

Tartalom

Vörös József – Köszöntő	1
Dr. Horváth Ferenc – 50 éves a pályáépítési és fenntartási szolgálat, „Sínek Világa” c. szakmai folyóirata	2
Dr. Horváth Ferenc – A magyar vasút neves szakemberei a kiegyezéstől a századfordulóig (1867–1900)	4
Dr. Zsákai Tibor – Az én iskolám, a mi iskolánk...	12
Vörös József – Emlékezés a Kossuth hídra	14
Rege Béla – Az Újpesti vasúti Duna-híd átépítése	17
Orbán Zoltán – Komplex boltozat rehabilitációs eljárás	21
Kiss Sándor – Győr állomás átépítése 2005-2008 között	26
Pótári Zoltán – A közlekedési infrastruktúra fejlesztési lehetőségei Magyarországon – IX. Közlekedésfejlesztési és beruházási konferencia	30
Kikina Artúr – Északi vasúti Duna-híd újjászületése, tervezés	35
Peter Ziegler – Vasúti munkagépek fejlesztési irányai	38
Lökös László – Új technológiák és termékek a MÁV-Thermit Kft.-nél	41
Béli János – Vágánygeometriai rendszer legújabb fejlesztései	46
Pintér Imre – Árvízkarok helyreállítása Tiszafüred–Poroszló állomások között	54
Szemerey Ádám – Felhőszakadás okozta pályakárok Tarcál és Tokaj állomás között	58
Türk István – A vasúti alépítmények állapota és javítási módszerei	62

Index

József Vörös – Greeting	1
Dr. Ferenc Horváth – 50 years anniversary of Sínek Világa, the professional gazette about railway construction and maintenance	2
Dr. Ferenc Horváth – Main representants of the hungarian railway constructors from the compromise until the turn of the century(1867-1900)	4
Dr. Tibor Zsákai – My school, our school infrastructure in Hungary – IX. Transport development and investment conference	12
József Vörös – In memoriam Kossuth bridge	14
Béla Rege – Rebuilding of the railway bridge over Danube in Ujpest	17
Zoltán Orbán – Rehabilitation of masonry arch railway bridges	21
Sándor Kiss – Renewing of Győr station between 2005-2008	26
Zoltán Pótári – The development of the traffic	30
Artúr Kikina – Modernization of the Northern Danube railway bridge, designing	35
Peter Ziegler – Development of track vehicles	38
László Lökös – New technologies and products at MÁV THERMIT Ltd.	41
János Béli – New innovations of the track geometry system	46
Imre Pintér – Repairing of the damages caused by flood between Tiszafüred–Poroszló stations	54
Ádám Szemerey – Repairing of the damages caused by spate between Tarcál and Tokaj stations	58
István Türk – The state of the railway substructure and their repairing methods	62

Köszöntő

Ötven éve olvassuk a Sínek Világa szakmai folyóiratot. Ötven év jelentős idő. Ha a magyar vasút százhatvan esztendő történetéhez viszonyítjuk, akkor a vasút eddigi életének egy-harmadát szolgálta ki. Jelentős olyan szempontból is, hogy több, mint egy átlagos dolgozó 40 éves aktív munkaviszonya. Ezért forgathatta kezében több generáció, és tájékozódhatott belőle a pályafenntartás híreiről, eredményeiről, nehézségeiről. És végül jelentős, mert korunk felgyorsult társadalmi, műszaki, gazdasági és politikai változásai mellett csak kevés szakmai folyóirat érte el ezt a kort.

Minek köszönhető ez a jelentős életkor?

Egyrészt köszönhető annak a szakmai csoportnak, amely az újság szerkesztésében ötven éven keresztül helytállt, és elhivatottságot érzett az iránt, hogy az olvasók kezébe tudásukat, szakmai fejlődésüket elősegítő információt juttasson.

Másrészt köszönhető azoknak a cikkíróknak, akik ötven éven keresztül vállalták – honorárium nélkül – színvonalas, a széles szakmai közvéleményt foglalkoztató cikkek megírását. Valamikor nagy megtiszteltetés volt, ha valakinek a cikkét közölte a lap. Az idők változásával csökkent a cikkírók vállalkozási kedve, de a szakmai színvonal nem változott.

És bármennyire fontos kelléke az előző kettő egy sikeres folyóiratnak, olvasó nélkül nem él meg egyetlen újság sem. A Sínek Világának viszont ötven év óta megvan az olvasótábora. A jelenleg ezer példányban megjelenő szaklap eljut a MÁV Zrt. Pályafenntartás területén dolgozó valamennyi műszaki dolgozóhoz, és a MÁV-on kívüli széles olvasótáborhoz egyaránt. Az olvasottságot számtalan levél és a következő szám megjelenése iránti aktív érdeklődés igazolja vissza.

Szolgálati helyeken járva tapasztalom a folyóirat megbecsülését mutatóan, hogy a korábbi években megjelent lapszámokat bekötve, a könyvespolc kiemelt helyén tárolják. Ennél nagyobb elismerését egy lapnak nehéz lenne elképzelni, ugyanakkor figyelmezteti és kötelezi a lap szerkesztőit, hogy időtálló, később is fellapozásra érdemes értékes cikkeket tárjanak az olvasó elé. A mai kor technikai vívmánya, az internet is nagy kihívást jelent a lap számára. Az információhoz való szinte korlátlan hozzáférés alapján megfogalmazódhat a kérdés: folytassuk-e tovább az ötvenéves hagyományt? A válasz egyértelmű: igen. Az internet nem lehet ellenfele egy ilyen múltat visszatekintő szakmai folyóiratnak, ellenkezőleg, ki kell használni a technika által nyújtott lehetőségeket a lap terjesztése, archiválása és népszerűsítése területén.

Tovább kell vinni azt a folyamatot, ami az elmúlt ötven évre jellemző volt. Ez a folyamatos megújulás.

Ezen gondolatok jegyében köszöntjük az ötvenedik születésnapját ünneplő Sínek Világa szakmai folyóiratot. Köszöntjük azokat a munkatársakat, szerkesztőket és szerzőket, akiknek áldozatos munkája nélkül elképzelhetetlen lenne az ünnepi köszöntő. És köszöntjük azt a széles olvasótáborot, amelyik hűségesen kitartott a lap mellett, aktív közreműködésével segítette a lap megjelenését, és harcos kiállással követelte annak folyamatosságát.

Kívánjuk, hogy a Sínek Világa még hosszú évtizedeken keresztül szolgálja a vasút megújulását, adjon segítséget a szakmai fejlődéshez, ápolja a múlt örökségét, és legyen fóruma egyaránt a pályafenntartás ügyét szíven viselő szakmai szervezetnek és egyénnek.

Vörös József



50 éves a pályaeépítési és fenntartási szolgálat „Sínek Világa” szakmai folyóirata

Dr. Horváth Ferenc

ny. mérnök-főtanácsos

☎ (06-1) 332-7027

Megtisztelő feladatnak vettem, amikor a Sínek Világa jelenlegi felelős szerkesztője, kedves kollégám, Vörös József, a Vasúti Hídosztály nyugalmazott vezetője felkért, hogy rövid cikkben méltassam a szaklap jelentőségét az 50. évforduló alkalmából. Ennek azért is örömmel teszek eleget, mert sajnos kevesen vagyunk már azok közül, akik az indulás pillanatától kezdve figyelemmel kísérik a lap sorsát. Hivatalos tisztségem ugyan sohasem volt a folyóiratnál, de mint állandó cikkíró mostanáig együtt éltem a lappal.

Nem szeretném érdemként feltüntetni, de úgy érzem, részem volt a lap megindításában is. Ezt pedig arra alapozom (leírtam már a 2006. évi első számban is), hogy az 1957. év első felében Szegedre látogató Németh József vezérigazgatónak azon kérésére, hogy van-e valami javaslatom, azt válaszoltam: sajnálom, hogy szakszolgáltatunknak jelenleg nincs olyan nívós szaklapja, mint a két világháború között megjelenő „Pályafenntartás”. Németh József csak annyit válaszolt, hogy lesz. Valóban 1958 januárjában megjelent az új folyóirat „Sínek Világa” címen.

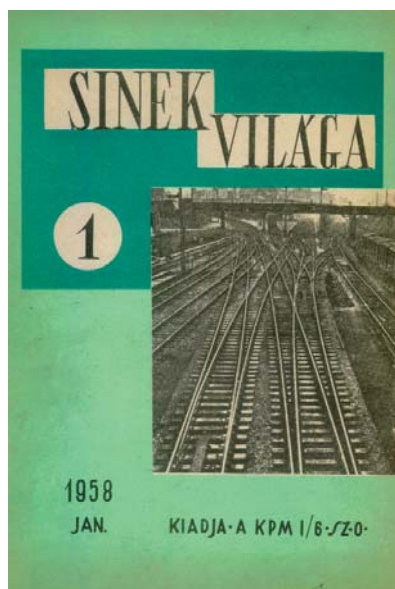
A szaklap 50 éves évfordulóján először ilendő néhány nevet, adatot közölni, amelyek a folyóirathoz kötődnek.

A lapot kis kihagyással 2002. első fél év végéig rendszeresen kiadták, ekkor még megjelent az 1. és 2. szám. Közben azonban az 1987-es esztendőben nem volt 2., 3. és 4. szám; 2002 második felétől 2006. januárig szünetelt a lap, csak egy-egy különszám képviselte 2003-ban és 2005-ben. A 2005-ös különszámban tett ígéretnek megfelelően 2006-tól ismét rendre napvilágot lát a folyóirat, 2006-ban az 1., 2., 3–4. összevont és egy különszám, 2007-ben az 1–2. és a 3–4. szám összevontan, a 2008. évi 1–2. számot pedig most tartja kezében a Tisztelt Olvasó.

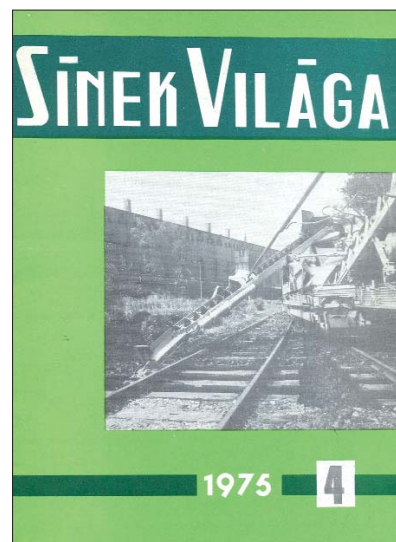
Néhány adat az egyes évfolyamok példányszámairól:

1958-ban 2000 példányban jelent meg
1959-től 1963-ig a példányszám
1600–1800 között változott

1964–1969 között 1680–1700 db
1970–1972 között 1700 db
1972–1978 között 1750 db
1979–1987 között 1650 db
1988–1993 között 900 db
1994-ben 700 db
1995-ben 900 db
1996-ban 750 db
Nem tüntették fel a darabszámot
az 1997., 1998., 2000–2005. években
2006–2007. években 1000 db



Az 50 évvel ezelőtt megjelent első szám



A Plesser RM 74 U rostálógép bemutatása

A lap összefoglalójában időnként változott a felelősök, a szerkesztők, a kiadók megnevezése. Hosszú időn keresztül feltüntette a folyóirat a felelős szerkesztő és a felelős kiadó nevét, volt, hogy csak a felelős kiadó nevét, sok évig „szerkeszti a szerkesztőbizottság” megjelölést alkalmazták, a nevek feltüntetése nélkül, később a névsor közreadásával.

Az 1958 és 1962 közötti évfolyamok egyes számaiban csak a felelős kiadó nevét tüntették fel. Ezt a tisztelet kezdetben Gajári József, 1960-tól Búza Kiss Lajos töltötte be.

1963 januárjában változott a felelősök megjelölése, különvált a szerkesztői és a kiadói tiszte, a felelős szerkesztő Papp Károly lett, a felelős kiadó Búza Kiss Lajos maradt. Búza Kiss Lajost 1968. IV. negyedében Doskár Ferenc váltotta, Papp Károly megtartotta korábbi tisztségét. Ez a helyzet 1975-ig állott fenn.

1976-ban annyi változás következett be, hogy a felelős szerkesztő helyett a szerkesztőbizottság vezetője megnevezést közzölték Papp Károly neve előtt, a felelős kiadó pedig Ambrus Zoltán lett. A szerkesztőbizottság tagjainak nevét azonban ekkor még nem közölte a folyóirat.

A szerkesztőbizottság vezetői voltak 1976-tól

1976. 3. számig: Papp Károly
1976. 4.–1979. 3. számokban:
dr. Telek János

1979. 4.–1982. 2. számokban:
Kummer István

1983. 3.–1991. 4. számokban: Pál József
1992. 1.–1994. 4. számokban: Tóth András
1995. 1.–2002. 2. szám: Pál József

A felelős szerkesztő 2002. év közepéig
Ambrus Zoltán volt.

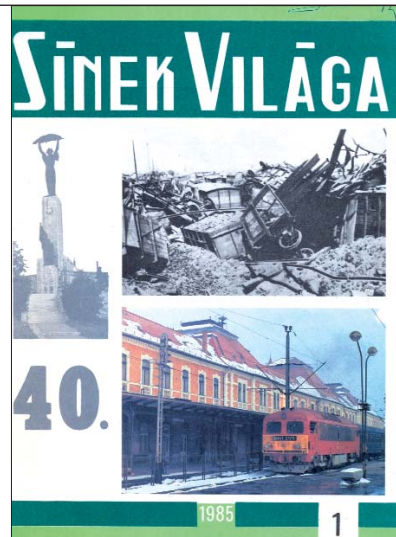
A 2003-as különszámban főszerkesztőként
Pál József, felelős szerkesztőként Ambrus
Zoltánt jelölték. Ehhez képest a 2005. vi
különszámban már teljesen új nevek szere-
pelnek, felelős kiadó dr. Mosocz László, a
szerkesztőbizottság elnöke Szamos Alfonz,
tagjai Cseh Károly, Szőke Ferenc és Vörös Jó-
zsef. Újdonság, hogy volt lektori testület
Both Tamás, Erdődi László és Türk István
személyében.

A 2006. első számtól napjainkig változatlan
a névsor, felelős kiadó Szamos Alfonz, fele-
lős szerkesztő Vörös József, az ötfős szer-
kesztőbizottság tagjai Both Tamás, Cseh

Károly, Erdődi László, Mozga István és Var-
ga Zoltán.

Az összefoglaló tudtul adta, hogy a kiadó a
MÁV Zrt. Pályavasúti Üzletág Pálya- és Mér-
nöki Létesítmények Igazgatósága. Nyomdai
előkészítés Kommunik-Ász Bt., nyomdai
munkák Aduprint Kft. Példányonkénti ára
550 Ft, éves előfizetés 2000 Ft. A lap nagy
súlyt helyezett a hirdetők támogatására,
hirdettek a Szentesi Vasútépítő, a MÁV Köz-
ponti Felépítményvizsgáló Kft., a Beton-
plasztika Kft., a Transinvest Kft., a Volker
Rail, a Magyar Vasúttörténeti Park, a DCM
Magyarország Kft., a Speciál-Terv Építőmér-
nöki Kft., az MSc Kft.

Az 50 év alatt megjelent mintegy 200
lapszám valamennyi szerzőjét feltüntet-
ni e cikk szűkre szabott terjedelme mi-
att lehetetlen. A legtöbb cikket író és leg-
nevesebb szerzők közül azonban né-
hánynak a nevét illik megemlíteni, ezek
betűrendben: Almássy Gusztáv, Bátyi Fe-
renc, Bihary Károly, Bodócs Géza, Búza
Kiss Lajos, Cseh Károly, Doskár Ferenc,
Erdőhegyi György, Evers Antal, Ferenczi



Az első színes borítós lapszám 1985-ből

Lajos, dr. Gajári József, Hajnal Pál, Har-
maty Lajos, Horvay Károly, dr. Horváth
Ferenc, Keller Pál, dr. Kerkápoly Endre,
Kutassy Lajos, dr. Nemeskéry Kiss Géza,
Pammer László, ifj. Rege Béla, dr. Szed-
nicsek János, dr. Telek János, dr. Unyi Bé-
la, Varga Lajos, Varga Zoltán, dr. Vaszary
Pál, Vásárhelyi Ernő, Vörös József és dr.
Zsákai Tibor.

A Sínek Világa folyóirat cikkei a szakszolgálat
legidősebb kérdéseiről szóltak. Ismertet-
ték a pálya, az alépítmény, a felépítmény, a
hidak és műtárgyak, az épületek, az építési
és pályafenntartási gépek, a pályafelügyelet,
a különféle berendezések, szerkezetek fejlő-
dését, neves vasutasok életútját.

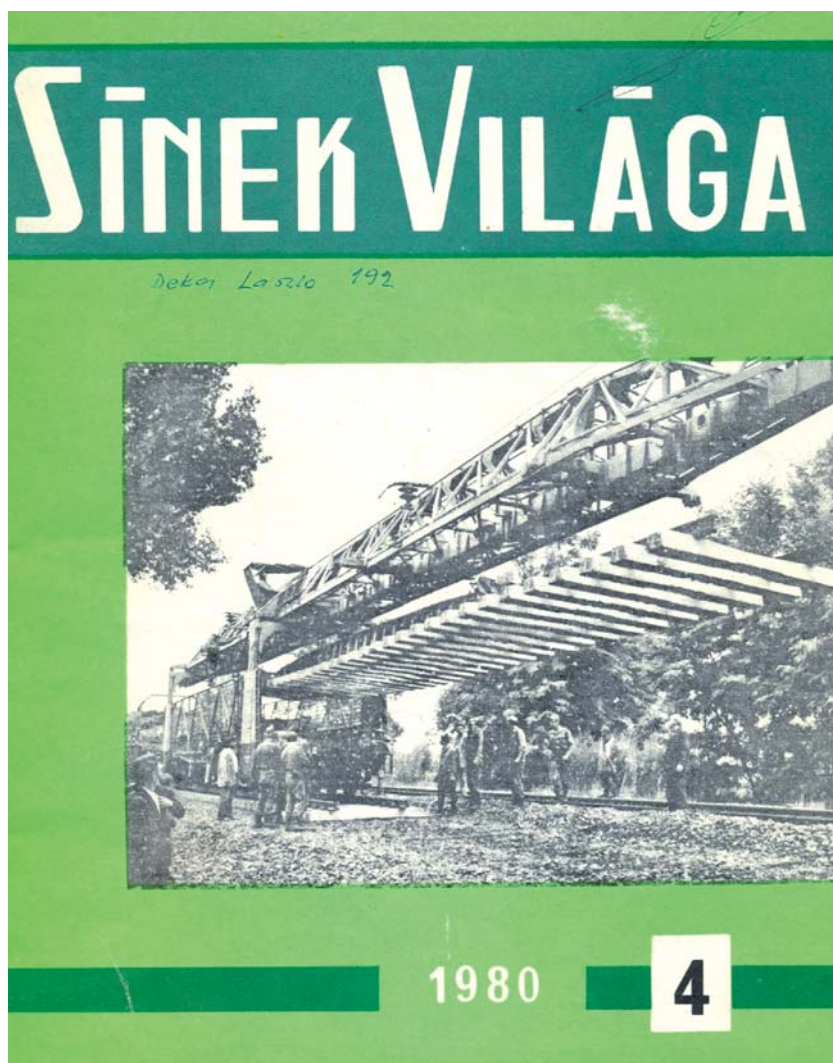
A lap egyes számaiban a szerkesztők rend-
szeresen tudósítottak az újonnan megjelent
vasúti szakmai könyvekről, ismertették a
vasúti utasításokat és útmutatókat, közhír-
ré tették a legújabb hazai és külföldi vasúti
eseményeket, híreket.

Bemutatták a nagyobb vasúti üzemeket,
köztük a jászkisérit, a gyöngyösit, a Felépít-
ményvizsgálót, a Hídépítőt, az építési fő-
nökségeket, a gépállomásokat.

Közölték az éves és 5 éves tervek vasúti fel-
adatait. Beszámoltak a külföldi, az osztrák,
a francia, a lengyel az NSZK, az NDK, az
olasz, a jugoszláv, a román és a szovjet vas-
utak fejlődéséről. Voltak teljes számok,
amelyek csak egy-egy ország vasútjaival fog-
lalkoztak.

A címlapon és a hátlapon látható képek a
lap megjelenésének idejében új vagy felújít-
ott létesítményeket mutattak be, pályarés-
zeket, állomásokat, hidakat, épületeket,
különféle berendezéseket, gépeket, de
akadtak közöttük sajnos balesetek, árvízi és
egyéb rongálások.

Egy cikkben lehetetlen közölni egy szaklap
írásainak minden részét, de úgy érzem,
hogy a röviden leírtak is meggyőzik az olva-
sót a Sínek Világa folyóirat eddigi hasznos-
ságáról és jövőbeli szükségességéről. ◀



A fotón Platov-darus felépítménycsere látható



A magyar vasút neves szakemberei

*A kiegyezéstől a századfordulóig
(1867-1900)*

Dr. Horváth Ferenc

ny. mérnök-főtanácsos

☎ (06-1) 332-7027

A kiegyezéstől a 19. század végéig tartó, alig több mint három évtized a magyar vasút történetének legfényesebb korszaka. Ezalatt több mint 15 ezer km új vasútvonal épült (1867. év elején a hazai vasútvonalak hossza 2153 km, 1900. év végén 17 245 km), megalakult a Magyar Államvasút szervezete, az új építkezések és államosítások eredményeként 7534 km-re növekedett az államvasút tulajdonában és 14 153 km a kezelésében lévő vonalak hossza, megkezdődött a helyiérdekű vonalak építése (hosszuk 1900-ban 8458 km).

Az említett 34 év közül mindössze egyetlen év, 1875 volt, amikor nem helyeztek üzembe új vonalat, de ekkor is folytak építkezések. A legtöbb vasutat a Millennium és az azt megelőző és követő években adták át a forgalomnak: 1895-ben 788 km-t, 1898-ban 953 km-t, 1897-ben 888 km-t. Évenként átlag 444 km hosszon nyílt meg a vasúti üzem.

Mindez a fejlődés elsősorban a vasutakat tervező, építő, támogató és üzemeltető szakembereknek köszönhető, akik közül a legkiválóbbakról illik megemlékezni.

Ordódy Pál (1822–1885)

1822-ban született Pesten. Jogot végzett, 1848-ban egy ideig a Batthyány-kormány párizsi követének titkára. A szabadságharc bukása utáni börtönbüntetéséből szabadulva családi birtokán gazdálkodott. 1864-ben Komárom megyei főjegyző, majd 1868-ban megyei alispán és képviselő lett. 1880. április 24-től 1882. augusztus 9-ig közmunka- és közlekedésügyi miniszter. Ez idő alatt helyezték üzembe többek között a Mezőtúr–Szarvas, az Apahida–Dés, a Nyitra–Nagyatpolcsány, a Rákos–Újszász, a Sziszek–Doberlin vonalakat, és ekkor épültek a Kiskőrös–Kálcs, India–Mitrovica, a Szőreg–Makó–Mezőhegyes–Kétegyháza, az Arad–Kétegyháza vonalak.

1885. augusztus 26-án hunyt el az ausztriai Ischlben, ahol tüdő- és szívbetegeinek gyógyítása érdekében tartózkodott.

Péchy Tamás (1829–1897)

1829-ben született az Abaúj megyei Alsó-Késmárkon. Középiskoláit Eperjesen és Sárospatakon végezte, ahol Tompa Mihály volt a tanára. 1848-ban, 20 éves korában



Deák Ferenc mellé került fogalmazónak az Igazságügyi Minisztériumba. Részt vett az 1848–49. évi magyar szabadságharcban, és oly vitézül harcolt, hogy őrnagyi rangot ért el. 1861-től megyebizottsági tag, 1867-ben Abaúj vármegye alispánja, 1868-tól a szikszói kerület képviselője. Két kormányban is a közmunka- és közlekedési miniszter tiszteletét töltötte be, 1875. március 2-től 1880. április 24-ig. Minisztersége alatt épült a Nyitravölgyi Vasút, az Arad–Pankota–Borosjenő, a Dálja–Bród és Dálja–Borovó, a Vrpolje–Samac vonal, továbbá a vukovári, a däljai és az észéki összekötő vágány. Hazafiúi magatartására jellemző, hogy 1880. június 17-én vezércikket írt a Vasút és Közlekedési Közlönybe: „Magyarosodjunk és magyarosítsunk”. Miniszteri tiszteletéről való lemondása után a Képviselőház elnöke lett. 1880-ban belső titkos tanácsossá nevezték ki, 1883-ban a Vaskorona rend I. osztályával tüntették ki. 1897. szeptember 19-én hunyt el.

Tisza Lajos (1832–1898)

1832. szeptember 12-én született Nagyváradon, iskoláit Geszten és Debrecenben végezte, egyetemi tanulmányait Berlinben folytatta, itt szerzett jogi diplomát. 1861-ben és 1865-ben Bihar megyei ugrai kerületében képviselővé választották, 1867-ben Bihar megye főispánja, 1869-től cs. és kir. kamarás. Öccse Tisza Kálmánnak, a későbbi miniszterelnöknek.

1871. július 21-én nevezték ki közmunka- és közlekedésügyi miniszterre Tisza Lajost, aki ezt a tiszteletet 1873. december 19-ig töltötte be az Andrássy Gyula, Lónyay Menyhért és Szilágyi József vezette kormányokban.

Miniszterségének három éve alatt épült a legtöbb vasút Magyarországon, évenként átlag több mint 900 km. A lemondása után

Summary

The readers could be familiarized by the previous articles about the main representants of the Hungarian railway constructors until the compromise. The present article shows the next 30 years what was the most prosperous years of the Hungarian railways. During these years, more than 15.000 km new track was built and the Hungarian State Railways was established. As a result of the constructions and the nationalizations the length of the railway lines grew significantly year-by-year. The construction of the local railway lines were started. The development of the railway gave opportunity to the economy and the industrialization to develop significantly.



hosszú külföldi utazást tett Európában, Kelet-Indiában és Afrikában. Hazatérte után a dicsőszentmártoni kerület képviselője az országgyűlésben. Élete másik nagy munkája Szegedhez kapcsolódik, 1879-ben a tiszai árvíz után újjáépítési kormánybiztosnak nevezték ki. 1879–1880-ban elkészítette Szeged újjáépítési és árvízvédelmi tervét, amely 28 millió forintba került. 1883-ban a király grófi rangot adományozott neki. 1884-től Szeged képviselője az országgyűlésben. 1892–1904-ben két évig újra miniszter. 1898. január 26-án hunyt el Budapesten, egyre súlyosbodó vesebaja következtében.

Dr. Csáthy (Grósz) Lajos (1832–1907)

Csáthy Lajost a magyar vasút egészségügyi szervezetének megalapítójaként tartja nyilván a hazai vasúttörténet. 1832-ben született Nagyváradon, az orvosegyetemet Bécsben végezte. A szabadságharc alatt Bem seregében teljesített katonai szolgálatot, századosi rangot ért el. A bukás után Törökországba menekült, és a török hadseregben őrnaggyá léptették elő. 1852-ben amnesztiával tért haza, és 1855-ben fejezte be orvosi tanulmányait. Ezt követően Nagyváradon lett törvényszéki orvos, majd Bihar vármegye főorvosává nevezték ki. 1868-ban az Országos Egészségügyi Tanács tagjává választották, ahol jegyzői tisztelet is betöltött. 1870-ben lett a MÁV főorvosa, és ezt a tiszteletet 1892-ig viselte. Ezen beosztásában alakította ki a MÁV egészségügyi szervezetét, és szorgalmazta a vasúti kórház felállítását.

Csáthy 1883-ban rendszeresítette a MÁV nagyobb főnökségein és a személyszállító vonatoknál a mentőeszközökkel, mentőszekrényekkel, mentőtáskával való ellátást, és mentővagont szereltetett fel.

Nagy gondot jelentett a vasút számára az 1880-as években az országban fellépett kolerajárvány, amelyet a vasúton utazók fokozottan terjesztettek. Ezért szigorú rendszá-

bályokat léptetett életbe a vonatok és az állomásépületek fertőtlenítésére, rendszeres takarítására és szellőztetésére.

Megszervezte a vasutasok egészségügyi szűrővizsgálatát. 1877-ben felterjesztésben kifejtette, hogy a vasúti alkalmazottak olyan veszélyes, testi és idegrendszeri túlterheléssel járó munkát töltenek be, amely magasabb szintű orvosi ellátást igényel. Ezzel támasztotta alá speciális vasúti kórház-létesítési javaslatát. Elsőként ezt 40 ágygal tervezte.

Megszervezte a pályaorvosi szolgálatot, amelynek vonalhosszát legfeljebb 30 km-ben szabta meg. A pályaorvosok nemcsak gyógyítást végeztek, hanem ellátták a halottekémi szolgálatot is. A munkájukhoz bármilyen vonatot, tehervonatot igénybe vehettek, sőt vonali őrházakhoz pályakocsival, hajtókával is utazhattak sürgős esetekben. 40 évig szolgált a magyar vasút ügyét.

1878-ban magyar nemességet kapott, ekkor vette fel a csatári Csáthy nevet. Számos kitüntetésben részesült, tudományos munkásságát több könyve, tanulmánya igazolja. Nevesebbek: „Törvényszéki orvostan”, „Törvényszéki orvosi tudomány kézi könyve”, Orvosi kalauz”, „Orvosi rendőrség”.

Elhunyt 1907. november 16-án Budapesten.

Szily Kálmán (1838–1924)

1838. június 19-én született az akkor még Pest megyei Izsákon (ma Bács-Kiskun megye). Tanulmányait a pesti Kegyesrendi Főgimnáziumban és a József Ipariskolában végezte, később felsőfokú tanulmányokat folytatott Bécsben és a budai Műegyetemen. Utóbbiban két évig volt Stoczek József professzor asszisztense, majd ugyanitt kísérleti fizikát adott elő. 1863 és 1865 között Zürichben, Berlinben és Heidelbergben az ottani egyetemeken dolgozott. A Budapesti Műegyetem rendes tanárává 1869-ben nevezték ki a fizika tanszékére, amelyet 1872-ben a matematika-fizika tanszékkel cserélt fel. 1879-től 1885-ig volt a Műegyetem rektora. 1868 és 1879 között a Kir. M. Természettudományi Társulat első titkára, alelnöke, majd 1880-tól állandó elnöke. A Magyar Tudományos Akadémián viselt tisztségei: 1865-től levelező, 1974-től rendes tag, 1889-től örökös főtítká. 1868-ban a Magyar Mérnök Egylet titkára, később választmányi tagja, 1893-tól tiszteletbeli tagja. Megszervezte az MTA Széchenyi Múzeumot. Később érdeklődési köre mindinkább a magyar természettudományi műveltség fejlesztése felé fordult, és sokat foglalkozott vasúti kifejezésekkel is.

1904-ben megalapította a Magyar Nyelv- tudományi Társaságot, és kiadta lapját, a Magyar Nyelvőrt, amelynek szerkesztését is vállalta.

1911-ben elnyerte az Akadémia nagy jutalmát. 1915-ben a Főrendiház tagjává nevezték ki, 1917-ben műegyetemi doktori címet kapott.

Meghalt 1924. július 24-én Budapesten. Széles körű műszaki irodalmi tevékenységet fejtett ki, szerkesztette az Akadémiai Értesítőt (1890–1905), a Magyar Nyelvőrt (1904-től), cikket jelentett meg a Műegyetemi Lapokban, a Természettudományi Társaság Közlönyében, a Magyar Mérnök és Építész Egylet Közlönyében.

Boros Béni (1839–1896)

1839. április 7-én született Aradon, mérnöki tanulmányait Bécsben és Prágában végezte. Munkáját 1860-ban a bácskai kincstári uradalomban kezdte, majd Csongrád vármegye főmérnöke lett. Innen került 1875-ben az Arad–Köröshegyi Vasúthoz, ahol az igazgatóság tagjává választották. Tervei alapján, az ő irányításával épületek a társaság vasútvonalai. Tagja volt az országgyűlésnek is, számos felszólalásával védte a hazai vasutak érdekeit.

1896. április 15-én hunyt el szülővárosában, Aradon.

Dániel Ernő (1843–1923)

1843. május 3-án született Torontál vármegyében, Eleméren, örmény családból. Jogot végzett, majd ügyvédi vizsgát tett. 1865-ben lépett Torontál vármegye szolgálatába, 1868-ban törvényszéki elnök lett. 1870-ben országgyűlési képviselővé választották, ezt követően szinte minden országgyűlési választáson részt vett, és a parlament tagja lett.

1895. január 15-én nevezték ki a kereskedelmi miniszternek, és ezen tisztelet 4 évig, 1899. február 26-ig látta el. Minisztersége alatt épült többek között a Székely vasút el-



Dániel Ernő

DÁNIEL ERNŐ BARÓC

ső része (115 km). Ő fejezte be a Vaskapu szabályozását. Nevéhez fűződik a milleniumi ünnepség alkalmából rendezett vasúti kiállítás nagy sikere, amiért bárói rangot és titkos tanácsosi kinevezést kapott. 1906-tól a Főrendiház tagjaként vett részt a politikai életben.

Elhunyt 1923. július 23-án, 80 esztendőskorában.

Lukács Béla (1847–1901)

1847. április 27-én Erdélyben, Zalatnán született. Korán árván maradt, mert szüleit és öt testvérét 700 zalatnai magyarral együtt román lázadók megölték 1848 októberében, a szabadságharc alatt, az ő életét dajkája mentette meg. Középiskoláit Gyulafehérvárott, a jogi egyetemet Budapesten végezte. Fiatalkorában a szépirodalommal, jogi és nemzetgazdasági tanulmányok írásával foglalkozott, és több lapot („Hazánk”,



„Hon”, „Közvélemény”) szerkesztett. 1870-ben az Állami Számvevőszéknél vállalt hivatalt, 1872-ben képviselő lett, majd a Pénzügyi Minisztériumba, később a Közmunka- és Közlekedésügyi Minisztériumba került. 1886. május 26-án nevezték ki a MÁV elnök-igazgatójává. 1887. február 17-én mentették fel ebből a tiszteből, és bízták meg államtitkári teendőikkel. 1892. június 16. és 1895. január 15. között kereskedelmi miniszter. Minisztersége alatt több rövid és egyetlen hosszabb vasútvonal épült: Nagybocskó–Raahó–Körösmező. Nevéhez fűződik viszont a „Magyar Folyam és Tengerhajózási Rt” megalapítása és hajóparkjának megteremtése, a Ferenc József híd építése.

1900-ban a párizsi világi kiállítás magyar csoportjának kormánybiztosaként irányította a magyar pavilon építését. Ebbéli minőségében több újság teljesen alaptalanul,

korupcióval vádolta meg. Az ellene indított hajsza teljesen tönkretette idegeit, ennek tulajdonítható korai halála is.

1901. január 7-én, 53 éves korában öngyilkos lett, a Ferenc József hídról a Dunába vetette magát.

Hegedűs Sándor (1847–1906)



1847. április 22-én született Kolozsvárott. Középiskolai tanulmányait is itt végezte, a református gimnáziumban érettségizett. A jogi egyetemen, Pesten szerzett oklevelet, majd bírói vizsgát tett, de a továbbiakban nem az igazságügyi, hanem az újságírói pályát választotta. Először a „Hon” szerkesztőségében Jókai Mór mellett dolgozott, majd a Budapesti Szemle főmunkatársa lett. 1875-ben az abrudbányai kerület, 1884-ben pedig Kolozsvár országgyűlési képviselőjévé választották, és ettől kezdve a Képviselőházban a pénzügyi bizottság tagjaként fejtett ki mindenki által elismert tevékenységet. Több kormányválság idején mint pénzügyminiszter is szóba jött, de 1899. február 26-án Széll Kálmán miniszterelnök a kereskedelmi tárcát bízta rá. Ezen tisztségét 1902. március 4-ig látta el. Minisztersége idején 13 km MÁV- és közel 900 km HÉV-vasutat nyitottak meg, a legjelentősebb vasútépítkezés a Fiumei kikötő farakodójához vezető barajdicai leágazóvágány volt. 1885-től a Magyar Tudományos Akadémia levelező, 1893-tól rendes tagjává választotta, 1906-tól a Főrendiház tagja. Hosszú ideig betöltötte a református egyházban a budapesti, majd a Duna-melléki egyházkerület főgondnoki tisztségét.

1906. december 28-án hunyt el.

Lipthay Sándor (1847–1905)

1847. december 9., ezen a napon született Tatán Lipthay Sándor, a neves magyar mérnök, műegyetemi tanár. Családi neve születésekor Schwarzel volt, amit 1885-ben magyarosított Lipthayra, amely nevet édesanyja után vette fel, aki Kisfaludi Lipthay Borbála volt. Gyermekkorában nagy részét Esztergomban töltötte, az elemi iskolát és az alsó reálosztályokat e helyt végezte. A felső reálosztályokba Budán és Pesten járt. Mérnöki tanulmányokat Bécsben folytatott, itt kapott oklevelet, munkáját is Ausztriában kezdte el, az osztrák Államvasút Társaság Bécs–Brünn vonalának építésénél. Ausztriában szolgálta le önkéntesi katonai évét, és szerzett tiszti rangot.

1870-ben tért haza Magyarországra, és a Magyar Északkeleti Vasútnál vállalt mérnöki állást. 1873-ban került át a MÁV-hoz, először szakaszmérnök, majd Pesten osztálymérnök lett.

1875-től meghívott előadó a Budapesti Műegyetemen, majd 1876-tól 1905-ig az Út-, Vasút-, Víz- és Hídépítészeti Tanszék tanára. Közben több ízben a dékáni, és két ízben az egyetem rektori teendőit is ellátta.

1878 és 1882 között a Magyar Mérnöki és Építész Egylet titkára és Közlönyének szerkesztője, 1891-től az elnöke.

1891-től a Magyar Tudományos Akadémia levelező, 1896-tól rendes tagja, valamint az Országos Közoktatási Tanács és a Fővárosi Közmunkák Tanácsának tagja.

1905. május 1-jén hunyt el Budapesten. Széles körű szakirodalmi tevékenységet folytatott, számos szakcikke és könyve jelent meg, legjelentősebb műve az ötkötetes Vasútépítéstan c. könyv, melynek fejezetei: Általános rész; A vasúti felépítmény; A vágány; Kereszteződések és kitérők; Fordítóköröngök és tolopadok; Felépítményi árelemzések; Vasúti alépítmények (1885–1897). E munkának egyik része „Die Berechnung der Weichen und Gleisanlagen” címen német fordításban is megjelent (1892). Egyéb művei: A számítóléc alkalmazásának ismertetése (Budapest, 1887); A vasutak jövedelmezőségéről (1892); Gróf Széchenyi István műszaki alkotásai (1895).

Baross Gábor (1848–1892)

Baross Gábor a szabadságharc évében, 1848. június 6-án a felvidéki Pružnán (jelenleg Szlovákia) született. Atyja, Baross Antal Trencsén megyében járásbíró, anyja Pongrácz Natália. Két testvére volt, Mária és Jusztin. Iskoláit Léván, Győrött és Esztergomban, a Bencés Gimnáziumban végezte. Az érettségi után, 1867-ben Pesten iratkozott be joghallgatónak, miközben állást vállalt. Először a városnál voltapidás, majd



Trencsén megyében, a törvényszéken tiszteletbeli aljegyző, később megyei aljegyző. Közben 1869-ben bevonult katonának, Pesten töltötte le az egyéves önkéntesi évet. 1872-ben szerezte meg jogi diplomáját. 1874-ben megyei főjegyző, egyszersmind árvaszéki elnök lett. Megalapította és szerkesztette a Vágvolgyi Lapot. 1875-ben az új szabadelvű párt programjával, 27 éves korában lett képviselő a pucho-illvai kerületben. A Képviselőházban rendkívül nagy munkát végzett, több bizottságnak, köztük a közoktatási és közgazdasági bizottságnak tagjaként. Ezen minőségében számos törvényjavaslat elkészítője, előadója volt. 1884-től haláláig Győr város képviselője az országgyűlésben.

Tisza Kálmán miniszterelnök 1883-ban az akkor még fiatal, 35 éves Baross Gábort a Közmunka- és Közlekedésügyi Minisztériumba államtitkárnak nevezte ki. 1886-ban lett ennek a minisztériumnak a vezetője, majd az 1889-es átszervezés után kereskedelemügyi miniszter. Ez a tisztséget töltötte be haláláig, 1892. május 8-ig.

Baross Gábor államtitkári, illetve miniszteri tevékenységének évtizede alatt (1883–1892) államosították a magyar vasút legjelentősebb vonalait, közel 3600 km-t. Közük volt a Budapest–Királyhida, a Budapest–Szeged–Temesvár–Bazsiás, a Temesvár–Orsova, a Szolnok–Arad, a Szajol–Debrecen–Miskolc, a Debrecen–Máramarossziget, az Arad–Gyulafehérvár, a Nagyvárad–Szeged–Eszék–Villány, a Székesfehérvár–Szombathely és a Budapest Kelenföld–Pécs vonalak. Működésének ideje alatt épített további fontosabb létesítmények: a Szabadka–Újvidék–Zimony, a Rétszilas–Szekszárd, az India Mitrovicze–Vinkovci, a Budapest Kelenföld–Újszóny, a Szabadka–Baja, a Munkács–országhatár, a Sunja–Újgradliska–Bród, a Félégyháza–Csongrád vonalak, a fővárosi körvasút nagy része, továbbá a Budapest Keleti és Zágráb állomások.

A vasúttal kapcsolatos intézkedései közül kiemelkedő jelentőségűek a Kereskedelemügyi Minisztérium megszervezése, a vasúti zónadíjszabás kiadása.

Stelczel Frigyes (Frigyes)
(1848–1915)

di Igazgatóság épülete, a Képzőművészeti Kiállítási Csarnok, templom a Svábhegyen és számos más üzemi épület.

Nevezetes felvételi épületei közül 11 van jelenleg az országhatárokon belül használatban, köztük a füzesabonyi, a pécsi, a miskolci (tiszaí és gömöri), a kaposvári, a szegedi, a sátoraljaújhelyi felvételi épület és a Közlekedési Múzeum.

1913. augusztus 2-án hunyt el.

Sármezey Endre (1859–1939)

1859. április 21-én született Mezőkovácsházán. Elemi iskoláit szülőfalujában, középiskoláit Békéscsabán és Szegeden végezte. Mérnöki oklevelét 1882-ben Svájcban, a Zürichi Műegyetemen szerezte meg. Mérnöki pályáját a MÁV-nál kezdte el 1882-ben, majd 1883-ban az Arad–Csanádi Vasúthoz került, ahol tervezői és építőmérnöki, majd osztálymérnöki beosztásokban dolgozott, később a vállalat főmérnöke, igazgatója lett. Ő irányította a Mezőhegyes–Kétegyháza vonal építését.

Közben rövid ideig Zielinski Szilárddal Budapesten közös mérnöki irodájukban együtt dolgozott. Munkái közül az Arad–Csanádi, az Alföld Első Gazdasági, a Késmárk–Szepesbela–Podolini Vasút vonalterveinek elkészítése, az AEGV vonalainak építése voltak a legjelentősebbek. Foglalkozott a kavicsszások keletkezésével, az ezek okozta földcsuszamlások elleni védekezéssel, a csuszamlások következményeinek kijavításával, a mozdony vízellátásához artézi kutak létesítésével, a gazdasági kisvasutak építésénél alkalmazható egyszerűsítésekkel.

Ezek mellett a legnagyobb érdeme a hazai motorvontatás bevezetése volt az AEGV-nél és az ACSEV-nél. Kezdeményezésével megelőzte a MÁV-ot, és elsőként valósította meg Magyarországon a személy- és tehervontatás szétválasztását a mellékvonalakon. Már az 1900-as évek elején gőz-motorkocsikkal, majd 1904-ben DeDion Bouton-rendszerű benzin-elektromos motorkocsik alkalmazásával foglalkozott. Ezek bemutatóján 100 külföldi szakember vett részt Aradon. 1906-ban nagy sikert ért el a milánói világkiállításon.

Nyugdíjba menetele után is tevékeny részese maradt a magyar műszaki életnek. Részt vett az aradi Westinghouse-fékeket gyártó vállalat létesítésében, a fűzfői gyártelep vágányhálózatának kialakításában. Ezenkívül jelentős műszaki irodalmi tevékenységet fejtett ki: 1925-ben Budapesten nemzetközi kongresszuson előadást tartott a dízel-elektromos motorkocsikról. A motorüzem bevezetésével kapcsolatos törekvéseit hosszú ideig a MÁV és a minisztérium is ellenezte.

1939. december 6-án hunyt el Budapesten.

Zielinski Szilárd (1860–1924)

1860. május 1-jén született Mátészalkán, emigráns lengyel apa és magyar anyja harmadik gyermekeként. Gimnáziumi tanulmányait Gyöngyösön és Budapesten, a II. kerületi Főreáliskolában végezte, ahol 1878-ban tette le az érettségét. Műegyetemi tanulmányait Budapesten 1884-ben fejezte be, kitűnő minősítéssel. Egyetemi



tanulmányainak nyári szüneteiben minden esztendőben műszaki munkát vállalt a Kassa–Oderbergi Vasútnál, a Gyulai Államépítészeti Hivatalban, több akkor épülő HÉV-vonalnál. 1882-től – kezdetben még mint hallgató – 1888-ig a Műegyetem Út- és Vasútépítési Tanszékén tanársegéd. Közben ösztöndíjként két éves tanulmányúton vett részt Ausztriában, Bajorországban, Svájcban és Franciaországban. Párizsban az Eiffel-cég tervezőirodájában dolgozott, ahol a híres Eiffel-torony tervei készültek akkoriban. Hazatérve továbbra is a Műegyetemen tanársegéd, majd 1888-ban a budapesti városi villamosvasút építésénél vezette a fővárosi villamoshálózat tervezését, a Baross és a Podmaniczky utcai vonalak építését.

