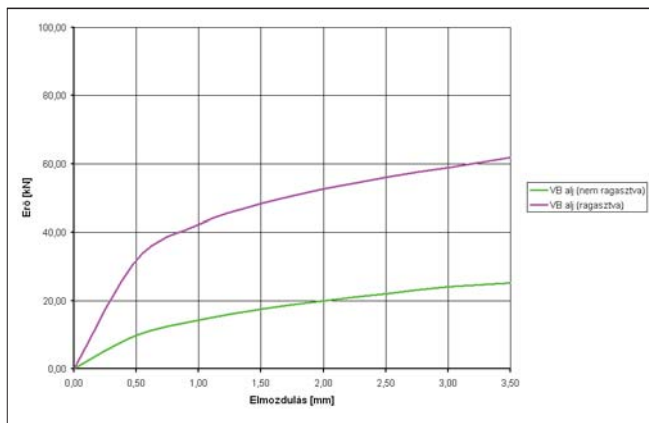
25. kép. A sínek elvágása és feszültségmentesítése



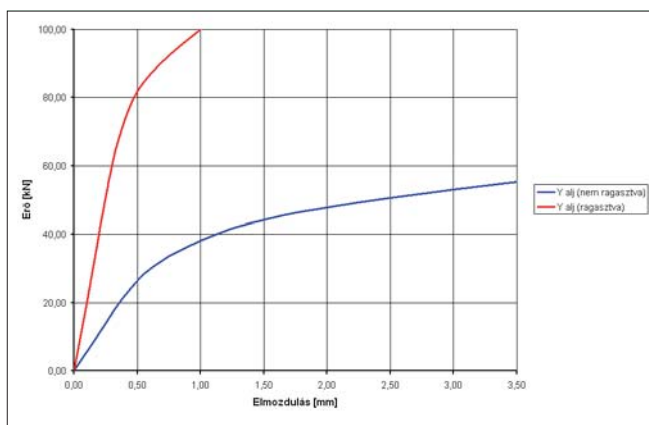
26. kép. A mérés végrehajtása



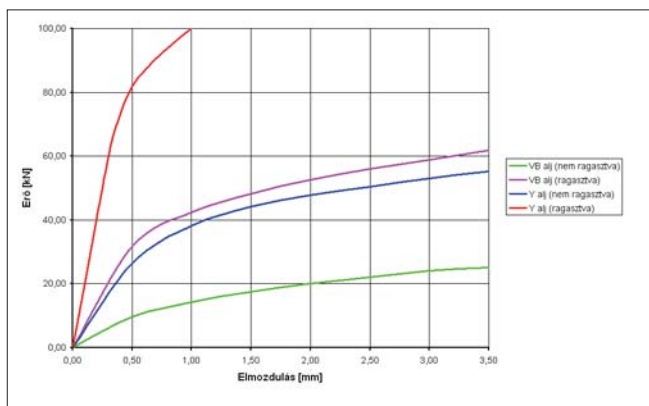
27. kép. Az értékek folyamatos regisztrálása



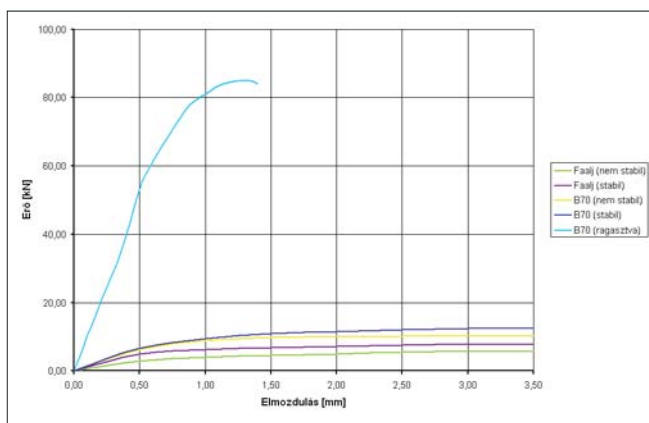
2. ábra.
A vasbeton
aljas
felépítményen
végzett
mérések
eredményei



3. ábra. Az
Y acélaljas
felépítményen
végzett
mérések
eredményei



4. ábra.
A vasbeton
aljas és
az Y acélaljas
felépítményen
végzett
mérések
eredményei



5. ábra.
A Münchener
Műszaki
Egyetem
mérési
eredményei

ágyzatnak jóval nagyobb az oldalirányú ellenállása.

Ha a vasbeton aljas és az Y acélaljas felépítményen végzett mérések eredményeit összerakjuk, akkor a 4. ábrán látható grafikonokat kapjuk. Az most is megfigyelhető,

hogy a ragasztás nélküli ágyazathoz képest a ragasztott ágyzatnak mindkét esetben nagyobb az oldalirányú ellenállása. Szembetűnő azonban, hogy az Y acélaljas vágány esetében nagyobb erőértékeket kaptunk, ami nagyobb oldalirányú ellenállást jelent. En-

nek az oka az, hogy az Y acélaljakat pontosan arra fejlesztették ki, hogy a vágány oldalirányú ellenállását nagymértékben növeljék. Ezek mellett az eredmények mellett rendelkezésre állnak a Münchener Műszaki Egyetem ágyazatragasztó anyag vizsgálatakor kapott mérési eredményei is (5. ábra). A mérések alkalmával külön-külön vizsgálták a faaljas és a vasbeton aljas felépítményt tömörítés nélküli, kézi tömörítés utáni, valamint ragasztás utáni állapotokban is.

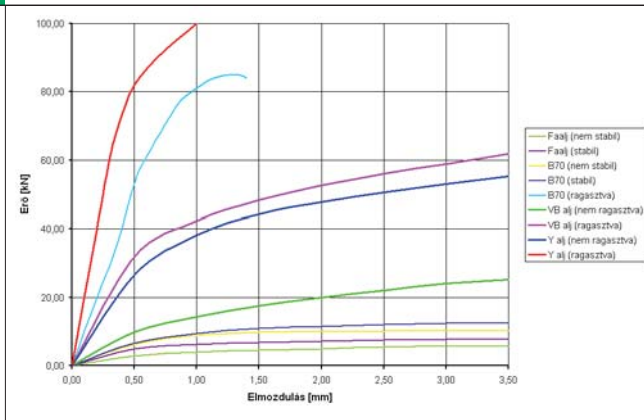
Ha az oldalirányú erők vizsgálatainak összes mérési eredményét összerakjuk, a 6. ábrán látható grafikonokat kapjuk. Megfigyelhető, hogy a tömörítés nélküli állapothoz képest már egy jó tömörítés is akár a duplájára növelheti az oldalirányú ágyazati ellenállást. Ehhez a tömörített állapothoz képest az ágyazatragasztás újabb 2,5-szörös növekedést jelent. Az Y acélaljas vágánynak ragasztás nélkül is nagy az oldalirányú ágyazati ellenállása, ágyazatragasztás után pedig óriási mértékben nő. Összességében tehát elmondható, hogy az ágyazatragasztás, mely tömörítéssel együtt értendő, átlagosan 5-szörösére is növelheti az ágyazat oldalirányú ellenállását. Ez a biztonság nagyon fontos a hégáz nélküli pályák esetében.

5. Az oldalirányú erők vizsgálata laboratóriumban

A vasúti pályában végzett vizsgálatok után szükségesnek tartottuk laboratóriumi ellenőrző vizsgálat végrehajtását is, melyre a MÁV Központi Felépítményvizsgáló Kft. laboratóriumában került sor. Itt 60x40x15 cm mérettel – egy aljra eső ágyazatszél mérete – kialakított ragasztott ágyazati próbatesteket vetettünk alá nyírási törési vizsgálatnak (28. kép). A vizsgálat során közepesen terheltük a próbatesteket, ezzel szimulálva az alj ágyzatban történő kifelé nyomódását (29. kép). A próbatesteket két különböző ragasztóanyaggal alakítottuk ki, ugyanis a vizsgálat során a különböző ragasztóanyagok fizikai tulajdonságaira és viselkedéseire is kíváncsiak voltunk. Mindkét próbatest esetében a tönkremenetel 10 kN erő értékénél következett be (30. kép). Ez az érték mutatja a ragasztás erősségét, mert 8-10-szerese a ragasztás nélküli zúzottkő ágyazat nyírási értékének. Emellett megnyugtató, hogy mindkét ragasztóanyag ugyanolyan fizikai paramétereket mutatott.

6. Az elvégzett vizsgálatok eredményei alapján levont következtetések és javaslatok

Az elvégzett ágyazatragasztási munkák, valamint a végrehajtott vizsgálatok és kísérletek során szerzett tapasztalatok, információk és mérési eredmények alapján az alábbi



6. ábra.
Az oldal-
irányú erők
vizsgálatai-
nak összes
mérési
eredménye



28. kép. A 60x40x15 cm méretű
ragasztott ágyazati próbatest

következtetéseket vontuk le. Az ágyazatra-
asztási technológia alkalmazásával jó álla-
potú hézag nélküli pályánál 3-szorosára,
közepes állapotú hézag nélküli pályánál 5-
szörösére, míg rosszul karbantartott hézag
nélküli pályánál 8-szorosára is növelhető az
ágyazat oldalirányú ellenállása.