Sokirányú műszaki képességeit tulajdonképpen azután tudta kifejteni, amikor 1889-ben mérnöki irodát nyitott, ahol számtalan vasútvonal, vasúti és közúti híd, épület és egyéb létesítmény terve készült. Irodája azonban nemcsak tervezéssel, hanem pályakitűzéssel, építésvetéssel is foglalkozott.

1897-ben egyetemi magántanárrá, 1906-ban nyilvános, rendes tanárrá nevezték ki a József Nádor Műegyetemre.

1901-ben Magyarországon elsőként megszerezte a műszaki doktori címet.

Tevékenyen részt vett a hazai műszaki közéletben. 1905-ben megalakította a Magánmérnökök Országos Szövetségét, amelynek elnökévé választották. 1906-tól

az Országos Középítési Tanács, 1907-től a Közmunka Tanács tagja, majd 1921-től elnöke, 1920-tól a Magyar Mérnök és Építész Egylet elnöke. Már 1917-ben kezdeményezője volt a Mérnöki Kamara megalakításának, amely azonban csak 1924-ben vált valóra. Létrejötte után első elnökévé választották. 1896-ban „Koronás Arany Érdemkereszt” kitüntetésben részesült, 1901-ben pedig a szerb vasút fejlesztésében kifejtett munkásságáért a szerb királytól a „Szent Száva”-rendet kapta.

1924. április 24-én hunyt el.

Munkásságának minden részletét lehetetlen felsorolni. Legfontosabbak: 1400 km – nagyjából helyi érdekű – vasútvonal tervezése, kitézése, illetve építése (fülőpszállási, vésztoi, hátszegi, tornai, podolini, füzesabonyi stb.), 63 nagy híd tervezése a Duna, a Tisza, a Maros, a Temes, az Olt és a Vág folyókon, épületek tervezése.

Tevékenységeinek azonban a legfontosabb része a vasbeton-építészet meghonosítása Magyarországon. Zielinski a vasbetonnal mint korszerű építési anyaggal 1900-ban a párizsi világkiállításon ismerkedett meg, és néhány kisebb műtárgy után 1902-ben már három közúti hidat épített belőle, majd víztornyokat (Szeged, Margitsziget), mozdonyszíneket, áruaktárakat, gabonaszíneket és műhelycsarnokokat (MÁVAG). Vasúti vasbeton hídjai közül kettőt mindenképpen meg kell említeni: 1905-ben építette a nyíregyháza–dombrádi keskeny nyomtávolságú vonalon az első háromnyílású (4,7+8,7+4,7 m feszítávú) vasúti vasbeton hídját, majd 1908-ban a Brassó–Fogarasi HÉV-vonalon 60,0 és 36,0 támközi vasbeton völgyhídját.

Dr. Horváth Ferenc

A műszaki egyetem elvégzését követően, 1948-ban mérnöki, 1968-ban gazdasági mérnöki oklevelet szerzett. Mindvégig a MÁV alkalmazásában állt. A ranglétra valamennyi fokát végigjárva a MÁV Vezérigazgatóság 6 B osztályvezetőjeként 1985-ben ment nyugdíjba.

Tudását oktatási tevékenységében is eredményesen kamatoztatta a Baross Gábor Tisztképzőn, a Széchenyi István Műszaki Főiskolán és a Budapesti Műszaki Egyetemen. Több vasúti, műszaki és vasúttörténeti könyv szerzője. Idős-kora ellenére ma is fáradhatatlanul dolgozik. Számtalan könyve, tanulmánya és cikke alapján, mértékadó vélemények szerint, a legtermékenyebb szakíró. Megalapozott elméleti ismeretekre és több mint hatvanéves gyakorlatra támaszkodó tudását a szakmában mindenki elismeri.

Zelovich Kornél (1869–1935)

1869. március 11., ezen a napon született Zelovich Kornél Dömösön. Mérnöki oklevelét 1891-ben szerezte meg a Budapesti Műegyetemen. Pályájának kezdetén három évig tanársegéd a Hídépítési Tanszéken. 1894-ben lépett vasúti szolgálatba, mérnöki beosztásban dolgozott a MÁV-nál, majd építési biztostként a Vasúti és Hajózási Főfelügyelőségénél.

1908-ban nevezték ki a MÁV Budapesti Balparti Üzletvezetőség igazgatójává, majd 1910 és 1914 között a MÁV Igazgatóság Pályafenntartási és Építési Főosztályának helyettes vezetői tisztét töltötte be.

1902-től a Műegyetem magántanára, 1914-től Közlekedési és Vasútépítési Tanszékének rendes tanára, 1915 és 1923 között pedig a rektora.

A Magyar Mérnök és Építész Egylet titkára, később elnöke lett. 1921-től a Magyar Tudományos Akadémia levelező, majd 1928-tól rendes tagja.

1935. április 10-én hunyt el Budapesten. Széles körű szakirodalmi tevékenységet folytatott, számos szakkönyve, egyetemi tankönyve, szakcikke jelent meg, három éven keresztül volt a Magyar Mérnök és Építész Egylet Heti Értesítőjének szerkesztője. Szakirodalmi tevékenysége kiterjedt a vasúti pályák, a hidak, az üzem- és a vasúttörténet területére.



Nevezetesebb munkái: A középítési vasszerkezetek (1896); A budapesti Lánchíd (1899); Jelentés a vasúti hidak méretezése, forgalomba helyezése és időszakos vizsgálata tárgyában (1903); A vasúti vashidakban megengedhető igénybevétel (1907); A vas-

úti felépítmény (1909 és 1918); Nagy vasutak gazdasági üze me (1912); A vasút (1913); A vasúti üzem (1918); Vágánykapcsolások és vasúti állomások (1919); A vasutak üzemi költségei (1923); A technika hatása a közlekedésre (1924); A magyar vasutak története (1925).

Kossalka János (1872–1944)

1872. március 19-én született Vajdahunyadon. Egyetemi tanulmányait a Budapesti Műegyetemen végezte, ahol egy ideig a Híd Tanszéken tanársegéd. Hosszabb külföldi tanulmányút után 1896-ban lépett a MÁV szolgálatába, hidak tervezésével, majd 1898-tól a Kereskedelmi Minisztériumban



főmérnöként vasúti és közúti hidak ügyeivel foglalkozott. Közben két ízben külföldi tanulmányúton járt Németországban, Franciaországban és Angliában, illetve az Észak-amerikai Egyesült Államokban. 1906-tól magántanár a Műegyetemen, 1916-tól 1941-ig pedig a Műegyetem I. Sz. Hídépítéstani Tanszékének vezetője.

Több nagy folyami híd terveit készítette (a dunaföldvári Duna-, a makói közös vasúti és közúti Maros-híd, az óbudai Árpád híd Mihailich Győzővel közös munkája). Különleges sorsú tervezése a Boráros téri Duna-híd, amelynek pályázatát megnyerte, de a kivitelezés már nem az ő tervei alapján történt. 1903-ban a Budapesti Műegyetemen szerzett doktori képesítést, az 1920-as évek végétől a Budapesti Mérnöki Kamara elnöke, 1926-1934 között országgyűlési képviselő. Szakmai könyveiben és cikkeiben elsősorban a többtámaszú tartók statikai és kinematikai kérdéseivel foglalkozott.

1944. szeptember 20-án Hatvanban családjával együtt bombatámadás áldozata lett. ◀



Életének 50. évében tragikus hirtelenséggel elhunyt **Járás Ferenc**, a Pályavasúti Dolgozók Szakszervezetének elnöke. Személyében olyan kollégánk távozott, aki megjárta a vasúti ranglétra minden fokát. Egyszerű pályamunkásból vált középvezetővé, majd az egyik érdekvédő szervezet első emberévé. Mindvégig megőrizte a vasúthoz való szeretetét, és megtartotta a vasutasokkal való közvetlen baráti kapcsolatot. Ezért is volt jó érdekvédő: nem felejtette el, honnan jött, kiket képvisel. Ember maradt a rohanó világban, tudott másokra is figyelni, vidám természete sosem hagyta cserben. Gyuláról indult el – ott született. Az általános iskola befejezése után az Út- és Vasútépítési Szakközépiskolában érettségizett, majd technikusminősítő vizsgát tett. Már ekkor eljegyezte magát a vasúttal: megszerzte a forgalmi vizsgákat, aztán a MÁV-tisztképző építési és pálya-karbantartási tanfolyamot végezte el.

Járás Ferenc ízig-vérig vasutas volt, életpályája során – 1977-től kezdve – több állomást is megjárt: Angyalföld, Hatvan-Salgótarján, Ferencvárosi Pályafenntartási Főnökség, Pályagazdálkodási Központ, Humánszervezet voltak a főbbek. Dolgozott vasútkarbantartó és vasútépítő szakmunkásként, műszaki ügyintézőként, aztán pályamester, majd főpályamester lett, végül következett a szakszervezeti tisztség. Szakmai munkája mellett munkatársai érdekében is következetesen tevékenykedett a szakszervezeti mozgalom keretében. Amikor a társadalmi-politikai körülmények lehetővé tették, önálló szakszervezet létrehozását kezdeményezte. 1998-ban megalakult a Pályavasúti Dolgozók Szakszervezete, amely kitartó szervezőmunkával, jelentős tagsággal rendelkező reprezentatív szervezetté vált.

Járás Ferenc a PVDSZ elnökeként kezdeményezte a Pályavasutasokért Alapítvány, továbbá a Pályavasúti Dolgozók Önszervező Pénztár létrehozását. Elindította és felelős kiadója lett a „Nyílt Vonal Hézag Nélkül” című szakszervezeti havilapnak. Érdeképviseleti tevékenysége színvonalának emelése érdekében egyetemi diplomát szerzett.

Vörösmarty Mihály: Gondolatok a könyvtárban című versével búcsúzzunk munkatársunktól.

„Mi dolgozunk a világon?

Küzdeni erőnk szerint a legnemesbékért,

Előttünk egy nemzetnek sorsa áll.

Ha ezt kívívtuk a mély sülyedésből,

S a szellemharcok tiszta sugaránál oly

magasra tettük, mint lehet,

Mondhatjuk térvén őseink porához:

Köszönjük élet áldomásodat – ez jó mulatság, férfimunka volt!”

Kavalecz Imre

2008-ban jubiláló hazai vasútvonalak

Ismeretes a vasutasok és a vasútbarátok körében, hogy az első hazai vonalat Pest és Vác között 1846. július 15-én nyitották meg, és ettől kezdve egészen az első világháború végéig majdnem minden évben több száz kilométer épült.

1918-ban a hazai vasúthálózat hossza meghaladta a 22 ezer kilométert, így a jelen korban szinte minden esztendőben több vasútról lehet megemlékezni, mint jubiláló vonalról: 2008-ban a magyar vasút 34 vonala ünnepli 150., 125. és 100. éves jubileumát. Ezeket az 1858., 1883. és az 1908-as esztendőkben adták át a forgalomnak.

Az 1858. esztendőben üzembe helyezett vasútvonalak

150 évvel ezelőtt, az 1858. év elején a magyar vasúthálózat hossza 939 km volt, az év folyamán 305 km új vasútvonalat nyitottak meg, így a hazai vonalhálózat hossza 1244 km-re növekedett.

Az üzembe helyezések időpontjai

- Április 24-én Tiszavidéki Vasút a Püspökladány–Nagyvárad vonal (68 km)
- Augusztus 30-án Osztrák Államvasút Társaság, Temesvár–Jassanova vonal (94 km)

- Október 25-én Tiszavidéki Vasút, Szajol–Arad vonal (143 km).

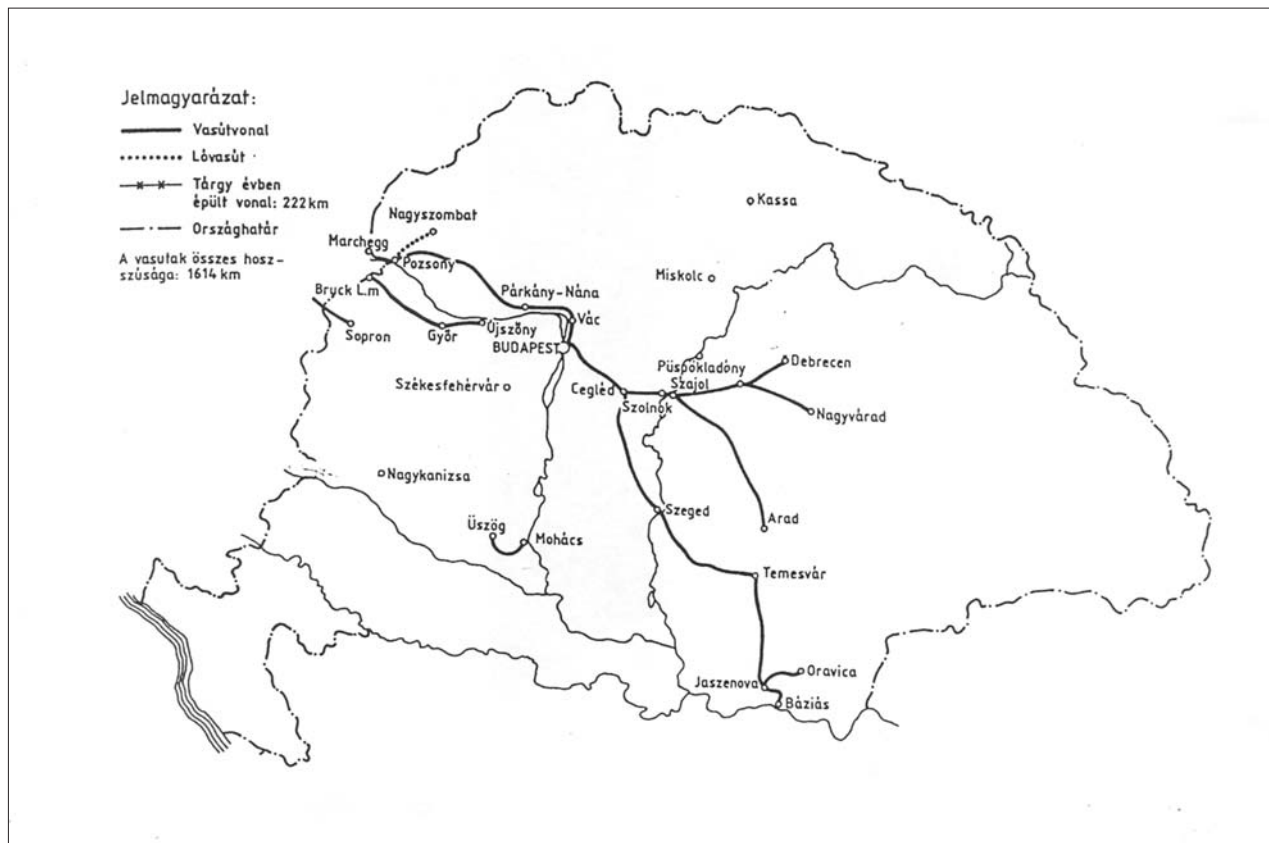
A 305 km hosszú új vasútvonalakat két magántulajdonban lévő: a Tiszavidéki és az Osztrák Államvasút Társaság építette, a MÁV- és HÉV-társaságok ekkor még nem léteztek. A felhasznált sínek hossza: 5,69, 6,00 és 6,69 m, vassínek, tömegük 26,6 kg („A” jelű), 34,5 kg („C” jelű), 36,9 kg („F” jelű), 37,0 kg („G” és „D” jelű) volt. Kizárólag talpfát használtak alátámasztásként (hosszuk 2,50–2,60 m, keresztmetszeti méretük 15–16x30 cm).

Az 1883. esztendőben üzembe helyezett vasútvonalak

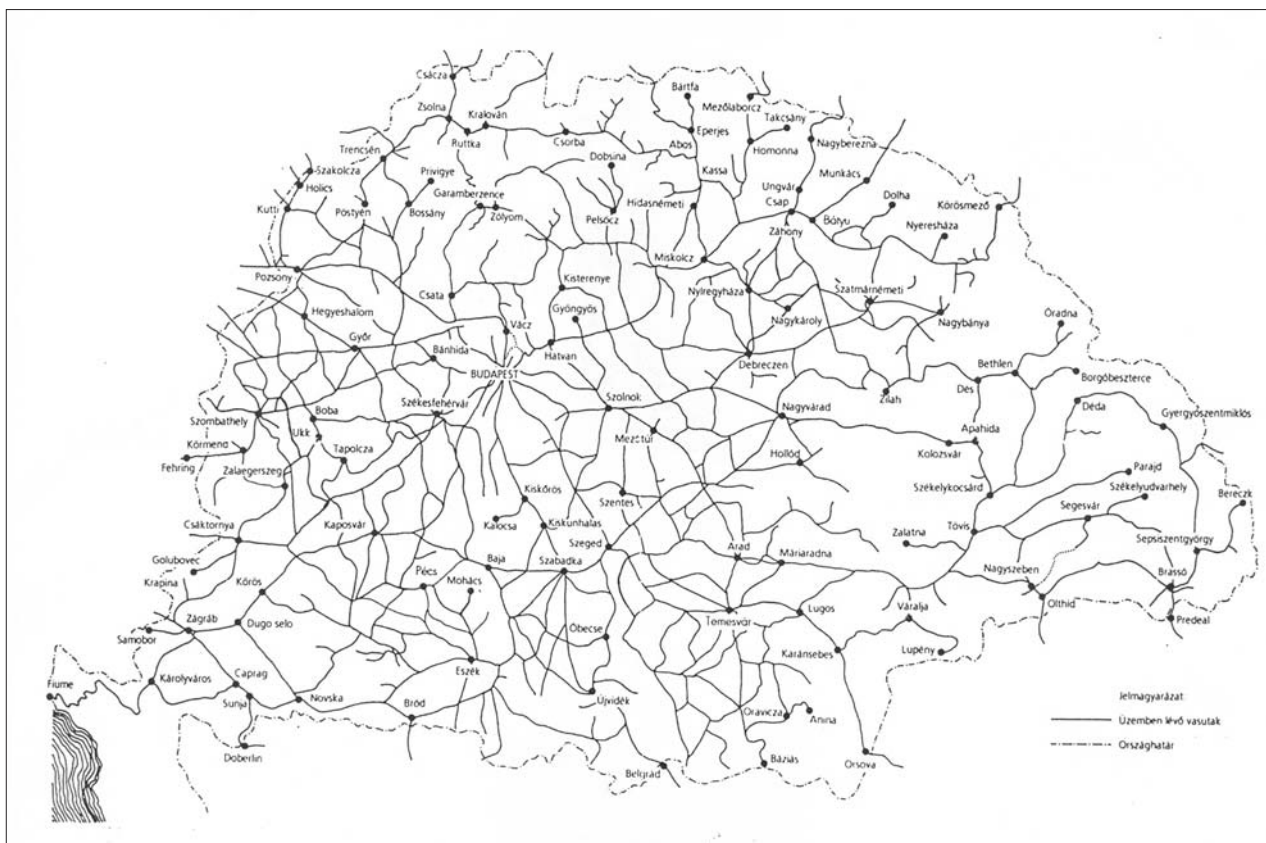
125 évvel ezelőtt, 1883. évben 592 km pálya építésével 8403 km-re növekedett a magyarországi vasúthálózat hossza. Az új vonalakat a MÁV (281 km), az Osztrák Államvasút Társaság (OÁV) (99 km), az Arad–Csanádi Egyesült HÉV (ACSEV) (82 km) és négy kisebb HÉV-társaság (130 km) létesítette.

Az üzembe helyezések időpontjai

- Január 5-én ACSEV Kiszombor–Makó (5 km)
- Március 5-én MÁV Szabadka–Újvidék (101 km)
- Március 17-én Osztrák–Magyar Államvasút Társaság Pozsony–Récse (4 km)
- Május 20-án ACSEV Makó–Mezőhegyes–Kétegyháza (77 km)
- Július 8-án Szeged–Nagykikinda–Nagybecskerek Egyesült HÉV Nagyikinda–Nagybecskerek (70 km)
- Július 19-én MÁV Gyéres–Torda (9 km)
- Augusztus 1-jén Kőszeg–Szombathelyi HÉV Kőszeg–Szombathely vonal (17 km)
- November 1-jén Osztrák–Magyar Államvasút Társaság (OMÁV) Galánta–Szered (14 km) és Trencsén–Zsolna (81 km)
- November 6-án MÁV Samac–Szávapart (1 km)
- November 17-én Pusztaföldvár–Békési HÉV Pusztaföldvár (Békéscsaba)–Békés (6 km)
- December 2-án MÁV Rétság–Szekszárd (55 km)



Magyar vasúthálózat 1858-ban



Magyar vasúthálózat 1918-ban

- December 10-én MÁV Újvidék–Zimony (74 km) és India–Mitrovica (41 km)

A fent felsorolt normál nyomtávolságú vasútvonalakon kívül a máramarosi sóbányák kiszolgálására üzembe helyeztek még két keskeny nyomtávolságú vonalat is:

- Augusztus 23-án Szigetkamara és Sugatag között (17 km)
- December 5-én Szigetkamara és Rónaszék között (20 km).

A MÁV vasútvonalait nagyrészt az akkor rendszeresített 33,25 kg-os „C” jelű acélsínekből, egy kisebb jelentőségű rövid kiegészítő vonalát 35,5 kg-os „A” jelű vassínekből, egy mellékvonalát 22,3 kg-os „I” jelű acélsínekből létesítette.

Az OÁV egyik rövid kiegészítő vonalának építésénél 32,5 kg-os „B” jelű vassínt, két hosszabb vonalánál már 33,0 kg-os „R” jelű acélsínt használt.

Az ACSEV új vonalába 23,6 kg-os, „E11” jelű acélsínt fektetett.

A három HÉV építésénél többfajta sínrendszert alkalmaztak: 33,0 kg-os „R” jelű acél, 33,25 kg-os „C” jelű acél- és 20,0 kg-os „N” jelű acélsíneket.

A két keskeny nyomtávolságú vonalon 11,5 kg/m tömegű síneket használtak.

Az 1908. esztendőben üzembe helyezett vasútvonalak

100 évvel ezelőtt, 1908-ban 706 km új vas-

útvonalat (526 km normál és 180 km keskeny nyomtávolságú) nyitottak meg, amelyeket azonban kizárólag HÉV-társaságok építettek. A MÁV ebben az esztendőben egyetlen kilométer új vasútvonalat sem helyezett üzembe. Az ország vasútvonalának hossza az év elején 19 099 km, az év végén 19 805 km volt.

Az üzembe helyezések időpontjai

- Január 9-én Szatmár–Nagybányai HÉV Nagybánya–Alsófernezezy vonal (4 km)
- Július 9-én Varjas–Szentandrás HÉV, egyesülés után később Temes–Somogyvármegyei HÉV tulajdonába került Temesvár–Varjas vonal (28 km)
- Augusztus 29. és november 6. Erdély–Délvidéki HÉV Fogaras–Brassó vonala (66 km)
- Augusztus 5. Szatmár–Mátészalkai HÉV Szatmár–Mátészalka vonala (50 km)
- Szeptember 12. Eger–Putnoki HÉV Eger–Putnok vonala (70 km)
- November 5. Sopron–Kőszegi HÉV Sopron–Kőszeg vonala (58 km)
- November 10. Orosháza–Szentcsongrádi HÉV Tisza-parti szárnyvonala (2 km)
- November 12. és december 8. Karánsebes–Hátszegi HÉV Karánsebes–Hátszeg vonal (76 km)
- November 16. Losoncvidéki HÉV Poltár–Rimakovcova vonala (18 km),
- December 1. Pétervárad–Beocsini HÉV

Pétervárad–Beocsin vonala (18 km)

- December 3. Oravicza–Németbogsán–Resiczabányai HÉV 1892-ben létesített keskeny nyomtávolságú Németbogsán–Resiczabánya vonalát (20 km) átépítették normál nyomtávolságúra
- December 20. Poprádfelka–Tátrafüred–Tarajka (16 km), villamosított HÉV-vonal.
- December 23. Szabadka–Újgombos–Pálánkai HÉV Szabadka–Újgombos vonala (100 km).

Az üzembe helyezett keskeny nyomtávolságú vonalak 0,76 m nyomtávolságú

Rózsahegy–Korintnyiczai HÉV-társaság Rózsahegy–Korintnyicai fürdő (24 km) vonala
Borzsavölgyi G.V. Beregszász–Dolha (103 km) vonala

1,00 m nyomtávolságú

Szlavóniai Drávavidéki HÉV Belisce–Eszék és Vörösmajor–Moslanvina (53 km) vonalai
Az 1908-ban valamennyi üzembe helyezett HÉV-vonalat 23,6 kg-os „I” jelű acélsínből építették, különbség csak a sínek hosszában volt. Nagyobb részük 9 m, kisebb részük 7-8 m hosszú sínből készült, talpfás alátámasztással, bányakavics ágyzatban.
A keskeny nyomtávolságú vonalak felépítményét 10,9; 12,3; 13,75 kg-os „W1” és „Q” jelű sínekből építették.

Dr. Horváth Ferenc



Az én iskolám, a mi iskolánk...

*Hol volt, hol nem volt,
volt egyszer egy Pályafenntartási
és Vasútépítési Technikum...*

Dr. Zsakai Tibor

okleveles építőmérnök

✉ zsakait@mav.hu

☎ (1) 511-1855 • Üzemi: 18-55

Az ember életének több mérföldköve létezik: az iskola, a honvédség, az első munkahely, az első szerelem, majd a házasság, a gyermekek születése stb. A mérföldkövek között bizonyára sok ember számára élete végéig élményt jelent az iskola, legyen az általános, közép- vagy főiskola, egyetem. Ötvennyolc évi tapasztalatom azt mutatja, hogy főként a középiskola hagy mély emlékeket az emberekben, és ez nem is csoda: ez a felnőtté válás ideje, a felnőttkor ízeinek kóstolgatása, és persze az első nagy szerelmek ideje, amely többek számára egy életen át tartó kötelék, a család alapjává lettek.

Magam is azok közé tartozom, akik szívesen gondolnak vissza az egyetemi évekre, ám mégis, az a bizonyos bizsergető érzés akkor fog el, ha az íróasztalom fölött függő középiskolai tablóra réved tekintetem, vagy szóba kerül a technikum, ahol ifjúi hévvel próbáltuk a világot megváltani, és készülünk a vasutaspályára, amelyet akkoriban még társadalmi elismerés övezett. Az iskola pedig, amely a szárnyait próbálgató „madárfiókáknak” a biztonságot, tudást, emberséget, a közösséghez tartozás élményét és az önbecsülést adó fészket jelentette: a Pályafenntartási és Vasútépítési Technikum,

vagy ahogyan az ott végzettek és a köznyelv aposztrofálta, a Pft. Igen, a Pft. márkanév, igaz, nincs levédve, mégis, az ott végzett 1000-nél is több szakember szívében örök. Az országot járva gyakran előfordul, hogy kollégákkal találkozáskor vagy megismerjük egymást, mint régi iskolatársakat, vagy rövidesen kiderül: te is odajártál, a Pft.-re! A Pft. persze nem csupán márkanév, hanem varázsszó is: a közös nyelv, a feltétlen bizalom, az együvé tartozás, a különös tisztelet és megbecsülés varázsszáva. Tudjuk, honnan jöttünk, mit hoztunk magunkkal, és azt is tudjuk, mit várhatunk egymástól.

Istenem, pedig de régen volt 1969, amikor fátylas felvonulással búcsúztunk egymástól és szeretett alma materünkötől!... Mert az volt, igazi alma mater, amely emberré formált bennünket, belénk nevelte a szakmaszeretetet és a hivatástudatot, magabiztosan indított el az Élet rögs útján, és biztos, megbízható tudással vértette fel gyermekeit. Mi sem bizonyítja ezt jobban, mint az a tény, hogy a Pft.-t végzettek kiemelkedő teljesítményt nyújtottak a főiskolán, egyetemen, a munkahelyen. Többnyire közülük kerültek ki neves szakemberek, a vasútépítési és pályafenntartási szakma különböző szintű vezetői, köztük első számú vezetői is.

Felejthetetlen iskola, amelynek értékrendje, hangulata volt, ahová nem egyszerűen jártunk, hanem habzsolva szívtuk magunkba kultúráját, és mindazt, amit nyújtott számunkra. Gondoskodtak minderről emberközpontú, elkötelezett tanáraink, a nagy egyéniségek: Rusa Gyuri bácsi, Zseboroszlán (Tóth Pista bácsi), Fusi (Balogh Jancsi bácsi), Duka (Dukavits Pista bácsi), Sári Feri bácsi, Issekutz Erzsébet néni, Pálfi Béla bácsi, Klári néni (Márta Kelemené), Tihanyi Feri bácsi és felesége, Ibi néni, Újvári



Feri bácsi, Turi Kriszta néni és még sokan mások, akikre hálás szívvel emlékezünk.

Felejthetetlen napokat töltöttünk az iskola műhelygyakorlatain Rákosrendezőn, kóstoltgattuk a vasút való világát a termelési gyakorlatokon, és tágra nyílt szemmel csodáltuk a vasúti építményeket a szakmai kirándulásokon. Az életnek és az életre neveltek bennünket, de megtanultuk azt is, hol és mikor van ideje a viccnek, a derűnek és a csintalanságnak.

Az iskolától elválaszthatatlan MÁV Kollégium a József krt. 16.-ban és a Hársfa utcában az alkalmazkodásra, rendre, fegyelemre, a közösségi életre tanított bennünket olyan kiváló nevelők által, mint Körber Zoli bácsi vagy Laki B. Sándor.

Jellemző volt az iskola értékrendjére, hogy a középiskolai és szakmai ismeretek mellett megtanították nekünk a tánc- és illetlen szabályait, megszerettették velünk a színház- és hangverseny-látogatást, a sport, a túrázás, a természetjárás és az országjárás szépségeit, egyszóval megtanítottak bennünket tartalmasan és értelmesen élni. Még ma is, ősz fejjel is táplálkozunk múltunk e dicső fejezetéből, és ez már így marad életünk végezetéig. Nem csupán nosztalgia ez az érzés. Sokkal több, hiszen gyer-

A Fővárosi Közgyűlés 656/2007. (04. 26.) sz. határozata:

„2007. július 1-jével a Budapest VI. ker., Rippl-Rónai u. 26. szám alatti Kvassay Jenő Műszaki Szakközépiskola és Szakiskolát mint önállóan gazdálkodó költségvetési intézményt a nevelési-oktatási intézmények feladatracionalizálása keretében jogutóddal megszünteti. Jogutódként kijelöli az Arany János Épületgépészeti Szakközépiskola és Szakiskolát (1072 Budapest, Nyár u.).”

Az iskola története:

1953–1972 Kvassay Jenő

Híd- Vízműépítő Technikum

1954–1971 Pályafenntartási és Vasútépítési Technikum

1971–1975 Út- és Vasútépítési Szakközépiskola

1975–2007 Kvassay Jenő Műszaki Szakközépiskola (a két iskola egyesítésével)

2007– Arany János Épületgépészeti Szakközépiskola és Szakiskola
Rippl-Rónai utcai telephelye

mekeim tágra nyílt, csillogó szemekkel hallgatják emlékezéseimet vagy baráti beszélgetéseinket. Számukra hihetetlen, hogy ilyen iskola egyáltalán létezett.

Igen, ma is méríthetünk a technikai évekből. Nem is lehet ez másképpen, mert bár iskolánk falán a névtábla többször változott, mégis eggyé váltunk vele, valami titokzatos erő genetikailag elválaszthatatlanul hozzánk: mi mindannyian, bárhová is sodort az élet, maradtunk az egykori Pályafenntartási és Vasútéptési Technikum!... Szomorúan nyitom meg volt iskolánk internetes honlapját, ahol a következő szívszorító, száraz, hivatalos sorok üdvözlik a kéretlen látogatót:

„Üdvözljük az Arany János Épületgépészeti Szakközépiskola és Szakiskola – Rippl-Rónai utcai telephelye – honlapján! Volt Kvassay Jenő Műszaki Szakközépiskola és Szakiskola”

Bár iskolánk nevének címszavait az új iskola semmilyen formában sem őrizte meg, hiszem és remélem, hogy mindaddig lesz és él iskolánk, amíg egyetlen pft.-s is él ezen a földön! Itthon, Európában, a Tengerentúlon.

Hol volt, hol nem volt, volt egyszer egy Pályafenntartási és Vasútéptési Technikum... van, velünk és bennünk!

1969-es pft.-s

Dr. Zsákai Tibor okl. építőmérnök

Született Örkényben, 1950-ben. A Vasútéptési és Pályafenntartási Technikum tanulója 1965-69 között, majd 1969-től 1974-ig a Szentpétervári Vasútmérnöki Egyetem hallgatója. 1979-ben a Budapesti Műszaki Egyetemen szervező-szakmérnök diplomát kapott. 1985-ben felsőszintű vezetőképző tanfolyamot véggez, 1992-ben Euromérnök (EUR ING) címet és diplomát szerzett. 1995-ben a Gdansk Műszaki Egyetemen védte meg egyetemi doktori címét. MÁV-pályafutását 1974-ben kezdte. A MÁV Budapesti Építési Főnökségen kitzúzó mérnök, művezető, főművezető, építésvezető, főépítésvezető. 1985-től a MÁV Vezérigazgatóság Pálya-, Híd- és Magasépítmenyi Főosztályán vonalbiztos, osztályvezető, főosztályvezető-helyettes, szakigazgató, 2003-tól pályavasúti üzletágvezető. Közben oktat a MÁV Tisztképző Intézet Felsőfokú Építési és Pályafenntartási Tagozatán, a Széchenyi István Főiskolán, valamint a BME Mérnöktovábbképző Intézetében.

Több nemzetközi szervezet munkájában vett részt, hazai és nemzetközi szakfolyóiratokban publikált. Jelenleg szaktanácsadóként hasznosítja elméleti és gyakorlati ismereteit.

Egy levél az iskola-összevonást megelőző hónapokból

Varró Éva Iskolaigazgató,
Tisztelt Igazgató Nő!

Megdöbbenéssel és szomorúan értesültem arról, hogy a majd hatvanéves múlt-ra visszatekintő iskolánkat, a „Kvassayt” más iskolával kívánják összevonni. Az intézmény eddigi működése során, az én szakterületemen (hídépítő mérnök) számtalan szakembert indított útjára. A „kvassays” diákok a mélyépítés, hídépítés területén mindenhol megtalálhatók. A tervezőintézetek, oktatási intézmények (egyetem, főiskola), minisztériumok, vizsgálointézetek, kivitelező és beruházó vállalatok vezető szakembereiként éppúgy megállják helyüket, mint a közalkalmazottak között.

Ezek a szakemberek kiválóan megértik és segítik egymást feladataik megoldásában, függetlenül attól, hogy mely intézmények dolgozói. Ez az összetartozás egyértelműen a közös alapoknak, a magas szintű oktatásnak, kiváló tanárainknak köszönhető.

Én 1964-ben érettségiztem a „Kvassayban”, akkor az iskola viszonylag fiatal volt, hiszen még tíz érettségizett csoport sem hagyta el falait. Ennek ellenére máris jó híre volt, a vállalatok versengtek a végzős tanulókért. Ez az igény ma is fennáll, amit bizonyít a végzősök jó elhelyezkedési lehetősége. A továbbtanulást választó növendékek is kiválóan megállják helyüket a felsőbb oktatási intézményekben. Az egyetemi oktatásban is részt vevőként büszkeség tölt el, amikor egy-egy kiváló hallgatóról kiderül, hogy „kvassays” volt.

Az oktatásban részt vevő pedagógusok megalapozott szaktudással, óriási pedagógiai gyakorlattal nevelték a tanulókat, és adták tovább tapasztalatukat és tudásukat a fiatalabb tanároknak.

A tanulók a szaktantárgyak elsajátításán túl a szakmaszeretetet, emberséget, logikus gondolkodást és rendszereteket is megtanulták az iskolában. Ez első-sorban az iskolára jellemző kiváló diák-tanár kapcsolatnak köszönhető. És itt nem véletlenül írtam előre a diákot. Tanárainknak mindig a diákok erkölcsi és szellemi fejlődése volt a legfontosabb szempont. Ezt csak egy összeszokott, egymásért áldozatokat is vállaló közösségben tartom elképzelhetőnek.

Vajon akik az iskola-összevonást szorgalmazzák a papíron kimutatható (ha egyáltalán kimutatható) pénzügyi megtakarításon túl átgondolják-e az átszervezéssel elvesző lehetőségeket? A felhalmozódott tapasztalat, az iskola hazai és külföldi elismertsége forog kockán egy elhamarkodott döntés bizonytalan eredményével!...

A szakterületemen végzett „kvassaysok” nagy részét személyesen ismerem, kapcsolatunk a munkakapcsolaton túl emberi és baráti kapcsolat is. Ezért bizonyon állíthatom, hogy hasonlóan gondolkoznak, mint én, és iskolájuk megmentéséért mindent megtennének. Azt nem is merem feltételezni, hogy az iskola-összevonás célja éppen ezeknek a kapcsolatoknak az elsovasztása, de hogy a következménye az, abban biztos vagyok!

A leírtak alapján magam és volt iskolatársaim nevében is elítélem az iskola-összevonásokkal kapcsolatos törekvéseket, mert egy meglevő és jól működő oktatási intézményt tönkretenni, elsovasztani, beolvasztani rövid távon nem nagy feladat, és még pillanatnyi eredményt is hozhat.

Magyarország fejlődése szempontjából azonban hosszú távon a jól működő, múlttal és megalapozott tapasztalattal rendelkező iskolák megfelelő keretek közötti fenntartása és folyamatos fejlesztése lenne kívánatos.

Budapest, 2007 február 7.

Tisztelettel:

Vörös József
állami díjas okleveles építőmérnök
a „Kvassay” egykori diákja



Emlékezés a Kossuth hídra

Vörös József

nyugalmazott hídosztályvezető

✉ preflex@t-email

☎ (30) 921-1796

Mostanában sokat olvashatunk a közelmúltban épült és a jelenleg is épülő Duna-hidakról. A nemrég átadott szekszárdi és dunaújvárosi Duna-hidak után idén két új, illetve újjáépített híd átadását tervezik: az M0-ás Északi Duna-hídja és az Északi vasúti Duna-híd impozáns, lenyigöző mérnöki alkotások. Építésük során a mai kor minden lehetőségét kihasználják, tervezők és kivitelezők egyaránt. Büszkéek lehetünk ezekre az építményekre, de közben elfelejtjük, hogy volt olyan időszak a magyar hídépítés történetében, amikor millió kényszerítő körülmény mellett rohamtempóban kellett hidat emelni a semmiből. Idézzük fel ezt a korszakot a háború után elsőként megépült félállandó hídról, a Kossuth hídról megemlékezvén.

A háborút követő számvetés alapján 1424 híd 27 km hosszban pusztult el, vált használhatatlanná. A jelentősebb Duna- és Tisza-hidak maradéktalanul elpusztultak (1. ábra).

A szomorú látványt Illyés Gyula „Hidak” című versében a következőképpen énekli meg:

*A legszomorúbb látvány
ez volt: a betört
gerincű néma hidak
a két város között,
ahogy feküdtek sorban
mint leölt állatok
bűnben és mocsárban
ők, az ártatlanok.*

A károk felmérése alapján vált egyértelművé, hogy Budapest egyetlen hídját sem lehet gyorsan helyreállítani. A legkevésbé a Ferenc József híd rongálódott meg, de a jégzajlásig ezt sem lehetett alkalmassá tenni a közlekedésre. Súlyosbította a hely-

zetet, hogy a fővárosban, de az ország egész területén szinte az összes nagyobb híd járhatatlan volt, folyóikon nem lehetett közlekedni a felrobbantott hidak, az elsüllyedt hajóroncsok és mederben levő aknák miatt. A vasúti forgalom is megbénult. A szükséges anyagok és eszközök helyszínre juttatása ilyen körülmények között szinte megoldhatatlannak tűnt.

Az ország közlekedésének mielőbbi helyreállítása érdekében olyan sok volt a feladat, hogy a hidak építésében fontossági sorrendet alig lehetett felállítani. A Közlekedésügyi Minisztérium hídosztályán tervek készültek egy pontonhídra (kis Petőfi híd), és a Parlament mellett megépítendő félállandó hídra, amely a Kossuth nevet kapta. A Minisztertanács 1945. április 19-én hagyta jóvá a pontonhíd költségvetését, de ezzel párhuzamosan több ideiglenes híd is épült („Manci” híd, Boráros téri ideiglenes híd, Ferenc József híd melletti

uszályhíd). Ezeket a hidakat azonban a jégzajlás idejére el kellett bontani. A Ganz-gyár ezekben az anyag-, szerszám- és szakemberhiányos időkben vállalta egy 100 tonnás úszódaru megépítését, ami később nélkülözhetetlen volt a Duna-hidak építése közben a roncsok és elsüllyedt hajók kiemelésénél. Közben folytak az előkészületek a félállandó híd építésére.

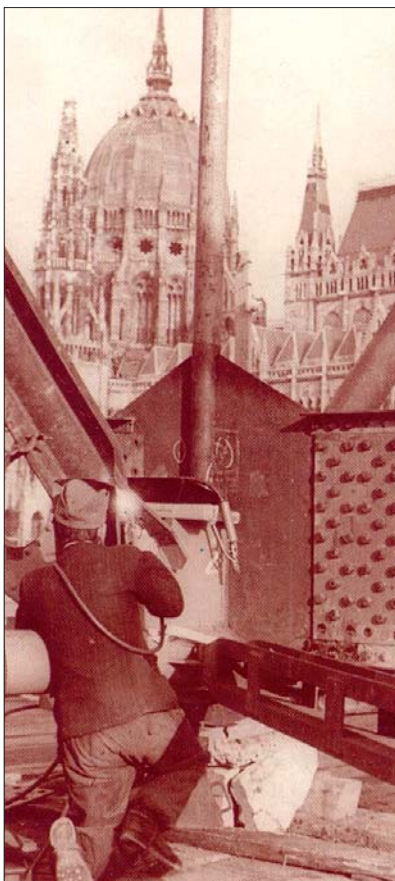
József Vörös

In memoriam Kossuth bridge

Recently we can read a lot of articles about the bridges over Danube that are under construction or those what were built in the near past. After the construction of the bridges in Szekszárd and in Dunaújváros there're two new or renewed bridges that are planned to open this year. Those are: Northern Danube bridge on M0 highway and the Northern Railway Danube bridge. They're imposing and impressive engineering creations. During their construction, the engineers and the constructors used modern possibilities, too. We can be proud at these structures. But don't forget that there were some periods in the history of the bridge construction in Hungary when we had to build very quickly these monuments under pressure without anything. Let's bring this era to our mind remembering the Kossuth bridge that was built first after the Second World War.



1. ábra
Budapest
látképe
az elpusztult
hidakkal,
1945



2. ábra. Vegyes kapcsolatú csomópont

A Kossuth híd megtervezése már óriási feladatot jelentett, mivel nem állt rendelkezésre megfelelő anyag és eszköz. A cél az volt, hogy olyan híd épüljön, amelyet az állandó hidak megépítéséig, 10-15 évig lehessen használni. Helyéül a Kossuth tér-Batthyány tér közötti Duna-szakaszra esett a választás, mivel itt mindkét parton megfelelő közlekedési kapcsolatokat lehetett kialakítani, és a Duna medrében sem voltak a híd építését hátráltató roncok.

Az első elképzelés fahíd volt, aminek facölöpös jármokra támaszkodó középső nyílása 80 m lett volna. Ezt a tervet elvetették, részben mert ilyen nagy nyílású fahíddal kapcsolatban nem voltak megfelelő tapasztalatok, és a nyolc cölöpözött járom jégzajlás alatti biztonságos fenntartása is kétségesnek bizonyult. A döntő érv valószínűleg a

hídhöz szükséges nagy mennyiségű faanyag hiánya volt.

A felmerült nehézségek miatt vasszerkezet megépítését kellett tervbe venni, a hídépítésben eddig használatos hengerelt vasanyag azonban nem állt rendelkezésre, csupán a Csepeli Vasmű telepén megmaradt (nem hídépítési célra gyártott) acélső. A 78 m támaszközü középső és az ehhez csatlakozó két 55 méteres nyílást ilyen acélsővekből álló rácsos főtartókkal kellett áthidalni. A rácsrudak kapcsolata egészen újszerű feladat elé állította az építőket. Egyrészt a csőszelvények kapcsolata új konstrukciós kialakítást tett szükségessé, másrészt a korábban szinte egyedüliként alkalmazott szegecskapcsolat csőszelvényeknél nem volt alkalmazható. A hegesztés is új volt a hídépítésben, hiszen ez volt az első Duna-híd, ahol hegesztett kapcsolatokat alkalmaztak. A rendelkezésre álló csőszelvények sem tették lehetővé, hogy az igénybevételeknek megfelelő szelvényből alakítsák ki a rudakat, így nyomott rudaknál csak szárnylemezek (hosszbordák) felhegesztésével lehetett a csőszelvény megfelelő inerciáját biztosítani.

A keresztartókhoz hídroncokból visszanyert szegecselt szelvényeket kellett felhasználni, így ezek a csomópontok hegesztett és szegecselt, vegyes kapcsolatok voltak (2. ábra). A hosszartókhoz a lerombolt házakból kinyert, födémekben használt hengerelt vasgerendákat használták fel. A vasszerkezeti nyílásokban a kocspálya zórás vasra épült, a fa áthidalások és a gyalogjárdák burkolata fapallóból készült, a meder közepe felett levő három, acélsővekből kialakított nagyobb hídnílás mellett mindkét oldalon két-két 27 méteres nyílás szegecselt acéltartókból. Ezek anyagát a felrobbantott Lánchíd merevítőtartóiból nyerték. A híd felépítését nagymértékben segítette a bevezetőben már említett és 1945. szeptember 22-én vízre bocsátott József Attila úszódaru. A szélső nyílást mindkét parton szegezett fatartókkal hidalták át, ezek támaszköze 27,99 m volt. A hídfőkhöz csatlakozó két-két nyílás 10-13 m támaszközökkel vasbetonból épült. Az építkezéshez biztosítható anyag, a szakmunkáscsapat és a helyszíni adottságok tették szükségessé

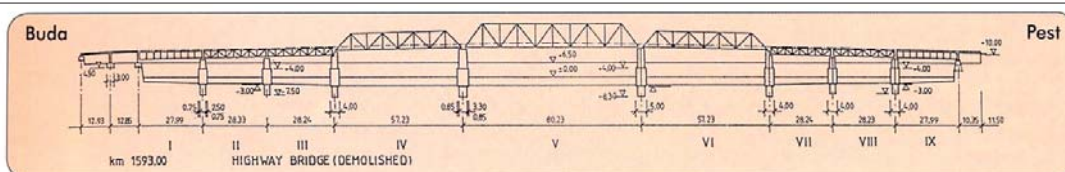
A KTE Fejér megyei szervezete 2008. március 8-án tartotta a 13. közutas-találkozó szakmai programját. Ebből az alkalomból kaptam meghívást a szervezet elnökétől, Szőke Ferenc úrtól, aki felkért, hogy talán a mai fiatalok által nem is ismert hídról, a Kossuth hídról tartsak előadást.

A rendezvény rendkívül jól sikerült. Szó esett a közúti biztonságról, valamint a dunaiújvárosi Duna-híd és a hozzá csatlakozó útszakasz üzemeltetéséről. Így módon a Kossuth hídról való megemlékezés illeszkedett a programba.

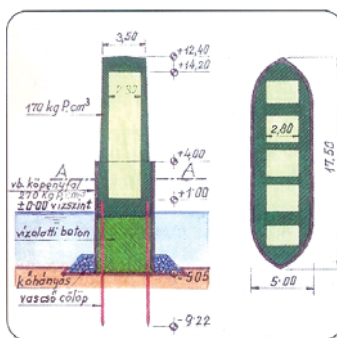
A rendezvénynek helyet adó Jáki József Szakközépiskola és a szervezők, első-sorban Polányi Péter, mindent elkövettek a színvonalas és jó hangulatu összejövetel sikeréért. A szakmai előadások sorába üdítően illeszkedett be a Klucsik család fúvószenekarának színvonalas koncertje.

egy hídon belül acélsővekből kialakított hegesztett és szegecselt kötéssel rácsos tartók, szegecselt acéltartók, szegezett fatartók és vasbeton áthidalások alkalmazását (3. ábra). A híd méretezésénél 15 tonnás gépkocsiterhet és 300 kg/m² megoszló terhet vettek figyelembe.

Külön kell megemlíteni a mederpillérek alapozását. A Duna medrében nyolc pillért kellett rendkívül rövid idő alatt megépíteni. A folyami hidak mederpilléreit korábban pneumatikus eljárással készítették, biztosítva ezzel a támaszok megfelelő teherbírású talajrétegre történő feltámaszkodását. A feladathoz szükséges méretű és mennyiségű pneumatikus berendezés nem állt rendelkezésre, és a nyolc pillér megépítése időben elnyújtotta volna a kivitelezést. Olyan megoldást kellett kitalálni, ami lehetővé tette a híd egy éven belüli létrehozását. A pillérek alapozását úgy oldották meg, hogy pillérenként 14 db 256 mm átmérőjű acélsővet vertek le a leendő pillérek alapterületén belül. A támaszok környékén mederfenék-rendezést végeztek bűvárokkal, majd a beépítési hely feletti állványzaton a pillér méreteinek megfelelő vasbeton köpenyt készítettek. A köpeny falvastagsága egyes források szerint 15, más források szerint 25 cm volt.



3. ábra. A Kossuth híd jellegrajza (forrás Gáll I.: A budapesti Duna-hidak)



4. ábra. A mederhid alapozása
(forrás Gáll I.: A budapesti
Duna-hidak)

Az előre gyártott vasbeton köpenyt csörlők segítségével a mederfenékre süllyesztették, majd víz alatti betonnal kitöltötték (4. ábra). A vízszint felett a pilléreket hagyományos zsaluzatban monolit módszerrel építették (5. ábra). Kimosás ellen kőszórással védték a pillért. Ezzel a technikával öt és fél hónap alatt (1945. május 15.–1945. október) készült el a híd alapozása. A megoldást a köz-

úti hídosztály és a Duna-hídépítő Vállalat munkaközösségének mérnökei (elsősorban dr. Széchy Károly, Fábián József, Nagypál Sándor, Széchy Endre, Ócsvár Rezső) dolgozták ki, és a folyami hidak építésénél ma is ezt, illetve ennek továbbfejlesztett változatát alkalmazzák.

A megfeszített és emberfeletti munka eredményeként a híd 1946. január 18-án reggel 8 órakor átadták a forgalom számára. Nem volt véletlen ez a nagy sietség, hiszen a pontonhidakat a jégzajlás január 11-én tönkretette. A gyalogosok már január 15-én használatba vehették az egyik gyalogjárdát, így a teljesen híd nélküli időszak mindössze öt napig tartott (6. ábra).

A híd főbb adatai

Nyílásméreték (Buda felől):

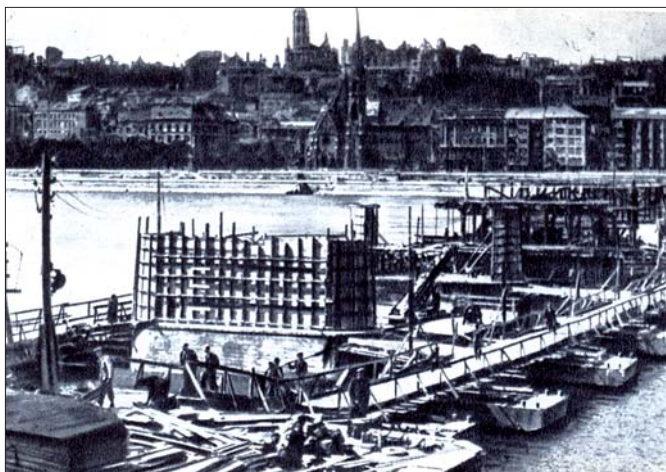
12,93 + 12,85 + 3x27,50 + 55 + 80 + 55 + 3x27,50 + 10,35 + 1150

Híd hossz: 402,63 m

Hídszélesség: 15,80 m

Kocsipálya-szélesség: 7,00 m

Gyalogjárda-szélesség: 2x3,30 m



5. ábra
Pillérépítés,
1945.
december



6. ábra
Fénykép korabeli
napilapból

A Kossuth híd tervezését végző csoport munkáját Hilvert Elek és Mistéthy Endre mérnökök irányították. A kivitelezést végző vállalatok között Zsigmondy Béla, Erdélyi és Vajda, Fábián, Somogyi és György cégeit találjuk.

A híd tizenegy éves üzemelés után, 1957-ben a forgalom elől lezárták, amit elsősorban a nagy téli hidegben készült varratok megbízhatatlansága indokolt, de az időközben újjáépült állandó hidak ezt lehetővé tették. A híd bontását 1960. március 17-én kezdték meg.

„Hídjaink embertelen elpusztítása egyrészt mérhetetlen elkeseredést váltott ki, másrészt azonban valóságos alkotási lázat ébresztett az emberekben”, emlékszik vissza Mihailich Győző. Mérnökök, technikusok és munkások dacos akarattal a lehetetlennek látszó feladatokat is megoldották. És mindez a küzdelem a haladás zászlaja alatt zajlott, hiszen sok olyan megoldást szült a kényszer, amit továbbfejlesztve ma is alkalmaznak. ◀◀

Irodalom

Dr. Gáll Imre: *Budapesti Duna-hidak*, 2005

Dr. Mihailich Győző: *Magyar Hídépítés*, 1960

Dr. Iványi Miklós:

Hídépítéstan-acélszerkezetek, 1998

Dr. Tóth Ernő: *Pest megyei és budapesti hidak*, 1997

Dr. Medved Gábor: *Hídépítő Vállalat, 1949–1974. Jubileumi kiadvány*

Vörös József ny. mérnök-főtanácsos

A Hídépítő Vállalatnál kezdte pályafutását 1964-ben technikusként. Mérnöki diplomát 1974-ben kapott. Építésvezetőként több nagy folyami híd építését irányította. Munkáját az új vasbeton-építési technológiák bevezetése jellemezte (szabadonszerelés, szabadonbetonozás, szakaszos betolás). A szabadonszerelés bevezetéséért 1976-ban megosztva Állami Díjat kapott. A Budapesti Műszaki Egyetemen, a Közlekedési Távközlési Főiskolán és a Baross Gábor Oktatási Központban tanított. Számtalan cikke, tanulmánya jelent meg különböző szaklapokban. Megalakulása óta kurátora a Vasúti Hidak Alapítványnak. 2007-ben a Magyar Köztársaság Lovagkereszt kitüntetésében részesült. 2008 óta nyugdíjas, a Sínek Világa felelős szerkesztője.



Az Újpesti vasúti Duna-híd átépítése

Rege Béla

Vasúti Hidak Alapítvány
Kuratóriumának elnöke

✉ brege@kozut.kft.hu

☎ (1) 486-2149 • 01/38-95

Az Újpesti vasúti Duna-híd átépítésével kapcsolatosan 2008. április 15-én az MMK Vasúti Szakosztály, a Vasúti Hidak Alapítvány, a KTE Mérnöki Szerkezetek Tagozata és a Magész közös konferenciát szervezett.

A rendezvénynek otthont adó Főmterv Zrt. 100 fős Konferenciaterme az óriási érdeklődés miatt szűknek bizonyult, számos résztvevő csak a csatlakozó folyosón kapott tájékoztatást. A konferenciát *Rege Béla*, a Vasúti Hidak Alapítvány Kuratóriumának elnöke nyitotta meg (1. ábra). Tájékoztatta a jelenlévőket, hogy a VII. Vasúti Hídász Találkozót 2009. június 24–26 között Szegeden rendezik meg. A résztvevők ajándékként kapják meg a Vasúti hidak a Szegedi Igazgatóság területén c. szakkönyvet, amely sorrendben a harmadik a debreceni, budapesti hidakról szóló könyv után. „Az Újpesti vasúti Duna-híd története” című megnyitó-előadás ismertetésétől eltekintünk, mivel hasonló címmel a *Sínek Világa* 2007. 1–2. számában *Vörös József* tollából jelent meg cikk. Az érdeklődők a megnyitó-előadásról a www.vasbid.hu honlapon találnak tájékoztatót. A továbbiakban az elhangzott előadásokról adunk rövid információt.

Kovács Vilmos, a MÁVTI Kft. irodavezetője: A Budapest–Esztergom vasútvonal rekonstrukciója és a Duna-híd jelentősége a vasúti közlekedésben című előadásában (2. ábra) ismertette a négy ütemben megvalósuló fejlesztést. Az egyvágányú vasútvonal elővárosi forgalmat bonyolít le, és jelenlegi állapotában nagyobb mértékű személyszállításra nem képes. A kis sugarú ívek, a vasúti felépítmény elhasznált állapota miatt modernizálás, villamosítás szükséges. Pilisvörösvárnál vonalkifejtést építenek, a légvonalban 700 m-es távolság a vasúti pálya 2 km hosszú szakaszával épül át. A piliscsabai, 780 m hosszú alagútban a szerkezet erősítése és a közvetlen leerősítésű felépítmény elkészülte után a villamos felsővezeték átvezethető. Az utasforgalom 1990 óta ötszörösére emelkedett. A korszerűsítés keretében Piliscsaba és Pilisvörösvár állomások között 2 vágány épül. Bevezették az ütemes menetrendet, jelenleg 30 percenként köz-



1. ábra



2. ábra

lekednek a vonatok, ez a távlatban 15 perc lesz.

Schulek János, a Főmterv Zrt. elnök-vezérigazgatója: Az Aquincum–Újpest közötti közúti Duna-híd szerepe a főváros közlekedésében. A közúti és a vasúti híd kapcsolata címmel tartott nagyon érdekes

előadást. Az Aquincumi közúti híd az Árpád híd tehermentesítése, amely jelenleg a legnagyobb közúti forgalmat bonyolítja le. Az új közúti híd egy új közúti gyűrű eleme lenne, mivel az M0-as közúti híd forgalmának 70%-a a városi forgalom céljait szolgálja (M0-ásról ki- és bemenet). Az Aquincumi híd az Újpesti vasúti Duna-híd mellett épülne meg. Néhány új vagy átalakított közúti csomópontot (Aranyhegyi-patak beépítése, óbudai Auchan-áruház közúti kapcsolata) már az új híd terveivel egyeztetve építettek meg, de nem mindegyiket, amelyek utólag sokkal többet fognak kerülni.

Solymosy Imre, az MSc Kft. műszaki igazgatója A tervezés folyamata a döntés előkészítésétől a kivitelezésig c. előadásában (3. ábra) ismertette a híd átépítésének tervezéséhez a beruházó feltételrendszerét. A 7x92 m nyílású mederszerkezet valamennyi pillérét meg kell őrizni, amelyeken a vízszint változása miatt jelentős károsodások keletkeztek. A csatlakozó vasúti pálya mindkét oldalon kis sugarú ívekkel megoldott, ezért a hídon legfeljebb 80 km/h sebességet célszerű tervezni. Szóba került a jelenlegi kb. 100 m hajózószélességek helyett egy helyen 180 m hajózóút kialakítása. Ennek költségei az elérhető eredménnyel nem állnak arányban. Az új Vasúti Hídszabályzat szerint a fékezőerők jelentősebben nagyobbak lettek (sínfékes



3. ábra

vontató járművek forgalomba helyezése), amelyek a régi pilléreken csak speciális sarukkal vehetők fel (az ún. Maurer-saru, amely ingaszerűen működik, és eredeti helyére visszaáll). Minden saru mozgó saruként funkcionál. A mederszerkezetnél megőrizték az eredeti nyílások méreteit, de folytatólagos, alsópályás, rácsos, oszlop nélküli főtartókat terveztek.

Bodnár Péter irányító tervező, MSc Kft. A Duna-híd felszerkezetének tervezése című előadásában (4. ábra) ismertette, hogy a tervezés folyamán az Axis VM8 véges elemes számítógépes programot használtak (5741 csomópont volt, 8 pillérenél 60 mm vastag lemez használata is szükségessé vált). A túlelemelést a főtartóban adták meg, a független ellenőrző statikai számítást a BME Híd- és Szerkezeti Tanszéke készítette el. A felső szélrács X tartórendszerrel, hengerelt I-tartókból készül. A pályalemez ortotróp szerkezetű, hosszbordával merevítve, a vasúti felépítmény vályús, Edilon-szerkezetű. A vízelvezetés oldalirányú, 2% eséssel biztosított, környezetvédelmi előírások miatt olajsűrűt kell beépíteni, a hídfőknél szikkasztókat telepíteni. A terelőelem acélszerkezetű. A síndilatációs szerkezeteknek 200 mm nyitást kell biztosítaniuk, amelyeket a VAMAV Kft. fog legyártani. Minden nyílásba vizsgálókocsit építenek. A korlátozott vágányzári idő miatt a hídszerkezetek alá acélszerkezetű sarugerendák épülnek.

Kikina Artúr irányító tervező, MSc Kft.: Az Öbölági és a Váci út feletti szerkezetek felújításának tervezése c. előadásában (5. ábra) tájékoztatást adott a meglévő hidakon számításba vett munkákról. Az ágyazatátvezetéses Váci úti hídon ágyazatcserét végeznek, és a hibás dongalemezeket cserélik ki. Az Öbölági hídon a hídfás felépítmény helyett edilonos felépítmény lesz ortotróp pályalemezzel, a hosszstartókkal egybeépítve.

Legeza István területi főmérnök, MÁV Zrt.: Forgalmi technológia és korlátozások az átépítés alatt című előadásában áttekintést adott a 2008. 06. 14.–2008. 09. 14. közötti időszakban esedékes folyamatos vágányzár alatti vonatközlekedésről és az elvégzendő munkákról. A vágányzári időszakban megtörténik a mederszerkezet átépítése, továbbá a Váci úti, az Öbölági szerkezetek főjavítása. A vonatok Óbuda MÁV-állomáson a HÉV-vágányokra mennek át, és a Margit hídig jönnek be és vissza. Az utasok a módosított menetrendről kulturált tájékoztatást kapnak. A MÁV-vonatokon a mozdonyvezető mellett BKV-s pilóta is lesz. A MÁV-vonatok dízelolajjal való üzem-anyagellátása Komáromban történik. A kerékpárokat Esztergomig kishajó fogja szállítani.



4. ábra



7. ábra



5. ábra



8. ábra



6. ábra

Sinkó Péter építésvezető, Hídépítő Zrt.: Az Újpesti vasúti Duna-híd kivitelezési munkái című előadásában a mederszerkezet pilléreinek felújítási, injektálási és mederkotrás munkáiról adott tájékoztatást. Több mint

60 évvel a 2. világháború befejezése után még mindig jelentős mennyiségű hídrongcsot kell kiemelni, és összesen 9 db 500 kg-os bombát kellett hatástalanítani, mivel az angol-amerikai bombázások annak idején rendkívül gyakoriak voltak. A sarugerendák elkészülte után (vágányzár alatt) történik meg a 93 m hosszú elemek beemelése.

Kovács Rezső építésvezető, Hídépítő Speciál Kft.: Bontási és szerelési technológia c. előadásában (6. ábra) nagyon szemléletes módon, az animációs technika felhasználásával mutatta be a híd bontási és szerelési technológiáját. A 93 m hosszú elemeket a csepeli telepen rakják TS-, illetve TTS-uszályokra (ezek terhelhetőségét csak 20-30%-ig használja ki a technológia), majd tolohajó segítségével juttatják el a beépítés helyére. A meglévő szerkezetek egységenkénti bontása, illetve az új szerkezetek beemelése 2 úszódaruval történik (a Clark Ádám 200 t emelőképességű és a német Atlas 300 t emelőképességű). Az új szerkezet egységeit a hely-

színen kapcsolják össze folytatólagos szerkezzetté.

Kiss Attila műszaki osztályvezető, Közép Zrt. és Dencs Martin gyártásvezető, Ganz Híd-, Daru- és Acélszerkezet-gyártó Zrt.: Az acélszerkezetek gyártása és szerelése c. előadásaiából (7–8. ábra) a gyártás és a szerelés sajátosságait ismerhettük meg. Az acélszerkezet anyagának minősége S235, a rácsrudakat ráhagyással gyártják le. Az öveket 15 m-es darabokban készítik elő. Az ortoróp pályalemezek 2 részben, 15–17 m-es darabokban készülnek el. Az acélszerkezeti elemeket festőkamrákban mázolják. A rácsos főtartókat Csepelen, a szerelőtelepen „kifektetik”, a rácsrudak bekötését elkészítik. A szerkezetet geodéziai szempontból beállítják, a keretek méreteit ellenőrzik. A szerkezeti egységeket az uszályokra való felrakás után a helyszínrre szállítják, majd beemelés után megtörténik a végleges összeszerelés, majd a szerkezet sarura helyezése.

Az előadások után kérdések és hozzászólások hangzottak el. Nagyon sok érdekes részletet tudtunk meg dr. Nemeskéri-Kiss Géza ny. mérnök-főtanácsos hozzászólásából, aki az 1955-ben üzembe helyezett, jelenlegi K-híd építésének felelőse volt a MÁV részéről. Már akkor észlelték a mederpillérek betonjának romlását, bontás helyett csak hosszas konzultációk, egyeztetések után döntöttek az injektálás és a kitöltés mellett.

A konferencia Földi Andrásnak, az MSc Kft. igazgatójának zárásával fejeződött be, és az Újpesti vasúti Duna-híd átépítése minden bizonnyal még több szakmai konferencia témája lesz. ◀◀

Rege Béla

1937-ben született Pardubicén, Csehszágban. A Budapesti Műszaki Egyetem Építőmérnöki Karán 1961-ben szerzett diplomát. 1961–1984 között a MÁV Hídszolgálatánál kivitelezőként, majd a Vezérigazgatóságon dolgozott. Az 1978–1983, majd az 1989–1993. években a Vasutak Nemzetközi Együttműködési Szervezetében (OSZZSD), Varsóban a MÁV képviselője. A Közlekedési Főfelügyeletnél 1984-től hatósági engedélyezési ügyekkel foglalkozott főelőadó, osztályvezetői beosztásban. Jelenleg nyugdíjas.

Megalakulása óta elnöke a Vasúti Hidak Alapítványnak, és a Magyar Mérnöki Kamara Közlekedési Tagozatában különböző funkciókat lát el.

2008. 06. 20-án a híd- és vasútbarátok végső búcsút vettek a hídtól. A bensőséges, megható ünnepségen Rege Béla, a Vasúti Hidak Alapítvány Kuratóriumának elnöke az alábbi beszédet mondta

Egy vasúti Duna-híd építése, átalakítása, bővítése a vasúti hidászok életében ritka, de nagyon örömteli esemény. Az Újpesti (Északi) vasúti Duna-híd átépítésére hosszú évek óta várunk. Ma ennek egyik fontos állomásához érkezünk, elköszönünk a jelenlegi hídtól, hogy helyette újat építsünk. A jelenlegi híd búcsúztatásakor meg kell emlékeznünk különlegességeiről, tervezőiről, építőiről és üzemeltetőiről. A Millenium évében, 1896-ban átadott első híd szerkezeteit Budapest körülvárosa után, német parancsra, a Magyar Honvédség 112. vasútépítő százada 1944. december 29-én felrobbantotta.



Bontás előtt az Újpesti vasúti Duna-híd (Fotó: Dr. Domanovszky S.)

A jelenlegi híd azért különleges, mert 1955 májusában 10 éves üzemeltetésre tervezték, és helyette 53 éven át szolgálta a vasúti forgalmat. A „K” típusú hídszerkezetet az 1929–30-as években dr. Feimer László mérnök-alezredes tervezte. Ez a katonai típusú híd annak idején olyan sikeres volt, hogy terveit az akkori német hadsereg is megvásárolta. A „K” rendszerű híd egy-, két- és háromemeletes kivitelben 50 m, 80 m és 105 m maximális fesztávig használható, 22 tonna tengelyteherre alkalmas.

A hídroncok kiemelése az 1946–48. évek alatt történt meg. Kezdetben a vízből kiálló roncsokat a jég fennakadásának megelőzésére távolították el. A 2. világháború alatti sorozatos bombatámadások következtében a mederben nagy mennyiségű, 500 kg-os fel nem robbant bombát kellett a tűzszeresznek hatástalanítani.

A Déli Összekötő vasúti híd 1954-ben történt újjáépítése után az ott felszabaduló „K” típusú szerkezetek ismételt felhasználásával lehetőség nyílt az Újpesti híd újjáépítésére. Újpesten azonban 7x94 m nyílású a Duna-híd, míg a Déli Összekötő hídnál csak 4x94 m nyílású szerkezet állt rendelkezésre, tehát az akkori nehéz anyagellátási körülmények mellett kellett a hiányzó 3 nyílás anyagát felkutatni.

A híd újjáépítését a Hídepítő Vállalat Petik Ernő építészvezető irányításával 1953 őszén, a felrobbantott mederpillér és hídfő helyreállításával kezdte meg. A híd terveit Schüller Frigyes, az UVATERV tervezője készítette. A mederhíd szerelését – 1954 tavaszán kezdődött – a MÁVAG fő-építészvezetője, Perényi Miklós vezette. A hídepítőeknek a nyári nagy dunai árvízzel is meg kellett küzdeniük. A híd szerelése a középű nyílás teljes beállványozásával vette kezdetét, a további nyílások szerkezeteit ún. szabad szereléssel valósították meg. Az építkezést a MÁV részéről Nemeskéri-Kiss Géza felügyelte. A próbaterhelés 1955. május 4-5-én, a MÁV legszebb és legismertebb gőzmozdonyaival, 4 db 424 sorozatú masinával történt. Ezen a felejthetetlen hatósági eljárás vasúti technikum diákként én is jelen voltam.

A tervezett 10 éves üzemeltetési idő eltelte után anyagi források hiánya miatt új híd építése nem vált lehetővé. A fenntartásra, a híd vizsgálataira fokozott figyelmet kellett fordítani, amelyet a MÁV Hídszolgálat nagy szakértelemmel és gondossággal végzett. A Közlekedési Főfelügyelet nyugdíjas munkatársaként is e helyt szeretnék köszönetet mondani a MÁV Hídszolgálat valamennyi dolgozójának nagy felelősségtudattal végzett munkájáért, amely 10 év helyett 53 éves biztonságos üzemeltetést tett lehetővé.

2008. 06. 20-án éjfélkor lezárták az Újpesti Duna-hidat

Valószínű mindannyian voltunk már átadási ünnepségen, és átértük azt a magasztos pillanatot, amikor az ünnepség fővendége átvágja a nemzetiszínű szalagot. A június 20-án éjszaka történt esemény egy különleges alkalom volt, mert nem a híd megnyitását, forgalomba helyezését ünnepeltük. Ellenkezőleg: búcsúztunk a hídtól, amely 53 éves szolgálat után végleg nyugállományba vonult. Minden bizonnyal vannak idősebb kollégák, akik a híd háború utáni újjáépítésében tevékenyen részt vettek, és a hidat saját gyerekeiknek tekintették. Az ő számukra vegyes érzelmeket keltett a hídtól való búcsúzás. Ez érthető is, hiszen saját munkájuk eredményétől, „gyümölcsétől” kellett elbúcsúzni. Munkájuk kiválóságát mi sem bizonyítja jobban, mint maga a híd, hiszen a rövid időre tervezett híd fél évszázadon keresztül állta a sarat. De lehet, hogy éppen a fél-állandó hídhoz képest hosszú idő kötött bennünket oly sok szállal és szeretettel ehhez a hídhoz.

Hidász kollégáink tervezőkkel és egyetemi szaktekintélyekkel fáradoztak azon, hogy a hidat az utolsó pillanatig biztonságosan üzemeltessék.

Ez alatt az idő alatt forgalmásaink szorgosan tanulmányozták a menetrend-grafikonokat, hogy minél kisebb fennakadást okozzon a hídon kényszerűségéből bevezetett sebesség- és tengelysúly-korlátozás.

Így jutottunk el 2008. június huszadikához, amikor végleg búcsút vettünk tőle.

Az új híd lesz a harmadik hídszerkezet az esztergomi vasútvonal és a Duna kereszteződésében.

A három híd sok mindenben különbözik egymástól.

Az első híd a vasútvonallal együtt kifejezetten teheráru szállítására épült, és csak „mellékterméke” volt a személyforgalom felfutása, új települések megjelenése és dinamikus fejlődése. Ugyanakkor az ipar, a bányászat fejlődésére óriási hatást gyakorolt. Bizonyítja ezt a vasútvonal mellett felépült üzemek egész sora (üveggyár, cementgyár, betonelemgyár, papírgyár, fatelítő, gázgyár, kő- és szénbányák). Ez a híd abban az időben készült, amikor a hidak tervezésére, építésére még nem voltak kiforrott szabályzatok és előírások. Ezért jellemezte ezt a hidat a forgalom és a terhek növekedésével együtt végrehajtott folyamatos erősítés. Ez a híd is közel ötven évet szolgált, mint a jelenlegi. Majd a vasúti közlekedés szempontjából tíz év szünet következett, és az esztergomi vonatok kényszerűségéből ugyanúgy Császárfürdőig közlekedtek, mint ahogy most az átépítés idején. A második híd, amelytől elbúcsúztunk, folyamatosan veszített a teherfuvarozásban betöltött szerepéből.

Napjainkban egyre nagyobb hangsúlyt kap az elővárosi közlekedés és a vonal mentén létrehozott felsőfokú oktatási intézmények utazási igénye.

Ezekhez az igényekhez igazodva nagyobb sebességre alkalmas pálya, biztosítóberendezés, gördülőállomány és természetesen új híd szükséges.

Az első híd születése óta eltelt több mint száz év alatt nagyot változott a világ. Ma már kiforrott méretezési eljárások állnak rendelkezésre, és kiváló tervezőmérnökök egész hada szorgoskodik az új, korszerű hídszerkezet megtervezésén. A kivitelező kollégák is új technológiákkal és eszközparkkal várták a pillanatot, amikor a jelenlegi híd bontása megkezdhető, és helyére felépíthető az új hídszerkezet.

Ezért volt különleges alkalom az éjszakai hídbúcsúztató, mert a híd elbúcsúztatásával nem valaminek az elmúlását, hanem éppen újjászületését ünnepelhetjük.

A búcsúztatón jelen levők, a munkában részt vevők mindannyian cselekvő részesei lehetnek egy állandó megújulási folyamatnak.

Az utolsó
áthaladó szerelvény
a hídon



PÁLYAVASÚTI ORSZÁGOS KONFERENCIA

Miskolcon rendezik meg
2008. szeptember 3–4–5-én
a XIV. PÁLYAFENNTARTÁSI
KONFERENCIÁT

Előzetes a konferencia témáiból

- A pályavasút stratégiája
- Eredményeink a szervezeti korszerűsítés tükrében
- A pályafenntartási munkálatok hatása a pályavasúti szolgáltatás színvonalára
- Fejlesztések, új technológiák a MÁV-Thermit Kft.-nél
- Állomási vágányok környezetvédelme, az ipari porszívóhatóság feltételei
- Mobil karbantartási egység a pályafenntartásban
- A PANDROL rugalmas sínleerősítő termékcsalád bemutatása
- A HoldFast gumi elemes vasúti átjáró rendszer bemutatása
- NICRO anyagok alkalmazása a pályavasúti karbantartásban
- Vasúti járműmérlegek a pályavasút területén
- Kritikus súlyok és súlyeloszlások felügyelete és mérése nyílt pályaszakaszon
- Hibás kerekek kiszűrése
- A STRAIL-rendszer legújabb termékei
- Az alépítmény-javítás tapasztalatai Búcsúszentlászló-Nemesszentandrás között
- A hatósági engedélyezési eljárások helyzete és időszerű feladatai
- Kitérők fejlesztési lehetőségei
- A környezettudatos kitérőkenés
- A MÁV és más vasutak diagnosztikai eredményeinek összehasonlítása
- Javasolt fejlesztések a kitérők geometriai kialakításában
- A vasúti vágány mérettűrései
- Korszerű diagnosztikai eszközök, várható fejlesztések
- A MÁV új ultrahangos rendszere



Komplex boltozatrehabilitációs eljárás

Orbán Zoltán

okl. építőmérnök

hídszakértő – MÁV Zrt.

Területi Központ, Pécs

egyetemi adjunktus – PTE PMMK

✉ orbanz@witch.pmmf.hu

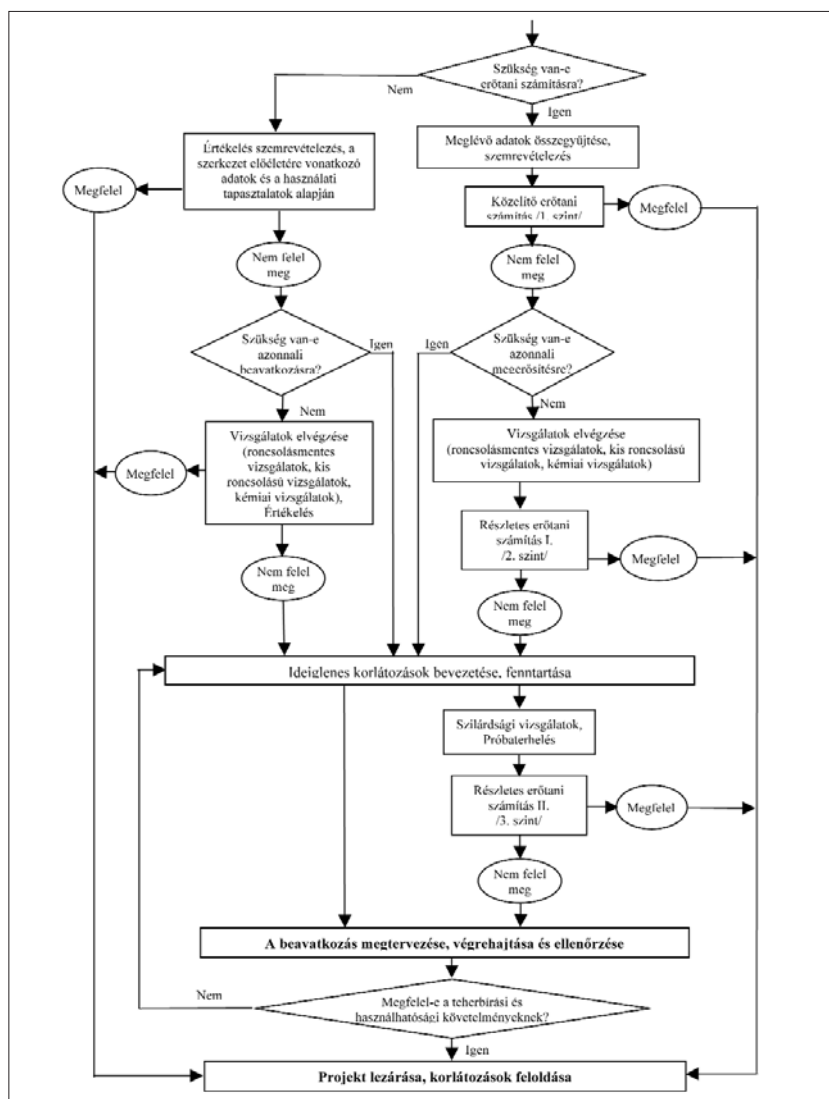
A cikkben összefoglalást adunk a téglá, kő és beton anyagú boltozott vasúti hidak rehabilitációjával kapcsolatban megjelent legújabb irányelvekről (száma: P-5503/2007), valamint kidolgozásának háttéréről. Az irányelvekben vázolt technológiai megoldások célja a boltozatok élettartamának és teherbírásának szükség szerinti növelése a szerkezetek létező teherbírásának kihasználásával, a meglévő szerkezeti anyagokkal és statikai rendszerrel kompatibilis anyagok felhasználásával. Az eljárás magában foglalja a szerkezetek állapot-értékelésének, diagnosztikájának, teherbírás-számításának, a beavatkozások megtervezésének, a kivitelezés technológiájának és minőség-ellenőrzésének komplex folyamatát.

1. Bevezetés

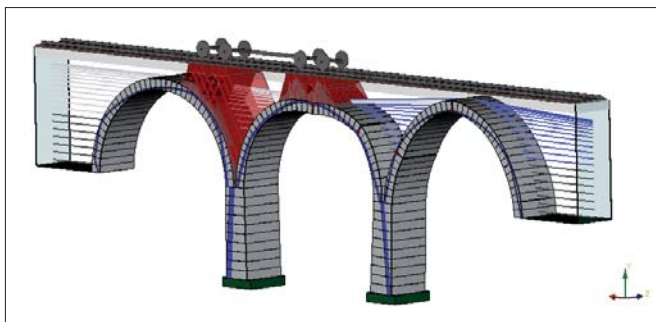
A boltozatos hidak a hídállomány legrégebbi szerkezetei, amelyek közül még ma is több ezer használatban van, annak ellenére, hogy terhelési körülményeik az építésük óta eltelt időszakban drasztikus változásokon mentek keresztül. Tervezésük tapasztalati összefüggések alapján történt, az építés időszakában forgalomban lévő vasúti járművek által képviselt terheknek megfelelően. Míg a 19. század végén és az 1900-as évek elején létesített hidak építésének időszakában általában 10–12 tonna (100–120 kN) tengelyterhű mozdonyok voltak a mértékadóak, addig jelenleg a legtöbb hazai boltozott hídra 21 tonna (210 kN) tengelyteher a megengedett, amely előreláthatólag

Summary

The paper introduces the latest MAV directives for the rehabilitation of masonry arch railway bridges and gives an overview on the background of its development. The main objectives of the technical solutions described in the directives are the enhancement of the load carrying capacity and lifespan of arch bridges whilst utilizing the existing structural capacity. The recommended methods apply materials and technical solutions that are compatible with the existing construction materials and structural system. The described methodology consists the whole procedure of structural assessment, diagnosis, design, execution and quality control of intervention.



1. ábra. Boltozatok állapot értékelésének és a beavatkozások tervezésének javasolt folyamata



2. ábra
Háromnyílású
boltozat
vizsgálata
„merev blokk
módszerrel”
(RING 2.0
szoftverrel)

22,5 t-ra növekszik majd. Néhány európai vasúttársaság esetében ugyanakkor a megengedett tengelyterhelés a meglévő vonalakon a 30 tonnát (300 kN) is elérheti a közelfövőben, ami az építés időszakában érvényes tengelyterheknek akár a háromszorosát is jelentheti. A járműsebességek és így a dinamikus hatások vonatkozásában is legalább ilyen mértékű növekedés következett be, és várható a jövőben is.

Mintegy 150 éves tapasztalat szerint a terhelési körülmények megváltozása (ez alatt elsősorban a tengelyterhek és a járműsebességek növekedését értjük) általában a hidak állapotromlásának felgyorsulását vonja maga után. Nem megfelelően ütemezett és módú karbantartás mellett mindez a szerkezetek használhatóságának és teherhordó képességének olyan mérvű leépülését eredményezheti, amely gazdaságos eszközökkel már nem teszi lehetővé a biztonságos üzemeltetést.

A megnövekedett igénybevétel és azok esetleges további növekedése a következő kérdéseket és aggályokat veti fel a boltozatos hidak jövőjével kapcsolatban:

- Mekkora a boltozott hidak biztonsága a mostani vasúti terhekkel szemben, figyelembe véve a jelenlegi műszaki állapotukat?
- Ellenállnak-e majd a jövőbeni igénybevételeknek, azaz a növekvő tengelyterheknek és a járműsebességek növekedéséből származó dinamikus hatásoknak?
- Mekkora a várható élettartamuk a változó hatások és azok következtében várható gyorsuló állapotromlás figyelembevételével?
- Gazdaságos lehet-e a boltozott hidak további hosszú távú üzemeltetése?
- Milyen módszerekkel lehet a hidak élettartamát gazdaságosan megnövelni?

A fenti kérdések megválaszolására és az aggályok eloszlatására széles körű kutatási programot indítottunk (Orbán, 2003), amelynek egyik eredménye lett a cikkben vázolt alkalmazástechnológiai irányelv. Az irányelvek kidolgozásához kapcsolódó elméleti kutatásokat és laboratóriumi vizsgálatokat a Pécsi Tudományegyetem Műszaki Kar Anyagtan, Geotechnika és Közlekedésépítési Tanszékén, míg a kivitelezés technológiai lépéseinek kidolgozását a Vertikor-

Alpin Kft. közreműködésével végeztük el. A kutatás-fejlesztési program terepi vizsgálatait és az eljárások kísérleti alkalmazásait elsősorban a Pécsi Területi Központ felügyelete alá tartozó hidakon történtek.

2. Az irányelvek célja

Az irányelvekben vázolt eljárás legfontosabb célkitűzése olyan boltozat-rehabilitációs megoldás alkalmazása, amely:

- a meglévő szerkezet teherbírását és élettartamát a szükséges és tervezhető mértékben megnöveli,
- a meglévő szerkezettel együtt dolgozni képes,
- a meglévő szerkezeti anyagokkal mechanikai, fizikai és kémiai szempontból kompatibilis anyagokat alkalmaz,
- a megoldások hatékonyságát statikai számításokkal és diagnosztikai vizsgálatokkal ellenőrzi.

3. A szerkezet-rehabilitáció tervezésének folyamata

3.1 A teherbírás és a műszaki állapot értékelése

Meglévő boltozott hidak megfelelőségi követelményeinek ellenőrzése történhet:

- használati tapasztalatok és szemrevételezés, valamint az ezeket kiegészítő diagnosztikai vizsgálatok (elsősorban kis roncsolásos, roncsolásmentes, ill. kémiai vizsgálatok) alapján,
- erőtanai számítás, valamint az ezeket kiegészítő diagnosztikai vizsgálatok (roncsolásos, kis roncsolásos és roncsolásmentes vizsgálatok) alapján,
- próbaterhelés alapján,
- valamint ezek kombinációira alapozott vizsgálatok alapján.

Az állapotértékelést, hasonlóan más szerkezetekhez, minden esetben szemrevételezéses vizsgálattal, a meglévő tervtári adatok és korábbi vizsgálati eredmények tanulmányozásával kell kezdeni. Amennyiben nincs szükség erőtanai számításra, az állapotértékelést a rendelkezésre álló adatok, illetve a

szemrevételezéssel felvett hibatérkép alapján kell elvégezni. A boltozott hidak erőtanai számítására általában akkor van szükség, ha a szerkezet teherbírása a használati tapasztalatok, valamint a szemrevételezés révén nem igazolható egyértelműen, ha a szerkezet terhelési körülményei megváltoznak, vagy a teherviselési rendszer megváltozását előidéző beavatkozásra kerül sor.

Abban az esetben, ha az állapotértékeléshez a teherbírát is meg kell állapítani, a számítást célszerű több lépcsőben elvégezni. Egy olyan közelítő módszerrel kell kezdeni, amely minden esetben a biztonság javára közelít. Ha a szerkezet ennek alapján nem felel meg, akkor további számításokra és vizsgálatokra van szükség. Tisztában kell lennünk azzal, hogy az elhamarkodott döntés sokkal drágább (és esetleg szükségtelen) beavatkozásokhoz vezethet, mint egy újabb vizsgálat. A műszaki állapot értékelésének és a beavatkozások tervezésének célszerű folyamatát az 1. ábra szemlélteti (Orbán, 2005).

3.2 Alkalmazott számítási módszerek

A szerkezet meglévő teherbírásának megállapítására, szerkezeti viselkedésének modellezéséhez és a megerősítési megoldások méretezéséhez olyan speciális számítási eljárásokat alkalmazunk, amelyek alkalmassak a boltozatok geometriai adottságainak, valamint az alkotóanyagok jellegzetességeinek figyelembevételére. Ezen módszerek az alábbiak.

A „merev blokk” módszer.

A módszer alapjelvek kidolgozása Heyman (1982), valamint Gilbert és Melbourne (1994) nevéhez fűződik. A módszer a képlékenységtan határállapot-vizsgálatával határozza meg a boltozat törőteherértékét, tökéletesen képlékeny anyagmodell feltételezve a szerkezet anyagára. A képlékeny teherbírás határállapotban a szerkezet egy törési mechanizmust alkot, amely egynyílású esetben általában négycsuklós mechanizmus, vagy háromcsuklós mechanizmus oldalirányú elmozdulással, de kisebb nyílások esetében nyírási jellegű tönkremenetel is szóba jöhet. Többnyílású esetben a törési mechanizmus kialakulásához általában négy-nél több csuklóra van szükség (2. ábra). A módszerrel így igen látványos képet kaphatunk a boltozat lehetséges tönkremeneteli folyamatáról, valamint a teherbírás befolyásoló paraméterek hatásairól.

Végeselemes és diszkrét elemes módszer.

A különféle végeselemes módszerek széles körben használatosak a szerkezetek erőtanai számításában. A szerkezettervezésben elsősorban lineáris modelleket alkalmaznak,



3. ábra. Pécsbányarendező–Magyarbóly vonal 43/44 sz., 5,70 m nyílású boltozott híd felújítása vékony lóttbeton kéreggel és injektálással

ami lényegesen egyszerűbb és gyorsabb a nemlineáris számításoknál. Sajnálatos módon a téglá és kő anyagú boltozatok modellezéséhez, a szerkezeti anyagok és a közöttük lévő kölcsönhatások jellegzetességei miatt, elsősorban repedések jelenlétét, képlékeny deformációkat és a nemlineáris hatásokat figyelembe vevő modellek alkalmazhatók, így a számítási munka és az adatbevitel jelentősen megnövekszik. Lineáris viselkedést feltételező modell elsősorban csak alacsony teher szinten (maximum a használati teher szintjén) és bizonyos feltevések mellett használható.

Az utóbbi időben egyre szélesebb körben terjed a diszkrét elemes módszerek alkalmazása a szerkezetek erőtanai számításában. A diszkrét elemek módszere a nemfolytonos mikroszintű modellezés egy lehetséges módozata. A módszer előnye a véges elemes számítási eljárásokhoz képest, hogy a szerkezeti folytonosság megszűnése – pl. repedések képződése által – nem okoz konvergenciaproblémákat. A diszkrét elemek közötti kapcsolat viszonylag egyszerűen adható meg, úgynevezett kontakt paraméterekkel. Mindez lehetővé teszi a különböző jellemzőkkel bíró szerkezeti részek egymásra hatásának vagy akár elválásának modellezhetőségét (Orbán és Tóth, 2007).

3.3 Diagnosztikai eljárások

Anyagvizsgálatok

a) A falazat típusának és összetételének vizsgálata.

A falazatok anyagainak és azok összetételének ismerete elengedhetetlen a meglévő szerkezettel kompatibilis rehabilitációs megoldások megtervezéséhez. Általában az alábbi paraméterek vizsgálatára van szükség:

- falazókő típusa (mérnökgeológiai vizsgálat),
- falazóhabarcs összetételének vizsgálata,
- falazat kötési típusának megállapítása,
- falazóelemek méretei és fugázat vastagsága.

b) Mállottság vizsgálata.

A falazat mállottsága a szerkezet tartósságára, illetve a falazóelemek szilárdságára van befolyással, ezért a mállottság mértékét, annak mélységét meg kell határozni.

c) Fizikai jellemzők vizsgálata.

A falazatok fizikai jellemzői nagy hatással vannak a szerkezet tartósságára, ismeretük elengedhetetlen a meglévő szerkezeti anyagokkal összeférhető megoldások megtervezéséhez. A fizikai jellemzők közül a porozitás és a vízfelvétel mértékének meghatározását tekintjük a legfontosabbaknak.

d) Mechanikai jellemzők megállapítása.