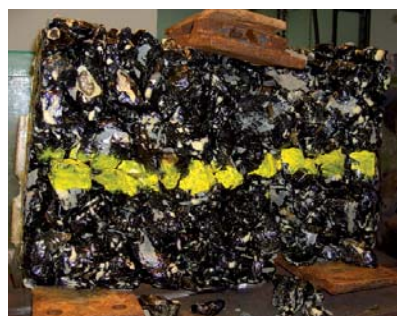
Ezek alapján kidolgoztuk és meghatároztuk
a hézag nélküli vágány oldalirányú ágyazati
ellenállását növelő ágyazatraasztás mére-
teit – szélesség és mélység – a különböző
aljak és ívsugarak esetében. Ezeket a ra-
gasztási méreteket a vasbeton aljas felépít-
mény esetében a 3. táblázat, míg faaljas fel-
építmény esetében a 4. táblázat foglalja



29. kép. A próbatest közepén
történő terhelése

össze. A táblázatokból látható, hogy faaljas
felépítmény esetében – a faalj lényegesen
kisebb tömege miatt – már nagyobb ívsu-
gárnál be kell avatkozni, és a ragasztás szé-
lességének is nagyobbak kell lennie.
Ezeket a ragasztási méreteket a MÁV PMLI
Szakszolgálat vezetésének ajánlás, javaslat
formájában megfogalmaztuk, az alábbi ki-
egészítésekkel:

- Az oldalirányú ágyazati ellenállás növelé-
sére az ágyazatraasztás megfelelő mód-
szer, mert a hézag nélküli vágányban éb-
redő oldalirányú erőket a ragasztóanyag
megszilárdulása után kialakult folyama-
tos ágyazati gerenda felveszi, és egyenle-
tesen elosztja. Ennek köszönhetően az ol-
dalirányú ágyazati ellenállás mértéke és
megbízhatósága jelentős mértékben javul.
- Azokban a kissugarú ívekben, ahol az ol-
dalirányú ágyazati ellenállás növelése
ágyazatraasztás alkalmazásával törté-
nik, az ágyazat felpúpozását el kell hagy-
ni. Ennek egyik oka az, hogy az ágyazat-
felpúpozásnak a ragasztáshoz képest mi-
nimális az ellenállás-növelő képessége. A
másik, ennél sokkal fontosabb ok, hogy
az ágyazatfelpúpozás – a hatékony ra-
gasztási keresztmetszet megváltoztatása
miatt – csökkenti a ragasztás határfokát.
- Azokban a kissugarú ívekben, ahol az ol-
dalirányú ágyazati ellenállás növelése
ágyazatraasztás alkalmazásával törté-
nik, a biztonsági sapkák elhagyhatók az
okból, hogy az ágyazatraasztás már ön-
magában nagyobb biztonságot nyújt,
mint a biztonsági sapkák.



30. kép. A próbatest a tönkre-
menetel bekövetkezése után

Ívsugár R [m]	Ragasztás mérete	
	szélesség [cm]	mélység [cm]
$600 \geq R > 450$	40	15,0
$450 \geq R > 300$	40	17,5
$300 \geq R$	40	20,0

3. táblázat. Vasbeton aljas
hézag nélküli felépítmény
ragasztási méretei

Ívsugár R [m]	Ragasztás mérete	
	szélesség [cm]	mélység [cm]
$800 \geq R > 600$	50	15,0
$600 \geq R > 450$	50	17,5
$450 \geq R$	50	20,0

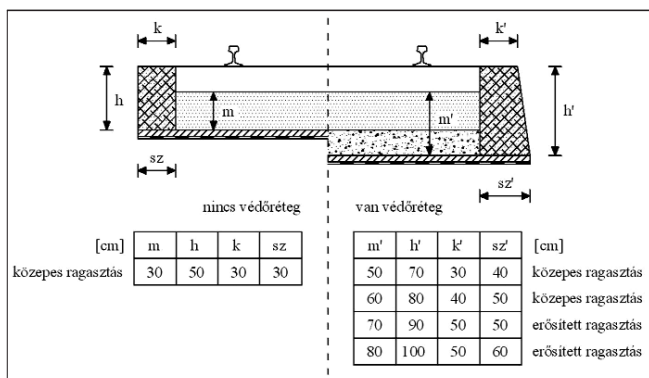
4. táblázat. Faaljas hézag nélküli
felépítmény ragasztási méretei

- A hézag nélküli pályák forgalombiztonsá-
gának növelése érdekében a kivetődésre
hajlamos szakaszokon – például ahol
fodrozódás jelentkezik – célszerű meg-
előző jellegű ágyazatraasztást végezni.
A ragasztással kialakított ágyazati geren-
da megakadályozza a vágány további oldal-
irányú elmozdulását, így nem lesz szük-
ség a nyári nagy melegben az ideiglenes
sebességkorlátozás bevezetésére.
- Az ágyazatraasztás, tekintve, hogy nagy-
mértékben növeli az oldalirányú ágyazati
ellenállást, annak a lehetőségét is magá-
ban rejt, hogy olyan kissugarú íveket tar-
talmazó illesztéses vágány alakítható hé-
zag nélkülivé, amely eddig – az alacsony
körívsugár miatt – nem volt megengedve.

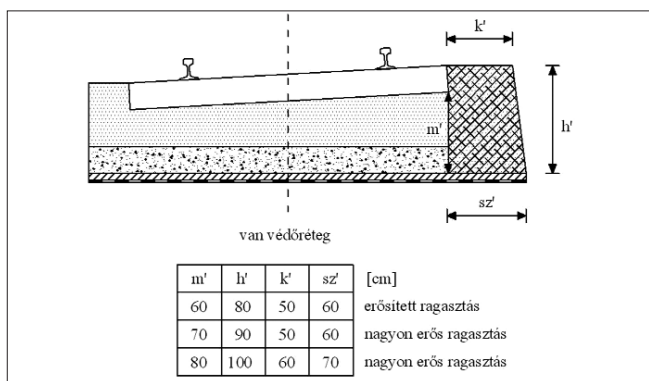
7. Egy kis érdekesség: ágyazatraasztás teknőhid utószigetelési munkái előtt

A vasút részéről felmerült az igény két-
vagy többvágányú teknőhidak utószigetelési
munkáira. A forgalom lebonyolításának fo-
lyamatos fenntartása érdekében a megol-
dás a következő. Amíg az egyik vágányt el-
bontják, és szigetelik a hídnak azt a felét,
addig a másik vágányon halad a forgalom.
Ezután visszaépítik a vágányt, és azon halad
a forgalom, és a másik vágányt bontják el,
hogy leszigeteljék a hídnak a másik felét is.
Ahhoz, hogy a szigetelési munkák alatt a se-
bességkorlátozás mértéke minél kisebb le-
gyen, valamint a szigetelés átfedése minél
nagyobb méretű, erős megtámasztást és
biztosítást kell az ágyazat szélén kialakítani.
Ez az ágyazatraasztási technológia alkal-
mazásával megoldható.

A tervezésben a mechanikából ismert súly-
támfal-méretezési eljárás képezi az alapot,
párosulva természetesen a ragasztóanyag



7. ábra.
Ágyazat-
ragasztás
teknőhid
utószigetelése-
sénél
egyenestben,
illetve nem
kissugarú
ívben



8. ábra.
Ágyazat-
ragasztás
teknőhid
utószigetelése-
sénél,
kissugarú
ívben

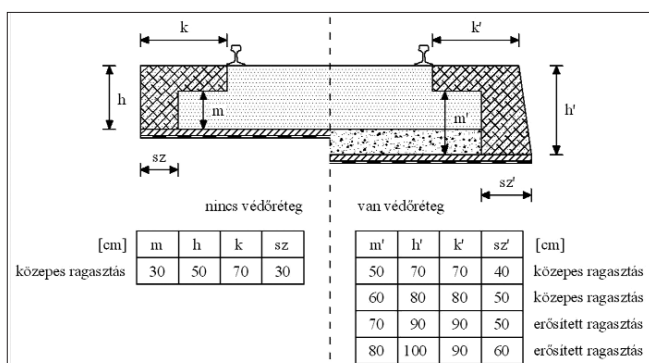
szilárdsági és rugalmassági tulajdonságainak ismeretével. A tervezés szempontjából nagyon fontos, hogy a ragasztás egyenesben vagy ívben, külső vagy belső vágányban, valamint mekkora túlemelés mellett történik. Egyenesben, illetve nem kissugarú ívben a 7. ábra szerinti ragasztás alkalmazandó. Kissugarú ív esetén még nagyobb ragasztási méretekre van szükség (8. ábra), ugyanis a támfal felső részén jelentkező nagyobb oldalirányú erők a támfalban nagyobb nyírási igénybevételt, valamint nagyobb kiborulást elősegítő nyomatókat hoznak létre, melyekkel szemben nagyobb ellenállás kell. A tervezés alkalmával ezeket vizsgálni muszáj, és szükség esetén 5-10 aljanként a sínek felé bekötő ragasztást – mintegy kihorgonyozást – kell készíteni (9. ábra). Ezek a kihorgonyozások a statikai stabilitást tovább növelik. Magyarországon ilyen jellegű munka Szár megállóhelyénél volt, ahol a kétvágányú teknőhid utószigetelése az említett módszer segítségével történt. A munka részletes ismertetését jelen cikkben nem tartjuk indokoltnak – mivel a cikksorozat harmadik részében foglalkozunk vele –, ezért csupán

egy képet (31. kép) mutatunk be szemléltetés céljából.

8. Befejező gondolatok

Az ágyazatragasztási technológia felhasználási területeinek általános, valamint a két legfontosabb területnek részletes megismerése után már látható, hogy ezek mennyire különböznek egymástól. Minden felhasználási terület mögött nagyon komoly műszaki tartalom áll. Ezért minden felhasználási terület, sőt azon belül minden munka is egyedi tervezést és nagyon pontos előkészítést igényel.

A MÁV-Thermit Kft. mint az ágyazatragasztási technológia kizárólagos magyarországi alkalmazója nagy tapasztalattal rendelkezik. A cég az elmúlt években több mint 30 ágyazatragasztást végzett, mely minden esetben a munka megtervezését, előkészítését és a ragasztás elvégzését is jelentette. Éppen ezért a MÁV-Thermit Kft. felkészülten, szakmai tapasztalattal, kiváló ragasztóanyagokkal, valamint megbízható technológiával készségesen áll Tisztelet Megrendelői rendelkezésére.



9. ábra.
Ágyazat-
ragasztás
teknőhid
utószigetelése-
sénél,
bekötő-
ragasztással



31. kép. Ágyazatragasztás teknőhid utószigetelésénél

Mi, akik ebben a technológiában hiszünk, határozottan úgy gondoljuk – és a tapasztalatok is ezt mutatják –, hogy az ágyazatragasztás újabb lépés a korszerű vasút felé.

9. Összefoglalás

A cikksorozat ezen második része a kissugarú ívek oldalirányú ellenállásának növelése érdekében végzett ágyazatragasztást tárgyalja. A bevezetést követően az olvasó elé tárja az oldalirányú ágyazati ellenállás fontosságát, különösen a hézag nélküli vágány esetében, majd bemutatja annak ágyazatragasztással történő növelését. Ezt követően ismerteti az oldalirányú erők valódi vasúti pályában és laboratóriumban történt vizsgálatait, azok körülményeivel és eredményeivel együtt. Ezután az elvégzett vizsgálatok eredményei alapján levont következtetéseket és tett javaslatokat tárgyalja, végül egy érdekes szerkezeti ragasztás háttérének leírásával és befejező gondolatokkal zárja tartalmát.

Az ágyazatragasztás eddigi részletes bemutatása során kapott adatok és információk birtokában a cikksorozat következő, harmadik része az egyes ágyazatragasztási munkákat fogja végigjárni. Részletesen szó lesz a legfontosabb, vagy éppen a legérdekesebb, Magyarországon történt ágyazatragasztási munkavégzésekről. ◀

Felhasznált irodalom

Dr. Nemesdy Ervin: *Vasúti felépítmény – Vasútépítéstan II. kötet*

(Tankönyvkiadó, Budapest, 1966)

Dr. Nagy József: *A vasúti pálya építési és fenntartási módszerei*

(Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1982)

Magyar Államvasutak: D.12/H. *Műszaki Útmutató: Hézag nélküli felépítmény építése, fenntartása és felügyelete*

(Közlekedési Dokumentációs Vállalat, Budapest, 1988)

Technológiai utasítás zúzottkő ágyazat ragasztási munkákhoz

(Érd, 2001)

Schüttgut Stabilisierungs Technik (Inb. Hermann Rupp): *Schotterverklebung für Gleisanlagen*

95. születésnapja alkalmából köszöntjük Doskar Ferenc ny. mérnök-főtanácsost

2007. augusztus 26-án
ünnepelte 95. születésnapját
Doskar Ferenc. Kicsit
megkésve, de annál nagyobb
szeretettel köszöntjük
most mi, volt munkatársai,
tisztelői Feri bácsit!

Gazdag életútját a Sínek Világa szakmai folyóiratunk 2006. 1. számában mutattuk be abból az alkalmából, hogy 2005 szeptemberében rubindiplomát és ezzel egyidejűleg Korányi Imre-díjat kapott.

A rákövetkező évben, 2006-ban a Korányi Imre születésének 110 éves jubileumára megrendezett tudományos emlékülésen Doskar Ferenc bensőségesen, meghatóan emlékezett meg a professzor úr életéről, munkásságáról.

Irodalmi tevékenysége folyóiratunkhoz is szorosan kapcsolódik. A Sínek Világa felelős szerkesztői tisztségét az 1968. 4. számtól látta el, munkáját a maximális szakmai igényesség, az új ismeretek továbbadása és a következetesség jellemezte. *Erről a folyóiratban megjelent cikkei tanúskodnak:*

- A csehszlovákiai hidásztanulmányút tapasztalatai – 1960. 1. szám
- Híd szerkezetek hegesztésének tanulmányozása Jugoszláviában – 1961. 3. szám
- Régi beton- és vasbeton hídjaink – 1968. 3. szám
- Peronaluljárók építése Nyíregyháza és Záhony között – 1969. 1. szám

Bár 1976-ban nyugdíjba vonult, munkássága mai napig rányomja bélyegét a vasúti hídszolgálat tevékenységére. Annak ellenére, hogy több mint harminc éve nem aktív dolgozója osztályunknak, és személyesen csak kevesen ismerik, a mai hidászok közül sokan tisztelik, és hivatkoznak rá. Szellemi frissességét jellemzi, hogy tudományos üléseken kiváló előadásokat tart, jelenleg is szívesen áll az aktív kollégák rendelkezésére, tanácsaival és visszaemlékezésével szívesen segíti munkájukat.

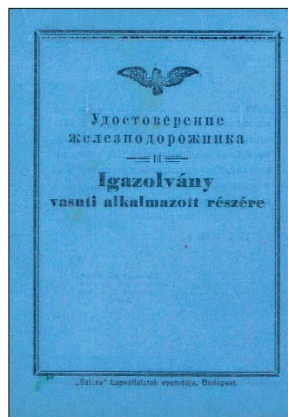
A születésnap alkalmából két olyan kolléga köszönti a 95. évét betöltő mérnök-főtanácsos urat, akik valamikor együtt dolgoztak vele a Hídosztályon.

Doskar Ferencet 1950 szeptemberében ismertem meg, akkor, amikor a Műszaki Egyetemen abban az időben végző és onnan a MÁV-hoz vezényelt 12 mérnökhallgató egyike voltam, akinek a MÁV Vezérigazgatóság Hídosztályán jelentkeznie kellett. Ezen az összejövetelen döntöttek az illetékesek afelől, hogy diplománk megszerzése után ki hol kezdheti majd meg mérnöki munkáját. Még ma is jól emlékszem arra, hogy milyen szorongással, megilletődéssel léptünk be a Hídosztály vezetőjének, Kovács Alajos főigazgató úrnak a szobájába, ahol több munkatársával együtt fogadott bennünket. Az egyik úr a minket barátságos érdeklődéssel szemlélő Doskar Ferenc volt, akivel az elkövetkező években, az 1976. évi nyugdíjba vonulásáig állandóan munkatársi, beosztotti és később, úgy érzem, hogy baráti kapcsolatban voltam. E hosszú időszak sok közös emléke közül csak néhány, számomra különösképpen emlékezeteset idézek fel a következőkben.

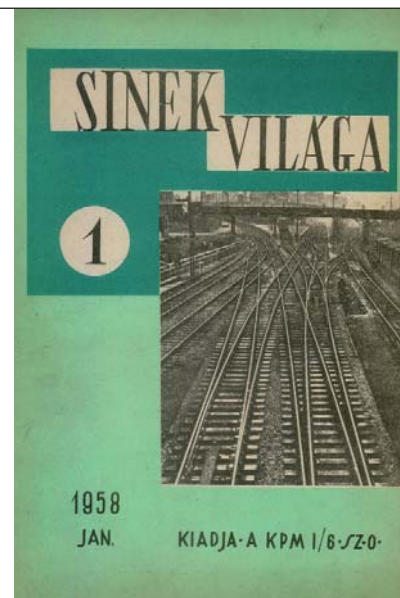
Doskar Ferenc nevét első alkalommal 1943-ban Szentendrén, az ottani Vasútépítő Ezred egy műszaki konferenciáján hallottam, ahol a parancsnok, Köhler Rezső a szerbek által 1941-ben felrobbantott



Feri bácsi családja körében



A szovjet parancsnokság által kiállított igazolvány



Első évfolyam, első szám

gyékényesi vasúti Dráva-híd ideiglenes jellegű újjáépítését ismertette. Ekkor tudtam meg, hogy az ezred I. zászlóalja a rendkívül nehéz híd-helyreállítási munkát a MÁV-val igen jó együttműködésben kivitelezte, mely sikeres közös tevékenység Doskar Ferenc MÁV-főmérnök érdeme volt. Zakariás Zoltán alezredes a „Honvéd vasútépítők” című könyvében szintén elismeréssel emlékezik meg Doskar Ferencről, aki a gyékényesi felrobbantott vasúti híd helyreállításánál a MÁV részéről az építési munkák vezetője volt, és aki a Magyar Mérnök és Építészegylet Közleményének 1942. decemberi számában erről részletesen be is számolt.

Az 1940-es évek végén kezdődött meg, majd 1951-ben fejeződött be a H. 1. számú Vasúti Hídszabályzat kidolgozása, mely munkában annak idején a hidászszakma legkiválóbb egyéniségei, egyetemi tanárok és műszaki szaktekintélyek vettek részt. E szabályzatszerkesztési munka egyik jeles részvevője Doskar Ferenc volt, kinek az akkori aláírását a szerkesztőbizottság többi tagjának kézjegyével együtt gondosan őrzöm.

Doskar Ferenc a vasúti hidászszakma oktatása terén is kimagasló tevékenységet fejtett ki. Sok éven át oktatta a MÁV Tisztképző In-

tézetben az építési és pályafenntartási szak hallgatóit a hídismeretekre. Nagy érdeme volt azon törekvése, hogy hallgatói ne csak elsajátítsák a szükséges ismereteket, hanem meg is szeretesse velük a hidászszakmát. A „Vasúti hidak” című kétkötetes, értékes szakkönyvének előszavában is ezen szándékát fejezi ki.

A Vasúti Hídosztályon Doskar Ferenc volt az a kolléga és munkatárs, akihez bárki bármikor tanácsért vagy szakmai véleményért bizalommal fordulhatott. Ez azonban nemcsak miránk vonatkozott, hanem egykori főnökeire is. Kováts Alajos, Papp Tibor és Gyenge Károly hídosztályvezetők esetenként minden fontos kérdésben kikérték a véleményét, mielőtt döntésüket meghozták.

Kiváló memóriájára bizonyíték, hogy jól emlékezett és emlékszik még ma is az évtizedekkel ezelőtti történésekre, sőt bizonyos párbeszédekre is. Erről nagyon sok esetben volt alkalommal meggyőződni, ugyanis a Vezérigazgatóság üzemi konyhájának éttermében éveken át mindig együtt ebédeltünk, s ezen félórak alatt a hivatalos ügyeken és teendőkön kívül minden egyébről is beszélgethettünk egymással.