Felületi vizsgálattal (pl. kihúzóvizsgálat) lehetőség van a közet szilárdságának közelítő meghatározására (becslésére) is, de hangsúlyozni kell, hogy így a csak a felületen való észlelés miatt a közettömbök valódi szilárdságára csupán következtetni lehet.

A falazat anyagának mechanikai paramétereit roncsolásos vizsgálattal lehet legpontosabban meghatározni. A roncsolásos vizsgálatok hátránya, hogy alkalmazásuk esetén a szerkezet károsodik, ezért számát lehetőség szerint csökkenteni kell. Viszonylag kis roncsolással jár az 50 mm átmérőjű fúrt magmintákon végrehajtott szilárdsági vizsgálat. A magmintákat az anyagi összetétel és fizikai jellemzők vizsgálatára is fel lehet használni, illetve a fúrt lyukon keresztül videoendoszkópos vagy lyukkamerás vizsgálatot végrehajtani a szerkezet belső állapotának és méreteinek vizsgálatára. A vizsgálat során a falazat szilárdságát az alkotóelemek szilárdságából lehet meghatározni. A habarcsok szilárdságának vizsgálatára a legtöbb esetben nincs lehetőség, ezért az az összetétel ismeretében becsülhető.

e) Tapadószilárdság vizsgálata.

Egyes megerősítési eljárások technológiai megtervezéséhez szükség lehet a falazat tapadószilárdságának ismeretére. A vizsgálatot a betonszerkezetekre alkalmazott módszerhez hasonlóan kell végrehajtani.

Speciális diagnosztikai eljárások

A boltozott hidak a környezetükkel (pl. háttöltés, feltöltés, altalaj) kölcsönhatásban alakították ki teherviselő rendszerüket, amely rendszer jelentős része takarva van a szokványos diagnosztikai eljárások számára. Sajnálatos módon ennek az eltekintet résznek a tulajdonságai jelentős hatással vannak a boltozat viselkedésére, így a megbízható szerkezeti modellezéshez nem lehet eltekinteni bizonyos „rejtett” tulajdonságok vizsgálatát történő meghatározásától.

Az utóbbi időben egyre szélesebb körben terjed a roncsolásmentes vagy kis roncsolású szerkezeti diagnosztikai módszerek alkalmazása. Ezek a módszerek elsősorban nem az alkotóanyagok szilárdsági tulajdonságairól, hanem a boltozat felületi inhomogenitásáról, belső kapcsolati hiányosságairól, repedéseiről, zárványairól, a boltozati gyűrűk egymástól való esetleges elválásáról, egyéb rejtett geometriai viszonyokról, valamint a háttöltéskülönbségekről szolgáltathatnak hasznos információkat. A roncsolásmentes vizsgálatok elsősorban a szerkezet egészére mutatnak minőségi jellemzőt, a mechanikai paramétereket csak közelítőleg képesek meghatározni. Természetesen ez a minőségi jellemző kiválóan kiegészíti a hagyományos vizsgálati módszerekkel nyert információkat, sőt nagy segítséget nyújt a szokványos vizsgálatok helyének és szükségességének megállapításához.

A szerkezetek állapotvizsgálatához és a beavatkozások tervezésének előkészítéséhez általában az alábbi roncsolásmentes, illetve minimális roncsolással járó vizsgálati módszerek alkalmazhatók.

Roncsolásmentes vizsgálati módszerek:

- georadar,
- szeizmikus tomográfia,
- infravörös termográfia.

Kis roncsolással járó vizsgálati módszerek:

- lyukkamera és videoendoszkópia,



4. ábra. Pécsbányarendező–Barcs vonal 179+45 sz. 2,00 m nyílású boltozott átereszt felújítása vékony lőttbeton kéreggel

- felületi szilárdságmérés,
- felületi és mélységi nedvességtartalom-mérés,
- kis átmérőjű fúrt minták szilárdsági vizsgálata.

4. Boltozatok megerősítésének és rehabilitációjának megoldásai

4.1 A beavatkozások tervezésének alapelvei

A hagyományos megerősítési módszerek, a meglévő teherbírás ismeretének hiányában, általában arra irányulnak, hogy a meglévő boltozat terheit (vagy annak túlnyomó részét) egy újonnan beépített szerkezetnek adják át. Ez lehet például a boltozat fölé beépített vasbeton nyereg vagy a külső felületen kialakított viszonylag vastag, dupla vasalással ellátott, kellően lealapozott lőttbeton bélelés.

Amennyiben a szerkezet meglévő teherbírása igazolható, a megerősítési megoldásnak (amennyiben erősítés egyáltalán szükséges) elsősorban a mértékadó tönkremeneti mechanizmusok kialakulását kell hátráltatnia oly módon, hogy a kritikus helyeken gátolja a boltozat káros mértékű

alakváltozásait. Ez lehetséges például nagy energiaelnyelő képességű vékony erősítőkéreg alkalmazásával, háttöltés-injektálással, az alapok stabilizálásával, a keresztirányú merevséget növelő részek (pl. homlokfalak) újra együtdolgoztatásával a boltozattal, vagy a gyengült, repedezett részek környezetének megfelelő anyaggal történő injektálásával.

Tekintettel arra, hogy a régi téglakő boltozatok több évtized, esetleg évszázad óta harmonikus egyensúlyban működnek környezetükkel, nem célszerű olyan anyagok alkalmazása, amely ezt a rendet felboríthatja. Kerülni kell többek között az olyan megoldásokat, amelyek nagymértékben megváltoztathatják a szerkezet belső (valamint a szerkezet és környezete) merevségi viszonyait. Ez ugyanis nem várt feszültségátrendeződésekhez és új repedések kialakulásához vezethet. Fontos ezenkívül, hogy alkalmazkodjunk a szerkezet meglévő kémiai-fizikai adottságaihoz.

4.2 A meglévő szerkezettel együtdolgozó vékony lőttbeton kéreg

A boltozattal együtt dolgozni képes vékony erősítőkéreg (pl. lőttbeton vagy lőtthabarcs) a szerkezet merevségének kismértékű nö-

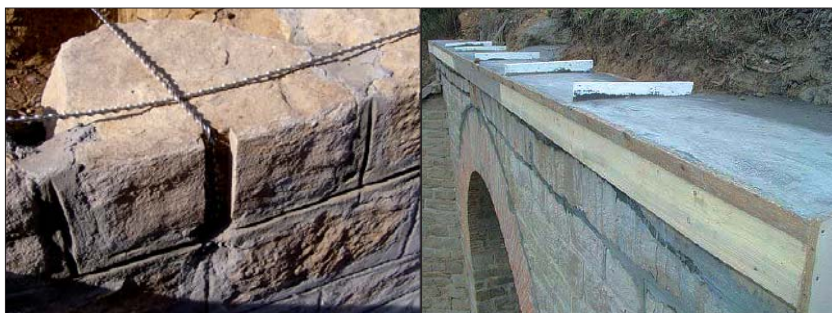
velése mellett áthidaló szerepet is betölt, amely a sérült, berepedt részek teherviselésbe való jobb bevonását és a boltozat térbeli rendszerként való hatékonyabb működését eredményezi.

Kutatásaink során kifejlesztettünk egy olyan lőttbeton összetett és erősítőrendszert, amely biztosítja azt, hogy az új kéreg mechanikai és fizikai tulajdonságai ne térjenek el jelentősen a meglévő felület anyagától speciális, alacsony merevségű adalékanyagok alkalmazásával. A lőttbeton kéreg erősítése történhet vékony, sűrű hegesztett háló beépítésével vagy teherviselő szálak adagolásával. Az erősítés feladata a vékony kéregben keletkező esetleges húzófeszültségek felvétele, a kéreg húzási alakváltozási képességének növelése, a repedések korlátozása, valamint a kéreg falazattól történő elválásának megakadályozása. Hegesztett háló alkalmazása esetén ügyelni kell a megfelelő betonfedésre és a szerkezettől való távolságtartásra. A lőttbeton maximális szemnagyságát a hegesztett háló rács távolságának függvényében kell meghatározni. Teherviselő szálak alkalmazása esetén igazolni kell, hogy a száladagolás mennyisége elegendő a megfelelő hajlító-húzószilárdság és szívósság biztosításához. A rendszer alkalmazására néhány példa látható a 3. és 4. ábrákon.

4.3 Boltozat erősítése injektálással

A boltozat injektálásával lényegében kétféle kedvező hatást érhetünk el. A repedések, folytonossági hiányok, valamint a meggyengült fugázati részek kipótlásával növelhető a boltozat homogenitása, másrészt csökken a vízáteresztő képessége.

Megjegyzendő, hogy a beavatkozás hatékonyságának egyik kulcseleme a vízszigetelés helyreállítása. Mivel a boltozat feletti ágyazat és feltöltés ideiglenes eltávolítására a legtöbb esetben nincs lehetőség, ezért a



5. ábra. Pécsbányarendező–Magyarbóly vonal 32/33 sz., 5,00 m nyílású boltozott híd felújítása vékony lőttbeton kéreggel és injektálással

vízszigetelés javításának lehetséges módja a feltöltés, valamint háttöltés intrados felőli injektálása, például poliuretán habbal vagy géllal. Az injektálóanyag összetételének, mennyiségének megállapítását, valamint az injektálási helyek megtervezését célszerű próbainjektálással és speciális diagnosztikai módszerekkel előkészíteni.

4.4 A boltozat repedéseinek áthidalása rozsdamentes spirálacéllal

A szerkezeti integritás biztosítása szempontjából kedvező hatás érhető el olyan megoldás alkalmazásával, ami bizonyos mértékben lehetővé teszi az erőátadódást a repedéseken keresztül. Ilyen megoldás a repedések rozsdamentes spirálacéllal történő áthidalása, amely hajlékonysága révén nem jelent drasztikus beavatkozást a meglévő szerkezeti rendszerbe, viszont segít stabilizálni a beavatkozás utáni állapotot. A spirálacél jó tapadást biztosít a megerősített felülettel, magas szilárdságú, de ezzel egy időben alacsony merevségű. Így a rendszer rugalmas megerősítést biztosít a falazatnak, amely helyreállítja a szerkezet eredeti állapotát úgy, hogy többletfeszültségeket nem visz a rendszerbe. Ezáltal a megerősítések helyén nem keletkeznek újabb repedések, az elemek idővel nem lökődnek ki a szerkezetből. (Alkalmazási példák az 5. és 6. ábrán láthatók.)

4.5 A boltozat háttöltésének injektálása

A háttöltés injektálásának kedvező hatása lehet a boltozat stabilitásának növelése szempontjából azáltal, hogy az injektált háttöltés nagyobb merevsége révén nagyobb passzív ellenállást biztosít a boltozat számára, ezenkívül a teherelosztás szempontjából is rendkívül kedvező hatást eredményezhet.

4.6 Falazott szerkezetek karbantartása és rekonstrukciója

A falazott szerkezetek karbantartásának és rekonstrukciójának legfontosabb célkitűzése a szerkezet tartósságának biztosítása, a híd anyagát folyamatosan károsító kémiai és fizikai hatások okainak megszüntetése, valamint a híd anyagának az említett hatásokkal szembeni ellenállóbbá tétele.

A kőszerkezet szakszerű karbantartásának az alábbi műveleteket kell tartalmaznia.

a) A kőszerkezetek hézagolásának javítása
A természetes kőekből épített szerkezetek hézagainak tönkremenetele részint a kivitelezéskor elkövetett hanyagságokra (nem kellő mértékben és alaposan kitöltött hézagok), részint a boltozott szerkezetek terhelésre bekövetkező természetes mozgá-



6. ábra. Homlokfal erősítés rozsdamentes spirálacéllal

saira, alakváltozásaira, rezgéseire és az ennek hatására bekövetkező hézagolóanyag-kihullásra vezethetők vissza. Előfordulhat a kőanyag mállásának következtében létrejövő hézagnövekedés is. Jelentősen rontja a helyzetet, ha elmarad a rendszeres karbantartás, a kihullott, kipergett hézagolóanyag szakszerű pótlása.

Az új hézagolóhabarcsot az eredeti kőanyaghoz illeszteni szükséges, a javító-hézagolóhabarcs az eredeti falazati anyaggal férjen össze. A problémát általában az okozza, hogy régi szerkezeti anyaghoz kell új hézagolóhabarcsot hozzádolgozni. Az új habarcs összetételét úgy célszerű megválasztani, hogy fizikai jellemzői frissen megkötött állapotban, illetve hosszabb idő elteltével is a lehető leginkább közelítsenek a szerkezeti anyag jellemzőihez.

b) A kő anyag felületvédelme

A kő anyagok felületvédelmét meg kell előznie a szerkezet, illetve a felület helyreállításának. A helyreállítás szokásos lépései a felülettisztítás, a kő anyagok szükség szerinti cseréje vagy pótlása. Mind a kőcsere, a betétezés és a javítás esetén igaz, hogy a kőanyaghoz illesztett, annak fizikai jellemzőit a legjobban megközelítő pótlóanyaggal, javítóhabarccsal kell a helyreállítást elvégezni.

Megállapítások

Mint minden szerkezetrehabilitáció esetében, boltozott hidaknál is igaz, hogy a korai beavatkozás jóval kisebb költséggel jár, mint a későbbi, ezenkívül a teherviselő rendszer számára is kevesebb módosítással. Az optimális megerősítési stratégia mindig a híd aktuális viszonyaitól (állapotától, helyzetétől, méretétől, forgalmi viszonyaitól) függ. Az ideális megerősítési technológiának minden esetben biztosítania kell, hogy a szerkezet meglévő teherbírási kapacitását a lehető legnagyobb mértékben ki tudja használni úgy, hogy „éppen elegendő”, gazdaságos mértékű teherbírás-növekedést eredményezzen. A legtöbb esetben elegendő pusztán a meglévő teherviselő

szerkezet stabilizálása és a romlási folyamatok megállítása. Beavatkozások tervezésénél a teherbírási kritériumok mellett szem előtt kell tartani a hosszú távú használhatóságot, ügyelni kell az esztétikai megjelenésre, valamint biztosítani kell, hogy a kivitelezés a forgalmat a lehető legkisebb mértékben zavarja.

A cikkben részletezett Komplex Boltozat Rehabilitációs Eljárás irányelvei egy olyan rendszert írnak le, amely az alkalmazott szerkezeti megoldások és technológiai folyamatok ismertetése mellett az állapotfelmérés, diagnosztika, tervezés és minőségellenőrzés lépéseit is tartalmazza. ◀

Hivatkozások

Heyman, J. (1982): „*The Masonry Arch*”, Chichester, New York, Holsted Press.

Gilbert, M., Melbourne, C. (1994): „*Rigid-block analysis of masonry structures*”, *The Structural Engineer*, 54(21), pp. 356–361.

Orbán Z. (2003): „*Assessment, reliability and maintenance of masonry arch bridges*” UIC International Union of Railways. Research Project Report. Paris.

Orbán Z. (2005) „*Vasúti boltozott hidak állapotvizsgálata és rehabilitációja*”, *Vasbetonépítés, VII. évfolyam, 2. szám*, pp. 72–79.

Orbán Z., Tóth A. (2007) „*Boltozott hidak szerkezeti viselkedésének modellezése véges- és diszkrét elemes módszerekkel*”, *nem publikált kutatási jelentés*

Orbán Zoltán (1970) okl. építőmérnök, hídszakértő a Pécsi Területi Központban, egyetemi adjunktus a PTE Pollack Mihály Műszaki Karon, a UIC Nemzetközi Vasútegylet Mérnöki Szerkezetek Szakértői Bizottságának tagja, 2002-től a UIC boltozott hidakkal kapcsolatos nemzetközi kutatási projektjének vezetője.



Győr állomás átépítése 2005–2008 között

Kiss Sándor

vezető mérnök

✉ kiss.s@globonet.hu

☎ (96) 529-808 • 02/61-86

Győr állomás átépítése a vágányépítési munkák és a kapcsolódó biztosítóberendezés korszerűsítése, közel ötéves előkészítés után a város egyik legnagyobb beruházását jelentő Tihanyi Árpád úti aluljáró létesítését követően indult.

Győr állomás az 1. sz. Budapest–Hegyeshalom emelt sebességű nemzetközi fővonal egyik legjelentősebb állomása. Budapesttől és Bécstől is nagyjából azonos távolságra található (1. kép). Innen ágazik ki a Sopron, illetve a Pápa–Celldömök (és Veszprém irányába) haladó vasútvonal. Az állomás vágányhálózata a jelenlegi megelőző formáját a II. világháború befejeztével következő átépítés alkalmával 1957-ben nyerte el.

Az ekkor még teljes egészében 48 rendszerű vágányhálózat az elmúlt évtizedek során kismértékben változott. A vonali átépítésekkel egy időben (1972–73, majd 1989–90 körül) az átmenő fővágányok 54 rendszerűre épültek át. A kitérők és egyes vágányszakaszok elhasználódván kicserélésre kerültek: 54, illetve 60 rendszerű vasbeton aljas kitérők épültek be. A kitérőkapcsolatok kis változtatással lényegében maradtak.

Summary

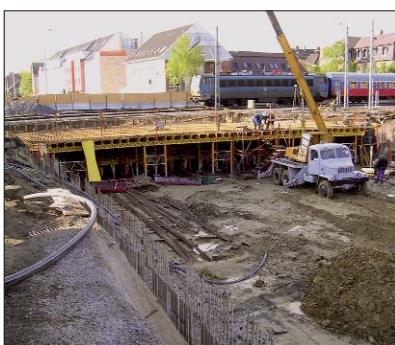
Győr railway station is the most important station on the Budapest–Hegyeshalom international railway line, where the line speed is 160 km/h. The traffic is almost 380 train per day. The renewing of the safety installation and the track construction works started in 2006 after a five-year preparation. The article gives details about the renewing works with its' disadvantages, too. It's useful and instructive when we want to rebuild similar station.



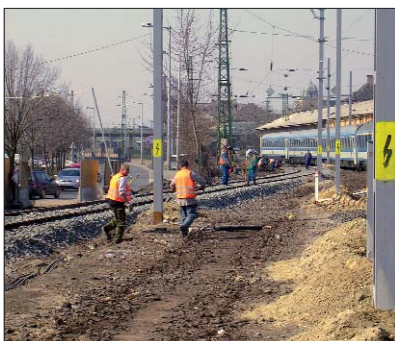
1. kép



2. kép



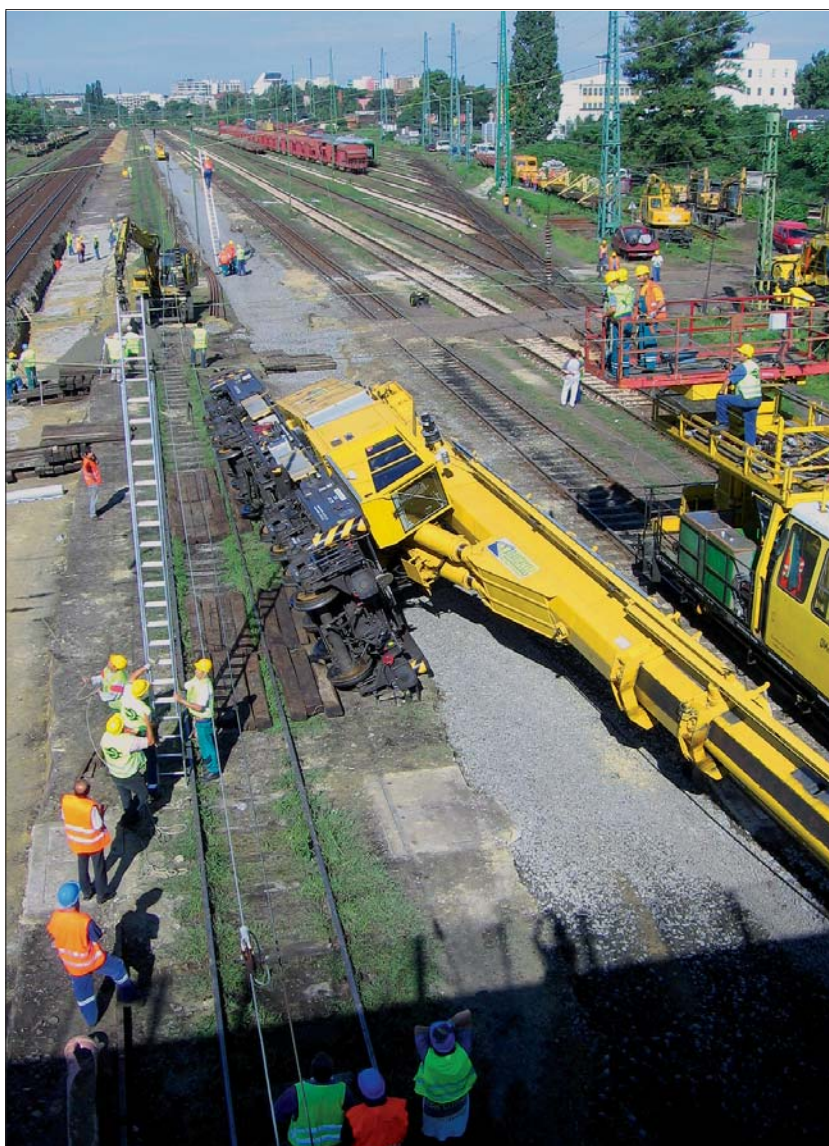
3. kép



4. kép



5. kép



6. kép

Az állomás forgalmára jellemző, hogy 24 óra alatt 181 személyszállító és 196 tehervonat (ezen belül 10-12 ROLA-vonat), 2-3 szerelvényvonat közlekedik rendszeresen. A közel 380 vonat/nap közlekedése csúcsidőben közelíti az állomás elméleti átbocsátó képességét.

Az állomásátépítés, biztosítóberendezés-korszerűsítés igénye (a gyakori meghibásodások miatt) a 90-es évek vége felé erőteljesen jelentkezett. A folyamat 2000-ben indult, és közel öt évig tartott.

A tervezést a MÁVTI Kft. mint generáltervező végezte. Ennek során – különösen a tervezés utolsó évében – számos egyeztető tárgyalás történt, melynek célja a – pálya-, a biztosítóberendezés- és a -felsővezeteki tervek összehangolása volt.

Az átépítés időbeni ütemezésénél figyelembe kellett venni Győr város egyik legnagyobb beruházását, a Tihanyi Árpád úti aluljáró létrehozását.

Az aluljáró vasúti vágányzatot érintő építése 2005. márciustól szeptemberig tartott.

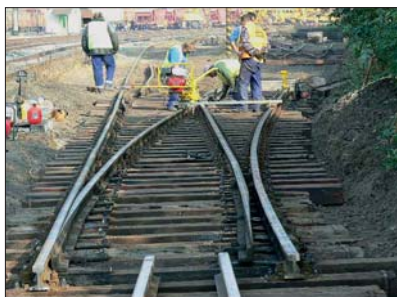
Érdekességként kell megemlíteni, hogy az aluljáró-építésnél Győr városban itt alkalmazták először ún. részfalas technológiát (2. kép) (lásd: *Sínek Világa* 2006 Különszám). Az építés során leszűkült vasúti keresztmetszet miatt ideiglenes vágányeltolásokat kellett kialakítani (3. kép). Volt olyan építési fázis, amikor a párhuzamos közútra kellett a vágányt ideiglenesen áthelyezni (4. kép), annak ideiglenes forgalomszüneteltetése mellett.

Az aluljáró-építési munkák befejezése után indulhatott az állomási vágányhálózat átépítése és a biztosítóberendezés korszerűsítése. A tendernyertes Arrabona 2005 Konzorcium a tényleges munkálatokat a Közbeszerzési Tanácsnál történt fellebbezések miatt ténylegesen 2006 márciusában kezdhette el.

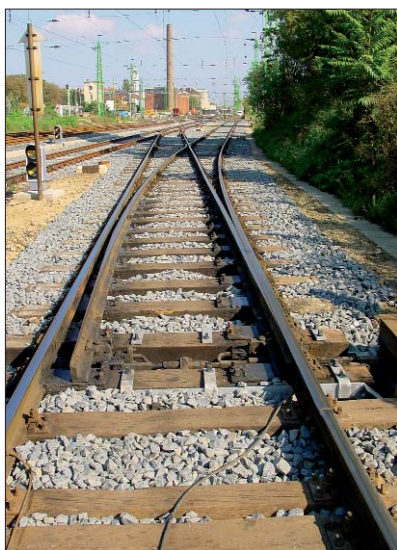
A munkálatok ütemezését 36 fázisra bontva tervezték. Figyelembe kellett venni a nagyszámú vonat forgalmának folyamatos



7. kép



8. kép



9. ábra

biztosítását és azt a tényt, hogy először a meglevő biztosítóberendezés által kezelhető vágányok építése történjen meg, majd az új biztosítóberendezés üzembe helyezését követően kerüljön sor a kitérőkre, vágánycapcsolatokra, minimalizálva az ideiglenes megoldások számát.

A 4 vkm hosszún elnyúló állomás (1380–1421 szelvény) 3 fő részre osztható.

Előrendező, Rendező és Személy pályaudvar. Itt kell említeni az ún. Delta vágányt, amely a Budapest–Hegveshalom vonalat köti össze a Győr–Szentgotthárd vonallal, és az Előrendező pályaudvarról ágazik ki. Ugyancsak az Előrendező pályaudvarról

történik a térség legnagyobb üzeme, az Audi-gyár kiszolgálása. A tehervagonokból közvetlenül a gyártószalagra kerül az áru, ezért nagyon fontos a pontos kiszolgálás.

Az átépítés során alapkonceptió, hogy az átmenő fővágányok és a cserére, illetve újonnan beépítésre kerülő kitérők 60-as rendszerű új anyagból épülnek, kivéve a 1407–1417. szelvények közti részt: itt a vágány és a kitérők is 54 rendszerűek, a geometriai kötöttség miatt az engedélyezett sebesség 100 km/h lesz. Az egyéb vágányok átépítése használt anyagból történik, melyet a MÁV-nak kellett biztosítani a kivitelező részére, nagyrészt az átépítés során visszanyert anyagból.

Az átépítés az Előrendező átmenő fővágányaival kezdődött. Az ekképp visszanyert anyagból épült át a 299 m sugarú ívben fekvő Delta vágány, hézag nélküli kivitelben. Az ív külső oldalán végig ágyazatragasztásra került sor az ellenállás növelése érdekében (5. kép). A vágány a 2007. év nyarának forró napjait biztonságosan viselte.

A Delta vágány után került sor a Rendező vágányok közül a XI., XII., XIII. vágány átépítésére (7. kép), majd a jobb és bal átmenő vágány valamint a XVI. vágány (Győr–Szentgotthárd vonal vágánya) átépítése. A XI. sz. vágányépítésnél történt egy nemkívánatos baleset, egy Kirow típusú vasúti daru oldalára dőlt munka közben (6. kép).

A vágányátépítésekkel párhuzamosan 2006 nyarán elkezdődtek a kitérő-rehabilitációs munkák (8–9. kép). A nem átmenő fővágányban fekvő kitérőkben a biztosítóberendezés korszerűsítéséhez szükséges alkatrészcsere, ágyazatcsere és váltófacsere került elvégzésre.

E munkák során különösen nagy gondot jelentett, hogy a tervezéskor (2000–2005 között) megfogalmazott „rehabilitációs” munkákat az élet felülírta. Bizonyos alkatrészek cseréjét az előrehaladott elhasználódás-kopás miatt már korábban el kellett végezni, és természetesen jelentkeztek új megoldandó feladatok.

A rehabilitációs munkák aktualizált igényekhez történő igazítása miatt több helyszíni pontosító bejárást kellett lefolytatni, néhány esetben anyagigény-változtatásra is szükség volt.

A pályaeépítési munkákat nehezítette a rengeteg kábelátvezetés és a több mint 300 kábelakna építése. Speciális megoldást jelentett a felvételi épület és a raktár előtti szakaszon helyszűke miatt a kábelnyomvonal kijelölése.

Az I. sz. vágány melletti raktárépülethez tartozó oldalrakodó elbontásával és az I. vágány peronja alatt történt a kábelköteg elvezetése. A peron elbontásakor derült ki, hogy a perontető csapadékvíz-elvezetése teljesen tönkrement, cserélni kellett (10. kép). A pe-

rontetőt tartó oszlopok alsó része korrodált, pótvasalással és felbetonozással kellett a teherbírást helyreállítani. E többletmunka okozott néhány hetes csúszást.

A személy pályaudvar vágányainak átépítésével párhuzamosan zajlott a peronok átépítése (11. kép). Az I. vágány melletti peron, valamint a II–III. vágány közötti peron sk + 40 cm, a IV–V. vágány közötti peron sk + 30 cm kialakítással épült, viacolor burkolattal. Az átépített peronoknál vakvezető csíkot is csináltak.

A személy pályaudvar vágányainak átépítésénél kötöttséget jelentett a 3 aluljáró (postai, érkezési és indulási) (12. kép) átépítése. A postai aluljárót jelenleg nem használják. Az érkezési aluljárót a 80-as évek elején meghosszabbították, így a két városrész összekötésével kapcsolatot teremtettek a távolsági autóbusz- és vasúti pályaudvar, valamint a helyi autóbusz-pályaudvar és a városközpont között. Az aluljárók feletti vágányt az előírt ágyazatvastagság eléréséhez emelni kellett volna. Az emelés kifuttatása a



10. ábra



11. ábra



12. kép



13. kép



14. kép

közele Baross úti felüljáró miatt, ahol csökkent ürszelvény áll rendelkezésre, nem volt lehetséges.

Az aluljárók szigetelése után a kötöttségek csökkentése miatt egyedi ágyazatpótló, ún CDM-USM elasztomer papucskok (13. kép) épültek be. A Belgiumban kidolgozott megoldás kísérleti jelleggel valósult meg, ezért a kísérlet kiértékeléséig a Széchenyi Egyetem rendszeresen ellenőrzi.

Az állomás végponti oldalán a 3x20 mezős STRAIL-útátjáró is átépült (jobb-bal átmenő és a soproni vágány (14. kép).



15. kép

Az útátjáróra csatlakozó vágányszakaszoknál az átmenő fővágányokba beépült 4 csoporkitérő. Ezek az új biztosítóberendezés üzembe helyezéséig csak egyenes irányban voltak járhatók. Az újonnan épült vágányokba, illetve kitérőkbe tengelyszámlálók (15. kép) kerülnek beépítésre, szigetelt sín vagy műanyag heveder csak ideiglenesen készült a régi és új biztosítóberendezés közötti időszakra. Ezalatt kiegészítő biztosítóberendezés biztosítja a vonatforgalom biztonságos közlekedését.

Az új elektronikus biztosítóberendezés üzembe helyezése 2007. augusztus helyett várhatóan 2008. júliusban fog megtörténni. A téli időszak után a munkák 2008 márciusától folytatódnak. A geometriai változtatást jelentő pályaépítési munkák a biztosítóberendezés üzembe helyezése utáni időszakra vannak ütemezve. Az idén beépítendő kitérők B 60 rendszerűek, korszerű Sphelorock-hajtóművel felszerelve.

A teljes átépítés nagyságára jellemző néhány adat:

- vágányépítés, új anyag 8600 vm
- vágányépítés, használt anyag 6200 vm
- kitérőbeépítés, illetve új kitérő 51 csop
- rehabilitált régi kitérő 46 csop
- kitérőcsere használt 5 csop
- peronburkolás (viacolor) 10 000 m²
- kábelcsatorna több mint 12 000 m
- kábelakna több mint 300 db
- bizt. ber. kábel beépítése több mint 250-300 000 m

Az átépítést megelőzően a pályasebesség

1380–1392 szelvények között 160 km/h

1392–1420 szelvények között 40–60 km/h

Az átépítés eredményeként a pályasebesség

1380–1408 szelvények között 160 km/h

1408–1421 szelvények között 100 km/h

Az előzőekből már kitűnt, hogy az átépítés nem teljes körű, csak a legfontosabb vágányokat és kitérőket érintette.

Az átépítési munkákat az üzemeltető részéről folyamatosan figyelemmel kísértük. Tapasztalatunk szerint az első évben a forgalomba helyezések során több apró kivitelezési gond jelentkezett (alvállalkozói munkák nem megfelelő összehangolása, munkák befejezetlensége, tolatási padkán, peronburkolásnál botlásveszély stb.). A konzorcium és a pályás kivitelezést végző Mávécspart Kft.-nél bekövetkezett szervezeti és személyi változások után az említett jellegű problémák száma fokozatosan lecsökkent, szinte megszűnt.

Hosszabb távon üzemeltetési szempontból kedvezőbb lett volna a sok fázisra, rövid szakaszokra bontott átépítési munkák helyett a kivitelezést nagyobb összefüggő szakaszokban elvégezni. Természetesen ezt a megoldást csak nagyobb forgalmi zavartatás vagy a megkerülést biztosító vágányok átépítésével, többletköltséggel lehetett volna elérni.

Az említett nehézségek ellenére a munkálatok várhatóan az év végére befejeződnek. Bízunk benne, hogy a korszerűsített állomás sokáig szolgálja a vonatok biztonságos közlekedését és az utasok kényelmét. ◀

Kiss Sándor

A főiskola elvégzése után 1976-ban kezdte pályafutását a MÁV-nál. A Pápai Pályafenntartási Főnökségen gyakorló mérnök, szakaszmérnök, majd 1985-től vezető mérnök. A 2003. évi átszervezés után Zalaegerszegen megbízott osztálymérnök, 2004-től a Győri Osztálymérnökségen, jelenleg a Mérnöki Szakszon vezető mérnök. A folyamatos továbbképzés és a precíz, előrelátó munkavégzés jellemzi.



IX. Közlekedésfejlesztési és beruházási konferencia

A közlekedési infrastruktúra fejlesztésének rövid és középtávú lehetőségei Magyarországon

Pótári Zoltán

Projektvezető

Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt.
1134 Budapest, Váci út 45.

✉ potari.zoltan@nif.hu

☎ (1) 436-8454, (20) 805-2790

Az idén május 21–23-án hagyományosan Bükfürdön közösen tartották meg a IX. Közlekedésfejlesztési és beruházási konferenciát a Közlekedéstudományi Egyesület, a KTE Vas Megyei Területi Szervezete, a Közúti, Vasúti Tagozat, a Vasúti Fejlesztési és Beruházási Szakosztály, a Magyar Közút Kht. Vas Megyei Területi Igazgatóság, a Magyar Mérnöki Kamara és a MÁV Zrt. A jól megszervezett és magas színvonalú rendezvénynek, ahol több mint 200 fő ellátásáról kellett gondoskodni, ezúttal a Danubius Health Spa Resort Bük Szálloda adott kellemes környezetet és otthont. Az előadásokon, kiállításokon kívül volt kulturális program, és az első ízben kiírt közlekedésfejlesztési bowlingkupát a debreceniek csapata nyerte meg.

A konferencián a közlekedésfejlesztés témakörében több 25-30 perces gondolatébresztő előadás hangzott el, mely rövid idő önmagában kevés egy-egy téma teljes feldolgozására, azonban további szakmai megvitatásra a szünetek és a szabadidős baráti beszélgetések alkalmat adtak. Ebben a cikkben az elhangzott előadások sorrendjében próbálok objektíven a vasútépítés számára lényegesebb információkat összefoglalni, a teljesség igénye nélkül.

Dr. Katona András KTE-főtitkár úr, levezető elnök nyitotta meg a plenáris ülést, melyen Horváth Lajos, Bük polgármestere mondott köszöntőt, majd felkérték Antal Dániel urat, a Magyar Vasúti Hivatal elnökét előadásának megtartására, aki a magyarországi vasútfejlesztések megalapozásáról beszélt, elsősorban a SEETO (South East Europe Transport Observatory = Délkelet-európai Közlekedési Megfigyelő Állomás, Belgrád) államainak tükrében. Kiemelte, hogy a magyar vasúti áruszállítás döntően nem a hazai konjunktúrától függ, mivel 83 százalékban külföldet érint. A hazai személyszállítás ugyanakkor szinte kizárólag belföldi keresletet elégít ki, és alapvetően a jövedelemváltozásokhoz köthető. Elmondta, hogy hazánkban nincs intézményi garancia a versenyképesség növelésére, és nem készült megfelelő kapacitáslemezés sem, nincsenek a szűk keresztmetszetek meghatározva (147/2007-es MVH-határozat). Néhány közismert szűk keresztmetszet (Keleti pályaudvar, Ferencváros, Kelebia, Záhony–Szolnok–Szajol-állomások – A Szerző megjegyzése) kezelésére nincsen megalapozott infrastruktúra-fejlesztési terv. A vasúti hálózat igénybevétele

erős napi és évszakos ingadozást mutat. A szezonális kezelése a magyarországi pályavasutaknál megoldatlan, ugyanakkor kerülendő a csúcsidőszakokra való tervezés. A magyar közúti és vasúti infrastruktúra részben kiegészíti egymást, részben verseny tapasztalható. A használók igényeinek egyeztetésére sajnos hiányoznak a megfelelő kutatások, felmérések, döntés-előkészítő tanulmányok. Végezetül ismertette a Magyar Vasúti Hivatal feladatát, mely szerint a többszereplős európai piac minden vasúttársasága számára biztosítja a környezetbarát vasúti infrastruktúrához való hozzáférés azonos feltételeit. Az üzleti életet szabályozó ár- és engedélyező hatóságként azon dolgoznak, hogy a magyarországi pályahálózatokat használó vasúttársaságok versenyképes áron, szerződéses kötelezettségeiket pontosan betartva, az adófizetők hosszú távú érdekeit figyelembe véve fejlessék szolgáltatásaikat. Megjegyzem, hogy a Közlekedési, Hírközlési és Energiaügyi Minisztérium 2008. július 1-jével az egyszerűbb és hatékonyabb szervezeti működés érdekében a Magyar Vasúti Hivatalt beolvasztja a Nemzeti Közlekedési Hatóság (NKH) szervezetébe.

Bíró József igazgató, NKH KÜI: A Nemzeti Közlekedési Hatóság stratégiája

A Nemzeti Közlekedési Hatóság 2007-ben többek között 8300 vasúthatósági ügyet tárgyalt. Bíró úr előadásában megemlítette, hogy nemzetgazdasági szempontból melyek minősülnek kiemelt jelentőségű beruházásoknak. A Vasúti Pálya és Hídosztály jelenleg

az alábbi EU-projektek létesítési engedélyinek kiadásán dolgozik (lásd a keretes részt). (Megjegyzés: a felsorolás nem teljes, az előadásból hiányoltam a batósági használatbavételi eljárások megemléztetését.)

Kellemes vizuális élmény volt a többi közlekedési szakág témával kapcsolatos bemutatása, végül ízelítőt kaptunk az NKH stratégiai célkitűzéseiről is.

I. Budapest–Lőkösháza-vonalszakasz

1. Cegléd (kiz)–Abony–Szolnok (kiz)-vonalszakasz. Építési engedély száma: VF/15/11/2005
2. Gyoma–Murony-elágazás
3. Murony-elágazás–Békéscsaba állomás (bez.)
4. Békéscsaba–Lőkösháza közötti vonalszakasz

II. Bp. Kelenföldi pu.–Székesfehérvár-vonalszakasz

1. Bp. Kelenföldi pu.–Tárnok 53+00-250+00 szelvények között
2. Tárnok–Kápolnásnyék 250+00-440+00 szelvények között, Dinnyés–Székesfehérvár 577+60-658+49 szelvények között
3. Kápolnásnyék–Dinnyés 440+00-576+97 szelvények között. Építési engedély száma: KU/VF/76/13/2007
4. Dinnyés–Székesfehérvár 576+97-577+60 szelvények között a Kajtorcsatorna-híddal
5. Velence város területén a 463+04 szelvényben új közúti-vasúti műtárgy létesítése. Építési engedély száma: KU/VF/161/11/2007
6. Székesfehérvár állomás

III. Szolnok–Szajol–Nyíregyháza-vonalszakasz

1. Szolnok–Szajol
2. Szajol–Kisújszállás 1117+00-1452+86 szelvények között
3. Kisújszállás–Püspökladány 1452+86-1799+00 szelvények között
4. Püspökladány–Debrecen 1800+00-2204+40 szelvények között
5. Debrecen–Nyíregyháza 2231+00-2696+40 szelvények között
6. Nyíregyháza–Záhony 7+00-617+00 szelvények között

IV. Győr–Pápa–Celldömölk–Boba-vonalszakasz

1. Győr–Pápa–Celldömölk, Gyömöre–Gecsegymart között ívkorrekcióra van engedélykérelem
2. Celldömölk–Boba

V. Sopron–Szombathely–Szentgotthárd-vonalszakasz

VI. Budapest–Pusztaszabolcs–Dombóvár–Gyékényes-vonalszakasz

VII. Hajmáskér–Balatonfűzfő-vonalszakasz

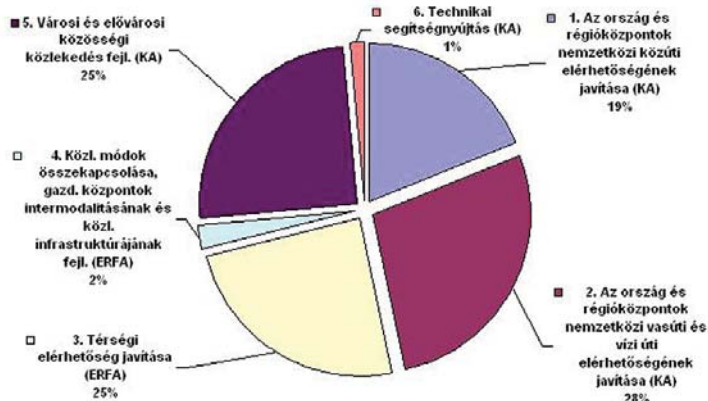
VIII. Boba–Bajánsenye-vonalszakasz ETCS II. kiépítése

IX. Kelenföld állomás átalakítása DBR Metro-csatlakozás érdekében. Építési engedély száma: KU/VF/58/7/2007

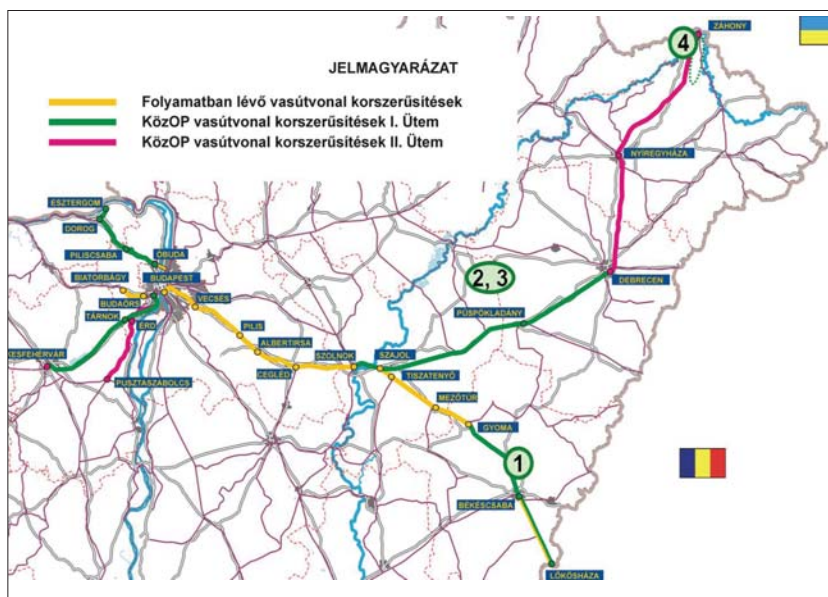
Kende Gábor igazgató, Közlekedési Integrált Közreműködő Szervezet (KIKSZ): Kiemelt és nagyprojektek a közlekedésben

Előadásában a KözOP feltételrendszeréről és a KIKSZ szerepéről beszélt a megvalósításban. A beruházások három nagy csoportba oszthatók: 50 millió euro fölötti nagyprojektek, akciótervben nevesített kiemelt projektek és pályázati kiírás szerint pályázatos projektek (1. ábra). A mai elvárásoknak megfelelően kiemelten kell kezelni a „zöldszempontokat”, mely szerint minden olyan esetben környezeti hatástanulmányt is kell készíteni, amikor a tervezett projekteknek jelentős hatása van környezetére. Az időelemzések levezetésénél láthattuk, hogy egy-egy nagyprojekt benyújtásának időigénye kb. 9 hónap. Hallhattunk a Jaspers (Joint Assistance To Supporting Projects In European Regions = integrált segítségnyújtás az európai régiók támogatott projektjeihez) tevékeny-

Támogatás prioritások szerinti megoszlása



1. ábra. Támogatás prioritások szerinti megoszlása



2. ábra. Vasútfejlesztés északkeleten

ségéről. Felhívta a figyelmet a nyomvonal-változással járó projektek esetén a megvalósíthatósági tanulmány fontosságára. Végül ízelítőt kaphattunk a KözOP finanszírozási tervéből.

Benyó Balázs igazgató, NIF Zrt.: Közlekedési beruházások a NIF Zrt. bonyolításában

Az előadó nem kisebb feladatra vállalkozott, mint hogy a beruházási értéket tekintve Magyarország legnagyobb állami infrastruktúra-fejlesztő társasága által bonyolított gyorsforgalmi utak és közutak építését és a vasútfejlesztéseket mutassa be. A cég rövid történeti áttekintése és szervezeti felépítésének ismertetése után előbb az induló gyorsforgalmi út, majd a közúti beruházások főbb adatait láthatták az érdeklődők. Vasútfejlesztések tekintetében az alábbiakról lehet beszámolni.

Folyamatban lévő munkák

Kohéziós Alap: 5 támogatási szerződés összesen 95 Mrd Ft értékben, 32 projekt, ami 150 km vágányrehabilitációt jelent. Költségvetési (EIB) forrásból 7 Mrd Ft értékben az Északi Vasúti Összekötő híd felújítása van folyamatban.

Tervezett projektek

KözOP

2. prioritásként kb. 550 Mrd Ft értékben 390 km vágánykorszerűsítés, és 580 km ETCS2 vonatbefolyásoló rendszer kiépítése;
5. prioritásként az elővárosi közlekedést hivatott fejleszteni. (2–3. ábra; 1–2. táblázat).

2008-ban induló projektek:

- Pilis állomás átépítése, Pilis–Albertirsa-vonalszakasz felújítása

1. táblázat – Vasútfejlesztési projektek 1

Korridor	ssz	Projekt neve	Vonalhossz (km)	Vágány	Sebesség	Tengelyterhelés (kN)	Átépítési időszak
IV.	1	Szolnok–Lőkösháza III. ütem	65	2,1	120–160	225	2009–2014
V.	2	Szolnok–Debrecen–Nyíregyháza I. ütem	117	2	160	225	2009–2013
	3	Szolnok–Debrecen–Nyíregyháza II. ütem	53	2	120–160	225	2010–2014
	4	Záhony átrakókorszerűsítés	20	1,2	40–60	225	2008–2011

2. táblázat – Vasútfejlesztési projektek 2

Korridor	ssz	Projekt neve	Vonalhossz (km)	Vágány	Sebesség	Tengelyterhelés (kN)	Átépítési időszak
V.	5	Budapest–Székesfehérvár I. ütem	60	2	120–160	225	2008–2012
	6	Budapest–Székesfehérvár II. ütem	3	2	120–160	225	2010–2014
	7	Bajánsenye–Boba ETCS-2		1	120	225	2009–2010
	8	Győr–Pápa–Celldömölk–Boba	82	1	120	225	2010–2014
V.B.	9	Budapest–Pusztaszabolcs		2	120–160	225	
	10	Dombóvár–Kaposvár		1	120	225	
	11	Budapest (Óbuda)–Esztergom	40	1	80–100		2009–2013
	12	Budapest elővárosi projektek					2011–2014

- Ukk–Boba vágányépítés
- Budapest Kelenföld vágányépítés
- Budapest Kelenföld–Tárnok vágányépítés
- Tárnok–Székesfehérvár vágányépítés
- Budapest Kelenföld–Székesfehérvár biztosítóberendezés
- Záhony térség vágányépítés I.
- Záhony térség vágányépítés II.
- Budapest Kelenföld mérnöki munkák
- Budapest–Székesfehérvár mérnöki munkák
- Záhony térség mérnöki munkák

Végezetül tájékoztatást kaptunk a NIF Zrt.-nél a Projekt Szervezeti és Működési Kézikönyv (PSZMK) alapján működő projektmenedzsment rendszerbe (PDE = Projekt Director Enterprise) (4–5. ábra).

Köller László fejlesztési csoportvezető, MÁV Zrt.: Vasúti beruházások finanszírozása

A vasútfejlesztési igényeket meghatározó főbb tényezők közül kiemelte a vasútüzemi szempontokat, azon belül is utalt a menetrendszerkesztés közben feltárt szűk kapacitásokra és a forgalmi prognosztizáció fontosságára. Előadásában bemutatta a Pán-európai korridorok alaphálózatán belül a Magyarországot érintő TEN-T-hálózatot és az azt kiegészítő TINA-vonalak hálózatát, majd láthattuk, hogy az interoperabilitásra ERMTS-fejlesztésre kijelölt korridorok közül hazánkat a „D” és „E” korridorok érin-

tik. Vasúti export és import, valamint tranzit áruáramlatok ábrái bizonyították a IV. és V. korridor prioritását, aminek a meghatározása azért is fontos, mert a következő időszakban, és itt a 2020-ig történő tervezésről beszélhetünk, a műszaki igények messze meghaladják a forráslehetőséget, így a hiány pótlására akár MÁV Zrt.-kötvénykibocsátás lehetősége is felmerül. Ezek után részletesen ismertette a KözOP aktuális feladatait, majd a jelenleg folyamatban lévő vasútfejlesztési munkákat.

- Budapest–Hegyeshalom rekonstrukciója II. ütem (ISPA)
- Győr vasúti csomópont rekonstrukciója (ISPA)
- Budapest–Cegléd–Szolnok vasútvonal rehabilitációja (ISPA)
- Szolnok–Békéscsaba–Lőkösháza vasútvonal rehabilitációja I-II. ütem (ISPA)
- Zalalövő–Ukk–Boba vasútvonal rekonstrukciója (ISPA)
- Környezetvédelmi és Infrastruktúra Operatív Program (KIOP): Érd és térsége elővárosi projekt

KözOP-program

- Szolnok–Békéscsaba–Lőkösháza vasútvonal rehabilitációja III. ütem
- Szolnok–Debrecen–Nyíregyháza–Záhony vasútvonal rekonstrukciója I. ütem
- Budapest–Székesfehérvár vasútvonal rekonstrukciója

- Székesfehérvár állomás komplex rekonstrukciója
- Győr–Pápa–Celldömölk vasútvonal villamosítása és pályarehabilitációja
- GSM-R-hálózat kiépítése
- Budapest–Dombóvár–Gyékényes vasútvonal rekonstrukciója
- Érd állomás és a csatlakozó vonalszakaszok átépítése
- Budapest elővárosi projekt, mely részletesen bemutatásra kerül

Érveket hallottunk a MÁV Zrt. kötvénykibocsátásának alátámasztására, a vasútvilla-mosítási projekt szükségességére, és képeket láttunk Budapest Kelenföldi pályaudvaron a metró építésével kapcsolatban felmerülő vasúti beruházások elképzeléseiről, a Nyugati pályaudvar komplex vasút- és ingatlanfejlesztési projektről, valamint a Ferihegyi nemzetközi repülőtér nagyvasúti kapcsolatának létesítéséről. Végül elképzelések hangzottak el Magyarország bekapcsolódási lehetőségéről a kiépülő európai nagysebességű rendszerekbe (6. ábra).

Feldmann Márton kabinetvezető, GySEV Zrt.: Észak–dél irányú vasúti tengely kiépítése a Nyugat-Pannónia Régióban

Bevezetőjében ecsetelte a közlekedési környezeti jellemzőket, majd a ROLA-közlekedés alakulását térségünkben. Bemutatta tá-

Pótári Zoltán

1983-ban végeztem a BME Építőmérnöki Karán, majd 1990-ben szakmérnöki diplomát is ott szereztem. 1983-tól a MÁV Szolnoki Pályafenntartási Főnökségen voltam szakaszmérnök, majd 1992-től vezető mérnök, főmérnök, a szervezeti változásoknak megfelelően. 2004-től a MÁV Zrt. EU Program Igazgatóságán, 2007-től a Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt.-nél vagyok projektvezető. A KTE JNKSZ Megyei Területi Szervezetének 12 éven át voltam a titkára, jelenleg tiszteletbeli elnöke, és tagja vagyok a KTE Rendezvény Koordináló Bizottságának. A Magyar Mérnöki Kamara Közlekedési Tagozatának JNKSZ megyei vezetőségi tagjaként is tevékenykedem.

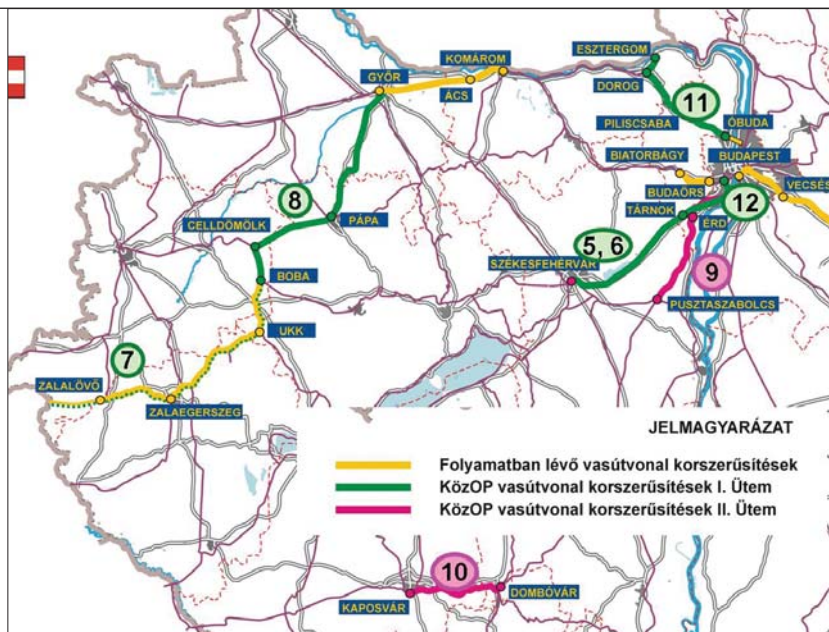
gabb környezetünk gazdaságát és azon belül a vasúti közlekedési fő útirányokat, melynek a GySEV működési területe szerkesztése, és annak érdekében, hogy a vasúti szállítási lehetőség ne álljon meg Bécs és Pozsony térségében, szükséges a fejlesztés, melynek célja a Bécs–Graz-összeköttetés megvalósítása, kapcsolat kiépítése a VI. korridorhoz. Ennek érdekében részprojekteket határoztak meg:

- Ebenfurti (ÖBB) csatlakozás javítása, deltavágány építése
- Sopron északi és déli vasúti kapcsolatainak átépítése
- Sopron–Szombathely–Szentgotthárd vonalak modernizációja
- Szentgotthárd–Graz vonal fejlesztése.

A projekt elvárt eredménye infrastruktúra tekintetében, hogy kedvező eljutási időket biztosító, modern, átjárható vasúti pályahálózat épüljön meg. Árufuvarozás esetén a vasúti részarány növelése, közép távon 2 millió árutonnával nagyobb forgalmat várnak el, míg a személyszállítás terén az utazók számának évi 2-3%-os növekedése a cél. A forrásban 15% a tulajdonosi önrész, melyben osztrák részvényesek is találhatók. A kivitelezés megkezdése 2009 tavaszán várható, 2011 őszéig szeretnék befejezni a munkákat. Hallhattunk a nehézségekről és a kapcsolódó beruházások elképzeléseiről, például P+R.

A továbbiakban nagyon érdekes és színes előadásokat hallgathattunk meg Danka Lajos MÁV Zrt. területi képviselő és Katona Ferenc Magyar Közút Kht. igazgató levezető elnöksége mellett, melyek szintén megérdemelnék a részletezést, azonban a cikk terjedelmének korlátai miatt most csak felsorolásra kerülnek:

- Horváth László irodavezető (Veszprém) KTI Nonprofit Kft.: A KTI Regionális Közlekedésszervezési Irodák működése és szerepük a közlekedés fejlesztésében



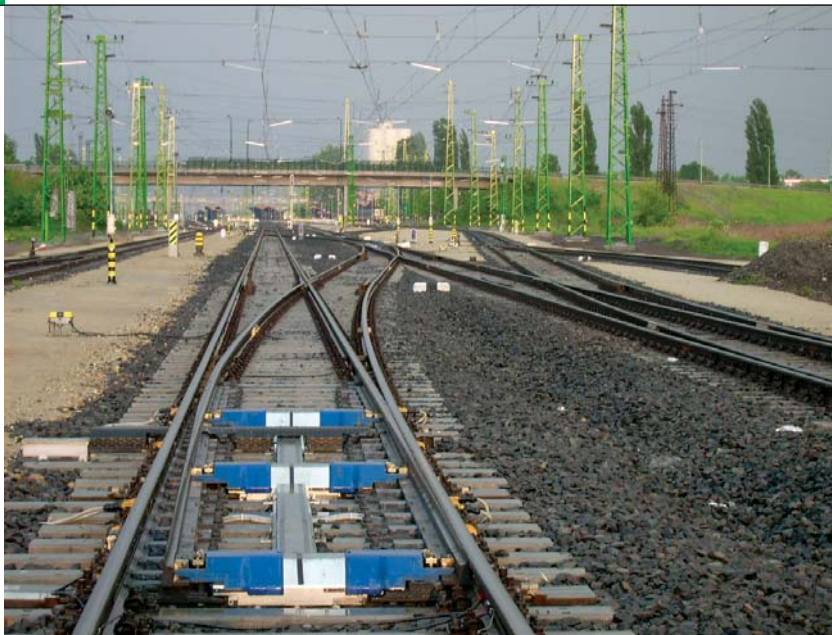
3. ábra. Vasútfejlesztés Nyugat-Magyarországon



4. ábra. Az átépült Cegléd vasútállomás

- Balogh Árpád projektvezető, DBR Metró Projekt Igazgatóság: A 4-es metró építésének műszaki és gazdasági kérdései
- Dr. Parádi Ferenc Vasúti Szakosztály elnöke, Magyar Mérnöki Kamara: A Magyar Mérnöki Kamara szervezetfejlesztési feladatai 2007–2008-ban
- Mangel János Főmtv Zrt.: Projektok előkészítésének és tervezésének tapasztalatai
- Szengovszky Oszkár ügyvezető igazgató, Gradex Kft.: Új költségtakarékos alépítményi technológiák a vasutak felújításánál és építésénél
- Dr. Szegvári Péter igazgató, Regionális Fejlesztési Holding Zrt.: Közlekedésfejlesztés és a beruházások szerepe a területfejlesztésben

- Aranyosy Zoltán ágazati igazgató, Siemens Zrt.: Újszerű projektmodellek lehetősége a vasúti szolgáltatások fejlesztésében
 - Subert István ügyvezető, Andreas Kft.: B&C eljárás és mérőeszköz anyagrétegek tömörségének helyszíni mérésére
 - Tömő Róbert Key Account Manager, Voestalpine Hungaria Kft.: Helyzetkép a vasúti síngyártásról és acélipari tendenciákról (Voestalpine Schienen GmbH)
 - Kovács Rezső, Hídépítő Speciál Kft.: Északi vasúti híd bontás-építés szereléstechológiája
 - Nagy Jánosné tanácsadó, Kapsch Kft.: GSMR európai alkalmazása.
- Végezetül dr. Katona András mondta el a zárszót, majd ismertette az ajánlásokat.



5. ábra. Új kitérő Cegléd vasútállomáson

A konferencián való részvétel a Magyar Mérnöki Kamara creditpontrendszerében 1 pontot ért, de a harmadik napon előadást hallhattunk az Építőmester Szövetség részéről Papp László úrtól, aki az építési folyamat jogi szabályozásáról beszélt. Az előadás 3 creditpontot ért, a végén egy teszt kitöltésével +1 pontot lehetett kapni, így a rendezvényen való eredményes

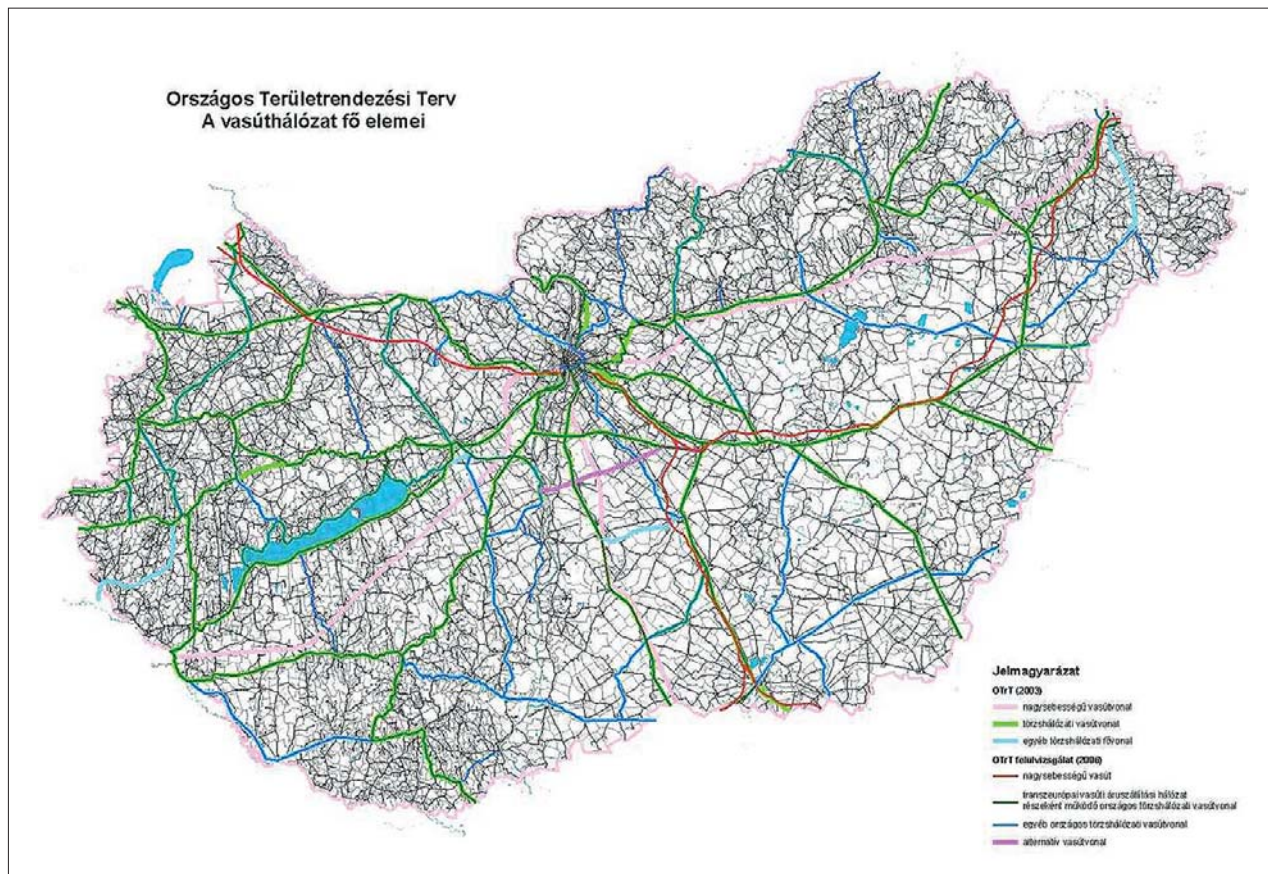
szerepléssel összesen 5 creditpontot lehetett szerezni.

A konferencián a KTE Rendezvény Koordináló Bizottság delegáltjaként vettem részt, így a leadott checklisták alapján értékeltem. A véleményeket összegezve megállapítható, hogy nagyon jól szervezett, és szakmai szempontból is sikeres és sok tekintetben használható információkhoz juthattunk,

Summary

On 21-23 May, the IX. Transport development and investment conference was arranged traditionally in Bükkfűrdő by the Hungarian Scientific Association for Transport (KTE). The home of the well-organized and high level program, where more than 200 people took part, was ensured by the Danubius Health Spa Resort Hotel, which at the same time provided the excellent accommodation and catering of the guests. Through the lectures, exhibitions and many cultural programmes; there was the first, so called development of transport bowling cup. During the short, but thought-provoking presentations (lasting 25-30 minutes), there was no opportunity to elaborate a subject deeply. Although, the intervals and the leisure hours offer further conversation among the participants in connection with certain topics. In this article, I try to do my best to summarize, emphasize and convey the more essential information in an objective manner according to the order of the presentations.

amiért mindannyiunk nevében köszönetet mondok a szervezőknek. ◀



6. ábra. Országos Területrendezési Terv



Északi vasúti Duna-híd újjaszületése

Kikina Artúr

tervezőmérnök

MSc Kft.

✉ artur@mschu.hu

☎ (1) 252-2559/271, (20) 358-1555

Korábbi számainkban már ismertettük az Északi vasúti Duna-híd (más néven Újpesti vasúti híd) történetét, valamint a kivitelezési munka előkészítését és beindítását. A cikksorozat folytatásaként most a tervezési munka egyes állomásait mutatjuk be olvasóinknak.

Tervezés

Más nagy hídépítések árnyékában, csendben megkezdődött a budapesti Északi vasúti Duna-híd felújítása. A sokat megélt híd szerkezet teljesítette feladatát, ideje újabbra cserélni. Az idei év nyarán a meglévő – részben már felújított – pillérekre új acél-szerkezet kerül. A látványos építési műveletek még előttünk állnak, de a tervezői asztalokon már lezajlottak a nagy „csaták”, csak az utolsó simítások vannak hátra. Ezekről a tervezési szakaszokról rövid összefoglalót szeretnék adni, hiszen olyan szerencsés helyzetben vagyok, hogy a kezdeteknél még végzős mérnökhallgatóként, a munkák előrehaladtával kezdő mérnök-ként rész tudtam venni az MSc Kft. kiváló kollégáinak irányítása mellett a Duna-híd tervezésében.

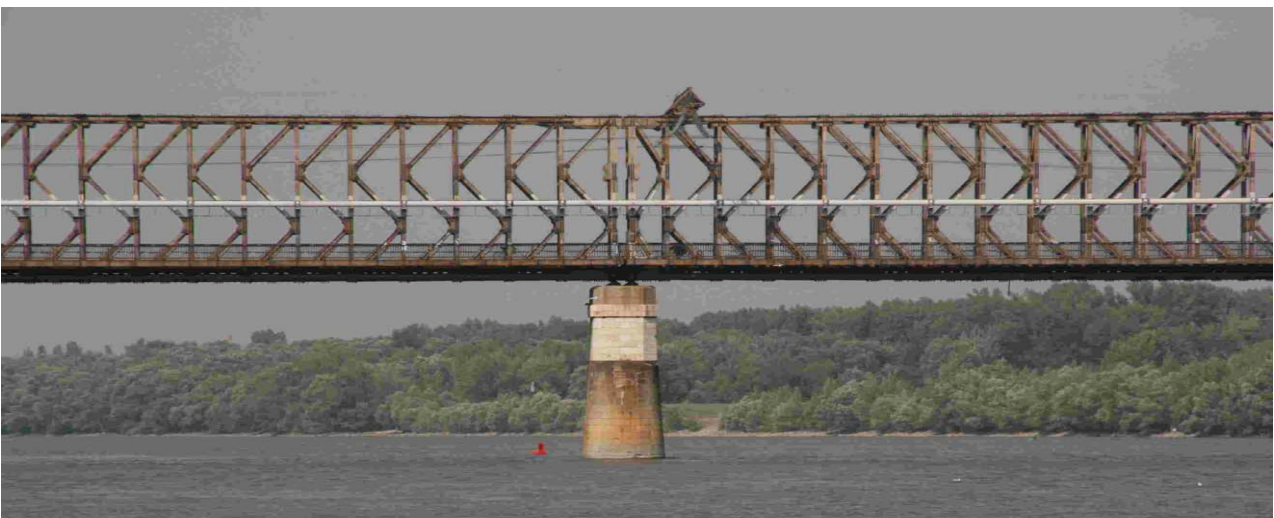
Az Újpesti vasúti híd néven is sokszor szereplő szerkezet megnevezése nem teljesen logikus, hiszen legalább annyira lehetne Óbudai vagy esetleg Angyalföldi a neve. Az „összekö-

tő” jelző alkalmazása is téves, hiszen a Déli Összekötő híd építésekor több vasúttársaságot „kötött össze”, innen ered a neve, de az Északi híd építésekor erről szó sem volt, hiszen egyetlen magánkézen levő vasúttársaság céljait szolgálta. Figyelembe véve, hogy a Dunán Budapesten csak két vasúti átkelőhely van, és a nagyobb forgalommal rendelkezőt egyszerűen „déli” jelzővel illetik, megfelelőbb lenne a másik műtárgyat „északi”-nak nevezni. Ennek fényében a korszerűsítésre kerülő műtárgy megnevezése Északi vasúti Duna-híd lenne, azonban a jelenlegi hivatalos térképeken mint földrajzi név az Újpesti Duna-híd szerepel.

A jelenlegi szerkezet nagyszerű mérnöki alkotás (1., 2. ábra), amely a háború utáni újjáépítési munkálatokat végzők tudását, ötletességét és munkabírást dicséri. A hidat provizórikus jelleggel építették, bíztak abban, hogy 10, de legkésőbb 20 éven belül a helyére új, végleges szerkezet kerül. A valóság más lett, a provizóriumot több mint ötven évre otffejlették.

Tanulmányterv (1999–2000)

1999-ben cégünk – az MSc Kft. – a MÁV Rt.-től megbízást kapott az Északi vasúti Duna-híd átépítése döntéselőkészítő tanulmánytervének készítésére. Ebben a tanulmánytervben fontolóra kellett venni a lehetséges fejlesztési lehetőségeket, és megfelelő költséghatékonyság biztosítása mellett könnyen és gyorsan (minél rövidebb vágányzár alatt) kivitelezhető műtárgyra vagy műtárgyakra adni javaslatot. A vasúti vonalvezetést és vele együtt a műtárgy helyét a fővárosi fejlesztési tervben szereplő új Aquincumi közúti híd tervezett nyomvonallal összhangban kellett megállapítani. A fejlesztési terv szerint a közúti híd a meglévő vasúti híd közelében épülne meg, a mostani vasúti hídtengelytől ~20 m-rel északabbra. Felmerült olyan lehetőség is, hogy az új közúti híd a vasúti híd pilléreire kerüljön. Mivel a közúti híd építése csak a távoli fejlesztési projektek között szerepel, az új vasúti hidat a meglévő műtárgy helyén célszerű építeni, mert így jelentősen rövidebb kivitelezési időre van szükség. A távlati közúti híd építését a vonalvezetés változatlan-sága nem befolyásolja, hiszen az új híd az új pillérek készítése után keresztirányban eltolható, és így a meglévő alépítményei a közúti híd számára felszabadíthatók.



1. ábra. K-szerkezet oldalnézete

A tanulmányterv figyelembe vette azt is, hogy a meglévő szerkezet szabad nyílásai nem felelnek meg a hajózási űrszelvénynek, mely szerint az egyirányú hajózási űrszelvény 80 m + mindkét oldalon 10 m védőtávolság, azaz 100 m, a kétirányú 160 m + mindkét oldalon 10 m védőtáv, azaz 180 m, továbbá az űrszelvény magassági követelményeinek sem tesz eleget. A jelenlegi pillértávolság (93 m) mellett és a kéttámaszú szerkezetekkel ezt nem lehet biztosítani. Ezért az új szerkezetnek a lehetőségekhez mérten eleget kellett tenni mind a hajózási, mind a vasúti követelményeknek. A felmerülő szerkezeti kialakítások mindegyike folytatólagos többtámaszú szerkezet, egyik oldalán gyalogjárddal, másik oldalán kerékpárúttal. Az elsőnek javasolt szerkezet alsópályás rácsos acélszerkezet, a meglévő műtárgyhoz hasonló nyíláskiosztással. A második az előzőhöz hasonló kialakítású, de a hajózási nyílásban ívtartó segítségével kétnyílásnyi távolságot hidal át (2x93 m), így biztosítva a hajózási űrszelvényt. A harmadik változat egy közös műtárgy építésére adott javaslatot, mely rácsos párhuzamos övű acélszerkezeten alsópályás vasúti, felsópályás közúti hídként épülhetne meg, összefogva a fővárosi és a vasúti fejlesztési terveket.

Engedélyezési terv (2001)

A 2000-ben befejezett tanulmányterv után 2001-ben a MÁV Rt. megbízásából az MSC Kft. engedélyezési tervet készített. A döntéshozó tanulmányban felvázolt szerkezeti kialakítások közül az elsőhöz hasonló megoldás került kidolgozásra.

A tervezett új híd folyómeder feletti felszerkezete 7 nyílású, rácsos, felső szélráccsal lezárt, alsópályás szerkezet, 7x93,0 m-es támaszközökkel, amely a budai parti nyílásban az ortotróp lemezes alsó öv folytatásaként 22,40 m támaszközű, gerinclemez, felsópályás hídszerkezetként folytatódik. A hídon közüzemű járda és kerékpárút is épül 2,00 m, ill. 2,40 m szélességgel, a közművek a járdakonzolok alá kerülnek (3. ábra). Támaszközök: 7x93,0 + 22,4 m. A választott szerkezet a hajózási űrszelvény szélességi követelményeivel szemben felmentést kapott, a meglévő alépítményeinek adottságként való felhasználása miatt. A magassági feltételek biztosításához a híd az I. hídfő és a IV. pillér között 3x93,0 = 279 m hosszon 2,79‰-et emelkedik, a IV. és VIII. pillérek között 4x93,0 = 372 m hosszon $R = 50\ 000$ m domború lekerekítésben változik, a VIII. pillér és a IX. hídfő között 22,40 m hosszon 4,65‰-et esik. Az új hossz-szelvény a népszigeti oldalon néhány centiméteres pályakorrekciót igényel, az óbudai



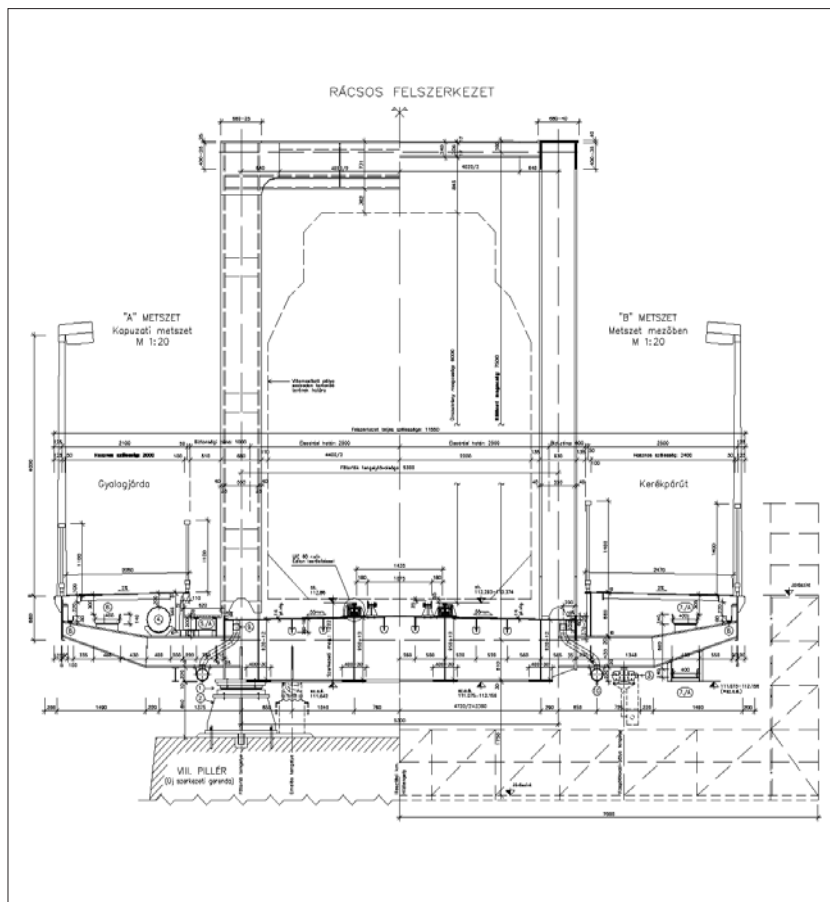
2. ábra. Meglévő K-szerkezet

oldalon a töltést mintegy 80 cm-rel magasztítani kell.

Az engedélyezési terv szerint a folytatólagos szerkezetről átadódó fékezőerőt pillérenként elhelyezett hidraulikus saruk veszik

fel. A műtárgyra Edilon-rendszerű sínleerítés kerül.

A meglévő szerkezeten átvezetett 10 és 120 kV-os távvezetékeken kívül gázcső és egyéb közüzemű kábelek találhatók, ezek



3. ábra. Tervezett híd keresztmetszete



4. ábra. Meglévő K-szerkezet oldalnézete

átvezetését a továbbiakban is biztosítani kell.

Tenderterv (2004–2005)

A következő tervezési szakaszra 2004–2005-ben került sor, amikor tenderterv ké-

Artúr Kikina

Modernization of the Northern Danube railway bridge Designing

In the background of other bridge constructions the renovation of the Northern Danube railway bridge in Budapest has begun. The old bridge has fulfilled its function, it is high time to replace it. By the end of next year a new bridge will be placed on the pillars – which are being renovated now. The spectacular construction works are still ahead, but the big “battles” have already taken place on the designers’ desks and only the final details remain to be worked out. I would like to give you a brief summary of these designing sections. I am in the fortunate position of knowing very well the designing sections of this bridge, because as a junior engineer as the member of an MSc Ltd. team I was participating in the initial phases of the designing of this Danube bridge.

szült. A tenderterv az Északi vasúti Duna-híd esetében az engedélyezési tervtől csak kismértékben tért el: kétnyelvű (magyar és angol) tervdokumentáció, pontosabb súly- és mennyiségszámítások készültek. Lényeges eltérés abból adódott, hogy a felújításra kerülő műtárgy mellé bekerültek az Öbölági és a Váci út feletti szerkezetek. A műtárgyak megkülönböztetése végett a következő sorrendet vezettük be:

- „A” jelű műtárgy: 9,00 m nyílású vasbeton teknőhíd.
- „B” jelű műtárgy: Váci út feletti 37 m támaszközü rácsos alsópályás ágyazatátvezetési vasúti híd.
- „C” jelű műtárgy: Öbölági háromnyílású 57+71+57 m támaszközü szimmetrikus rácsos alsópályás vasúti híd.
- „D” jelű műtárgy: 9,00 m nyílású vasbeton kerethíd a Népszigeten.
- „E” jelű műtárgy: Északi vasúti Duna-híd.

Kiviteli terv (2007–2008)

A korszerűsítési munkák kivitelezését 2005-ben a Hídépítő Zrt. vezette „Északi Híd 2005” konzorcium nyerte meg. A szerződés aláírása után 2007 elején a konzorcium megbízásából az MSc Kft. generáltervezőként készíti a kiviteli terveket, tervezőtársak segítségével, a MÁVTI Kft. pedig a vasúti pálya, a MÁV-kábelek és a hajózási jelzések terveit. A közműtervezést, ezen belül a víz-, gáz- és csatorna-tervezést, a közvilágítás és az Elmű (10 és 120 kV-os) vezetékek tervezését a Mély-Terv Kft. készíti. A Céh Zrt. nyújt segítséget az „A”, „B” és

Kikina Artúr 1977-ben született Vilsnában (Égermező, Ukrajna). Mérnöki diplomáját a Budapesti Műszaki Egyetemen kapta, 2001-ben. Azóta az MSc Kft.-nél dolgozik mint tervezőmérnök. Szakmai területe az acél- és vasbeton szerkezetű közúti és vasúti hidak, valamint különféle mélyépítési szerkezetek tervezése, ezenkívül számtalan hídszerkezet vizsgálatában és felújításának tervezésében vett részt. Fiatalkora ellenére széles körű ismeretre és nagy szakmai tapasztalatra tett szert.

„D” műtárgyak tervezésében, továbbá a „C” jelű műtárgy konzolos részeinek felújításában.

A nyertes kivitelező technológiai eszközeinek ismeretében a kiviteli terv készítése során az Északi vasúti Duna-híd engedélyezési terveihez képest kisebb változtatásokra került sor. Az acélszerkezetek teljes egészében hegesztettek, feszített csavaros helyszíni kapcsolatokkal. A felszerkezetről átvitt fekézőerőt továbbra is hidraulikus saruk veszik fel, de nem pillérenként, hanem a szerkezet két végénél, a hídfőknél kerülnek elhelyezésre. A hídfőket alkalmasan kell tenni a fekézőerő felvételére, és közműaknak is szükségesek, ezért jelentős átépítést igényelnek. A speciális hengeres csúszófelületű sarukat és a fekézőerőt felvevő hidraulikát a Maurer cég tervezi és gyártja.

A pilléreket fel kell újítani, a kőburkolat részleges javítása mellett a fugázást, valamint a falazatok teljes injektálását el kell készíteni. A meder kimosódása ellen szórt természetvédelem szükséges.

A meglévő szerkezetek bontására és az új híd szerelésére három hónapos vágányzár áll rendelkezésre, ami igen feszített munkatempót diktál. A gyors bontás érdekében a meglévő kéttámaszú szerkezeteket félbevágják, és két úszódaru segítségével két részben leemelik a helyükről. Az új szerkezetet 93 m-es szerelési egységekben szállítják a helyszínre, és ugyanazokkal a darukkal a felújított pillérekre kialakított acélszámolyokra helyezik (4. ábra).

A cikk írásának időpontjában a kiviteli tervek jóváhagyása megtörtént, a technológiai részletek az utolsó simításokon estek át. Az előkészületek végén tartunk – kevesebb mint két hét múlva kezdődik a vágányzár és vele együtt a látványos bontási és szerelési munkák. A szerkezet gyártása előrehaladott állapotban van, öt-hat nyílás már szállítóbarákra került. A pillérek felújítási munkálatai végükhez közelednek, nagy erőkkal zajlik a hídfők átépítése. ◀◀



Vasúti munkagépek fejlesztési irányai

Peter Ziegler

Verkaufsleiter – Prokurist

ROBEL Bahnbaumaschinen GmbH

✉ ziegler@robel.info

Az általános vasúti forgalomban sokféle vasúti munkagép vesz részt; a gyors-, személy- és tehervonatokkal szemben ezek nem gyakoriak, viszont rendkívül jelentősek az infrastruktúra fenntartása szempontjából. Leginkább a fenntartási feladatokat végzik a pályán, nagy teljesítménnyel, rugalmassággal és gazdaságos üzemeltetéssel. Jelentőségük már régen túlmutat azon, hogy csak embereket és anyagokat szállítanak. Az elmúlt tíz év fejlesztése következtében a mai modern vágányon közlekedő munkagépek átveszik a vontatási feladatokat, az építési területek anyagellátását, és további új funkciókat teljesítenek. Újabb és újabb feladatok megoldására lesznek képesek, és nemcsak a nagyvasúti fő- és mellékvonalakon, hanem a városi közlekedésben is részt vesznek.

1. Bevezetés

A vasútépítés legismertebb munkavégző járművei közé tartoznak az utánfutókkal felszerelt vágánygépkocsik. A fejlődés az egyszerű szállítóeszköztől indult, és egészen a munkavégző járműig tart. Folyamatosan bővültek a vágánygépjárművek feladatai és alkalmazási területei, miközben megnőtt a gazdaságos üzemeltetésük iránti elvárás is. A konstrukciók és kialakítások finomítása következtében gépcsaldók jöttek létre a munkavégző járműveken belül, ami azt eredményezte, hogy az 1990-

es évektől kezdve a vágányon közlekedő gépjárművek már lényegesen több funkció ellátására voltak képesek.

A következőkben a ROBEL cég példáján keresztül bemutatjuk a vágánygépjárművek fejlődését az egyszerű vágánygépkocsiktól a rugalmas, sokoldalúan használható munkagépekig.

2. Fejlesztés

A vágánygépjárműveket németül gyakran még ma is – „Klv” (kis koci belső égésű motorral) rövidítéssel jelölik. Ezek először

kis pórkocsik voltak, később motorral és szerény felépítménnyel rendelkeztek, egy vezető számára alkalmas vezetőfülkével. A munkáscsapatok munkáját segítették az anyag és szerszámok szállításával. Ezért ezeket a kis, motorháztető alatti teherautó-motorral ellátott Klv31/Klv50/Klv51 típusokat „munkáscsapatjármű”-nek is nevezték. A teherszállító kocsihoz esetenként még egy csöpp utánfutót is csatoltak, az anyagszállítás érdekében. A legendásnak számító „Klv 53”-as típusból már több mint ezer darab készült, és az alábbi újdonságok jellemezték: nagy füle a teljes munkáscsapat számára, erős motor, hidraulikus működtetésű daru, korlátozott vontatási képesség, rakoncás szállító kocsi, szerelőműhely. A Német Szövetségi Vasutak ebből mintegy 1000 darabot vásárolt, több gyártótól.

A freilassingi ROBEL Vasútépítő Gépgyártó GmbH, amely évek óta élenjáró gyártója a vágánygépjárműveknek, annak idején átadta a Szövetségi Vasutaknak a tervdokumentációját, hogy a további fejlesztés egységes elvek és előírások szerint mehessen végbe. Ennek eredménye lett a Klv 54-es típus.

Az 1990-es években a vágánygépjárművek fejlesztése teljesen új irányt vett. A vasúti üzemnek és az infrastruktúra társaságainak szétválása belföldön és külföldön egyaránt új lendületet adott a fejlődésnek. Egyrészt új vállalkozások jelentek meg a pályakarbantartás területén, mások saját kapacitásukat növelve újabb tevékenységi területeket tártak fel. A Német Vasút AG, valamint az Osztrák Szövetségi Vasutak is saját karbantartással foglalkozó cégekkel rendelkezik, a magántulajdonú szolgáltatók pedig széles körű ajánlatokkal egészítik ki



1. ábra. Az ÖBB 54.22 típusú vágánygépjárműve



2. ábra. Az 54.17 típusú vágánygépjármű vasútépítési munkán

ezek tevékenységét. A vágánygépjárművek további fejlesztéséhez jelentős mértékben hozzájárultak a vasúti reformok. Mindezek a körülmények a ROBEL-nél azt eredményezték, hogy megkezdődött a Klv 54-re alig hasonlító, teljesen új járműintegráció, a nemzetközi szinten is jelen levő munkavégző és vontató járművek családja. A modern vágánygépjármű mint rugalmas, modulárisan felépített és minden tekintetben sokoldalú munkavégző jármű már alig hasonlít a korábbi munkáscsapat-szállító járműhöz és az abban rejlő korlátozott potenciális lehetőségekhez. Egy dolog azonban megmaradt: a rendkívül gazdaságos üzemeltetés.

3. Gyártási típusok, teljesítmény és tartozékok

Először a ROBEL ajánlati kínálatában szerepelt a Klv 53-as típus továbbfejlesztett változata (54.12, 54.13 megnevezés alatt), az 1980-as évek végén megjelent az 54.12-es modell, hidromechanikus hajtással. Azóta ezt a típust az előírásoknak és követelményeknek megfelelően folyamatosan fejlesztették úgy, hogy korszerű és kedvelt, nagy teljesítményű és a különböző feladatokhoz rugalmasan alkalmazkodó vasúti jármű lett belőle, a szállítási program egyik fő elemét képezve. Az 54.22-es sorozat mellett az 54.17-es sorozat hidrosztatikus hajtással működik. 1997 óta szembetűnő változás történt, ipari formatervezők segítségével teljesen átalakultak a fülkék, a feltűnően nagy üvegfelületek optimális rálátást biztosítanak a pályára és környezetére. A felfelé

táguló fülke annyira megváltoztatja a ráeső fény beesési szögét, hogy a nagy ablakfelületek ellenére belül nem emelkedik meg a hőmérséklet. A klímaberendezés is kellemesen befolyásolja a belső tér hőmérsékletét. Ettől kezdve a ROBEL-vágánygépjárműveken a vezető rálát mind a négy ütközőre a forgatható vezetőülésből. Már régen szabvánnyá vált a tágas fülke, amely további 6 személy számára biztosít helyet, és megnagyobbított kivitelen akár 11 személy számára is alkalmas. Az ajánlatban levő korszerű ROBEL 54.17, 54.20 és 54.24 típusok a vezetőfülkék külső formája okán is nagyon hasonlítanak egymásra – ami hasonlóképpen volt a munkáscsapat-szállító kocsiknál is –, és fel vannak szerelve a vasúti üzemhez szükséges vonó- és ütközőberendezésekkel. A motorteljesítmény 191 és 2x230 kW között van, az 54.24-es típus 2 motorjának köszönhetően.

A minél kedvezőbb használhatóság érdekében a daruk és emelőkosarak mellett maga a jármű is a helyszínen távirányítható. A kiegészítő hidrosztatikus hajtással az 54.22-es típus sebessége fokozatmentesen szabályozható 10 km/h-ig munkamenetben, hidromechanikus hajtásra átkapcsolva 100 km/h sebességgel lehet haladni. Az olyan különleges alkalmazások (alagút- vagy környezetvédelmi előírások) esetére a járművek motorja dízel-részecszeszűrővel ellátott. A motoron végzendő karbantartási munkákhoz a fülkét, hidraulika segítségével, előre lehet dönteni, a többi szerkezeti egység pedig felülről, a padlón levő csapóajtókon keresztül közelíthető meg. Azoknál a járműveknél, amelyek a vevő kí-

vánságára görbített vázzal készülnek, a rakodási felület csak 850 mm-re van a sín koronaszintjétől, azaz pontosan peronszinten – ez néhány szállítási feladatnál fontos gyakorlati szempont lehet. A különböző, egymástól eltérő felépítmények jelentősen megnövelik a ROBEL munkavégző járművek rugalmas alkalmazási lehetőségeit. A járművek hátsó részére különböző teherbírású és kinyúlású darukat lehet felszerelni. Már készültek járművek emelőkosarakkal, mások hídvizsgáló berendezésekkel, megint mások hidraulikus baggerok felépítményi kocsijait szállítják. Az emelőszerkezethez sokféle berendezés csatlakoztatható, amelyek alkalmasak lehetnek zúzottkő elterítésére, sínek mozgására, zöldhulladék-aprításra vagy fa- és bozótirtásra. Télen a jármű a pálya szabadon tartásához elől vagy hátul ekével, hómaróval vagy hengeres söprűvel szerelhető fel.

Természetesen vagonokat is lehet velük vontatni, például a ROBEL három különböző kivitelű utánfutót is ajánl. Ezek egymástól többek között a megengedett terhelésben és a sebességben különböznek. Normál tehervagonokat is vontathatnak, ha szállításra vagy zúzottkővel történő munkavégzésre van szükség. A nagy motorteljesítménynek köszönhetően tolatójárműként használhatók vontatási feladatoknál. Ha szükséges, akár 4 jármű is összekapcsolható a vontatási feladathoz úgy, hogy az első járműből távirányítással történik a vezérlés. Széles körű szállítási feladatokhoz az 54.24-es típus két dízelmotorral van ellátva, és két szinkronizált, de egymástól teljesen független hajtással. Ez elsősorban vontatóegységnek készült a tolatási és építési terület kiszolgálására, de ugyanakkor számtalan más követelménynek is megfelel, ami ma egy építő- és szállítójárművel kapcsolatban elvárható.