Meg kell emlékeznem Doskar Ferenc kiváló humorérzékéről is. Nagyon sok anekdotát és vicces történetet hallottam tőle. Megtalálta a humort gyakran olyan eseményekben és dolgokban is, amit mások nem vettek észre. Egyetlen példát említek meg ezzel kapcsolatban: 1953-ban lehetett, amikor egy alkalommal akkori párttitkárunk, Balázs Dénes, a mindnyájunk által tisztelt Dini bácsi röpgyűlésre hívta össze a Hídosztály dolgozóit, melyen egy vezérigazgatói körlevelet kellett ismertetnie. A körlevél arról szólt, hogy a vezérigazgató elvtársnak tudomására jutott, hogy egyesek még mindig használják a kartárs, sőt még az úr megszólítást is a kötelezően előírt elvtárs megszólítás helyett, ami megengedhetetlen. A vezérigazgatói figyelmeztetés felolvasása után Balázs Dénes körülbelül a következő megjegyzést tette: Kedves elvtársak, a vezérigazgató elvtárs körlevelében foglaltak számunkra azt jelentik, hogy a jövőben még a Kováts Alajos úr is elvtárs lesz.

Felidézek végül egy eseményt, ami Doskar Ferenc MÁV-főmérnökkel még 1945 februárjában történt. Akkoriban a MÁV Igazgatóság Hídosztályán, közvetlenül Budapest ostroma után a munka lassan beindult. Ekkor érkezett a MÁV-ot felügyelő szovjet katonai parancsnokságtól a megkeresés, melyben azt kérték, hogy egy hidászszakértő jelentkezzen a déli Duna-hídnál a felrobbantott híd ideiglenes jellegű helyreállításával megbízott katonai, műszaki egység parancsnokánál. A helyszínen az építendő hídprovizóriumnak a tervét kellett véleményeznie, amit az orosz szakemberek készítettek. A MÁV Hídosztálya

ezzel a nem mindennapi és kényes feladattal Doskar Ferencet bízta meg. Azokban az időkben ugyanis senki sem lehetett biztos afelől, hogy egy közvetlen találkozás az orosz katonákkal nem jelenti-e esetleg egy pár évig tartó „malenkij robot” kezdetét. Doskar Ferenc a meghatározott időpontban a déli Duna-hídnál egy barakkban jelentkezett az orosz parancsnoknál, aki felkérte őt az általuk készített provizóriumterv átvizsgálására és véleményezésére. Doskar Ferenc a terv átanulmányozása után úgy nyilatkozott, hogy annak alapján a Dunát áthidaló hídprovizórium megvalósítható. A találkozás korrekt körülmények közt zajlott, a MÁV-főmérnök békében és megkönnyebbülten hagyhatta el a helyszínt. Később a szóban levő terv alapján a provizóriumot a szovjet műszaki alakulat éjjel és nappal folytatott munkával rendkívül rövid idő alatt felépítette, és azt 1945. április 26-án átadták a forgalomnak.

A néhány múltbeli esemény kapcsán felidézett visszaemlékezésemet azzal zárom, hogy a magam részéről mindig tisztelettel gondolok Doskar Ferencre, szeretett Feri bátyámra!

Nemeskéri-Kiss Géza



A Korányi Imre-díj átadásán

Doskar Ferencnek, a mi Feri bácsinknak is köszönhetem, hogy vasúti hidász mérnök lettem. A Budapesti Műszaki Egyetemen 1956 áprilisában kaptam meg a szerkezetépítési mérnöki oklevelet. Akkor az egyetemmel szembeni követelmény volt, hogy a végzős mérnökök részére a munkahelyi elhelyezkedésüket is biztosítsák. Ennek érdekében az egyetem begyűjtötte azon vállalatok, intézmények címét, amelyek végzős mérnököket alkalmaznának. Az újdonsült diplomások a tudomásukra hozott címek ismeretében három céget nevezhettek meg az egyetemnek leadott jelentkezési lapon. Az egyetem ezt követően találkozót hirdetett meg a cégek és a jelentkezők számára egymás megismerése és a szükséges döntések meghozatala céljából. Az ismerkedő találkozón lehetett végeredményben eldönteni, hogy a három megnevezett cég közül melyikkel akar szerződni a jelentkező, a cég részéről pedig, hogy kivel kívánnak szerződést kötni. A találkozón a cégek képviselői

ismertették cégük szervezeti felépítését, tevékenységi körét és hogy ezen belül milyen feladatok elvégzésére keresnek diplomás mérnököket és esetleg még, hogy milyen beosztás mellett. Azt is megemlézték, hogy hol kell leendő munkájukat végezni – a fővárosban vagy vidéken –, mik az elvárásaik a jelentkezővel szemben, továbbá, hogy milyen juttatásokra számíthatnak.

A hivatalos találkozón mindhárom cég képviselőjét meghallgatva úgy döntöttem, hogy a MÁV Hídszolgálatnál veszem fel a kapcsolatot, amelyet az akkor még általam nem ismert Feri bátyám, mérnök-főtanácsos képviselt, az ő tájékoztatása messze felülmúlta a többi cég képviselőjének teljesítményét. Ismertetését a legrealisabbnak tekintettem, értékelve azt is, hogy nemcsak a várható munkahelyek és munkák előnyeit, de azok hátrányait, nehézségeit, esetleges viszonyosságait is kendőzetlenül elem tárta. Ez mindenképpen imponáló volt.

A tájékoztatás alapján hozott döntésem eredményeképpen a budapesti székhelyű MÁV Hídépítési Főnökség állományába kerültem, azzal a kikötéssel, hogy a mindenkori munkahelyem az ország bármely részén lehet. A Főnökségnél derült ki, hogy Feri bátyámnak nemcsak engem, hanem további tizenkét kollégát is sikerült a Hídszolgálatra beszervezni, közreműködése ezzel azonban nem zárult le: ő vezette be a MÁV szervezetébe az újdonsült mérnökcsoportot, intézte a Vasúti Hídosztály vezetőjének való személyes bemutatkozásokat, a találkozókát. Sokat jelentett a csapat számára, hogy a vasúti szervezetbe történő beilleszkedésről, a Főnökségen végzett mérnöki munkáról a csapattagok részletesen beszámoljanak a Hídosztály vezetőjének. Ez mindenképpen az irányítóval történő nélkülözhetetlen bizalmi kapcsolatot biztosította. Ezt a csapat minden tagja nagyra értékelte, és Feri bátyám eredményének tekintette.

Azt is meg kell említeni, hogy a mérnöki munkakör elnyeréséhez a MÁV-nál úgynevezett szakaszmérnöki vizsgát kellett tenni a Vasúti Hídszabályzatból és a különféle, mint például a forgalmi, a felügyeleti stb. utasításokból. Feri bátyám ezzel kapcsolatban is sokat és önzetlenül segített, nála az értelmezendőnek tartott előírások vonatkozásában bármikor jelentkezni lehetett, ajtaja mindig nyitva állt az érdeklődők előtt. Többen éltünk is – eredményesen – ezzel a lehetőséggel.

Összességében, ötven év távlatából értékelve a fentieket, Feri bátyámnak sokat köszönhetek, azt, hogy vasúti hidász mérnök lettem, és a vasúti hídszakma területén eredményesen végezhettem a rám bízott feladatokat. Ezúton is köszönetemet fejezem ki ezért születésnapja alkalmával!

Isten éltesse Feri bátyámat sokáig!

Üdvözléssel és tisztelettel:

Evers Antal

Viszontagságos hazatérés

A közelmúltban elhunyt kollégánk, Schmalcz József rendkívül változatos életútjának egyik epizódját mutatja be a cikk. Halála előtt pár hónappal vetette papírra ezt a megemlékezést, a szerzői fényképet Orbán Zoltán mérnökkollégánk készítette. Sajnos azonban a szerző a cikket kinyomtatva már nem látta, mert 2007. június 23-án végleg „hazatért”.



Schmalcz József

gyémántdiplomás mérnök
Pécsi Pálya-fenntartási Főnökség
volt vezető mérnöke

A műegyetemi hallgatók 1944/1945-ös kálváriájáról többen részletesen számoltak már. Én a magam részéről a háború befejezése utáni, a hazatérést megelőző napok eseményeit az alábbiakban foglalom össze.

A Kaadenben felosztott egységből alakult egy kis csapat (Barna László, Ulbrich, Kincses, Herédy és magam). Kényelmes menetben Nyugat felé bandukoltunk, hogy az amerikaiak elé kerüljünk. Konstans Bad városka közelében egy amerikai előőrs igazoltatott bennünket (az angolul beszélő Ulbrich volt a szóvivőnk). A parancsnokságra utasított, ahol lakhatási engedélyt kellett kérni. A közeli Neudorf faluban munkát találtunk egy parasztháznál (a nyárikonyhát odaadták, ahol főziskélhettünk). Hetente kellett az őrsnél jelentkezni, ezt Ulbrich bonyolította le, aki mindig csokoládéval megrakva tért vissza. Itt éldegeltünk közel két hónapig. Július hónapra a honvágyunk fokozódott, ezért Ulbrich többször kérte az amerikaiakat, hogy adjanak a hazamenetelre papírt, a nagyobb nyomatékért valamennyien vele mentünk. A válasz elutasító volt, mivel állítólag az ENSZ a SZU-nak megengedte, hogy augusztus 15-ig jóvátételi munkavégzésre a fiatalokat összeszedheti, és kár lenne a fiatal mérnököket ilyen munkára elvinni. Ezt a társaság megértette, és türelmesen várt, de pár nap múlva Herédy Sanyi fellázadt, ugyanis július végén magyar menekültektől hallotta, hogy otthon az oroszok miként bánnak a nőkkel, és ő félti özvegy édesanyját és a menyasszonyát, ezért mielőbb haza kell érnie ezek védelmére. Úgy határozott, hogy a 20 km-re a Pilsen felé vezető úton, a demarkációs vonalon átmegy, és az oroszoktól kiköveteli a hazatérési engedélyt. Ehhez tölem kért segítséget, ki a szláv nyelvet megértem (délvidéki lévén szerbül beszélek). Eleinte

tiltakoztam ez ellen, mivel előzőekben a kivarásban állapodtunk meg, később Herédy unszolására mégis vállaltam a kísérletet.