Peter Ziegler (64)

1958-ban lép be a ROBEL céghez mint gépipari tanuló, és 1962-ben szakmunkásvizsgát tesz. Ezt követően szerelési csoportvezető, szerviztechnikus belsőszolgálatban és külsőszolgálatban, szerelésvezető, értékesítési osztályon németországi értékesítő, továbbképzés után 1982-től exportértékesítés-vezető, 1998-ig az európai értékesítésért felelős. 1999-től irányítja a freilassingi ROBEL Vasúti Gépgyártó GmbH világ-szintű értékesítését, 2001-től kinevezi cégvezetővé.

Címe: ROBEL Bahnbaumaschinen GmbH, Industriestraße 31, 83395 Freilassing, Deutschland



3. ábra. Többszörös vontatási feladat az 54.22 típusú vágánygépjárművel



4. ábra. Az 54.17 típusú vágánygépjármű

4. Több száz jármű, sok országban

A különböző ROBEL-vágánygépjárművek az alapmodell bevezetésétől kezdve jelentős piaci sikereket könyvelhetnek el. A legnagyobb darabszámban Németországban és Norvégiában, továbbá Braziliában, Svájcban, Irakban és Ausztriában – itt OBW 2000 név alatt ismertek – találhatók, de a volt Jugoszlávia államaiban is. A referencialistán 23 ország és számtalan vállalat neve szerepel. A tulajdonosok a járműveket széles körben alkalmazzák, a metrótól kezdve egészen a nagysebességű pályákig. 2000-től a mai napig közel 100 vágánygépjármű került kiszállításra hat ország tizenkét vállalata számára, döntő többségben az 54.22-es típusból. E típus azért olyan sikeres, mert a koncepció minden követelményének eleget tesz, ami a vontatással, az építési területek kiszolgálási forgalmával és azok környezetével függ össze. A jármű nemcsak az építő és karbantartó feladatoknak felel meg, hanem nagy teljesítménye következtében a tolató és vontató szolgáltatást is át tudja venni. A svájci BLS AG tíz darab, a 2006–2007. évben gyártott 54.24-es típusú járművet használ zavarelhárítási célra, amelyek közül néhány ETCS 2-rendszerrel szerelve rugal-

masan alkalmazható a Lötschberg-alagútban. Ezt megelőzően a SERSA építőcég vásárolt két 54.22-es típusú kocsit az új Lötschberg-alagúthoz és a hozzá tartozó pálya építési területén végzendő munkákhoz. A SERSA is, és a BLS AG is használja vontatási feladatokhoz, a dízelmozdonyok mellett a nagyra becsült munkavégző járműveket.

5. Vágánygépjármű városi környezetben

A ROBEL 2008-ban még a nyár elején kiszállít egy-egy darab 54.17 típusú vágánygépjárművet a München Városi Művek/Közülekedési Társaság, valamint a Nürnbergi Közlekedési AG számára. Így már ezek a munkavégző járművek, amelyek az Oslo Sporveier AS és a Helsingin–Kaupungin–Liikennelaitos (HKL), Helsinki cégek számára lettek kiszállítva, hamarosan Németországban is megtalál-

hatók lesznek városi környezetben. A vágánygépjárművek Münchenben is, és Nürnbergben is – a két skandináv városhoz hasonlóan –, a nagyvasúttal megegyező nyomtávolságú, de az egyéb forgalomtól teljesen elkülönített földalatti-hálózaton látnak el majd feladatokat. A két bajor város földalatti vasútjai nagyon hasonló építési elvek szerint készültek, és már többször előfordult, hogy a földalatti számára közösen beszerzett járműveket a két város gyorsvasútja egymással kicserélte. Mindkét hálózaton szükség van a munkavégző járművekre, hogy éjszaka a rövid rendelkezésre álló időben az infrastruktúra számára tudjanak szállítani és munkát végezni. A munkáscsapatok, gépek és anyagok 40 km/h sebességátlárig történő szállítási feladatai mellett még szóba jön a daruzás, például kiterőalkatrészek cseréje, zúzottkővel való munka a darura szerelt markoló segítségével, valamint az anyagvontatók helyszínre vontatása. A VAG Nürnberg még egy ROBEL 55.42 típusú utánfutót is vásárolt anyagszállításhoz és egy mobil sínköszörű szállításhoz. A két nürnbergi munkagép képes lesz arra, hogy műszaki hiba esetén, egymás után kapcsolva, dupla üzemmódban, akár 125 t tömegű szerelvényt is el tudja vontatni max. 50‰ emelkedésű pályaszakaszon is.

Summary

Track vehicles are often encountered in the area of railway operations. They are rather inconspicuous in comparison to fast or colourful or heavy trains, but excel in railway related tasks on or along the track with a high degree of power, flexibility and economic efficiency. They play a considerable role in the maintenance of the infrastructure. For a long time already have these special vehicles been more than a compact means of transport for people and material. Modern track vehicles have entered new dimensions in the last ten years with a wide variety of functions and by taking on tasks of shunting and transit traffic at work sites. Further potential is unlocked step by step. Track vehicles are not only used on main and branch lines, but also in urban traffic.

A munkavégző jármű gyártójának mindkét esetben az építőkockaelv tette lehetővé, hogy az igényekhez igazodó gazdaságos ajánlatot tudjon adni.

6. Következtetések, kilátások

A klasszikus munkáscsapat-szállító járművek után megjelentek a vágányon a ROBEL-gyártmányú modern vágánygépjárművek, s nagyvonalú, sima felületű, ugyanakkor meglehetősen praktikus kialakításukkal jelentős feltűnést keltettek a többi vasúti járműhöz képest. A széles választék magáért beszél: a járművek gyorsan és összehasonlíthatóan kisebb ráfordítással adaptálhatók újabb feladatok elvégzésére. A ROBEL cégnek már megvannak a terve a vágánygépjárműre alapozva arra, hogy a „mobil karbantartási egység” (MIE) számára megfelelő vontatójárművet fejlesszen ki. E termékek gazdaságosságát fokozandó Ausztriában és Svájcban olyan ROBEL-vágánygépjárműveket használnak már, amelyek a felsővezeték ellenőrzésére is alkalmasak. Freilassingban folyamatosan fejlesztik a járműveket és kiegészítő szerelvényeiket. Határozott szándék van arra, hogy a munkavégző járműveken belül külön modell készüljön felsővezeték-karbantartás céljára. A munkáscsapat-szállító járművek útja a jelen multifunkcionális vágánygépjárműitől a még inkább speciális vasúti feladatokat ellátó munkavégző járművek jövője felé fog vezetni. ◀◀

Fordította Keller Pál
ROBEL-képviselő



Új technológiák és termékek a MÁV-Thermit Kft.-nél

Lökös László

ügyvezető igazgató

MÁV-Thermit Kft.

✉ laszlo.lokos@mav-thermit.hu

☎ (06-23) 521-451, (20) 942-9706

A MÁV-Thermit Kft. 1995-ös megalakulása óta több alkalommal jelentek meg különféle szakfolyóiratokban cikkek a cég tevékenységéről, egy-egy új technológia bevezetéséről, és a Sínek Világa 2005. Különszáma bemutatta a társaság fejlesztési tevékenységét is. Ebből az alkalomból elmondanám, hogy az elmúlt két évben milyen irányú lépések történtek, milyen újdonságok jelentek meg a cég életében. A társaságról történő híryanag megjelentetésével célom elsősorban nem a reklám, szeretném, ha kutatásaink és fejlesztéseink eredményét minél szélesebb körben megismerné a szakmai közvélemény.

A MÁV-Thermit Kft. az első magyarországi sínhegesztő vállalat, de feladatunk nem csupán a sínek hegesztése, hanem a vasúti felépítmény karbantartásának szinte minden elemével foglalkozunk, így az elvégzett fejlesztések is rendkívül széleskörűek, melyeket a következőkben felsorolok.

Aluminotermikus hegesztési eljárások továbbfejlesztése

A hegesztések területén a fejlesztéseket alapvetően meghatározta, hogy az Európai Szabványügyi Bizottság (CEN) 2006. június 12-én jóváhagyta azt az évek óta készülő szabványt, amely az aluminotermikus hegesztési eljárásokat, a hegesztők minősíté-

sét, a vállalatok jóváhagyását és a hegesztések átvételét szabályozza. A szabvány EN 14730:2006 szám alatt lett kiadva, és a Magyar Szabványügyi Testület a közzététel napjától magyar nemzeti szabvánnyá nyilvánította.

Ez a szabvány egyértelműen meghatározta a hegesztőadagokkal szembeni követelményeket, és előírta az egyes termékek függet-

len minősítőintézet általi engedélyeztetését. A Goldschmidt Thermit Csoport elsőként végezte el egy, az előírásoknak mindenben megfelelő új technológia fejlesztését, melyet a FORCE nevű dán minősítőintézet elfogadott. Ezt követően 2007. január 29-én a technológia alkalmazását a MÁV is jóváhagyta.

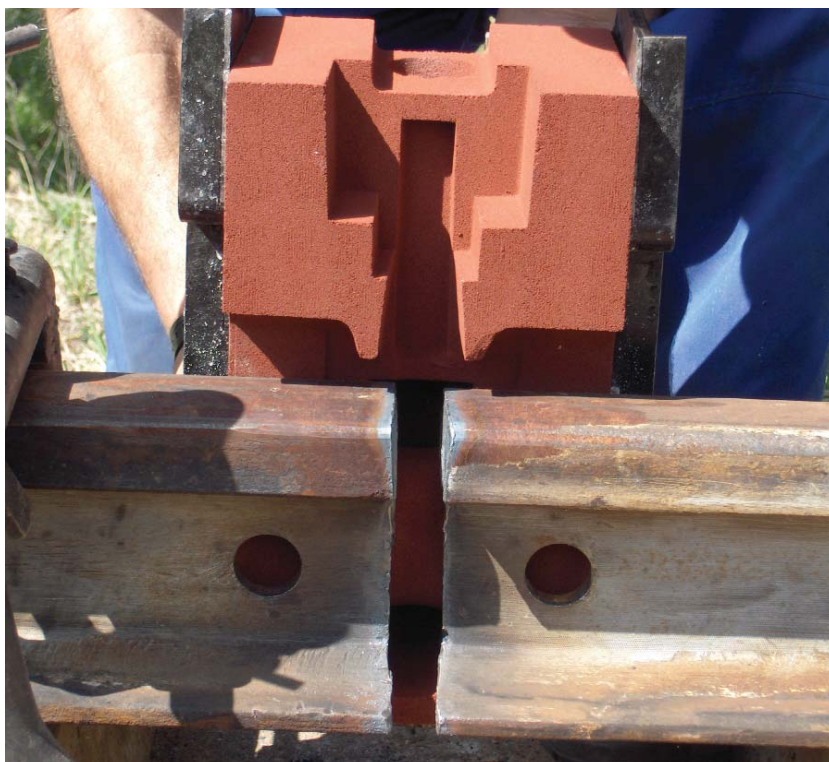
A SoW 5 eljárás a korábbi SoWoS (dudor nélküli hegesztés) és SKV (rövid előmelegítéses hegesztés) előnyeinek ötvözésével alakult ki. A SoW 5 technológiát szinte minden sántípus és minőség esetén lehet alkalmazni. Az új eljárással készült hegesztések kiválóak, melyet a töréspróba-eredmények (törőerő, lehajlás, keménység) is bizonyítanak (1. kép).

A legnagyobb eredménynek tekintem, hogy a technológiaváltást 2007 közepén szinte észrevétlenül hajtottuk végre, ma már a hegesztések szinte teljes mennyisége ezzel az eljárással készül.

A hegesztések területén még egy eljárást említenék meg, melyet Európában ugyan



1. kép. SoW 5 hegesztés



2. kép. Forma az LSV hegesztéshez

régebb óta alkalmaznak, de Magyarországon csak 2007-től használunk, ez az LSV hegesztés. A technológiát az Elektrothermit a hevederes illesztési vágányok utólagos összehegesztéséhez fejlesztette ki, segítségével a – nem leverődött – fűrtvégi sínek is behegeszthetők, így a hevederes vágányokban a sínek visszavágása és közbeni sincsere nélkül is utólagosan elvégezhető a hézag nélküli történő átalakítás. (2–3. kép.)

A hegesztési eljárások fejlődésének és a hegesztőszemélyzet szakmai felkészültségének folyamatos javítása következtében a hegesztésekben mért ultrahangos hibák száma drasztikusan csökkent annak ellenére, hogy az általános pályaállapot romló tendenciát mutat.

Sínkenő berendezések fejlesztése

Társaságunk évek óta Magyarország vezető vállalata a sínkenő berendezések telepítésében és karbantartásában. 1995-ben fejlesztettük ki az SVGB-sínkenők elektromos változatát, az ESK 95 sínkenő berendezést a kopások csökkentésére, melyet azóta tovább tökéletesítettünk. Legújabb fejlesztésünk a vályús sínekre készült kenőberendezés, melyet a BKV területén rövidesen beépítünk.

Ágyazatragasztás és biológiai olajmentesítés

Néhány éve kezdtünk el foglalkozni egy széleskörűen alkalmazható új technológiával, az ágyazatragasztással, melyről azóta több ismertetés is megjelent, ezért ebben a cikkben csak azt a speciális technológiai kapcsolódást mutatom be, ami lehetővé teszi az állomási vágányok gépi takarításának megvalósítását és az olajjal szennyezett zúzottkő ágyazat tisztítását. Az eljárás az elmúlt évben már Debrecenben, Pécsen és Miskolcon is sikeresen alkalmaztuk (4. kép).

A technológia bevezetésének előzményéhez tartozik, hogy a MÁV az elmúlt években igyekezett a kulturált utazás feltételeit egyre szélesebb körben fejleszteni, melynek részeként új járművek beszerzésére, egyes pályaszakaszok átépítésére, sebességemelésre, új utasforgalmi létesítmények átadására is sor került.

Sajnos továbbra is visszatérő probléma a vasút környezetének tisztasága. Ezek közül is egyre nagyobb gondot jelentett az utóbbi időben a vasúti vágányok tisztítása az állomások területén, ahol az utazóközönség által is igénybe vett peronok mellett a vágányok között mind több szemét, elsősorban cigarettacsikk halmozódik fel. A szemetes vágányok tisztítása kizárólag kézi erővel történhet, mivel a gépi porszívózás nemcsak a



3. kép. LSV hegesztés



4. kép. Ragasztott ágyazat Pécs állomáson

szemetet szívja fel, hanem az apróbb szemcséjű ágyazati anyagot is. A vasút létszámleépítése és szervezeti struktúrájának átalakítása miatt erre egyre nehezebb a munkaerő biztosítása. A vasút még viszonylag magas költségek mellett sem talál megfelelő vállalkozót, aki ezeket a tisztításokat elvégezné. A szennyezett ágyazat nem csupán esztétikai szempontból jelent problémát, hanem nehezíti a felületi vizek elvezetését, melynek következménye a fokozott karbantartási igény, illetve ennek elmaradása esetén a pályaállapot exponenciális romlása. Tovább növeli a megoldandó kérdéseket az előregedett vontatójárműpark, mely az állomásokon jelentős olajszennyeződések okoz, veszélyeztetve a környezetet és a vízkészletet.

A MÁV 2006-ban új technológiát hagyott jóvá az állomási vágányok tisztíthatóságának

megoldására: a felület kétkomponensű ragasztóval történő kezelését, melynek eredményeképpen a gépi takarítás elvégezhető. Az így kialakított vágányokon az eddigi tapasztalatok rendkívül kedvezőek. Sajnos az utólagos ragasztás csak tiszta zúzottkő ágyazatban valósítható meg, tehát a vágányok átépítésével, de legalábbis ágyazatcserével együtt kerülhet rá sor. Az ágyazat kicserélése folyamán további problémaként jelentkezik, hogy az olajszárral szennyezett zúzottkő veszélyes hulladéknak minősül, lerakóhelyre történő elszállítását megelőzően mentesítést kell végezni, mely a költségeket tovább növeli. Emiatt az elmúlt időszakban csak nagyon kevés helyen valósulhatott meg a korszerűbb takarítási eljárásra történő átállás.

A 2007. év második felében a MÁV-Thermit Kft. közreműködésével a vasút új olajmen-

tesítési eljárást próbált ki, melynek első eredményei rendkívül biztatóak. Ennek lényege, hogy az olajjal szennyeződött felületet enzimekkel oldott vízzel permetezik (5. kép), melynek hatására az enzimek az olajszármazékokat lebontják, ezáltal lehetővé válik a megfelelően tiszta ágyzatban a ragasztott felület előállítása, nem merül fel a kikerülő ágyazat szállítási és újrabeépítési költsége, így a helyben végzett mentesítés ára összességében kedvezőbb.

Az olajmentesítés (dekontamináció) olyan új, progresszív módszerrel történik, melyet Magyarországon a szabadsomtulajdonossal kötött szerződés alapján a MÁV területén kizárólagos joggal a MÁV-Thermit Kft. alkalmaz.

A tisztítás és ragasztás elvégzése után az állapot megőrzése érdekében célszerű a mozdonyok által leginkább igénybe vett pályaszakaszokra Green Track tálcát telepíteni, ezzel védve meg a pályát az újabb olajszennyeződéstől.

Polimer kompozittermékek alkalmazása a vasútépítés területén

A szálerezősítésű polimerek (kompozit) széleskörűen elterjedtek az ipar szinte valamennyi területén, az autógyártásban, a repülőtechnikában, a sportszergyártásban stb. Vasúti felhasználásuk ugyanakkor még nem olyan mértékű, mint azt a széles körű alkalmazási lehetősége indokolná. A MÁV-Thermit Kft. viszonylag hamar felismerte a polimerek jelentőségét, és elsőként vezette be a ragasztott szigetelt illesztések területén az azóta is sikeres polimerkompozit hevedereket. A vasúti felhasználásban újabb mérőföldkövet jelentett a Green Track környezetbarát gyűjtőtálcarendszer kifejlesztése, melyet a Green Bridge műanyag járőlemezrendszer jóváhagyása követett.

A Green Track üvegszálerezősítésű műanyag gyűjtőtálca- és csurgalékelvezető rendszerrel a vasúti vágányzónában összefüggő vegyszerálló burkolatot lehet kialakítani az elcsurgó anyagok összegyűjtésére és elvezetésére (6. kép).

Alkalmazási lehetőségek

- Üzemanyag-lefejtő és -feladó helyek vágányai.
- Mozdonyok üzemanyagtöltő helyeinek vágányszakaszai.
- Mozdonyok rendszeres tartózkodási helyeinek vágányszakaszai.
- Vasúti személy- és teherkocsik külső és belső tisztítását végző helyek vágányai.
- Sav, lúg vagy egyéb folyékony vegyi anyagok lefejtő és feladó helyek vágányai.
- Por alakú anyagok lefejtő és feladó helyek vágányai (pl. cementsilók).
- Tönkrement, átépítésre váró vasbeton tálcás felépítményi szakasz.



5. kép. Olajmentesítés enzimekkel Debrecenben



6. kép. Green Track környezetvédelmi tálcá

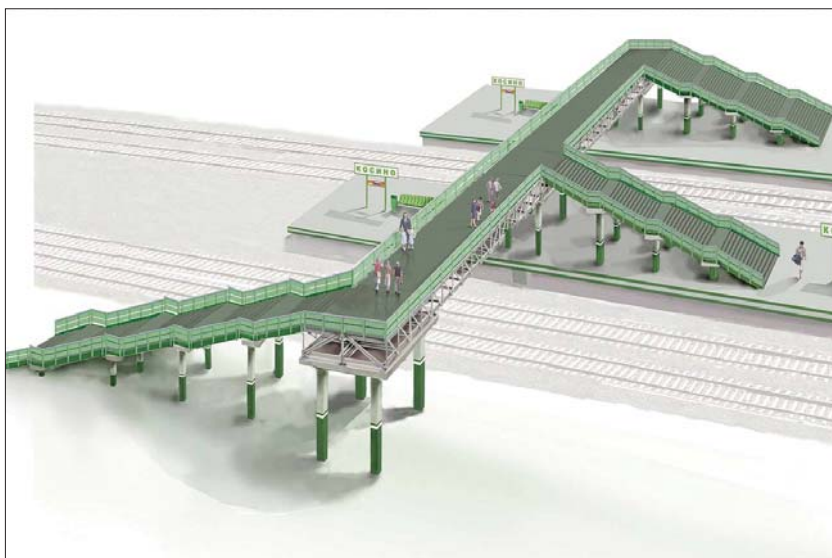
Előnyök

- A helyszíni építési munka gyorsan elvégezhető (néhány nap).
- Kis súlya miatt könnyen szállítható, és 2 fő tudja a beépítést végezni.
- Nem kell a meglévő jól karbantartott vágányt átépíteni.
- Bármelyik felépítményi leeresztő rendszerhez illeszkedik, a felépítményi elemek megbontása külön rögzítőelemek felhasználása nélkül.

- A gyártási méreteit úgy lehet változtatni, hogy bármelyik felépítményi rendszerhez telepíthető (széles nyomtávú, normál nyomtávú felépítmény).
- Meglévő vasbeton tálcás szerkezethez csatlakoztatható.
- Meglévő, de javításra szoruló vasbeton tálcás szerkezetre ráépíthető.
- A fizikai és kémiai igénybevételeknek ellenáll.
- Az UV-sugárzásnak ellenáll.



7. kép. Green Bridge járólemezrel kialakított híd



8. kép. Műanyag híd terve

- Sínvállhoz illeszkedve a lecsurgó anyagok nem érintkeznek a felépítményi szerkezeti elemekkel.
- Funkcióváltáskor egyszerűen áttelepíthető, újra felhasználható, beépíthető.
- Fenntartási és karbantartási igénye minimális.
- Kivitelezési költsége a vasbeton tálcás felépítményhez képest alacsony, 20-30%-kal kevesebb.

A Green Bridge olyan járólemez-konstrukció, mely kiküszöböli a recéslemez alkalmazásának hátrányait, jól és nagy pontossággal előre gyártható. A Green Bridge műanyag járólemezrendszer egyaránt alkalmas a vágánymező és a gyalogjárda lefedé-

sére. A helyszínen könnyen, gyorsan szerelhető, és még az alábbi kedvező tulajdonságokkal is rendelkezik az acél recéslemez burkolathoz képest:

- Csekély saját tömeg.
- Csúszásmentes felület.
- Időjárásálló, hosszú élettartamú.
- Alacsony karbantartási munkaigény.
- Kicsi a karbantartási anyagfelhasználás.
- Jelentősen csökken a hídszerkezet (a lemezburkolat) rezgés- és zajhatása.

A járólemezrendszerre jellemző, hogy a szendvicsszerkezetű elemek erősített műanyag alsó és felső héjrétegei között zajcsökkentő műanyag magréteget és műgyantával ragasztott OSB-lemez teherhordó magréteget tartalmaznak. A szendvicsszer-

Lökös László

1973-ban kezdte pályafutását a MÁV Pályafenntartási Főnökségen Sopronban. 1987-től a Tapolcai Pályafenntartási Főnökség vezető mérnöke, majd vezetője. 1992-től a MÁV Pálya-, Híd- és Magasépítményi Főosztály főosztályvezető-helyettese. Jelenlegi munkakörét, a MÁV-Thermit Hegesztő Kft. ügyvezető igazgatói tisztét 1995 óta látja el.

Munkáját a folyamatos továbbképzés, a jó gazdasági érzék és kapcsolatteremtő képesség jellemzi. Több új technológia bevezetése és széles körű alkalmazása fűződik nevéhez.

Több mint 10 éves tevékenysége alatt az általa irányított cég dinamikus fejlődött, jelentős MÁV-on kívüli hazai és nemzetközi kapcsolattal vált sikeressé.

kezetű elem könnyű, ugyanakkor teherbíró, időjárás- és vegyszerálló. Az elemek mikrotüskézett felületűek.

A Green Bridge alkalmazható újjépítésű acél vasúti hídon vagy meglévő korrodált recéslemez burkolat helyére (7. kép).

A MÁV-Thermit Kft. a feltalálókkal kötött szerződés alapján Magyarországon kizárólagos joggal képviseli ezeket a magas műszaki színvonalú termékeket.

A külföldi vasutaknál az utóbbi években még erőteljesebben folytatódott a műanyagok alkalmazása, melyben az orosz vasút különösen élenjár. A közeljövőben cégünk olyan új termékek bevezetését tervezi, melyek ma még nem ismertek a magyar vasút területén, de véleményem szerint nagy lehetőségeket teremtenek a karbantartási költségek csökkentésében, illetve a magasabb műszaki színvonal elérésében.

Az alábbiakban szeretnék röviden néhány új megoldást bemutatni.

Kompozit hídszerkezetek

Az első műanyag gyaloghíd beépítése 2005-ben történt a Moszkva közeli Dubnában, melyet azóta évenként 6-7 ilyen szerkezet követett. Az eddigi legnagyobb feszítávolságú felüljárót Moszkvában építették be, teljes hossza 47 méter, szélessége 5 méter. A híd eredetileg három lépcsőfeljáróval készült, melyet jelenleg újabb kettővel egészítenek ki, teljes tömege 55 tonna, mely nagyságrendekkel könnyebb, mint bármilyen fém- vagy betonkonstrukció, beépítése lényegesen rövidebb időt, kevesebb ráfordítást igényel, mint a hagyományos szerkezetek esetében. A híd felső szerkezetének beemeléséhez mindössze kétórás vágányzár volt szükség, a felüljárók építése pedig a vasúti forgalom korlátozása nélkül valósult meg. A



9. kép Az elkészült hídszerkezet



10. kép. Szálerősített polimer vízelvezető csatorna

szerkezetet előre gyártva szállították, a teljes helyszíni szerelés 32 óráig tartott. A könnyű súly mellett további előnyöket jelent, hogy a szerkezet nem korrodálódik, fagy- és UV-álló, utólagos festést, karbantartást nem igényel, a szerkezet egyszerűen lemosható (8–9. kép).

Kompozit vízelvezető árokelemek

A műanyag vízelvezető árokelemek alkalmazása 1999-ben kezdődött, és azóta több mint 67 km hosszban épült az orosz vasutaknál. Előnyei hasonlóak a hídszerkezetekhez. Egy folyóméter vasbeton árok tömege kb. 20-25-ször nehezebb, mint egy ugyanolyan áteresztő képességű kompozitszerkezeté, fenntartási költsége a betonárok tizedrésze, a beépítési költség egyharmad összegű (10–12. kép).

Hasonlóan gyors és egyszerű megoldást eredményez a műanyag kábelcsatornák alkalmazása is (13. kép).

Előre gyártott kompozit peronelemek

További érdekes és újszerű megoldást jelenthet a vasutak területén a kompozitszerkezetű peronelemek alkalmazása, mely az előzőekhez hasonlóan könnyű beépítési technológiát, hosszú élettartamot,



11. kép. Csatorna

időtállóságot biztosít. A szerkezet állítható magasságú, csúszásmentes burkolattal van kialakítva. A rendszerre a gyártó 50 év garanciát nyújt.

Remélem, hogy ezek a szerkezetek rövid időn belül megjelenhetnek a MÁV vonalain is, és kiegészíthetik a MÁV-Thermit Kft. tevékenységét. Cégünk eddig is a gyakorlati feladatok megoldására összpontosított, és továbbra is arra törekszünk, hogy dolgozóink pályafenntartási tapasztalatait kihasználva közös megoldásokat keressünk. Valamennyi témában várjuk azokat a ja-

Summary

MÁV-THERMIT Ltd. is a company highly active in the innovation and development at the Hungarian Railways. From 1995, the establishment of the company, there're numerous new technologies implemented in practice. Their main profile is rail welding, so further development of aluminothermal welding procedures is highly important for them. The article shows the innovations implemented in practice from 2006 and give details about some new products.



13. kép. Kábelcsatorna

vaslatokat, amelyek ebben segítséget nyújtanak. ◀



12. kép. Nem igényel fenntartási munkát



Vágánygeometriai mérések legújabb fejlesztései

A MÁV Zrt. hálózatának állapota
a 2007. évben

Béli János

üzveztető igazgató

MÁV Központi Felépítményvizsgáló Kft.

✉ mavkf@mvkf.hu

☎ (1) 347-4015 • 01/6686

A vágányhálózat fenntartása különböző munkák széles intervallumát jelenti. Minden munka a vágányok és azok elemei állapotának állandó megfigyeléséből indul ki. Ezt a megfigyelést eredetileg a pályamesterek végezték, akik bejárták a pályaszakaszt, szemmel ellenőrizték a pályaelemeket, és ezt egy könyvbe vezetett feljegyzéseikkel dokumentálták. Ezek a feljegyzések szolgálták alapul a pályafenntartási munkák elvégzésének tervezésére.

Később erre a célra mérőkocsikat használtak, amelyek a mérőmenet alatt a vágány állapotát mérési grafikonon tüntették föl. A mérésről készült vágánymérési grafikont az első időben manuálisan kellett kiértékelni. Napjainkban ezen kiértékelések szerepét átvette a számítástechnika. A MÁV-nál alkalmazott kiértékelési rendszerek mindig a kor követelményeinek megfelelőek voltak. A MÁV mérési rendszere folyamatos fejlesztés alatt van, a hazai, illetve külföldi vasutak igényeinek megfelelően. A jelenlegi mérési és kiértékelési rendszerek nagyon sok lehetőséget kínálnak a felhasználók számára. A mérőkocsi a mérés során a mért eredményeket kiértékeli, mérési grafikont készít, hibalistát nyomtat, valamint különféle statisztikai és minősítési adatokat szolgáltat. Természetesen a mérés során felvett adatokat digitálisan is rögzítik, amely lehetővé teszi, hogy a mérési eredmények az úgynevezett „irodai rendszer”-ben továbbfeldolgozhatók és elemezhetők.

A MÁV 1984 óta használja az EM-120-as Plasser&Theurer mérőkocsiját. Rendszerbe

állítás csak 1990-ben történt, éppen a minősítési és kiértékelési rendszeren végzett módosítás miatt. A mérőkocsi méréstechnikáját 2002-ben felújították. Ekkor nyílt lehetőség arra, hogy a kiértékelési rendszer a MÁV elvei alapján épüljön fel.

Az FMK-004-es mérőkocsi mérési és kiértékelési rendszerének korszerűsítése és szolgáltatási színvonalának emelése folyamatos. A mérési rendszer a más vasutak igényeinek való megfelelés érdekében lényeges változáson ment át. A továbbiakban a mérési és az irodai rendszer nyújtotta szolgáltatásokat ismertetjük.

A mérési vagy „terepi” rendszerben az igényeknek megfelelően a mérés előtt beállítható a különféle szolgáltatások nyelve, az egyes vasúttársaságok mérethatára, kiértékelési módszere, a méréssel párhuzamosan a grafikonon megjelenő adatok, illetve a vágánygeometriai jellemzők, valamint a hibajegyzéken megjelenítendő információk. Tehát nagyon sok paraméter már a mérés megkezdése előtt konfigurálható. A terepi és az irodai rendszerben tetszőleges

szolgáltatási nyelv állítható be, azonban jelenleg az irodai rendszer a következő felhasználói nyelveken működik: angol, görög, horvát, magyar, szlovák és szlovén (1. kép).

A terepi rendszer és az irodai rendszer ismertetése

A mérési rendszerhez kapcsolódó bővített szolgáltatásokat az alábbiakban mutatjuk be (lásd 2. ábra).

Mindkét rendszerben lehetőség van arra, hogy a túlemelés és az irány grafikonját statikus „0” alapvonalon kirajzoltassuk, amellyel a további elemzést segítjük elő (lásd 3. ábra).

Az irodai rendszerben megnyílt annak a lehetősége, hogy az általános pályaalapot mérő- és minősítőszaímaít oszlopgrafikon formában megjeleníthessük, ebben a funkcióban az általános minősítés (500 m minősítési szakaszonként) minden paraméterre választható, a hozzá tartozó mérethatár-kategória kiválasztásával és megjelenítésével, valamint biztosított a nyomtatás lehetősége (lásd 4. ábra).

A rendszer további lehetőségeket is kínál, amelyet jelenleg még a MÁV a mindennapokban nem használ, de más európai vasutak már alkalmazzák, ilyen például a különböző vágánygeometriai jellemzők szórásértékeinek ábrázolása (lásd 5. ábra).

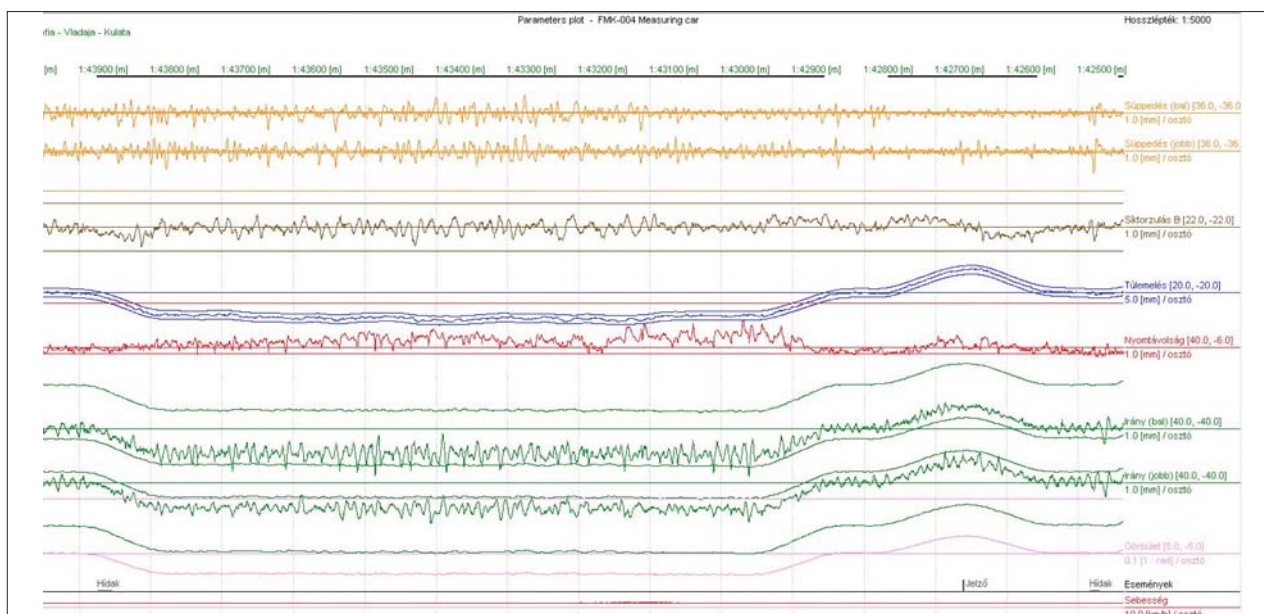
A szórás a vágánygeometria homogenitása szempontjából fontos információt szolgáltat, ehhez használják fel ezeket a grafikonokat és numerikus adatokat. Több vasúttársaság rendelkezik e paraméterekre határértékekkel, és itt is a határérték-túllépések jelentik a problémás helyeket.

A szolgáltatási színvonal fejlesztésére is sor került az elmúlt évben. A mérések után az eredmények felhasználásával a „javasolt sebesség” grafikonját is átadtuk több társaság számára (lásd 6. ábra).

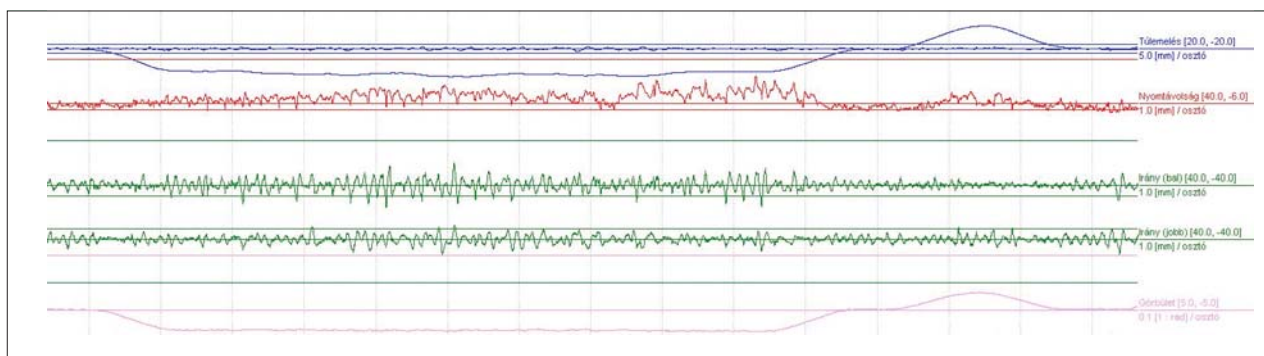
Az ábrán a következők láthatók: a sárga oszlopok a kiértékelési sebességet mutatják, a zöld színű rombuszok az általános minősítés és érvényes mérethatár alapján az adott minősítési szakaszon ($H = 500$ méter) azt a sebességet jelzik, amit geometriai szempontból biztonsággal lehet



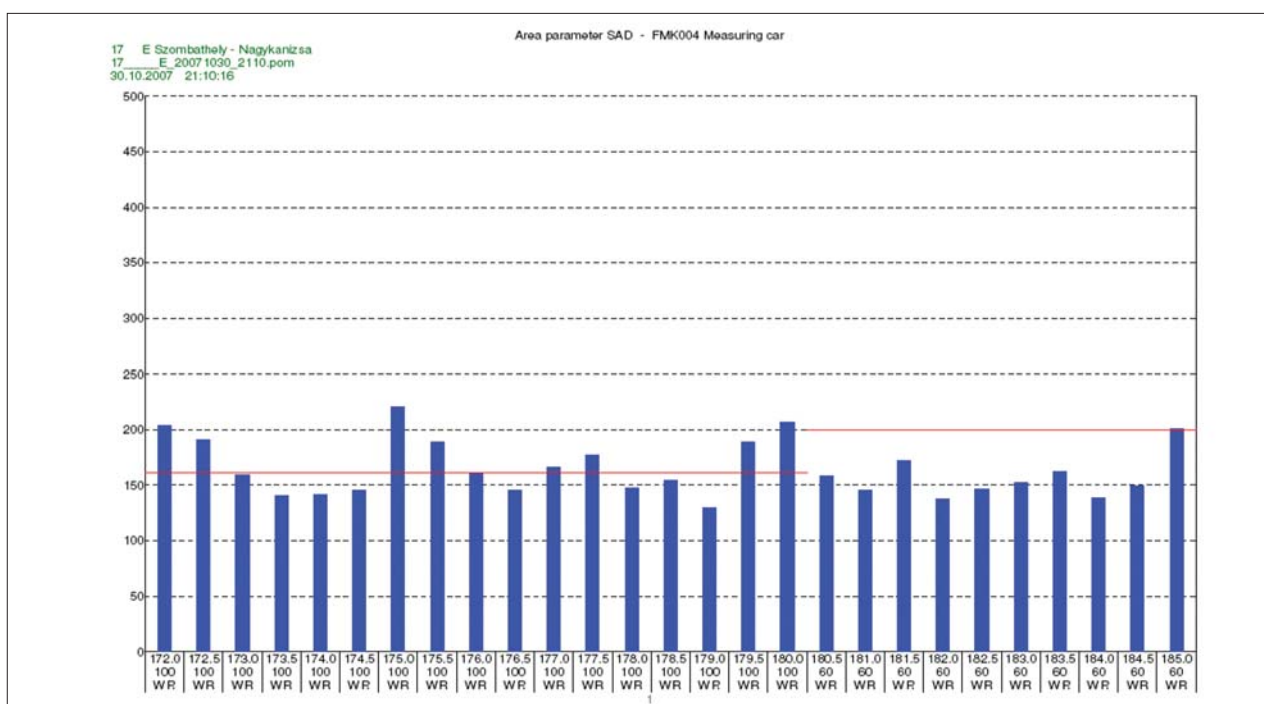
1. kép. FMK-004 mérőkocsi



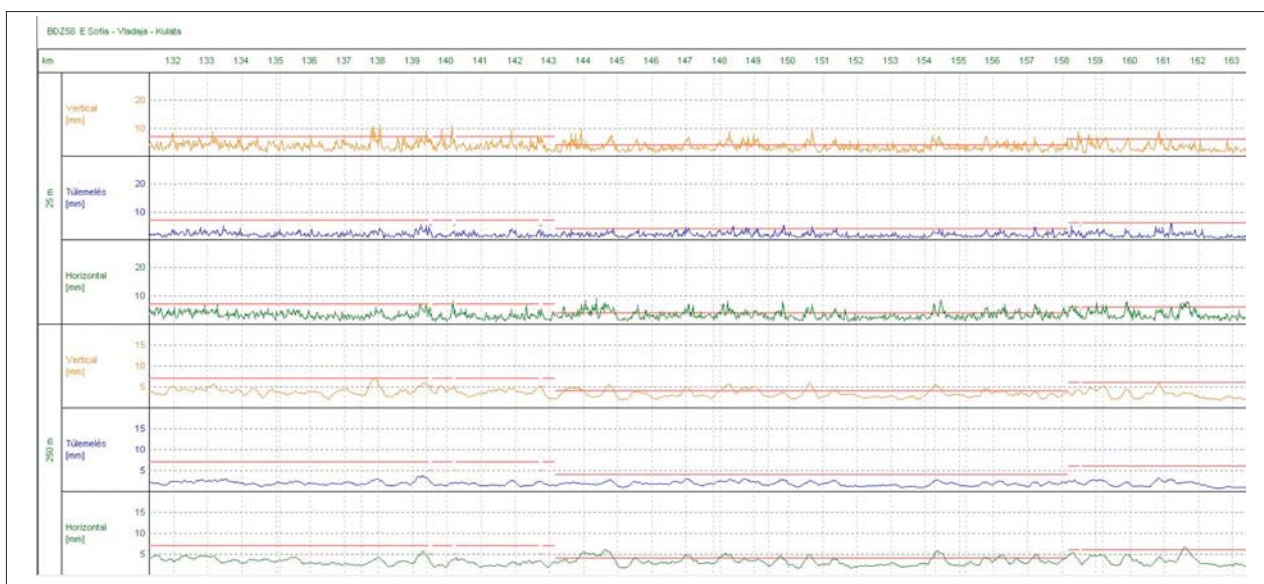
2. ábra. Mérési grafikon dinamikus „0” alapvonalakkal a tütemelés- és az irányjellemzőknél



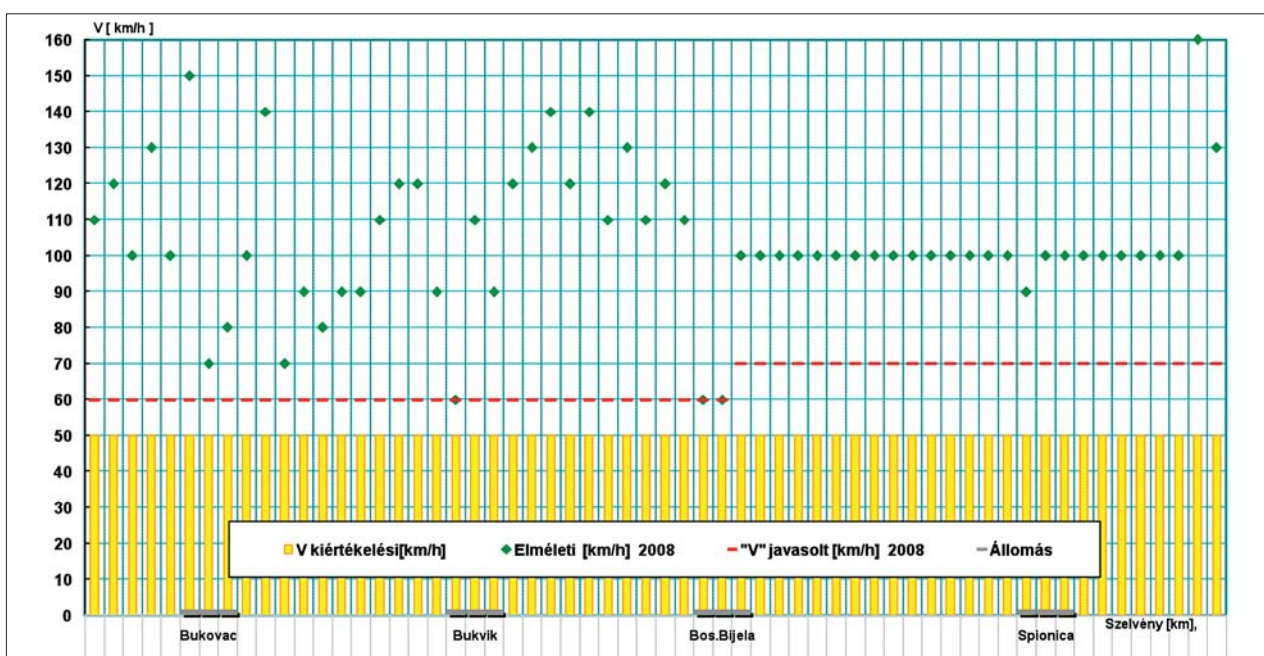
3. ábra. A tütemelés- és az irányjellemző új megjelenítése



4. ábra. Mérő- és minősítőszámok megjelenítése oszlopgrafikonon



5. ábra. Szórásértékek 25 m-es szakaszokra számítva



6. ábra. Számított (elméleti) és javasolt sebességsdiagram

engedélyezni. A homogén szakaszok összevonása érdekében, illetve mert nem lehet 500 méterenként eltérő sebességet alkalmazni, piros szaggatott vonallal a javasolt sebesség kerül ábrázolásra. Természetesen az alkalmazható sebesség meghatározásához a szerkezeti vizsgálatokat is el kell végezni. A sebesség függ még továbbá a helyszínrajzi kötöttség (ívsugar, túlemelés, szabad oldalgyorsulás), a biztosítóberendezés rendszerétől (behatási pontok), a felsővezetéki hálózat paramétereitől, az útátjárók kialakításától (rálátási háromszög) és az alépítmény kialakításától is.