Reggel indexeinkkel elindultunk, és dél felé elértük a demarkációs vonalat. Ott az őrség éppen baseballozott, az egyiknek elmondtam a betanult szöveget: „Hungarian Student, we go home Hungary.” Oké – mondta, és tovább játszott.

Átmentünk hát a vonalon, és az első orosz járőrnel jelentkeztünk oroszul, kik vagyunk, és hazamenetelre kérünk papírt. Erre az őrs puskájával egy fára lőtt, amire rövidesen megjelent egy szakasz, ugyanis a parancsnokhoz csak kísérettel juthattunk el. Már késő este volt, mire odaértünk, ott harmonikaszó és éneklés mellett az udvaron a parancsnok vacsorázott beosztottjaival, minket is megkínált (gondoltuk, milyen barátságosak az oroszok). Közben kiderült, hogy a kért papírt ő nem adhatja, ezért a 35 km-re levő GPU-parancsnokságra elvisznek holnap, de addig is, hogy meg ne szökjünk, bezárt bennünket egy raktárhelyiségbe.

Reggel katonai kísérettel valóban elvezettek a GPU-parancsnokságra, este volt, mire odaértünk (egy iskolaépület), ahol a magyar tolmács közölte, hogy csak részletes kihallgatás után tudnak igazolást adni. Ez majd holnap kezdődik el, ezért Herédyt egy pincébe, engem egy II. emeleti terembe zártak. Másnap reggel külön-külön elvezetve kezdődött a kihallgatás, tolmács jelenlétében, indexünket forgatták. Elmondtam, hogy mi bízunk az oroszokban, mi nem harcoltunk a háborúban, tanultunk, és civilként kezelve kérjük hazatérésünkhöz az úti okmányt magunknak és a Neudorfban maradt 4 társunknak is. És a tolmács rosszul fordított, azt kijavítottam. A parancsnok érdeklődött, honnan tudok oroszul. – Jugóban voltam középiskolás, ahol oroszul is tanultunk – mondtam. Külön-külön hallgattak ki bennünket, de megállapodásunk szerint mindketten a valódi okot mondtuk el: az amerikaiak még nem engedtek haza, ezért próbálkoztunk

náluk. Amikor a katona intett, mindjárt jelentkeztünk. Részletesen elmondtuk a határátlépés módját.

A kihallgatás már éjjel elkezdődött, megfélemlítéssel. Kémnek tekintettek bennünket, és azt mondták, hogy csak azért akarunk visszamenni, hogy a szovjet hadsereg tartózkodásáról és felszereléséről beszámoljunk. Válaszoltam, hogy ez abszurdum, hisz a két hatalom fegyvertárs volt, együtt győztek. Meglepetésemre a parancsnok azt mondta, ez csak volt, a politika megváltozott. Az indexünket hamisítványnak tekinti, kémek vagyunk, punktum, tőlük visszaút nincs. Ha feltevésük bebizonyosodik, ki fognak végezni. Még megkérdezte szüleink, hozzátartozóink címét, kiket a kivégzésről majd értesítenek. Ezek után nem csoda, hogy nem tudtam éjjel aludni. Mint kiderült, Herédy sem. A következő éjjel újból kihallgatás. A GPU-s tiszt motorbiciklivel bejárta az utat, ahogy mi elmondtuk, és az egyezik a valósággal. Jelezte, hogy a következő nap egy mérnököt küld, ki levizsgáztat minket, meggyőződve végzettségünkről. Ha hazudtunk, és mégis katonák voltunk, úgy kivégeztet.

Másnap egy németül tudó mérnök megjelent, ki mechanikából, statikából (nyomatéki ábra), geodéziából (műszerek, kiűzés) kikérdezett, ebből kiderült, hogy valóban mérnökök vagyunk, ezt el is ismerte. A tiltott határátlépésért azonban átadnak a csehszlovák hatóságnak, ahol börtönbüntetés vár ránk.

Reggel jött is egy öreg börtönőr, ki az I. világháborúban egy magyar seregnél szolgált, tudott magyarul. Akkor büdös tónak csúfolták, ezt megjegyezte, most a magyarok cigányzene nélkül fognak a börtönben csárdást táncolni, szerinte.

Bezártak bennünket, elvéve az indexet, kést, derékszíjat, cipőfüzőt. Cellatársunk egy cseh szudéta német pilóta, akit már halálra ítélték, mivel cseh területen bombázta az oroszokat.

A cellában egy vashordó képezte a WC-t, naponta kis lötyty volt az étkezés, időnként kis udvari sétát is engedélyeztek. Egyedül csak a rabruha hiányzott. Itt 3 napot töltöttünk kihallgatás nélkül, ezért Herédyyel együtt

Summary

The article shows the varied life of our college, Josef Schmalcz who has died in the near past.

He recognised this memory some months before his death. The author's photo was made by our engineer college, Zoltán Orbán some days before his death. Unfortunately, the author hasn't got chance to read the published article because he "went home" on 23th June 2007.

felláadtunk, a cella vasajtáját vertük, ami-re a börtönőrök összeszaladtak, azt hitték, hogy megbolondultunk, ordítottak velünk. Követeltük, hogy vigyenek a börtönparancsnokhoz, mert a tiltott határátlépésű büntetésünk már lejárt, és vissza kell menni a GPU-hoz. Ez hatásos volt, és az őrral visszavitetett bennünket a GPU-hoz (a kétségbeesés és próbálkozás bevált). A börtönparancsnoknak elmondtam az elbocsátáskor, hogy a GPU-nál milyen jól bántak velünk, mikor meggyőződtek róla, hogy mérnökök vagyunk, míg itt mint rablógylkosokat kezeltek, ki sem hallgattak. Pedig láthatták, hogy a háború alatt végig tanultunk, békés emberek vagyunk, akik csak kis hibát követtünk el a határátlépéssel. Kért a börtönparancsnok, hogy ne beszéljünk a rossz bánásmódról, menjünk békésen haza.

A GPU-parancsnoknak mégis elmondtam, és letöltve börtönbüntetésünket most vizsgálóttunk bíróságon, mert itt jól bántak velünk (már amikor kiderült, hogy nem katonák, hanem mérnökök vagyunk). A praktika bevált, a parancsnok szíve meglágyult, és bizalommal beszélt. Csodálkozott azon, hogy tanult emberek hogy lehettek olyan felelőtlenek, hogy papír nélkül – még ha hazamenés céljából is – átlépték a határt. Azon nem csodálkozott, hogy tegnap 3 orosz hadifogoly, kik német parasztházaknál dolgoztak, szintén. Az így összegyűltek-től úgy szabadul meg, hogy öt orosz hadifoglyot papírral elküld Prágába a SZU katonai parancsnokságához, ott majd intézkednek a hazautazásukról.

Engem még az irodájában tartott – a többieket az udvarra küldte –, és elmondta, hogy kettőnknek szerencsénk volt, hogy hozzá kerültünk kihallgatásra és kivizsgálásra, mivel ő is tanult ember, gépészmérnök, ki megértést tanúsít irányunkban. A csoport vezetőjének kijelölt, és átadta a cirill betűs írást: 5 orosz hadifogoly utazik Prágába a szovjet katonai parancsnoksághoz (nevek nélkül, de ötágú csillagos GPU-pecséttel). A 15 km-re levő vasútállomásra irányított gyalog. A vonaton a kalauznak átadtam a papírt, ez, látva a GPU-pecsétet, szalutált, „dobro” megjegyzéssel.

Prágában 3 orosz mindjárt a parancsnokságra akart menni, de lebeszélte őket, nézzük meg előbb a szép várost. Gyalog mentünk a Fő után, mikor egy kirakat előtt két fiatalembert láttunk, kik oroszul beszéltek. Megkérdezésemre válaszolják, hogy Németországban orosz hadifogolyként dolgoztak, egy fával rakott tehergépkocsiban elbújva érkeztek ide. Adódott a megoldás, hogy ez a két fogoly a velünk jött 3 fogollyal együtt 5 főt képez, ami megfelel a papírnak, miszerint a parancsnokságra mennek. A most talált 2 fő ennek megörült, mert így legalizálták magukat, a papírt átadtam ne-

kik, mi pedig tőlük elválva mehettünk a magyar konzulátusra. Itt indexünket bemutatva kértük hazautazásunkat. A konzulátus szerint már mások is jártak ott társaink közül hasonló kéréssel, akiknek utazását elintézték. Ha a Műegyetem hungarista listáján nem szerepelünk (ezt 2 nap alatt megtudják), úgy egy magyar zsidókat szállító szerelvényre hazautazhatunk. A listán nem szerepeltünk, 2 nap múlva vonatra szálltunk, de ez az út is tartogatott még számunkra kisebb kellemetlenségeket.

A prágai konzulátuson egy kisebb élelmiszer-táskát kaptunk, benne kenyér, konzerv, marmelád és műméz. A táskát egy vastag bőrszíjjal kellett a derekunkra kapcsolni, hogy az esetleges gyalogmenetnél könnyebben tudjunk mozogni. Mivel csak könnyű civil ruhánk volt, egy téli katonai köpenyt is adtak.