A MÁV hálózatának elemzése vágánygeometriai szempontból

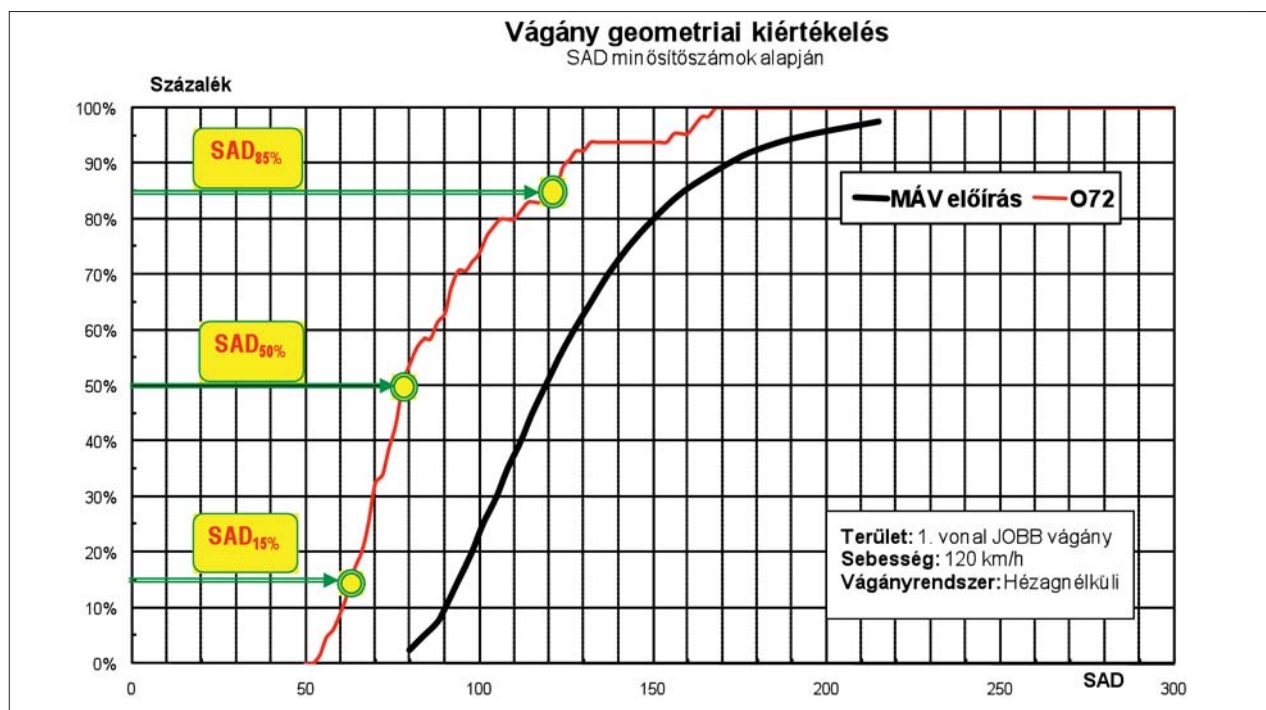
A MÁV Központi Felépítményvizsgáló Kft. már évtizedek óta méri a vágányok geometria állapotát, kezdetben mechanikus mérőkocsival, ekkor a határértékek túllépésének számával, illetve ezek szorzóval történő súlyozásával történt az egyes vonalak minősítése. Napjainkban a korszerű számítástechnika segítségével már majdnem minden elemzést rövid idő alatt el tudunk végezni. Ezek az elemzések a területi egységek (fővonalak, mérnöki szakaszok, területi központok, teljes hálózat) szintjére készülnek

el. Az értékelésnél nagyon fontos megjegyezni, hogy a minősítési szakaszok SAD

$$\text{(ahol a } SAD = \frac{SÜPP + IR + SIKT}{3}$$

mérőszámát mint általános geometriai állapotot tükröző számot használjuk az elemzéshez. Az egyes mérőszámok (süppedés, irány, siktorzulás) feldolgozása további mélyebb elemzésre adna lehetőséget.

Az elemzéseket kétféle ábrázolással szoktuk megadni, az egyik a SAD-számok eloszlása, a második a minőség egyszerűbb szemléltethetőségére alkalmazott dr. Vaszary Pál módszere, az „I” alakszám. A



7. ábra. „I” alakszám képzése az eloszlásfüggvények segítségével

módszer lényege, hogy a statisztikai görbe adataiból matematikai összefüggéssel egy, a görbét jellemző pontot képezünk, az elvégzett mérések eloszlásgörbéit átalakítjuk alakszámokká – Vaszary-féle alakszám –, amelyek értékeit jelölő pontokat diagramban ábrázolva szemléletes képet kapunk (alakszámdiagram) egy-egy statisztikai halmaz állapotáról, illetve időbeni változásáról (lásd 7. ábra).

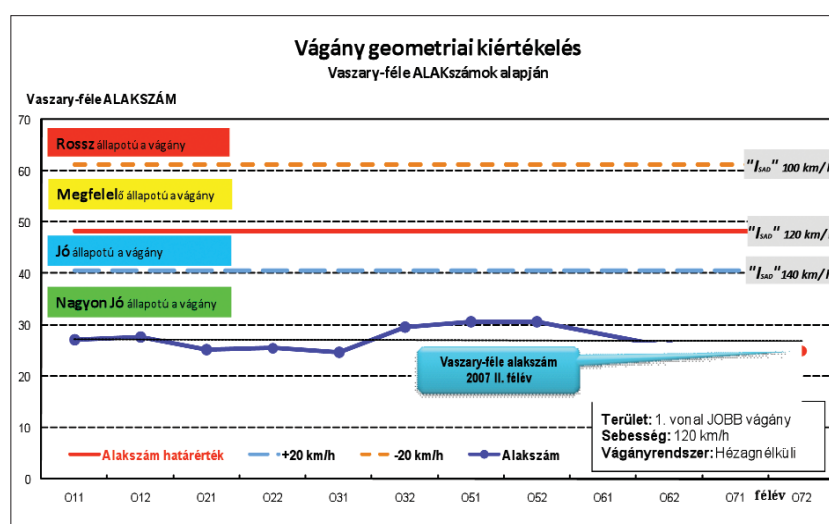
Az I_{SAD} alakszám az alábbi matematikai összefüggéssel került meghatározásra:

$$I_{SAD} = ((SAD_{15\%})^2 + (SAD_{50\%})^2 + (SAD_{85\%})^2) / 1000$$

Az alakszamos kiértékelés során a kiértékelési sebesség és vágányrendszer függvényében ábrázolásra került egy vonallal a határ-eloszlásgörbéhez tartozó Vaszary-féle alakszám mint határérték. Továbbá ábrázolásra került a „+ 20 km/h és a „- 20 km/h sebességhez tartozó határ-eloszlásgörbék alakszámainak vonala is. A diagramon így 4 db területet kaptunk, melyeket az alábbi minősítési fogalmakkal látunk el:

– rossz	„R”
– megfelel	„M”
– jó	„J”
– nagyon jó	„N”

A következő ábrán példaként láthatjuk egy statisztikai halmaz – egy hézagnélküli 120 km/h halmaz – esetében a mérési félévек eloszlásgörbéinek alakszámait. Az ábrán je-



8. ábra. Példa egy statisztikai halmaz alakszámaira

löltek a fentiekben említett minősítési kategóriákat (lásd 8. ábra).

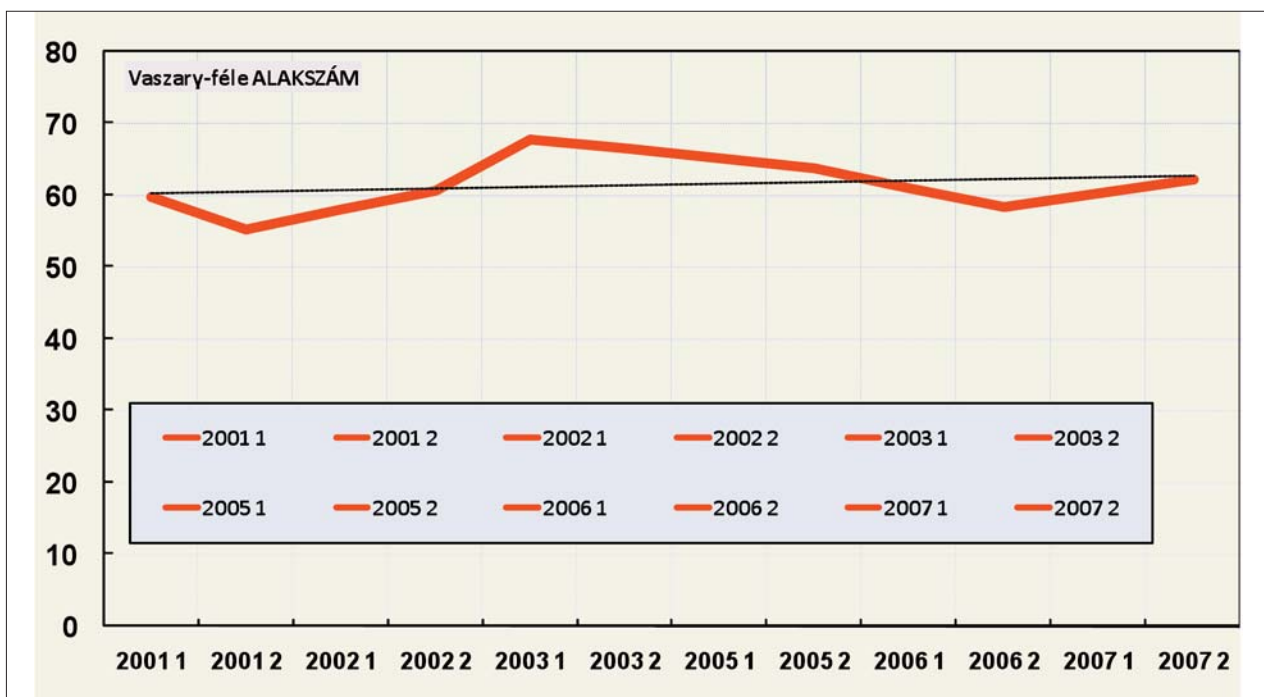
A MÁV hálózatának állapotváltozása

Ennek az értékelésnek felhasználásával elemezhetjük a MÁV hálózatának az elmúlt években történt állapotváltozását a 9. ábrán a MÁV teljes hálózatát (hagyományos és hézagnélküli vágányok) Vaszary-féle alakszámdiagramja látható, melyen megfigyelhetjük, hogy a hálózat állapota romlási képet mutat. Informatívabb képet kapunk, ha a teljes hálózat elemzését a különböző vágányrendszerek, illetve sebességek szerinti bontásban végezzük el.

A körök nagysága függ a minősítési szakaszok számától (a MÁV minősítési szakaszának hossza 500 m). A körök színe az állapottól függ, ezen az ábrán nagyon jól látszik, hogy a hagyományos vágányoknál azokon a minősítési szakaszokon van probléma, ahol 40 km/h az engedélyezett sebesség. Ezen szakaszok felülvizsgálatát el kell végezni.

Az alábbiakban bemutatjuk a törzshálózati fővonalak és a területi központok szerinti felosztás részletes elemzését.

A törzshálózati fővonalak elemzéséből a következőket tudjuk leolvasni (lásd 11. ábra). Az elemzésben, hasonlóan az országos összeshez, itt is a kör nagysága a minősített



9. ábra. A MÁV Zrt. hálózatának állapotváltozása vágánygeometriai mérések függvényében

halmazok darabszámát mutatja, míg a körök színe jellemzi azok állapotát. Piros színnel jelentek meg a körök a Szombathely–Nagykanizsa, a Budapest Déli pu.–Murakeresztúr-országhatár jobb és bal vágány hézag nélküli 120 km/h-es, a Budapest Kelenföld–Pécs jobb és a Budapest Nyugati pu.–Záhony-országhatár jobb vo-

nal 100 km/h-es minősítési szakaszain. A felsorolt vonalakon, valamint sebességszámítókban az alkalmazott sebesség felülvizsgálódó, mert tartósan a sebesség nem tartható, csak a forgalombiztonság kockázatával.

Az elemzést még további mélységekben is elvégezhetjük, amelyeket a területi központok, illetve a mérnöki szakaszok felhasználhatnak a mindennapi munkájukban. Ennél az elemzésnél már az egyes egységekhez az összes vágány állapota megjelenik, ahol vágánygeometriai mérés került elvégzésre, az előzőekben csak a törzshálózati fővonalak geometriai állapota jelent meg (lásd 12. ábra).

Az 12. ábra nagyon jól mutatja, hogy a hagyományos 40 km/h, illetve a hézag nélküli 120 km/h vágányokat kell felülvizsgálni a Székesfehérvári Mérnöki Szakaszánál az alkalmazható sebesség szempontjából. A 120 km/h már jelentkezett a vonalak elemzésénél, és ez Budapest-Déli pu.–Murakeresztúr-országhatára vonalon ismételt előjön (lásd 13. ábra).

A szegedi területen csak a Békéscsabai Mérnöki Szakaszán a hagyományos 40 km/h-s minősítési szakaszokat indokolt felülvizsgálni (lásd 14. ábra).

Itt több vágányrendszer és sebesség kategóriában „rossz” minősítés jelenik meg (piros színű kör), amely azt jelzi, hogy a vágányokon alkalmazott sebességet felül kell vizsgálni. A Nagykanizsai és Pécsi Mérnöki Szakaszoknak a hagyományos 40 km/h-es, a Dombóváriak a hézag nélküli

120 km/h-t, valamint a Pécsi Mérnöki Szakaszának a hézag nélküli 60 km/h és a 80 km/h-s minősítési szakaszait kell felülvizsgálni (lásd 15. ábra).

A miskolci területen a Hatvani Mérnöki Szakaszának a hagyományos 40 km/h-s és a hézag nélküli 80 km/h-s szakaszokat, a Miskolci Mérnöki Szakaszának a hézag nélküli 80 km/h-s szakaszait kell felülvizsgálni.

A Zalaegerszegi Mérnöki Szakasz területén is megjelennek a hálózati gondokat okozó, rossz állapotú hagyományos vágány 40 km/h

János Béli

New innovations of the track geometry system

The condition of the track geometry of the Hungarian State Railways in 2007

Track maintenance means wide scale of different works. Each work starts with the permanent observation of the tracks and their elements. Trackmen did this action at the beginning. They went along the line, controlled visually the elements of the tracks, and recognised their notices in a book. These notices gave the basis for the planning of the track maintenance. Later, measuring wagons were used that recognised the condition of the track on a graph. The article shows the development of the track geometry measuring system and the condition of the rail lines of MÁV.

Béli János

Végzettség

Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola, vasútépítő és fenntartó üzemmérnöki diploma (1976).

Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola, futástechnikai szakmérnöki diploma (1988).

European Business School Jogtudományi és Vállalatvezetési Nemzetközi Intézet, Euromanager-diploma (1999).

Munkahelyek

MÁV Ferencvárosi PFT Főnökség, szakaszmérnök 1983-ig, vezető mérnök 1988-ig, PFT Főnökség-vezető 1990-ig. MÁV Központi Felépítményvizsgáló Főnökség-vezető (1994-ig).

MÁV Rt. Pályagazdálkodási Központ, igazgatóhelyettes 1996-ig.

MÁV Központi Felépítményvizsgáló Kft., ügyvezető igazgató 1996-tól.

HÜSZ VONALAK	HGY 100	HGY 80	HGY 60	HGY 40	HN 160	HN 140	HN 120	HN 100	HN 80	HN 60	HN 40
Budapest-Keleti pu. - Hegyeshalom - országhatár Jobb					●	●	●		●		
Budapest-Keleti pu. - Hegyeshalom - országhatár Bal					●	●	●	●	●		
Győr - Celldömölk								●	●		
Szombathely - Nagykanizsa								●	●		
Székesfehérvár - Celldömölk - Szombathely Jobb								●	●		
Székesfehérvár - Celldömölk - Szombathely Bal								●			
Boba - Ukk - Zalaegerszeg - Őriszentpéter - országhatár		●							●		
Budapest-Déli pu. - Murakeresztúr - országhatár Jobb							●	●	●	●	
Budapest-Déli pu. - Murakeresztúr - országhatár Bal							●	●	●		
Budapest-Kelenföld - Pécs Jobb							●	●			
Dombóvár - Gyékényes - országhatár									●	●	
Pécs - Villány - Mohács - Magyarbóly - országhatár (MIX)									●		
Budapest-Nyugati pu. - Szob - országhatár Jobb							●	●			
Budapest-Nyugati pu. - Szob - országhatár Bal							●	●			
Budapest-Keleti pu. - Mezőzombor- Nyíregyháza Jobb							●	●	●		
Budapest-Keleti pu. - Mezőzombor- Sátoraljaújhely - országhatár Bal							●	●	●		
Felsőzsolca - Hidasnémeti - országhatár								●			
Budapest-Nyugati pu. - Záhony - országhatár Jobb							●	●			
Budapest-Nyugati pu. - Záhony - országhatár Bal							●	●	●		
Püspökladány - Biharkeresztes - országhatár									●		
Rákos - Szolnok, Szajol - Lőkösháza - országhatár Jobb							●	●			
Rákos - Szolnok, Szajol - Lőkösháza - országhatár Bal							●			●	
Cegléd - Szeged Jobb							●				
Cegléd - Szeged Bal											
Budapest-Ferencváros - Kelebia - országhatár									●	●	
Statisztikai halmaz SAD db száma	Statisztikai halmaz	1<db<285	286<db<570	571<db<855	856<db<1140	1141<db<1425	1426<db<1709	1710<db<1994	1995<db<2279	2280<db<2564	2565<db<284
Méret	Méret	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Statisztikai halmaz minősítése	Statisztikai	- N - NAGYON JÓ		- J - JÓ		- M - MEGFELEL		- R - ROSSZ			
Színmagyarázat	Színmag										

11. ábra. Törzshálózati fővonalak vágánygeometriai állapota a 2007. évben

Budapesti Területi Központ

Mérnöki szakasz	HGY 100	HGY 80	HGY 60	HGY 40	HN 160	HN 140	HN 120	HN 100	HN 80	HN 60	HN 40
BP Ferencváros			•	•			•	•	•		
BP Terézváros			•	•			•	•	•	•	
Győr					•	•	•	•			
Szolnok							•	•	•	•	
Székesfehérvár			•	•			•	•	•	•	

12. ábra. Budapesti Területi központ „I” alakszámai a 2007. évben

Szegedi Területi Központ

Mérnöki szakasz	HGY 100	HGY 80	HGY 60	HGY 40	HN 160	HN 140	HN 120	HN 100	HN 80	HN 60	HN 40
Békéscsaba			•	•			•	•		•	
Kecskemét		•	•	•			•		•		
Kiskunhalas			•	•				•	•	•	

13. ábra. Szegedi Területi központ „I” alakszámai a 2007. évben

Pécsi Területi Központ

Mérnöki szakasz	HGY 100	HGY 80	HGY 60	HGY 40	HN 160	HN 140	HN 120	HN 100	HN 80	HN 60	HN 40
Dombóvár			•	•			•	•	•	•	
Nagykanizsa			•	•			•	•	•	•	
Pécs			•	•			•	•	•	•	

14. ábra. Pécsi Területi központ „I” alakszámai a 2007. évben

Miskolci Területi Központ

Mérnöki szakasz	HGY 100	HGY 80	HGY 60	HGY 40	HN 160	HN 140	HN 120	HN 100	HN 80	HN 60	HN 40
Hatvan			•	•			•	•	•		
Miskolc			•	•			•	•	•		

15. ábra. Miskolci Területi központ „I” alakszámai a 2007. évben

Szombathelyi Területi Központ

Mérnöki szakasz	HGY 100	HGY 80	HGY 60	HGY 40	HN 160	HN 140	HN 120	HN 100	HN 80	HN 60	HN 40
Veszprém		•	•	•				•	•		
Zalaegerszeg		•	•	•				•	•		

16. ábra. Szombathelyi Területi központ „I” alakszámai a 2007. évben

Debreceni Területi Központ

Mérnöki szakasz	HGY 100	HGY 80	HGY 60	HGY 40	HN 160	HN 140	HN 120	HN 100	HN 80	HN 60	HN 40
Kiújszállás		●	●	●			●		●		
Nyíregyháza			●	●			●	●	●		

17. ábra. Debreceni Területi központ „I” alakszámai a 2007. évben

Záhony

Mérnöki szakasz	HGY 100	HGY 80	HGY 60	HGY 40	HN 160	HN 140	HN 120	HN 100	HN 80	HN 60	HN 40
Záhony				●			●				

18. ábra. Záhony „I” alakszámai a 2007. évben

minősítési szakaszai, illetve nagyobb feladatot jelent a hézag nélküli 100 km/h minősítési szakaszok állapota (lásd 17. ábra).

A Kisújszállási Mérnöki Szakasz területén szintén felülvizsgálandók a hagyományos vágány 40 km/h minősítési szakaszai, illetve nem nagy darabszámmal a hézag nélküli 100 km/h minősítési szakaszok felülvizsgálata jelent feladatot a Nyíregyházi Mérnöki Szakaszon (lásd 18. ábra).

A Záhonyi Mérnöki Szakasz területén az elemzés nem mutatott ki geometriai szempontból felülvizsgálandó minősítési szakaszokat.

A cikk terjedelme nem teszi lehetővé az elemzések további részleteinek bemutatását, amelyeket a szakemberek a mindennapi munkájuk során használhatnak.

Fenti eredmények bemutatása jól tükrözi a lehetőségek széles körét a vasúti vágánygeometriai minősítések és elemzések területén. Az elemzési módszerek bemutatásának célja a pályadiagnosztikában a rendszerbeli gondolkodás elősegítése. ◀

Rövid hírek

A Budapesti pályaudvarok fejlesztési lehetőségei

Az elmúlt években a MÁV Zrt. mindhárom budapesti főpályaudvarra komplex vasút- és ingatlanfejlesztési koncepciót dolgozott ki, amely együtt kezeli az utasforgalmi igények kielégítését és a városfejlesztési szempontokat. A program készítése során a Déli pályaudvar sorsa tűnt a leggyorsabban rendezhetőnek. A 2-es Metró építései konzerválódott tulajdonjogi rendezetlenség és az egyelőre koncepciótervezési fázisban levő elővárosi vasúttervezés azonban lassítja a pályaudvar rekonstrukcióját, így az Alkotás és Mészáros utca mentén összesen mintegy 30 000 négyzetméternyi terület értékesítését, illetve beépítését.

Az S-Bahn-koncepcióként is emlegetett elővárosi vasút fejlesztésében szerepet kap egy Duna alatti alagút megépítése, ami a Nyugati és Kelenföldi pályaudvarokat köti össze, és amelyiknek végleges nyomvonala kihat a Déli pályaudvar funkciójára valamint fejlesztésére is.

A Duna alatti alagút lehetővé tenné egy Budapest körüli körvasút létrehozását, amihez a fővárosba befutó tizenegy vasúti fővonal csatlakozhatna, és ez lehetőséget teremtené a vasút nagyobb szerepvállalására a fővárosi tömegközlekedésben. Természetesen mindez időszertűvé teszi a korábban elfogadott vasút- és ingatlanfejlesztési terv újragondolását.

Több szempontból kérdéses a Nyugati pályaudvar térségének fejlesztetősége. A jelenleg érvényes kormányhatározat szerint 2008 végéig ki kell dolgozni a pályaudvar rekonstrukciós tervét, amely most már nem a kormányzati negyedhez, hanem az ingatlanfejlesztési tervhez illeszkedik. Városfejlesztési szempontból optimális megoldás lenne a pályaudvar–1 szintre történő lesüllyesztése, ami lehetővé tenné a terület teljes átjárhatóságát, valamint a Nyugati pályaudvarra befutó vonatok továbbhaladását a Duna alatti alagúton keresztül Kelenföld irányába. Ugyanakkor nem jelent jelentős többletköltséget egy esetleges, a meglévő vágányok feletti terület beépítéséhez (felülépítéshez) képest. Eldöntendő kérdés a Ferdinánd híd közúti aluljáróvá történő átalakítása, mivel ez egy olyan adottság, ami csak ezt a megoldást tenné lehetővé. Látható, hogy a felmerült kérdések eldöntése hosszú évtizedekre, esetleg évszázadra meghatározza a város fejlődését, így ez nem lehet egyedül a MÁV Zrt. feladata, ezt közösen kell meghozni a fővárosnak, a kerületeknek, a befektetőknek és a közlekedési tárcának, mégpedig minél előbb, hogy a döntés halogatása ne váljon a fejlesztések gátjává. Az előzőeknél lényegesen egyszerűbb döntések szükségesek a Keleti pályaudvarnál. A korszerű alap-infrastruktúrával rendelkező főpályaudvaron területhasznosítást lehetővé tevő ingatlanfejlesztésre nincs lehetőség. A műemléki védettség alatt álló épület rekonstrukciójával megnyílhat az út az or-

szág első számú főpályaudvarán városi tömegközlekedéshez jól kapcsolódó rendezett körülmények megteremtéséhez.

*A Napi Gazdaság 2008. 06. 30-án
Ingatlan melléklete 1–6. oldalán megjelent
cikk alapján.*

Németország túl keveset investál a vasúti infrastruktúrába

Németország Európa fő tranzitországaaként aránylag kevesebbet investál a vasúti infrastruktúrába, mint majdnem valamennyi többi EU-tag.

A tényleges infrastruktúra-kiadások az elmúlt három évben majd kerekén 200 millió eurót csökkentek, a 3.4 milliárdról a 3.2 milliárd euróra. A lakosságra viszonyítva a német állam 2006-ban csupán 39 eurót investált a vágányhálózatba – míg az olyan országok, mint Szlovénia és Szlovákia, egy főre vetítve lényegesen többet.

A lakossághoz viszonyítva Németországnál kevesebbet csak Görögország és Magyarország investál.

Az éllóvas, az egy főre eső évenként 359 euróval Svájc, ezt követi Belgium (172 euró) és Hollandia (159 euró).

*ETR-Eisenbahntechnische Rundschau
12/2007. 762. oldal*



A 2006. év tavaszi árvíz-kár-helyreállítás Tiszafüred–Poroszló állomások között

Pintér Imre

PML-osztályvezető

✉ pinteri@mavrt.hu

☎ (06-1) 513-1602 • 03/16-02

Két évvel ezelőtt két legnagyobb folyónkon, a Dunán és a Tiszán egyidejűleg levonuló árvíz a MÁV Zrt. több vasútvonalán komoly veszélyhelyzetet teremtett, rongálódásokat okozott. Az akkori védekezés, felügyeleti tevékenység és az ideiglenes helyreállítások feladatairól a „Sínek Világa” 2006. évi 2. számában az érintett Pályavasúti Területi Központok tájékoztatást adtak.

Árvíz után kezdődhetett a megrongálódott létesítmények javítása, a vasúti közlekedés műszaki és forgalombiztonsági előírásainak megfelelő helyreállítása, mely területünkön Tiszafüred–Poroszló állomásközben 1 vkm vonalszakaszt érintett.

Ez az állomásköz a Debrecen–Füzesabony vasútvonal része, mely stratégiai jelentőségű a 80 sz. Budapest–Miskolc és a 100.sz. Budapest–Záhony nemzetközi törzshálózati vonalak összekötése miatt.

A vasútvonal 1893–1896 között épült, hossza 97,8 vkm, egyvágányú, egyéb országos törzshálózati kategóriába sorolt. A vasúti pálya legutóbb 1978–1985 között egyszerűsített korszerűsítéssel épült át, a vágány 48-as rendszerű, GEO-leerősítésű, 32%-ban hézag nélküli, tengelyterhelés 210 kN. Az építési sebesség 80 km/ó, jelenleg 25,6 vkm-en 60, és 2 vkm-en 40 km/ó sebességkorlátozás van életben.

Tiszafüred–Poroszló állomásközben a 890+36–773+31 szelvények között 8,3 vkm hosszú, hagyományos illesztéses vágány, a vonalszakaszon 5 ív van, négynek hossza 2,1 vkm ($R = 600-750 \text{ m}$), egy ív 0,24 vkm ($R = 300 \text{ m}$).

Az állomásköz jelentős részén (75%), a 694–757 szelvények között jobb oldalon 6,3 vkm hosszban a Tisza-tó közvetlenül érinti a vasúti töltést (1. kép). Bal oldalon a 33. sz. főközlekedési közút párhuzamos vonalvezetéssel a vasút mellett fut, töltéses szakaszoknál 1,5-2,0 méterrel mélyebben. A Tisza-tó vízszint-kiegyenlítése, valamint árterületi funkciója miatt is szükségesek az vasúti és közúti ártéri hidak, mely műtárgyak az alábbiak (lásd alul a táblázatot).

A tó vízszintje nyugalmi helyzetben 4,5-5,0 m-rel van a vasúti pályaszint alatt, azonban árhullám levonulása esetén a vízszint jelentősen megnövekedik (vasúti pálya-

szint 94,75 m Bf., a legnagyobb vízszint 92,03 m Bf.).

Így történt 2006. 04. 12-én is, az árvíz miatt megemelkedett vizet a rendkívül szeles, viharos időjárás felkorbácsolta. Az észak felőli 80-100 cm magas állandó hullámverés a vasúti töltést megbontotta. A korábban alkalmazott, vasbeton aljból kirakott rézsűvédelem megomlott, több helyen az alépítményi padka is megszakadt, és lecsúszott (2. kép).

A vasúti forgalmat 14 órától le kellett zárni, és megkezdődött az ideiglenes helyreállítás. A meggyengült töltés megtámasztására 9000 db zúzottkővel töltött műanyag zsákok raktak, majd padkát szélesítettek vasúti önműrt kocsikból. A vasúti forgalom 2006. 04. 16-án 11 órától megindult, 10 km/ó sebességkorlátozással.

A megrongálódott töltés és vasúti pálya helyreállítására, valamint a hasonló eseteket megelőző védmű építésére két ütemben került sor a Szomorka-híd és Egerpatak-híd (745+82-754+53 szelv.) között, a 2006. évben 450 fm, a 2007. évben 421 fm készült el. A hullámtörő védmű 1 m magas fordított „T” vasbeton gerenda 2,5 m mély és 0,8 m átmérőjű cölöpalapozással (3-4. kép).

A vasbeton gerenda 8 m-re a vágánytengelytől 30 m-es hosszakban készült dilatációs

hézagok közbeiktatásával és vízkivezető csövek elhelyezésével.

Töltésrézsű visszatöltése, tömörítése után még a vasbeton gerenda felső síkjáig bányameddővel töltötték fel, GEO-cel-lalezárással (5. kép).

Az árvíz hatására a vasúti pályában is padkahiány, fekszinthiba, zúzottkőhiány és az illesztésekben sínvéglehajlás, elsárosodás, valamint a síncsavarok eltörése, kiszakadása keletkezett.

A helyreállítás során az alábbi felépítményi munkák készültek el:

- 2800 furatjavítás „T” jelű vb aljakon „KL” síncsavarokkal átlósan,
- 260 db alcsere hídfőknél és szórványosan,
- GEO-csavarcsere (1400 db), gyűrűpótlás (2400 db),
- sínvéglehajlások kivágása (62 db illesztésből), sínpótlás, sínrendezés, sínhegesztés (76 db AT) és hézag nélküli vágánykialakítás terv alapján (860 vfm hosszban),
- zúzottkő ágyazatpótlás, gépi vágányszabályozás (2600 vfm),
- 30 db korábbi AT hegesztésjavítás feltöltéssel, közsűrűléssel,
- útátjárócsere hídcsatlakozásnál (757+65 szelv.), 6 m széles,
- hídfőknél teljes ágyazatcsere (4x16 m) és ágyazatragasztás,
- ágyazatszél ragasztása 737–742 szelvények között az ív külső oldalán.

Az elvégzett munkákkal megjavított felépítményen közlekedő járművek dinamikus hatása, ütései megszűntek, illetve lecsökkentek, a továbbiakban sokkal kevésbé terhelve az alépítményt.

Tisza-híd	712+35 szelv.	290 m hosszú
Ártéri híd	685+42 szelv.	93 m hosszú
Szomorka-híd	745+49 szelv.	78 m hosszú
Egerpatak-híd	756+02 szelv.	284 m hosszú

1. kép.
A Tisza-tó „átszelése”
vasúttal, közúttal



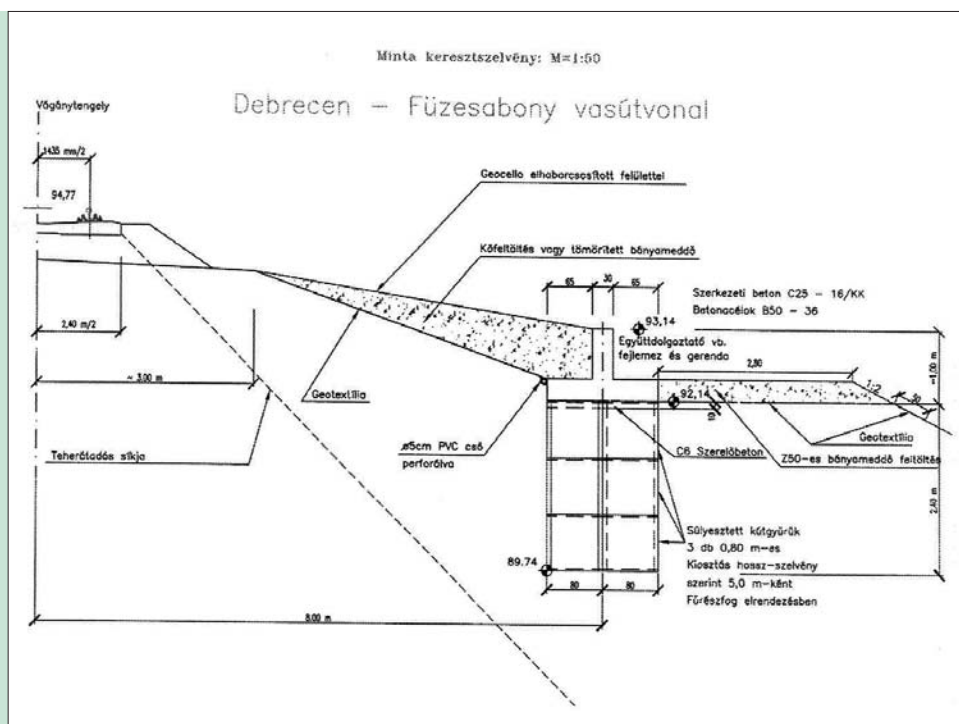
Az árvíz által okozott károk helyreállítási
és megelőző munkáinak költségei

- Ideiglenes helyreállítás árvíz idején 2,7 M Ft (zúzottkő, műanyag zsákok, rakodó- és markológépek, munkabér), melyet III, IV, V főpm szakasz létszáma és a Tirefon Kft. végzett.
- Vasúti alépítmény helyreállítása és hullámfogó szegélygerenda, rézsűvédelem létesítése (2006. évben 80,0 M Ft, 2007. évben 89,0 M Ft) a Spornobau Kft. kivitelezésében.
- Vasúti pálya helyreállítása (aljavítás, aljcsere, hn. vágánykialakítás, ágyazattisztítás és -csere, ágyazatragasztás, útátjárócsere) 2006. évben 24,0 M Ft, majd 2007. évben 42,0 M Ft a MÁV-Thermit Kft. kivitelezésében.

2. kép.
Árvíz által
rongálódott
töltés



3. kép.
Hullámtörő védmű
tervrajza



4. kép.
Vasbeton gerenda
építése



5. kép. Elkészült védmű és töltésrészű

Fentiek alapján összesítésként elmondható, hogy a felsorolt ideiglenes beavatkozások, helyreállítási munkák szükségessé voltak, mert a kritikus helyzet ellenére a vasúti forgalom kizárása rövid ideig tartott.

A további ilyen események megelőzése érdekében alkalmazott végleges műszaki megoldások kiválasztása, megvalósítása a helyi körülményeket figyelembe véve kedvező volt, és hosszú távon eredményes védelmet biztosít a vasúti töltésnek. ◀◀

Pintér Imre

A Pályafenntartási Technikumban tett érettségi vizsgát követően 1970-ben megkezdte tanulmányait a Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola Vasútépítési és Pályafenntartási Szakán. Sikeres diplomavédés után 1973-ban indult pályafutása a MÁV-nál, kitűző mérnökként. 1977-től szakaszmérnök a Nyíregyházi Pft. Főnökségen, 1986-tól vezető mérnök a Debreceni Pft. Főnökségen, majd 1987-től műszaki előadó, csoportvezető, osztályvezető-helyettes a Debreceni MÁV Igazgatóságon. 2003-tól osztályvezető a Debreceni Pályavasúti Területi Központban.

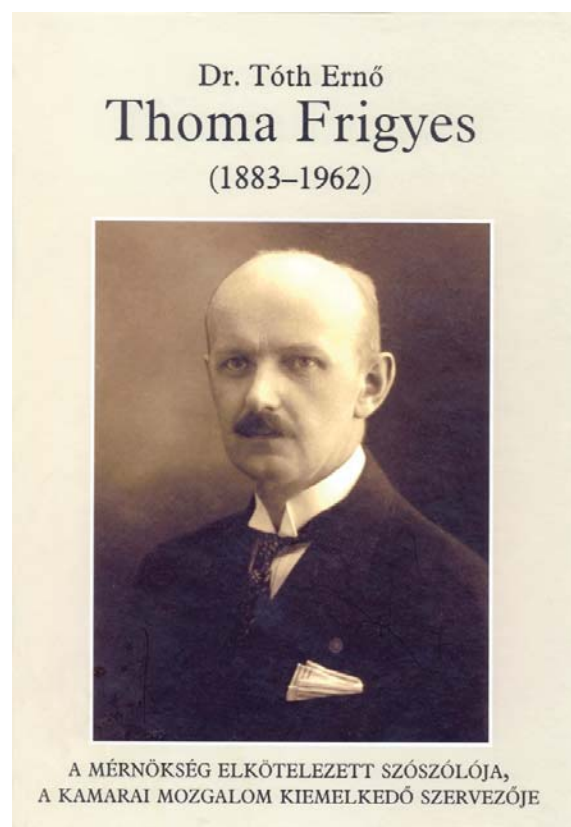
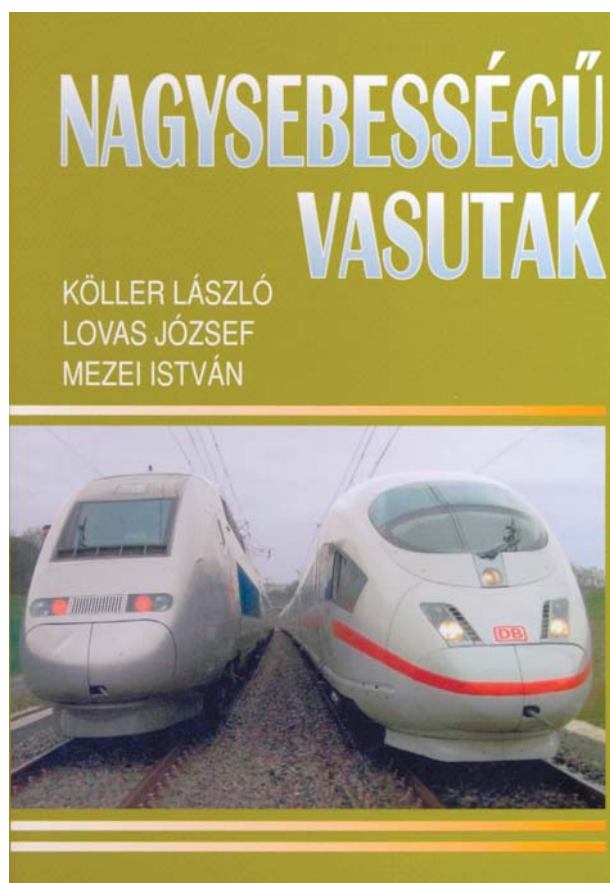
Summary

In 2006 there were flood on Danube and Tisza, too. It caused serious damages on the railway lines of MÁV. The article gives details about the temporary and the final reconstruction of the railway line between Tiszafüred and Poroszló station near Tisza river.

Köller László
Lovas József
Mezei István

Nagysebességű vasutak

A könyv szerzői célul tűzték ki, hogy összefoglaló tájékoztatást adjanak az európai és a világ országaiban a nagysebességű vasúti közlekedés területén elért eredményekről, bemutassák az e területen felgyorsult fejlődést és annak irányait, képet adjanak a magyarországi nagysebességű vasútvonalakra kidolgozott elképzelésekről, melyek megvalósítása a feltétele annak, hogy hazánk is csatlakozzon az európai gyorsvasúti hálózathoz. Az összeállítás számos információt nyújt, ismertette az élvonalban járó vasutaknál felhalmozódott tapasztalatokat. Mindazok számára hasznos olvasmány, akik elkötelezettek a vasút fejlesztésében, érdeklődnek a vasúti technika iránt és vasútbarátoknak egyaránt.



Dr. Tóth Ernő

Thoma Frigyes (1883–1962)

Thoma Frigyes az 1924-ben megalakult Budapesti, majd később Magyar Mérnöki Kamara első s egyben – a kamara működésének 1944. évi beszüntetéséig – egyetlen titkáráként a szervezés, a mérnöki érdekvédelmi munka meghatározó alakja volt. Titkári működését olyan mérnökök mellett is végezte, mint Zielinski Szilárd, Hermann Miksa, Kossalka János, Mihailich Győző. 1945-ben Thoma Frigyeset internálták, majd két év múlva nyugdíjától megfosztva mérnökként kereste kenyerét haláláig. A könyv e neves szakembernek állít emléket születésének 125. évfordulója alkalmából.



Felhőszakadás okozta pályakárok Tarcal és Tokaj állomások között

Szemerey Ádám

PVTK PMLO
Debrecen

Mérnöki Szakasz
Nyíregyháza

✉ szemereya@mavrt.hu

☎ (06-30) 953-4155 • 03/41-85

A Szerencs–Nyíregyháza vasútvonal része az V. sz. európai közlekedési folyosónak, egyvágányú, nemzetközi fővonal. 120 km/h sebességre, 210 kN tengelyterhelésre kiépített, hézag nélküli pálya, központi forgalomirányítással ellátva.

A vonal Tarcal és Tokaj állomások közötti szakasza (110–178 hm-sz.) a tokaji Nagykopasz-hegy nyugati és déli lejtőjén húzódik. A jelentősebb esőzések, nyári zivatarok eddig is többször veszélyeztették a vasúti forgalmat. A hegyről lemosott és a pályára kerülő talaj – sárlavina – és egyéb hordalékok eltömítik a levezető árkokat és a hidakat, átereszeket, illetve több esetben beborítják a vasúti pályát is.

A hidász szakszolgáltatnak állandó feladatát jelent a vízvezető műtárgyak (9 db csőáteresz és teknőhíd) tisztán tartása, a külső vállalkozók által végzett gépi munkákra a költségvetés jelentős hányadát kell felhasználniuk.

A pályás szakszolgálat is sokszor erőn felül teljesít, mert a nagygépes ágyazattisztítás (rostálás vagy ágyazatcsere) az egyik legköltségesebb beavatkozás. A meg-megismétlődő esőzések viszont hatástalanítják a korábbi beavatkozásokat.

A fent említett 7 km-es szakasz egy 1,5 km hosszú részén állandó veszélynek van kité-

ve a vasúti pálya, jelen helyzetben rendre ismétlődő beavatkozásokat kíván a forgalombiztonság fenntartása.

Az alábbiakban felsoroljuk a kritikus helyeket, bemutatva a 2007 májusában és júniusában okozott károkat, valamint javaslatot teszünk a felmerülő gondok hosszabb távú megoldására.

1. Bár a hegyoldalon jól kialakított és burkolt árokrendszerek találhatók, az esővíz jelentős hányada a dűlőkön, földutakon folyik le. Ennek egyenes következménye, hogy az utakhoz kapcsolódó vasúti átjárók és környezetük állandó veszélyben vannak. Szelvényezés szerint haladva a 149+46 hm-szelvényben lévő teknőhíd (4,00 m nyílással) és mellette a 149+55 hm-szelvényben lévő átjáró az első kritikus hely (1–2. kép).

Az 1. képen látható a hegyről levezető dűlő, illetve a jobb, majd bal oldalán húzódó burkolt árok. Mivel a hegyoldalon a dűlő is árokként működik, az esővíz egy részét

nem az árok vezeti el, hanem eléri a vasúti átjárót, és a hordalék a pályát szennyezi (2. kép).

Korábbi beavatkozások: átjáró teljes cseréje 1987, kézi rostálás 2005, csatorna és hídnyílás évenkénti folyamatos tisztítása.

A legutóbbi esőzést követő beavatkozások: iszaptakarítás az átjáróban és a padkáról.

Jelenlegi állapot: A pálya kb. 20–30 m hosszán elszennyeződött (4. kép), ágyazatrostálás vagy csere szükséges, az árok az átvezető teknőhíd környezetében és a kifolyási oldalon 50–70 cm magasságban feltöltődött (3. kép), takarítandó.

Javaslatok

A dűlő által érintett terület tulajdonosa a Tokaj Kereskedőház Rt. Az 1. képen látható híd felett egy olyan terelőgát kialakítását javasoljuk, amely az árokba vezeti a dűlőn lefolyó vizet, azaz megakadályozza az átjáróba és a pályára jutását. Emellett hordalékfogókat és -terelőket kell kiépíteni mind a befolyási, mind a kifolyási oldalon.

2. A 153+94 hm-szelvényben lévő áteresz (1,80 m nyílással), mely a 156+55 hm-sz. átjáróhoz érkező és a pálya bal oldalán összegyűlő felszíni vizet vezeti el, szintén feltöltődött, elsárosodott (5. kép), takarí-



1. kép.



2. kép.



3. kép.



4. kép.



5. kép.



6. kép.



7. kép.



8. kép.



9. kép.



10. kép.