A szerelvényre a légerekéből hazatérők nagy bőröndökkel szálltak fel. Brünn-nél kellemes meglepetés ért, mert a szerelvény valamennyi utasa a pályaudvari hotelben meleg ételt kapott. Komáromhoz érve az orosz katonák elkezdtek az ellenőrzést („davaj csaszi”), a csomagok átvizsgálását. Ha valakinek több bőröndje volt, azt elvették, ez minket nem érintett. A mellettünk utazó két nő, akik pár csomaggal rendelkeztek, megkért, hogy vállaljuk egy-egy bőrönd tulajdonát. Ezt mi szívességből megtettük, amit a katonák elmenetele után megköszöntek.

A Nyugati pályaudvarra éjfélre futottunk be, ott teherautók várták az érkezőket, hogy a Dohány utcában szálláshelyre vigyék őket. Gondoltuk, hogy a bőröndjünk átvállalásáért mi is ott aludhatunk, kosztot nem kértünk. Megdöbbenésünkre azonban a két nő ezt nem tudta, vagy nem akarta (!) elintézni, mi oda nem mehettünk. Így az utolsó villamossal a Keleti pályaudvarhoz mentünk, hogy HÉV-vel Sanyi rokonához Rákospalotára utazunk. De erre már nem volt mód, és a HÉV indítóperonján köpenyünkre lepihentünk. A pályaudvar főbejárata előtt lépcsőn sűrű sorban orosz katonák feküdtek. Mi meggyötörve hamar elaludtunk. Meglepetésünkre reggel észrevesszük, hogy a derekunkon levő szíjat elvágta, és az élelmiszertáskáinkat elvették.

A bosszúság és a megdöbbenés (a mely álomban még le is szűrhattak volna) után Herédy Sanyi elment az egyetemre tájékozódni, én pedig a jugó követségre érdeklődni a hazamenet felől (a baranyai háromszög ismét övéké lett). Lágerbe kellett volna mennem. Közben az egyetem dékáni hivatalában megkaptam Apám értesítését, hogy ők Pécsre költöztek. Másnap Sanyi rokonánál – ki hentes volt – kondíciókat feljavítottuk, és 1945. augusztus 15-én felszálltam a Pécsre induló vonat paklikocsibódé-jába (a nagy zsúfoltság miatt).

Így ért véget számomra a háború. ◀

Korányi Imre-díj 2007



A Jubiláló vasúti bidak 2007 rendezvényen került sor a 2007. évi Korányi-díj átadására, amelyet a kuratórium Bicskai Endrén okl.

építőmérnök, szakértő tervezőnek ítélte oda.

A díjazott mérnöki oklevelét 1958-ban szerezte meg az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem Mérnök Karán.

Pályafutását az Uvater Hídirodáján kezdte, ahol Korányi professzor

ajánlásával került. E munkahelyén

1958–1991 között aktívan, majd 1997-ig mint nyugdíjas dolgozott.

1973-ban hegesztő szakmérnöki diplomát szerzett. 1997 óta az MSc Kft. munkatársa.

Már pályafutása kezdetén kitűnt rend-

kívüli szakmaszeretete, tudásvágya, tenni-

akarása. Pályájának két fő vonulata van,

az egyik az új bidak, elsősorban vasúti

bidak tervezése, a másik a bidak karban-

tartása, felújítása. A száznál jóval több

műtárgy között, amelyeket tervezett,

a legjelentősebbek a vasúti Sajó-bidak

Kazincbarcikánál, illetve Bánrévénél.

Ezek mindegyikénél sikerült valami új

megoldást kipróbálnia, melyek később

beépültek a mindennapi gyakorlatba.

Munkásságának csúcsa a nagy bidak

felülvizsgálata és felújításuk tervezése,

elsősorban a budapesti Duma-bidaké:

először a Szabadság hid, majd jöttek

sorban a többiek, Petőfi, Erzsébet, Lán-

Margit és Árpád hid. A közelmúltban

az ő tervei alapján úgy készült el

a Városligeti-tó feletti Millenniumi hid

felújítása, hogy talán az eddigiekénél is

jobban érvényesül a Zielinski Szilárd által

tervezett műtárgy szépsége és harmóniája

környezetével. Kiemelkedő feladatnak

tartotta mindig a fiatalok tanítását,

a szakmába való bevezetését. Mérnökök

tucatjait oktatta, nevelte a szakma

szeretetére, adta át önzetlenül tudását.

Folyamatosan vállalt diplomatervezési

konzultációt, bírálatot. Előadásokat tartott,

és tart ma is tudományos fórumokon.

Számos publikációja jelent meg különféle

szakmai folyóiratokban, könyvekben,

hogy megossza tapasztalatait a szakma

képviselőivel. A Korányi Imre-díjat

az alapítvány kuratóriuma életműve

alapján ítélte oda.

Bácskai Endrén okl. építőmérnök,

szakértő tervező az első bölgy, aki

a Korányi-díjat elnyerte, amit dr. Korányi

László orvosprofesszor, dr. Korányi Imre fia

adott át.

Köszönet a 2007. évi Korányi Imre-

díjjal jutalmazott Bicskai Endrén!



RAILTEC 2007 kiállítás

*A Pályavasúti Központ
is bemutatkozott Dortmundban*

Kassai János

szakaszmérnök

Budapesti Pályavasúti Központ
Pályaüzemeltetési Alosztály
Mérnöki Szakasz Bp. Ferencváros

✉ Kassai@freemail.hu

☎ (20) 333-19 58

Dortmundban 2007. november 12. és 14. között rendezték a RAILTEC vasútszakmai kiállítást. A két évente tartott bemutatón Magyarországot az a megítéltetés érte, hogy idén a rendezvény partnerországa lehetett, s a MÁV Zrt. képviselte. A Railtec 2007-en közel 300 cég mutatkozott be, közülük 22 Magyarországról érkezett. A Pályavasút is részt vett a háromnapos eseményen.

A Dortmundba érkező látogató számára rögtön feltűnt: nemcsak a kiállítás 3 napja során fordítanak nagy figyelmet a kötött pályás közlekedésre. A belvárosban füvesített villamospályán járnak a szerelvények. A gondosan nyesett gyeppel a mellette levő bokorsávokkal egyrészt esztétikus látványt nyújt, másrészt jelentősen csökkenti a sínkerék-érintkezésből eredő zajokat. Az útkecskésedéseken pedig gyorsan áthaladnak a járművek a kövezett vágányokban ritkaságszámba menő nagy sugarú, ellenkező görbületű kitérőkön. A mélyben sem különb a helyzet. A város 5 metróvonalának találkozási pontjainál gondosan ügyelnek a

csatlakozásokra. A kiállítási központhoz pedig metrószárnyvonalat építettek, valahogy úgy, mint ahogy régen Budapesten a Pongrác úti vasúti híd és a BNV főbejárata között a 37-es villamos betétjárata közlekedett.

A RAILTEC kiállítás nem az egész világot behálózó óriásvállalatok seregszemléje. Itt a viszonylag kisebb „szakipari” cégek mutatkoznak be, amelyek a szakszolgálatok jól körülhatárolható igényeit igyekeznek figyelembe venni. A legnagyobb kínálat az elektronikus forgalomirányító rendszerek, a vizuális és audio utastájékoztató berendezések, a peronokon, várótermekben alkalmazott utaskényelmi berendezési tárgyak területén mutatkozott, számos cég rivalizált egymással. Szép számmal akadtak a pályafenntartás és a vasútépítés egy-egy szűkebb szakterületével foglalkozó vállalatok is. A MÁV Zrt. standján mutatkozott be a Pályavasút. A MÁV-cégcsoporton belül többek között a MÁV Tervező Intézetnek, a Központi Felépítményvizsgáló Kft.-nek és a Thermit Kft.-nek volt önálló kiállítási területe.

A dortmundi rendezvényen nem akadt más cég, amely a híd- és pályadiagnosztikai szolgáltatások, valamint a pályaminőség-értékelő szoftverek oly széles választékát kínálta volna, mint a KfV Kft. Újdonsága is látható volt: a Windows alapú Pater pályaaállapot-nyilvántartó szoftver.

A MÁV-Thermit Kft. egyik résztvevőnek konkurens is bemutatkozott. A Schwihag cég szemléletes, életnagyságú modelleken mutatta be a görgős csúcssínemelő szerkezetét. Ott, ahol nem gazdaságos görgőt alkalmazni, új megoldást dolgoztak ki. A váltók sínzékébe nótát marnak, amibe egy bronzkazzettát rögzítenek. A bronzkazzetában grafitkorongokat helyeznek el, ezeken csúszik a csúcssín állítás közben. A grafit kedvező tribológiai tulajdonsága miatt a váltó nem



Füvesített villamosvágány
Dortmundban



Villamosvágányba épített
nagy sugarú, ívesített kitérő

igényel kenést. A svájci cég ezenkívül zárnyeltes csúcssínrögzítő szerkezetét, vályús alját és az ezek alkalmazásához szükséges célszerszármait is elhozta a kiállításra. A vállalat a keresztezéseknél alkalmazott vezetővas elhelyezésére saját megoldást dolgozott ki. Az U-keresztmetszetű vezetővasat sínzékéhez rögzítik egy vízszintes helyzetű csavarral, betétlemez közbeiktatásával. A garnitúrához különböző vastagságú tartólemez betétlemezeket is szállítanak. Az üzem közben előforduló vezetővásválasz-csökkenés esetén vastagabb betétlemezt helyeznek be, vagyis béleléssel szüntetik meg a hibát. A betétlemez vastagságának megválasztásakor nagy gondot fordítanak a nyomcsatorna szélességének biztosítására.

Railway companies meta Railtec 2007 Exhibition

Railtec Exhibition was held in Dortmund on 12th-14th of Nov. 2007 for railway experts. Hungary got the honour to be the partner country of the exhibition what is held every second year. MÁV Zrt. -Hungarian State Railways Private Company by Shares- represented our country. Almost 300 companies exhibited, 22 of them was from Hungary. The Infrastructure Business Unit of MÁV took part, too.

A vasalj a reneszánszát éli, kialakítása azonban jelentősen megváltozott. A FEW cég terméke gyakorlatilag egy 2600 milliméter hosszú, 250x150x10 mm-es zártszelvény, amelyre acél, illetve műanyag (elektromos szigetelés, zajcsökkentés) lekötő és kapcsolószerekkel történik a sínek rögzítése. Az alj funkciója azonban újabb dologgal bővült. A munka során csak kevés embernek nem okoztak bosszúságot a két sínészál között kigyózó vékonyabb-vastagabb váltófűtési, jel-feladási, szigeteltsín-érzékelő vagy éppen telefonos elektromos vezetékek. Nos, az új vasalj ezek kellőképpen védett elhelyezésére is megoldással szolgál. A zártszelvény belsejében ugyanis igény szerint 1 vagy 2 darab 77 milliméter átmérőjű csövet is rögzítenek. Ezekbe befűzhetők az elektromos vezetékek, nem akadályozva a vágányszabályozást. A vasaljat csövezés nélkül is gyártják, ennek súlya 63 kilogrammal kevesebb (155 kg). A vasalj a DIN EN ISO 1461 korrozíóvédelmi követelményeinek felel meg. Napjainkra külön iparág lett a biztonságtechnikai eszközök gyártása. A többvágányú pályán dolgozók figyelmének ébren tartására mind több helyen alkalmaznak különféle sárgán villogó lámpákat, fényfűzéseket. Ezek elhelyezése, a fényforrások sűrűsége országonként még igen eltérő képet mutat. A hazai gyakorlatban a gyorsfektető szerelvényeknél talákoztunk hasonló lámpasorral: széles skáláját kínálják a különböző



Tűsínek metszete, illetve azok elhelyezkedése a sínészékbe épített csúcshínemelő görgők mellett



A FEW cég normál nyomtávú vasalja, amelyben az elektromos vezetékek is átvezethetők

fényviszaverő jelzőtábláknak. Ez nem is meglepő, mert még az európai uniós vasutak jelzési rendszereiben is sok fajtája létezik a lassan bejárandó pályarészek jelölésének, előjelzésének, a forgalmat szabályozó számos más táblának. Viszont mind egységesebb képet mutat a védőkorlátrendszerek palettája. Idehaza sok helyen találkozhatunk olyan megoldással, hogy az ágyazatba szúrt betonvasakra műanyag szalagot, netán hálót feszítenek ki a munkaterület szomszédos, forgalmi vágánytól történő lehatárolására. A essen EEP Vertrieb rendszerében a forgalom alatt álló vágány sínje talpához fémkonzolt rögzítenek. A konzol kinyúlása az elsodrési határ függvényében változtatható. A konzolra a vágánytengellyel párhuzamosan rudakat helyeznek el, ami a munkaterület felől korlátként szolgál. A korlát rúdjai szénszálas erősítésű műanyagból készülnek, ezáltal a munkaterület felől odatévedő kisebb gép ütközésének is ellenállnak.

Hovatovább már azon sem lepődünk meg, hogy önálló „iparágként” a minőségtanúsítványozó cégek is egymással versengve kínálják szolgáltatásaikat.

A széles körben ismert pályakarbantartó, illetve vasútépítő vállalatok nem voltak jelen a kiállításon, csupán a lengyel vasút kínálta szabad vágány- és kitérőszabályozó gépkapacitását.

A Német Közlekedési Vállalatok Szövetsége nevében *Oliver Wittke* tartományi közlekedési miniszter, valamint *Berényi János*, a Magyar Vasúti Egyesülés elnök-vezérigazgatója látta el kézjeggyel a két testület együttműködéséről szóló megállapodást. A Német Közlekedési Szövetség egy-egy tartomány vállalkozói rétegével összefogva számos szárnyvonalat megmentett a bezárástól úgy, hogy a vasútvonalakat átvették üzemeltetésre. Az együttműködési megállapodás szerint a német partnerszervezet átadja tapasztalatait, különös tekintettel a finanszírozási modellre. A hazai szakemberek a kisebb forgalmú vonalak előnyeinek megideologizálásában is számítanak a segítségre. Az externális költségek tekintetében, a globális felmelegedés megelőzésében, a környezetvé-



Speciális sínészék beállítása a szakmai bemutatón

delemben, a baleseti statisztikákban a vasút sokkal jobb pozíciókkal rendelkezik a közútnál.

A kiállítás magyar standját *Jürgen Rüttgers*, a házigazda Észak-Rajna-Wesztfália miniszterelnöke is felkereste. Számos más szakember társaságában *Garambegyi Ábel*, a Gazdasági és Közlekedési Minisztérium államtitkára, *Felsmann Balázs* szakállamtitkár és *Heimzinger István* vezérigazgató is vendége volt a RAILTEC-nek. A magyar társaságoknak különösen megérte részt venni, a kiállítási terület díjából 600 ezer forint önrészesedést kellett vállalni, a fennmaradó összeget a minisztérium állta. A szakemberek éltek is a lehetőséggel, számos tárgyalást folytattak külföldi partnereikkel. A vasúti szakmai beszállítók, elsősorban a német cégek jelentős érdeklődést mutattak a MÁV Zrt. és a MÁV-csoport tagjai iránt. <<

Kassai János mérnök-főtanácsos

A MÁV Központi Felépítményvizsgáló Főnökségen kezdte pályafutását, majd Győrben a Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola nappali tagozatán vasútépítési és pályafenntartási üzemmérnöki diplomát szerzett. A Budapest-Ferencváros Pályafenntartási Főnökségen dolgozott pályamesterként, később szakaszmérnöként. Az irányítása alá tartozó területeken részt vett a Bp. Ferencváros–Soroksár-vonalszakasz rekonstrukciójában, a BILK megalkotásában, illetve közreműködik a Budapest-Ferencváros–Vecsés-vonalszakasz átépítésében. Jelenleg a Budapesti Pályavasúti Területi Központ Ferencvárosi Mérnöki Szakaszán tevékenykedik szakaszmérnöki munkakörben.

Búcsúzunk Priskin Pál, Schmalcz József és Zombori Ferenc volt munkatársainktól. Ismét gyászol a magyar vasút Pályafenntartási Szolgálat közössége. Három kedves kollégánk, barátunk: Priskin Pál, Schmalcz József és Zombori Ferenc hunytak el a közelmúltban. Életükről, munkásságukról emlékezünk meg a következőkben.

Priskin Pál 1949–2007

Vasutascsaládból származik, 1949. december 28-án Csorvason született.

A Pft. Technikum elvégzése után 1968. június 27-én került a kisújszállási Pályafenntartási Főnökségre technikusgyakornok munkakörbe. A műszaki tisztképzőhöz szükséges vizsgák megszerzése után az 1972/1973-as tanévben eredményesen fejezte be tanulmányait a MÁV Tisztképző felépítményi híd tagozatán. Beosztott pályamesterként, majd 1974. január 1-jétől szakaszkezelő pályamesterként dolgozott a püspökladányi pályamesteri szakaszon. Szakmai felkészültségét vezetői értékelték, és 1977. május 1-jétől a Debreceni Igazgatóság Építési és Pályafenntartási Osztályára helyezték. Kezdetben építési biztosként felügyelte az Építési Főnökségek által végzett munkákat. 1979. január 1-jétől a



Vasútépítési és Fenntartási Szakán tanult, ahol üzemmérnöki végzettséget szerzett. 1986. február 1-jétől kinevezték a Kisújszállási Pályafenntartási Főnökségen szolgálati főnöknek, majd a Pgf., később az Osztálymérnökség vezetőjének. A szervezeti átalakulás beindulásakor (2005. február 1-jétől) a Területi Központ Debrecen Üzemeltetési Osztály PML Alosztály vezetői feladatainak ellátására kérték fel. Nagy lendülettel kezdett bele tevékenységébe, azonban beteg-

Mátészalkai, majd 1981-től a Kisújszállási Pft. Főnökség vonalbiztosi munkáit végezte. 1982–1986 között a Győri Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola

sége megátolta munkája folytatásában. Élete a munka, a vasút volt, utolsó gondolata is rólunk, nekünk szól.

Utolsó gondolataim — Munkatársaim!

57 évet megéltem, iszonyú erőmnek bázisa segített vibaraim leküzdésében.

Tudom, hogy ki győngye, és barcolni nem tanul, azt eltiporják irgalmatlanul.

Ezért próbáltam KÖZÖTTETEK úgy élni, vezetni, dolgozni, hogy szebbnek

Lássátok a sorsot, az életet.

Köszönöm az együtt töltött éveket, a segítő kezeket, a közösen elért eredményeket!

Csak testet, arcot, alapot váltok, búcsúzok TÖLETEK a Mindenélők útjára távozva:

Priskin Pál

Pft. mérnök, munkatárs, jó barát

2007. február 27.

(A gondolatot lejegyezte hű felesége és fia)

Schmalcz József 1920–2007

1920. november 2-án született, a korábban a törtenelmi Magyarországhoz tartozó Baranya-háromszög, Laskafalu nevű községben. 20 éves koráig, a Délvidék visszatértéig Jugoszláviában élt. Elemi iskoláit szülőfaluja német nyelvű iskolájában, középiskoláit Eszéken horvát nyelvű gimnáziumban végezte. Műegyetemi tanulmányait a Zágrábi Műszaki Egyetem Építőmérnöki Karán kezdte el, de a háborús viszonyok miatt 1941-ben szüleivel együtt áttelepült Magyarországra, Pécsre. Tanulmányait a Budapesti József Nádor Műszaki és Közgazdasági Egyetemen folytatta. Itt szerzett mérnöki diplomát 1947-ben. Közben a Műegyetem kitelepítése miatt csaknem egy évet



1949–1950-ben a Pécs-Bátaszéki Osztálymérnökségnél, 1950–1955 között a Dombóvári Pályafenntartási Főnökségnél mint szakaszmérnök dolgozott. 1951–52-ben 3 és fél hónapig a MÁV szakaszmérnöki tanfolyamán vett részt. 1952-ben rövid időre ideiglenesen a pécsi II. Osztályra rendelték be. 1955 és 1957 között a Dombóvári

Németszágon, Boroszlóban és Hallében töltött. Oklevele nék megszerzése után vasúti szolgálatba lépett. 1948–49-ben a Pécsi Osztálymérnökségnél,

Építési Főnökség tervezőcsoportját vezette. 1957-ben visszahelyezték a Dombóvári Pályafenntartási Főnökségre, ahol vezető mérnöki beosztást kapott. 1961-ben a Pécsi Pályafenntartási Főnökségre került, ahol szintén vezető mérnöki beosztást töltött be, innen ment nyugdíjba 1981. március 31-én. Ezt követően egészen 1990-ig különféle szakmai munkákban vett részt, amíg egészségi állapota ezt megengedte. Élete mindvégig megpróbáltatásokkal teli, viszontagságos volt, mint arról jelen számunkban közzétett utolsó írása is tanúskodik. Halála előtt pár nappal hunyt el szeretett lánya. Az idős szervezet ezt a tragédiát már nem tudta feldolgozni, és 2007. június 23-án, 87 éves korában ő is követte. Példaképe volt a munkáját híven teljesítő, feladatait pontosan ellátó vasúti mérnököknek.

Zombori Ferenc 1927–2007

1927. március 20-án született Tápiógyörgyén, vasutascsaládba: édesapja mint pályaoőr szolgált a Budapest–Újszász vonal egyik őrházában. Elemi iskoláit is a vonal mentén lévő, ma már nem létező Pokoltanya központjában végezte. Polgári iskolai tanulmányait bejáróként az őrházukból húsz kilométerre lévő Nagykátán kezdte, de a háború miatt egyre romló közlekedési viszonyok miatt kénytelen volt Újvidéken folytatni. Mint vasutasgyerek az ottani MÁV Fiúnevelő Intézetben nyert elhelyezést. Polgári iskolai tanulmányait Újvidéken sikerült befejeznie, és a tanulást Szolnokon a Kereskedelmi Középiskolában folytatta. A háború azonban félbeszakította az iskolai éveket. A front átvonulását még otthon, a szülői háznál érte meg, de 1945 márciusában Szolnokra, az iskolába utazva Újszász állomáson az orosz katonák a vonatról leszállították, és erő-



Hadifogsága alatt a Szovjetunióban egy vasgyárban dolgozott, nagyon nehéz körülmények között. Közben egészségi állapota annyira megromlott, hogy mint munkára alkalmatlant 1947 nyarán hazaengedték. Első dolga tanulmányainak befejezése volt, ezt azonban anyagi körülményei miatt már csak munkavállalás mellett tehette meg.

1947-ben elhelyezkedett Budapesten a MÁV Vasanyagjavítóban, az akkori „Kapagyárban”, majd 1954-ben elvégezte a Műszaki Tiszt Tanfolya-

szakkal berakták egy Szovjetunióba induló hadifogoly-szállító szerelvénybe. A 18. szelvény napját e vagonban érte meg. A családja 1946-ig nem tudott róla semmit.

mot, később a MÁV Pályafenntartási és Vasútépítési Technikumot.

1955-ben került a MÁV Terézvárosi Pft. Főnökséghez, ahol önálló beosztást kapott, a Bp–Cegléd vonal vonal-tisztviselői teendőinek ellátásával bízták meg. Lelkiismeretes munkájának eredményeként 1964-ben a MÁV Vezérigazgatóság 6. B. Pályafenntartási és Pályafelügyeleti Osztályára helyezték. Itt előbb a Szegedi Vasútigazgatóság, majd a Miskolci Vasútigazgatóság vonalbiztosa lett, de emellett ellátta a MÁV Jász-kiséri Építési Géptelep felügyeletét is.

Vezérigazgatósági szolgálatában értékes munkát végzett, részt vett a nagygyépes fenntartás országos megszervezésében, a technológiai utasítások kidolgozásában.

Éveken át tanított a MÁV Tisztképző Intézetben. Munkatársai szerették, tisztelték nyugodt, becsületes magatartása miatt. 1987. május 1-jével vonult nyugdíjba, 40 éves szolgálat után.

2007. június 6-án hunyt el, 80 éves korában.

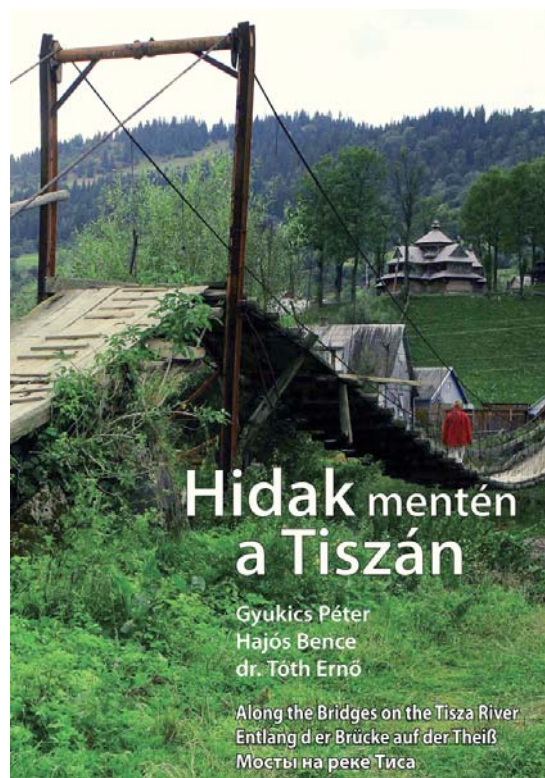
Balázs György
Borosnyói Adorján
Tóth Ernő

Műegyetemen végzett építőmérnökök és munkásságuk 1943–1951

„Az építőmérnökök felelőssége talán a legnagyobb a mérnöki tevékenységek közül, kisebb mérnöki hibák is emberéleteket követelhetnek, leginkább befolyásolja a természetet, és gyakorlatilag minden mérnöki alkotás egyedi.”

Olvashatjuk *dr. Lovas Antal* dékán a könyvhöz írt előszavában.

A szerzők arra vállalkoztak, hogy e felelősségteljes munkát életrajzokon keresztül mutassák be. A sorozat első kötete óriási munka volt, az egyéni sorsokon túl emléket állít mérnök kollégáinknak, elődeinknek. Kívánjuk, hogy a szerzők jó egészségben hasonló szorgalommal folytathassák a további kötetek megírását!



Gyukics Péter
Hajós Bence
Tóth Ernő

Hidak mentén a Tiszán

A 2006. évi 3–4. számunkban adtunk már tájékoztatást a mű várható megjelenéséről. Azóta kiadták, és nagy sikernek örvend. A kötet fotóriportere, *Gyukics Péter* most nagy vállalkozásba kezdett. Elhatározta, hogy a *Hidak mentén a Tiszán* című könyvhöz hasonlóan a Duna völgyét járja végig kamerájával. Reméljük, hogy újabb munkájával az előzőekhez hasonlóan fogja elkápráztatni az olvasókat a *Hidak mentén a Tiszán*.



SÍNEK VILÁGA

A MAGYAR ÁLLAMVASUTAK ZRT. PÁLYA ÉS HÍD SZAKMAI FOLYÓIRATA

MEGRENDELŐLAP

Megrendelem a negyedévente megjelenő Sínek Világa szakmai folyóiratot

..... példányban

Név
 Cím
 Telefon
 Fax
 E-mail

A folyóirat előfizetési díja 2007. december 31-ig: 2000 Ft + áfa

Fizetési mód: az éves előfizetési díjat a mellékelt csekken befizettem
 (az igazolószerződés másolata a Megrendelőlaphoz mellékelve).

Jelen megrendelésem visszavonásig érvényes. A számlát kérem eljuttatni a fenti címemre.

A Megrendelőlapot kitöltés után kérjük visszaküldeni szerkesztőségünk címére:

Sínek Világa folyóirat szerkesztősége, MÁV Zrt. PVÜ Technológiai Központ

1011 Budapest, Hunyadi János u. 12–14. • Telefon: 201-0252, üzemi: 01/57-94 • Fax: 201-0252

E-mail: magyarz@mav.hu • Ügyintéző: Magyar Zoltán • (A Megrendelőlap tetszőlegesen másolható)

Sínek Világa

A Magyar Államvasutak Zrt.
 pálya és híd szakmai folyóirata
 Kiadja a MÁV Zrt. Pályavasúti Üzletág
 Pálya és Mérnöki Létesítmények Igazgatósága
 1062 Budapest VI., Andrássy út 73–75.

Felelős kiadó Szamos Alfonz

Szerkeszti a szerkesztőbizottság

Felelős szerkesztő Vörös József

A szerkesztőbizottság tagjai

Both Tamás, Csek Károly, Erdődi László

Mozga István, Varga Zoltán

Nyomdai előkészítés Kommunik-Ász Bt.

Nyomdai munkák ADUPRINT Kft.

Megjelenik évente négy alkalommal. Egy példány ára 550 Ft

Éves előfizetési díj 2000 Ft

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

Készül 1000 példányban



World of Rails

Professional journal for track and bridge
 at Hungarian State Railways Co.
 Published by MÁV Co.

Infrastructure Business Unit

73-75 Andrássy road Budapest Postcode: 1062

Responsible publisher Alfonz Szamos

Edited by the Drafting Committee

Responsible editor József Vörös

Members of the Drafting Committee

Tamás Both, Károly Csek, László Erdődi

István Mozga, Zoltán Varga

Typographical preparation Kommunik-Ász deposit company

Typographical work ADUPRINT Ltd.

Published four times per year. Price of one copy HUF 550.

In case of subscription for a year HUF 2.000

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

Made in 1000 copies