11. kép.

tandó. A pályával párhuzamosan futó, hozzávezető árok keresztmetszete – a lefutó víztömeg ismeretében – szűk, szerepét nem tölti be.

Javaslatok: Az árok keresztmetszetét a kétszeresére kell növelni, és vizsgálandó az átereszt bővítése is (5–6. kép).

3. A hegyről levezető dűlő mellett nincs kiépített árokrendszer (6. kép), ezért nemcsak esővíz és talajhordalék érkezik, hanem válogatás nélkül nyesedék, kidőlt fa, letört ág aszerint, hogy az aktuális zivatar mekkora erővel tör a területre. Az első akadály a víz útjában a vasúti pálya, illetve a 156+55 hm-sz. vasúti átjáró. A pálya bal oldalán – változó szélességben (15-25 m) – MÁV-kezelésű terület található, mely ideig-óráig fogadni tudja a hegyről érkező hordalékot, de a képek tanúsága szerint mára feltöltődött (8. kép). Emiatt a pálya által felfogott víz visszafolyik a mélyebben fekvő művelt területekre (7–8. kép).

A korábbi évek tapasztalata alapján a pálya hegy felőli oldalán, az átjárót védendő, attól kb. 8 és 12 m-re, a vágánytengellyel párhuzamosan – a víz útjába – rácsos gyűjtőárkokat építettünk ki (7. kép). A hordalékok és az iszap miatt a rács elzáródik, illetve a hirtelen érkező nagy vízmennyiség rendre elárasztja az átjárót és környezetét (9–10. kép).

Korábbi beavatkozások: átjárócsere 2005-ben, ágyazatrostálás 2006 őszén, lefolyórendszer évenkénti, folyamatos takarítása. A legutóbbi esőzést követő beavatkozások: 2007. június 3-án a Területi Központ kárhelyparancsnoka megrendelte az átjáró takarítását, az átjáró környékének földmunkagépes kitakarítása 2007. június 4–5-én megtörtént, viszont azóta is volt eső, melynek eredménye szintén a 7. és a 8. képen látható.

Szemerey Ádám

Földmérő üzemmérnöki diplomát 1982-ben kapott, MÁV-pályafutását 1985-ben kezdte a Debreceni Építési Főnökségen művezetőként.

1988-ban a Nyíregyházi Pályafenntartási Főnökségre kerül, ahol pályamester, főpályamester, szakaszmérnök beosztásokat lát el. 1992-ben vasútépítési és pályafenntartási üzemmérnöki oklevelet szerez. 2003-tól a Debreceni Területi Központban vonalbiztos, majd 2005-től a Nyíregyházi Mérnöki Szakaszon üzemeltetési mérnök. 2007-ben sikeresen védi meg közlekedési menedzser egyetemi szakmérnöki diplomáját.



12. kép.



13. kép.



14. kép.

Jelenlegi állapot

A pálya kb. 80-100 m hosszon elszennyeződött (10. és 11. kép), a rácsos vízvezetők teljesen feliszapolódtak. Az átjáró „C” szektorában a pályaszint magasságában van az iszap, és mint a 7. képen is látható, minden – még a kisebb is – csapadék hoz le hordalékot. (A következő után – várhatóan – már a sínkorona fölé fog érni az iszap, mint 2000-ben.) Jelenleg 80 km/h-s sebességkorlátozás van az átjáróban, de közvetlen az esőzés után – a folyós sár, a felázott ágyazat és a feltöltődött vágányköz miatt – rendre 40 km/h-t kell bevezetni (11–12. kép).

Javaslatok

Az ágyazatrostálást vagy -cserét meg kell ismétetni. A további szennyeződés megakadályozása és a tisztíthatóság érdekében javasoljuk az érintett szakaszon a felületi ágyazatragasztás elvégeztetését.



15. kép.

A bal oldalon végigfutó szikkasztóárkot, illetve hordalékfogó területet meg kell tisztítani, hogy a későbbi esők hordalékát is fogadni tudja. A szikkasztóárok bővítésekor kikerülő anyagot gátként az árok bal szélén kell felhalmozni, hogy ezzel megakadályozzuk az összegyűlt víz művelt területre folyását.

A rácsos vízelvezetőket ki kell szélesíteni, hogy a „szokásos” mennyiségű esővizet és hordalékot befogadhassa, és ne „fusson át” felette. Ezzel egy időben a dűlő magassági vonalvezetését egy „zárógáttal” meg kell változtatni, hogy a lezúduló eső és hordalék ne juthasson a vasúti pályára (ez a MÁV-kezelésű területen nem oldható meg, tehát be kell vonni mind az önkormányzatot, mind a földtulajdonosokat) (13–14. kép).

4. A vasúti pálya a hegyhez az ún. Szikla-ív-nél (159+36-162+72) van a legközelebb. Az 1980-as átépítéskor ívkorrekciót hajtottak végre, és a 156+55 sz. átjárótól kezdődő terület lefolyástalanná vált, míg korábban a 164+31 sz.-ben lévő teknőhídon keresztül távozhatott a víz. Ezen a szakaszon a pálya bal oldalán bevágás található. A szűk keresztmetszet miatt a szikkasztóárok mérete kicsi, a közvetlen vízelvezetés megoldatlan (13. kép). A bevágás tetején a földterület széléig érnek a szőlősorok, és a lehelyezett nyesedékkupacok fogják meg a hordalékot. A legutóbbi esőzések során a szikkasztóárok a 160 sz. szelvény környékén, kb. 30 m hosszan feltöltődött, a további hordalékiszap a pályát fogja szennyezni,

esetleg a forgalombiztonságot veszélyeztetni (14. kép).

Javaslatok

A bevágás teljes hosszában ki kell tisztítani a szikkasztóárkot. Meg kell vizsgálni a 158/159 szelvényben egy új átereszt kiépítésének és a meglévő, kiépített árkokba történő bevezetésének lehetőségét.

5. A 165+95 hm-szelvényben egy csőáteresz (2,00 m nyílással) található. Itt a pálya kb. 3–4 m magas töltésen halad. Az átereszhez vezető árok burkolt, és a vágánytengelyhez képest 30–30 m hosszan a MÁV kezelésében van. Míg a befolyási oldalon tisztának tekinthető, addig a kifolyási oldalon – a kb. 1 m mély árok – színig megtelt, a sűrű nádas miatt nem látható. A hidász szakszolgálat legutóbb ez év tavaszán takarította ki.

A feltöltődést egyértelműen a csatlakozó, alsóbb szakaszok tisztátalansága okozza. Az önkormányzat, illetve a vízügyi hatóságok segítségével el kell érni, hogy semmi ne akadályozza a vizek lefolyását, viszont meg kell akadályozni az árok visszatöltődését.

Összefoglalás:

A Budapest–Hatvan–Miskolc–Nyíregyháza nemzeti közúti fővonal Tarcál–Tokaj közti, mintegy másfél km-es szakaszát állandóan veszélyeztetik a tokaji hegyről lezúduló felszíni vizek és azok hordalékai (15. és 16. kép). Az elmúlt évtizedekben a pályafenntartási és a hidász szakszolgálat – erején felül teljesítve is – csak „kullogott” az események

Summary

In the summer of 2006 there were several storm near Tokaj. The water and the mud damaged the rail track. The alluvium getting on the track caused direct danger to the rail traffic. The article give details about the damages and give suggestion to avoid it.

után... A műtárgyak tisztítására rendre az újabb esők, illetve a vízelvezetési gondok „szerezték” költségeretét. Az átjárók környezetének rendbetételére és a szikkasztó-árkok megtisztítására, esetleg védelmére „többéves tervezés” után van lehetőség, s mint a legutóbb is beigazolódott: a rákölött milliók ellenére az érintett átjáróban csak fél évig volt tiszta ágyazat és pályasebesség.

Jelen helyzetben az alábbi beavatkozásokra van szükség, rövid távon:

- burkolatlan árok kiásása/tisztítása – 400 fm
- burkolt árok tisztítása – 980 fm
- iszapos hordalék kitermelése és elszállítása – 700 m³
- ágyazatcsere – 100 vfm
- átereszt, teknőhíd tisztítása – 3 db.

Középtávon meg kell oldani a 149/150 sz. átjáró mentesítését a terelőgáttal, és a 156/157 sz. átjáró védelmét a rácsos esőfogó kibővítésével. A lefolyástalan (157/161) területen új átereszt beépítésével meg kell nyitni a területet.

Mind a befolyási, mind a kifolyási oldalon meg kell keresni az érintett földtulajdonosokat és szervezeteket, hogy a csapadékvíz akadálytalanul juthasson el a gyűjtőcsatornába, a vasúti pálya és a művelt területek veszélyeztetése nélkül.

A végleges megoldás – valószínűleg – csak egy átfogó vízrendezési terv elkészítése, az abban foglaltak kivitelezése és folyamatos karbantartása lehet. Ehhez az összes érintett szervezet és tulajdonos együttműködése mellett a hatóságok – elsősorban a területileg illetékes vízügyi – célirányos tevékenysége szükséges, melyet eddig nem sikerült elérni.

A feladat nem tűr halasztást, mert 2007. június első felében három, a másodikikhoz hasonló felhőszakadás volt, és a fenti képek tanúsága szerint a kármentő beavatkozások hatása mindössze a következő esőig tart. ◀



16. kép.



A vasúti alépítmény állapota és javítási módszerei I.

A talajok eredete és keletkezése mint viselkedésbefolyásoló tényező

Türk István

főmérnök, alépítményi szakértő
MÁV Zrt. PÜ PGO

✉ turki@mav.hu

☎ (1) 511-3601 • 01/36-01

A vasúti pálya földművének élettartamát jelentősen befolyásolja többek között a vonalvezetés. Hazánk földrajzi és geológiai elhelyezkedése következtében a vasútvonalak jelentős hosszúságban vízfolyásaink árterületén vezetnek, vagy azokat keresztezik. A cikksorozat első része igyekszik áttekintést adni a hazai geológiai viszonyokról, a talajok keletkezéséről, amely azok viselkedését jelentősen befolyásolja.

Magyarországi általános jellemzők

Magyarország talaj- és hidrológiai viszonyai

Magyarország nagyszerkezeti képe

A holocén a földtörténet utolsó, 10 ezer évvel ezelőtt kezdődött és napjainkig tartó kora. Kezdetét a szárazföldi jégtakaró elolvadásától számítják. A holocén növénymaradványok (pollenek) alapján rekonstruálható éghajlatváltozások szerint tagolják a következő szakaszokra: preboreális, boreális, atlanti, szubboreális és szubatlanti. Az alábbiakban az egyes korszakok jellemző éghajlatát és növénytakaróját ismertetjük. A 10 000 évvel ezelőtt kezdődött preboreális korszakra az éghajlat gyors, nagymértékű melegedése volt a jellemző. Az ország területét fenyő- és nyírerdők borították. A szakasz végére az évi középhőmérséklet 8-9 °C lehetett. A 9000 évvel ezelőtt kezdődött boreális korszakban a felmelegedés még mindig tartott, csak lelassult, és az éghajlat szárazabbá vált. Emiatt eltűntek a lombos fák, szárazságyos alakult ki. Előtérbe került a deflációs tevékenység, a Duna–Tisza közén futóhomokok halmozódott fel. A 8000 évvel ezelőtt kezdődött atlanti korszak hosszú, meleg, nedves időszak volt. Az évi középhőmérséklet 2-3 °C-kal meghaladta a jelenlegi 9-12 °C-ot. Az Alföld területét ismét tölgyesek vették birtokukba. A lápok és folyók mentén fűz-nyár ligeterdők alakultak ki. Az 5000 évvel ezelőtt kezdődött szubboreális korszakra a hűvösebb és csapadékosabb időjárás volt a jellemző. Egyre inkább tért hódítottak a bükkösök, illetve nagy kiterjedésű lápok keletkeztek.

A 2500 évvel ezelőtt kezdődött szubatlanti korszakban az éghajlat tovább hűvösödött, végül elérte a jelenlegi viszonyokat. A bükk és gyertyán felhúzódott a hegyvidékekre. Az Alföldön mind nagyobb területeket vontak be a földművelésbe. Az érintetlen területeket az erdős sztyepp uralta.

A holocénben folyóink gyakran változtatták medrüket, tavaink pedig vízszintjüket. A folyók változását az elhagyott folyóágak, morotvák alapján követhetjük. Állóvizeink közül a Balaton esetében vizsgálhatók legjobban a vízszint és a kiterjedés változásai. A Fertő tó és a Velencei-tó vízszintváltozásai szélsőségesebbek voltak, több alkalommal teljesen ki is száradtak.

Az üledékeket tekintve a holocénben a futóhomok áthalmozása zajlott. Az Alföld szikes tavaiban primer dolomit képződése is előfordult, ami löszre vagy futóhomokra települt. A folyóteraszokon édesvízi mészkő rakódott le (Budai Várhegy, Süttő, Dunaalmás). A Nyírségben helyenként gypvasérc, a lápterületeken tőzeg képződött (Hanság, Ecsedi-láp). [1.]

Magyarország felszínét többnyire fiatal üledékes és vulkáni kőzetek fedik. A több ezer méter mélységben húzódó medencealjzat szerkezetéről geofizikai módszerekkel és fúrásokkal nyerünk információkat. A Zág-ráb–Kaposvár–Sátorajújhely–gerincen húzódó fő szerkezeti vonal az országot két eltérő földtani fejlődésű részre osztja, melyek több szerkezeti elemből épülnek fel. Az ÉNy-ra eső rész kőzetei afrikai (D-alpi, dinári), a DK-re eső részé eurázsiai rokon-ságot mutatnak. A két kéregdarab elemei az elmúlt 300 millió év során több száz km-es elmozdulással kerültek jelenlegi helyükre. Az ország területének mintegy 65%-a holocén képződményekkel fedett. A laza

üledékek leg többjét megmozdítják a felszínközeli mozgások, ezért gyakori a talajtörés, egyenlőtlen süllyedés stb. Jóllehet a holocén üledékekben jelentékeny mennyiségű víz tározódik, de minősége erősen kifogásolható, tehát csak kellő tisztítással használható fel. A holocén képződmények általában lazák, könnyen termelhetők és megmunkálhatók. A legtöbb helyen az alapozásokat, a közlekedési pályák nyomvonal-kialakításait ilyen laza üledékekben végzik. A kavicsos, homokos talajokat különféle eljárásokkal lehet tömöríteni. [2.] (Magyarország földtani térképét az 1. ábra mutatja).

Tájegységek geológiája

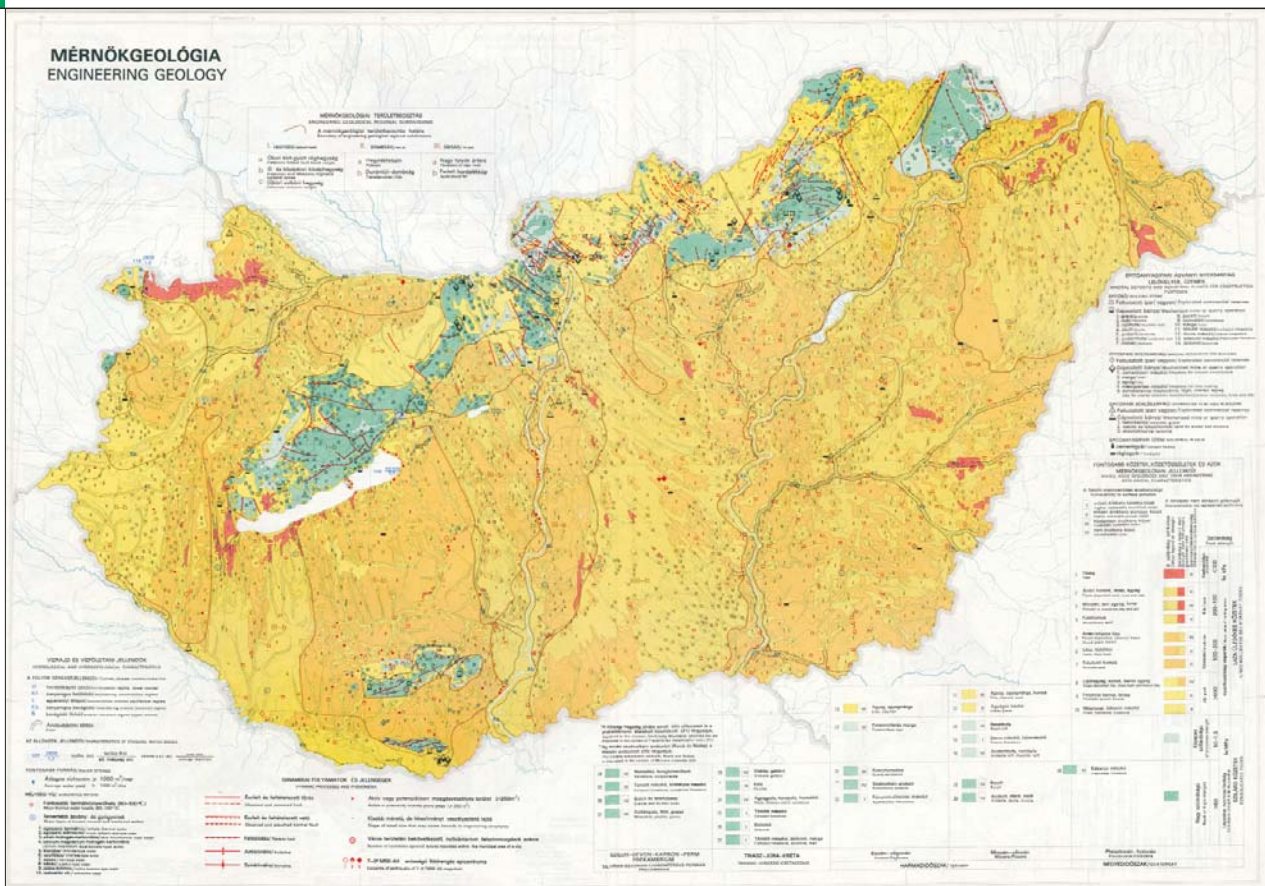
Nyugat-Magyarország

A Soproni- és a Kőszegi-hegység, valamint egy kisebb hegyvonulat, Vas-hegy (Felsőcsatár) alkotja a szilárd, idős kőzettakarót. Mindkét hegység és a Felsőcsatár körüli kis előfordulás is az Alpok geológiai „takaróinak” folytatásaként értelmezhető. Uralkodóan átalakult (metamorf) kőzetekből állnak.

A Soproni-hegység főképp gneisz és csillámpala kristályos kőzetei mellett Fertődnél még megjelenik egy kicsiny területen az amfibolit is. A metamorf kőzeteknél sokkal fiatalabb, a miocén korban keletkezett az ún. Lajta-mészkő (szinonimái még: a durva mészkő, a puha mészkő, a lithothamniumos mészkő), ismert előfordulása a fertőrákosi kőfejtő. A szomszéd Lajta-hegységben (Ausztia) több jelentős bányája is ismert, a kőzeteket felhasználták Bécs és Sopron építésénél.

A szintén miocén korú szén (régebben bányászták is, Brennbeg-bánya) és egyéb üledékes kőzetek, pl. agyagok is megjelennek a hegység peremén. Az agyagos kőzeteket téglagyártásra használják (pl. Sopron).

A Kőszegi-hegységet már alacsonyabb metamorf fokú mészfilit, grafitos fillit, kvarcfilit és magasabb fokú metamorfózist jelző zöldpala alkotja. Cák környékén konglomerátum (helyi felhasználású volt) jelenik meg. Felsőcsatár térségében (Vas-hegy)



1. ábra. Magyarország mérnökgeológiai térképe [MÁFI]

zöldpala és talkpala fordul elő, amely kis területre (néhány km²) korlátozódik, az osztrák oldalon nagyobb kiterjedésű, ott szerpentin is megjelenik.

A Nyugat-magyarországi Régió többi területét laza üledékek borítják. A pannon üledékek vastagsága helyenként meghaladja a több kilométert. A Kisalföld vastag pannon üledéksorozata alatt szén-dioxidot találtak (Mihályi-Répcelak), míg a Zalai-medencében kőolaj fordul elő a mélybe temetett kréta kori mészkőben (2. ábra).

A kavicstakarót Hegyeshalomnál termelik ki, de a Rába völgye is vastag folyóvízi üledékekkel borított, így vízbázisnak tekinthető. Jellemzőek a tőzeges területek, és az alapozási szempontból kedvezőtlen agyagos kőzetek megjelenésére is kell számítani. A nyugati határszél mellett Toronyánál nagy kiterjedésű lignit-előfordulás ismert.

Dunántúli-középhegység

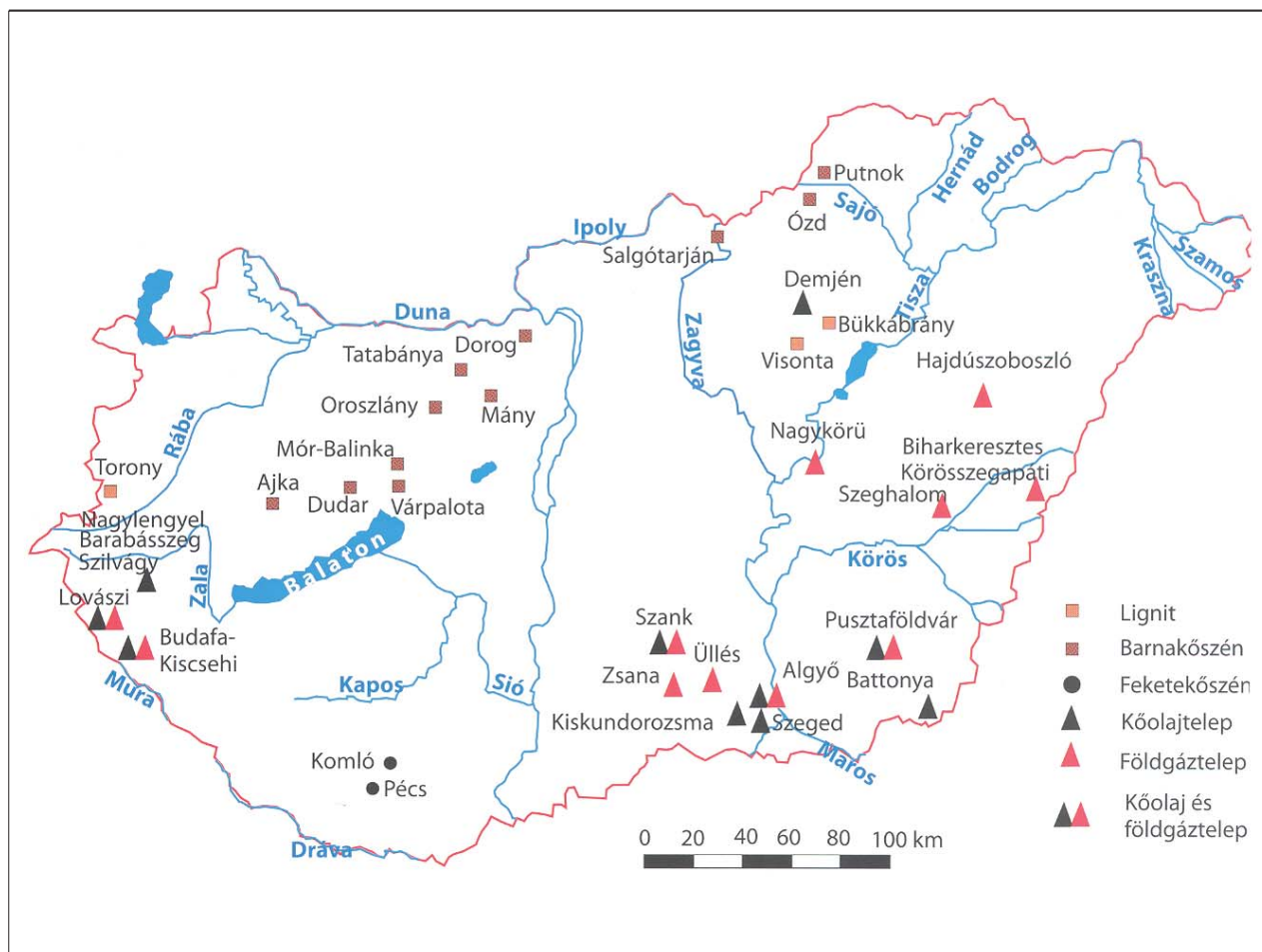
Dunántúli-középhegységen a Keszthelyi-hegységtől a Visegrádi-hegységig terjedő hegynyulat mellett még kisebb, a Balaton és a Velencei-hegység közötti zónában található kibukkanásokat is értünk. A Keszthelyi-hegységben, a Bakonyban és a Balaton-felvidéken, továbbá a Vértesben, a Gerecsében és a Budai-hegységben is a triász üledékes kőzetek a fő hegységalkotók. Ez a

több kilométer vastag karsztosodott dolomit- és mészkősorozat tekinthető a fő karsztvíztároló képződménynek (pl. Hévíz). A Keszthelyi-hegységet triász korú dolomit alkotja (Fődolomit Formáció – FDF). Töredezett, karsztos kőzet, amely csak zúzottkőnek és murvának, dolomitpornak használható, de jelenleg is bányásszák. A fődolomit felett tűzköves dolomit, alatta mészkő és mészmárga található. A triászt követően nagy üledékhézag van. Első megőrződött képződmény a dolomit karsztos üregeiben előforduló harmadidőszaki agyag, amelyet régebben bányásztak is (Cserszegtomaj). A pannonban agyagmárga, agyag, lignit és homokkő keletkezett. A karmacs homokkővet helyi építőkönek használták (falazóblokk, szobrok, támfalak, járólapok). A hegységperemen tőzeg van (pl. Hévíz környéke).

A Balaton-felvidéket délről egy ÉK–DNY-i töréses zóna határolja, amely részben a Balaton medrének is határát képezi. A töréses zónák környékén kevés helyi jelentőségű, inkább érdekességnek számító idős (ordóvícium-szilur) metamorf kőzet (agyapala, kvarcfillit és metamorfizált vulkanitok) fordul elő. A Balaton-felvidéken a perm vörös homokkő (pl. Balatonrendesi kőbánya) a támfalak, lábazatok anyaga, de falburkolatok (pl. aszófői-templom) és sírkövek is készültek ebből. A Bakonyban az al-

só triászt dolomit és márga, a középső triászt mészkő (Iszkahegyi Mészkő Formáció) és dolomit (Megyehegyi Dolomit Formáció), a felső triászt márga (Veszprémi Márga Formáció), dolomit (Fődolomit Formáció) és mészkő (Dachsteini Mészkő Formáció – DMF) alkotja. Utóbbi kettő nagy vastagságú (km-t is meghaladó), sekély tengervíz borítású karbonátos platót formált a triászban (karbonátos platform), ami a jelen karsztrendszer alapját képezi. A dolomitot zúzottkőnek, dolomitpornak fejtik. A jurában a platform feldarabolódott, és mélytengeri vörös gumós mészkő, mangánérc (tengeri, Urkút, Eplény, lásd 3. ábra), tűzköves mészkő és tűzkő (ősember használta) keletkezett, a krétában még mészkő (Sümege, Zirc) és márga is. A mészkővel borított szárazföldi területek a kréta folyamán karsztosodhattak, így a karsztos töbrökben bauxittelepek jöttek létre (pl. Halimba).

A késő krétában zátonyalkotó kagylókat tartalmazó mészkövek (Ugod) keletkeztek. Az eocénben az ún. nummuliteszes (nagy méretű mészvázis tengeri egysejtű) mészkő és újabb, ún. eocén fedős bauxit a jellemző. A medencékben (pl. Káli-medence) pannon üledékeket is találunk. A hófehér, nagy tisztaságú pannon kvarchomokot és gyöngykavicsot Kővágóörs térségében bányásszák. A pannon korra még az intenzív bazaltvulka-



2. ábra. Magyarország fontosabb kőolaj-, földgáz- és szén-előfordulásai [4]

nizmus is jellemző. Ehhez a vulkanizmus-hoz köthetők a tanúhegyek a Balaton-felvidéken és a Bakony térségében (Badacsony, Nemesgulács, Hegvestű, Somló, Ság-hegy stb.), valamint a bányászati szempontból fontosabb bazalt-előfordulások is (Diszel, Sümeg). A negyedidőszaki forrástevékenységet édesvízi mészkő-előfordulások (pl. Nagyvázsony) jelzik, de ezek csak helyi jelentőséggel bírnak.

A Velencei-hegység gránitból és a hozzá kapcsolódó más mélységi magmás kőzetekből (alárendelten pl. szienit) áll. A gránitot aplitos és későbbi vulkanikus kőzetekkel kitöltött telérek járják át. Erősen töredezett, repedezett, felhasználása nem jellemző. Az idős gránit mellett a gránitot övezően metamorf palák találhatók, a gránitban, a telérekben ércásványok (pl. molibdenit, galenit) és egyéb ásványok (fluorit). A karbon korú gránit mellett a fiatalabb, eocén korhoz köthető andezites vulkanizmus a hegység K-i vonulatában jellemző formákat alkot. A hegységperemeken lösz fordul elő. Szabadbattyán térségében idős (devon és karbon korú) kristályos mészkövek lelhetők fel. A polgárdi mészkövet (devon), a szabadbattyáni mészkövet (karbon) is bányásszák (Szárhely, lásd 4. ábra). A mészkő

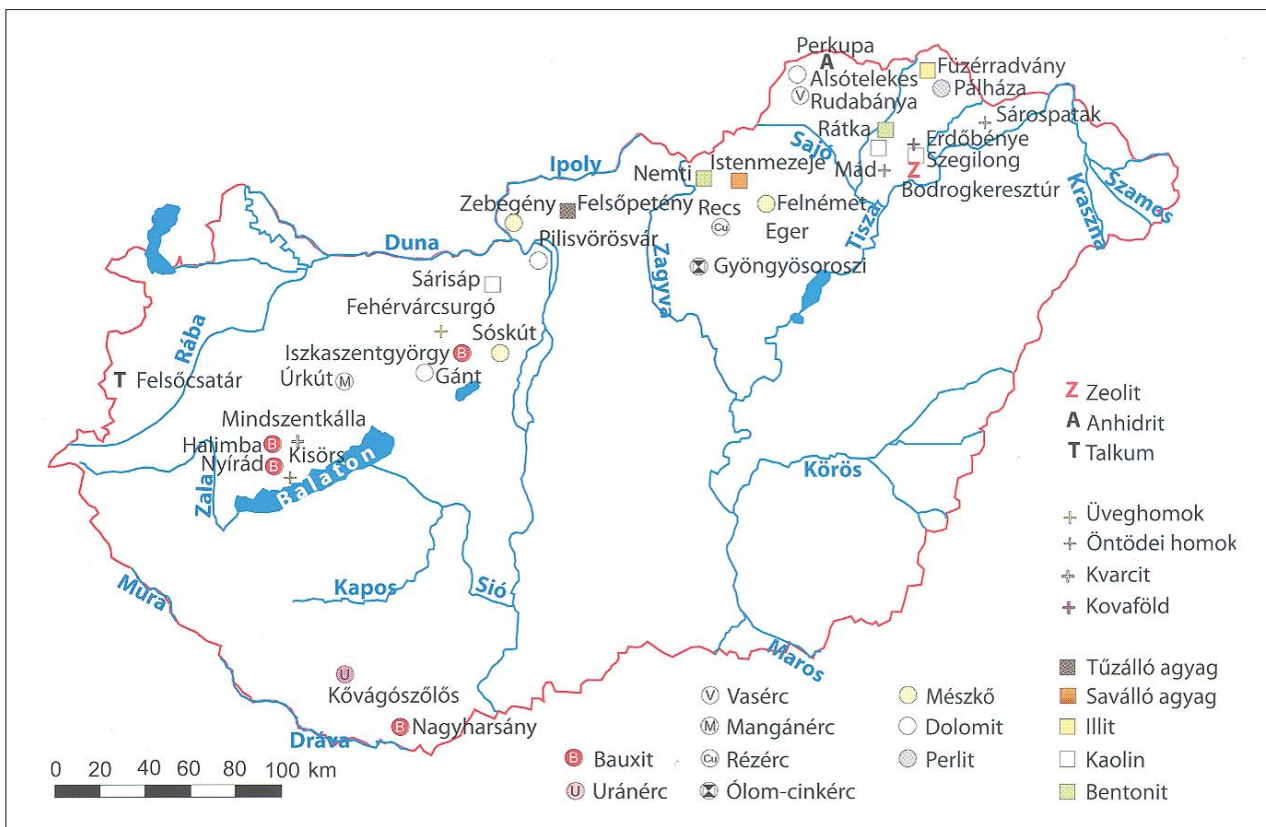
követ gránittelérek és vulkanikus telérek járják át. Korábban ólomércbánya is üzemelt itt.

A Vértességsíri hegység felső triász dolomit és mészkő alkotja, de előfordul középső triász dolomit is a területén. A triász dolomitot zúzottkőnek, kőpornak fejtik. Jura-kőzetet a hegységben felszínről nem igazán ismerünk. Kréta korú mészkő és márga fordul elő még a területen. Az eocénben az előtéri medencékben kőszén (pl. Oroszlány), illetve ún. nummuliteszes mészkő található. Eocén bauxitot szintén bányásztak a hegységben (pl. Gánt).

A Gerecsét uralkodóan felső triász mészkő, valamint dolomit alkotja, de jellemzőek még a jura korú mészkövek és a kréta korú mészmárgák és homokkő is. A triász mészköveket zúzottkőként és cementgyártásra használják (pl. Látatlan). A mészkövek közül a „gerecsei vörös” néven ismert díszítő az alsó jura korban keletkezett, és Tardos-bánya környékén fordul elő. A kréta márga és homokkő a Látatlan melletti Bersek-hegyen található. A Gerecsé legnagyobb mértékben elterjedt díszítő- és építőköve a Sütő bányáiból kikerülő pleisztocén édesvízi mészkő (travertin).

A Pilis, hasonlóan a többi, korábban említett hegységhez, elsősorban üledékes kőzetekből, felső triász mészkőből áll, kisebb tömegben más triász mészkő és dolomit is megjelenik. A vulkanikus kőzetekből álló Visegrádi-hegységtől törésvonal választja el, de kevés andezit itt is megtalálható. A hegységperemeken lösz előfordulása jellemző. A hegységperemi és belső medencékben fellelhető oligocén agyagos kőzeteket téglagyártásra használják. Régebben kőszén is bányásztak a térségben. A legnagyobb kőszéntermelés a Dorogi-medencében folyt, bár a karsztvízbetörés sokszor nehezítette a bányászatot.

A Budai-hegység kiemelkedő részeit túlnyomórészt karbonátos kőzetek (mészkő, márga és dolomit) alkotják, sok helyen megjelenik a homokkő is. Budaörsnél a középső triász dolomit az egyik legidősebb, felszínen előforduló kőzet. Emellett még a felső triászba sorolható Fődolomit és Dachsteini Mészkő Formáció kőzetei képviselik a triászt. Kisebb foltokban (pl. Mátyás-hegy térsége) a triász tűzköves mészkő is ismert. A triászt követően egy hosszú üledék-hézag után eocén alapkonglomerátum (esetleg tűzköves breccsa), majd az erre települő eocén mészkő következik. A mészkő fedőköze a budai márga. Ez utóbbi két



3. ábra. Magyarország fontosabb érces és nem érces ásványi nyersanyagai [4]

kőzet a legtöbb budai barlang befogadó köze. Mindkét kőzetet korábban intenzíven bányászták, és helyi építőkönek, díszítőkönek használták (támfal, lábazat, szobrok stb.). Az eocén márga felfelé fokozatosan átmegy oligocén tengeri agyagokba (tardi és kiscelli agyag), amelyek közül a kiscelli agyagot a téglaiipar hasznosította. Az agyagok, különösen a felső mállott zónájuk csúszásra, lejtőmozgásra hajlamosak. Az ilyen agyagos területeken már számtalan suvadás és csúszás bekövetkezett (pl. óbudai volt agyagbányák). A 4-es metró nyomvonal a budai oldalon nagyrészt ebben az oligocén kiscelli agyagban található. Az oligocénben még ún. hárshegyi homokkő is keletkezett e helyt. Ez a vörösbarna, többségében limonitos, helyenként kovás homokkő támfalak, kerítések, lábazatok gyakori kőzete.

Fiatalabb, kisebb jelentőségű és kevésbé cementált homokkővek és agyagos előfordulások ismertek Budafok és Törökbálint térségéből, illetve a 4-es metró építéséhez készített dunai mederfúrásokból is. A miocén korban keletkezett ún. durva mészkő vagy puha mészkő (részben ooidos mészkő) több régióban is, két rétegtani szintben is előfordul (bádeni Lajtai Mészkő Formáció, és a fiatalabb származata Tinnyei Mészkő Formáció). A budai oldalon Törökbálint, Budafok, Nagytétény a fő előfordulási területe,

részben külszíni, részben felszín alatti kőfejtőkből. Budapesthez közeli legismertebb kőbányája a sóskúti, korábban Biatorbágyon is bányászták. A durva mészkő a pesti oldalon is felszínre bukkan, itt a kőfejtői elsősorban Kőbánya térségéből ismertek.

Az édesvízi mészkő, forrásvízi mészkő vagy travertino a legfiatalabb, a kőiparban is hasznosított kőzete a Budai-hegységnek. Keletkezése a pleisztocén forrásokhoz köthető. Főbb előfordulása a budai Várhegy, a Gellért-hegy, a Kiscelli-fennsík, Budakalász (itt jelenleg is bányásszák). A fővárosban és környékén fontos megemlíteni a Duna-hordalékot. Ezek a kavicsos-homokos folyóvízi üledékek jó víztároló és víztartó képességűek, ezért használatukkor alapozási munkák során sok esetben víztelenítésre van szükség, főképp a pesti oldalon. A korábbi metróépítkezésnél (2-es metró) a fiatal üledékek közül a folyós homok okozott gondot. A főváros térségében néha még számolni kell a több méter vastagságú feltöltéssel is, amelynek igen vegyes lehet az anyaga, és erősen változó fizikai paraméterekkel rendelkezhet.

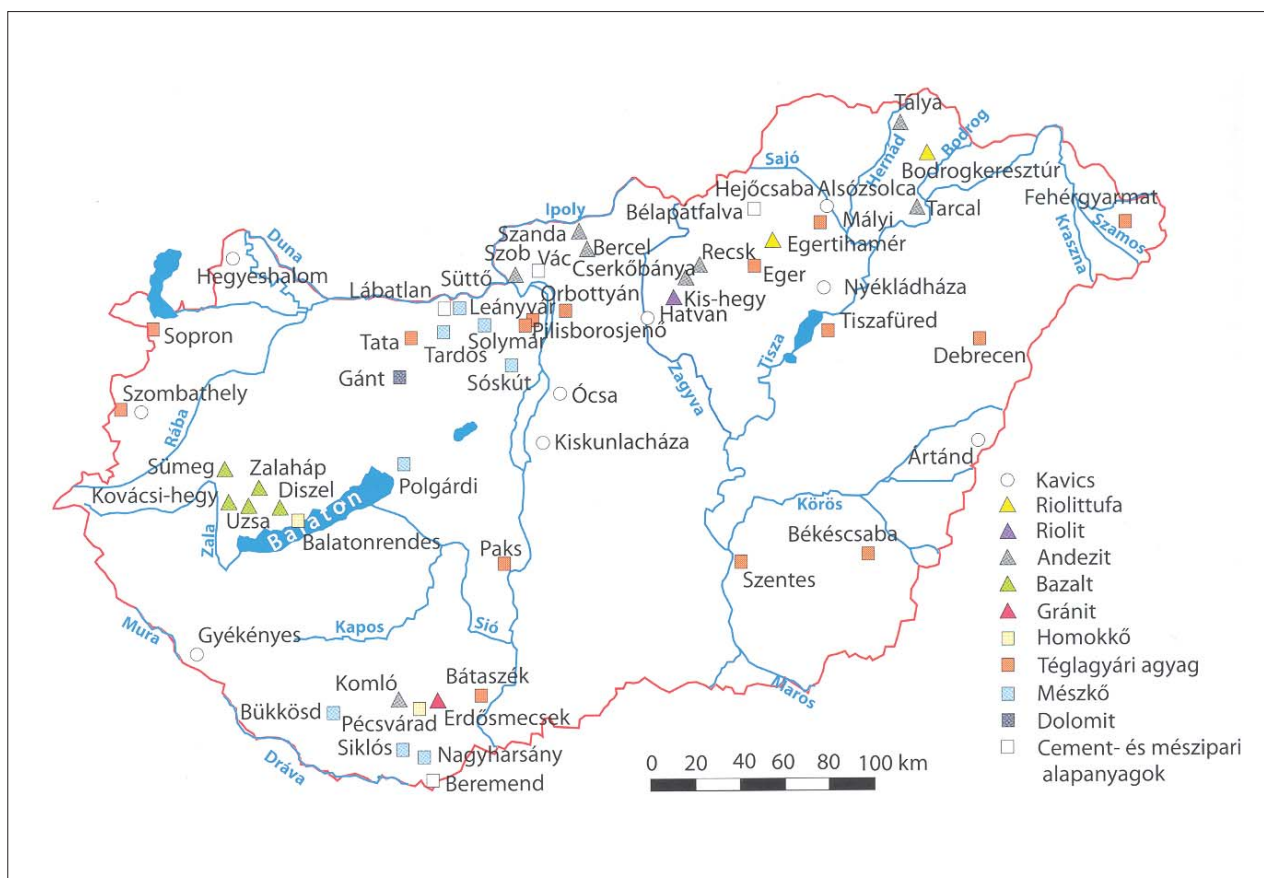
A Visegrádi-hegység, eltérően a többi hegységtől, uralkodóan vulkanitokból áll: az andezit és a szubvulkáni andezit mellett andezittufa és andezitagglomerátum jelenik meg, és kisebb mértékben dácitok. A vulkanitok alatt triász mészkő van a mélyben,

amely karsztvizet tartalmaz (pl. Lepence). A legismertebb kőfejtő Dunabogdány, ahol amfibol-biotit andezit található, amelyet vízepítési célokra bányásztak (Nagymarosi-gát). A tufákat és az agglomerátumot várépítésre is használták (Visegrád). Lokálisan, kis területen durva mészkő, a hegységperemeken pedig nagy kiterjedésű, vastag lösz a szokásos.

Dél-Magyarország

A Mórággy-rögöt a Mecsektől törésvonal választja el, attól K-re található. A Mórággy-rög savanyú mélységi magmás kőzetből, gránitból, monzogranitból és a hozzá kapcsolódó más mélységi magmás kőzetekből (alárendelten semleges szienit és diorit) áll. A gránit feltételezett kora karbon. A gránit fedője többségében fiatal üledék, gyakran lösz. A gránit és kőzetváltozatai erősen repedezettek, töredeztettek, felszínközeli változatai gyakran még mállottak, bontottak is. A területen épül (Bátaapáti) az ország első felszín alatti radioaktív hulladéktárolója, amelynek befogadó kőzete a gránit.

A Mecsek-hegységet törésvonal választja el a Mórággy-rögtől. Földtanilag, szerkezetileg két részre osztható: nyugati fele elsősorban perm törmelékeny üledékekből és triász mészkőből (dolomitból), míg keleti fele jura és alárendelten kréta üledékes kőzetek.



4. ábra. Magyarország fontosabb kőbányái és építőipari nyersanyagai [4]

ből áll. A nyugati Mecsekben középső-perm aleurolit és felső-perm vörös (szürkészöldes) homokkő (urántartalmú) (lásd 3. sz. ábra), valamint vöröses színű triász konglomerátum, homokkő található. A Budai Aleurolit Formáció kőzeteit részletesen vizsgálták, hiszen a tervek szerint a Paksi Atomerőmű magas aktivitású radioaktív hulladé-

kát ebbe a jó vízzáróságú kőzetbe, mélyszinti tárolókba kívánják elhelyezni. A homokköveket helyi felhasználással építőköveknek (lábazat, támfal, de akár templom is, pl. Cserkút) alkalmazzák. A középső triász mészkő a nyugati Mecsek mellett a központi Mecsek fő kőzete. Zúzottkőnek és helyi építőkönek használják. A rétegsorban a

dolomitok mennyisége alárendelt. A felső triászt szintén homokkő képviseli. A hegység keleti fele jura korban keletkezett kőszentetár fel (pl. Karolina-völgy vasas külfejtései). Ez utóbbiból dinoszaurusz-lábnyomok kerültek elő. A feketeszen felett márgák, mészmárgák, vörös gumós ammoniteszes mészkő, tűzköves mészkő és fehér színű mészkő alkotja a jurarétegeket. A krétában vulkanizmus során bazaltok és a „híres” fonolit (csengőkő) és kisebb elterjedésű mészkő keletkezett. A bazaltvulkanizmus részben tenger alatti vulkáni tevékenységhez köthető. A földtani harmadidőszakból származó barnás színű homokkő (budafai) kedvelt helyi díszítő és burkolókő, a szintén a



5. ábra. Andezitbánya

Summary

The formation of rocks widely influences their attribution, and the way of their application, too. The article shortly presents the Hungarian geological landscapes, their petrographical characteristics and points out their probable behaviour that are originating from the formation.



6. ábra.
Kőbánya
Tállyán

miocénben keletkezett komlói andezitet pedig zúzottkőnek használják. Miocén tengeri üledékek és szárazföldi agyagok is jellemzőek. A Mecsek előterében szénbánya működött, amelyben miocén korú barnakőszén volt (Hidas). A negyedkorban a forrásokból édesvízi mészkő vált ki, ez lokálisan mint építőkö megjelent. A hegységperemeken lösz található.

A Villányi-hegység „pikkelyes” szerkezetű, azaz takarók alkotják. Az öt egymást követő takaróban triász és jura kőzetek, elsősorban mészkövek és dolomitok ismétlődnek. A legidősebb felszíni kőzet a középső triász dolomit. Erre középső triász mészkő települ, amelyhez több díszítőkö is kapcsolható. A gyüdi mészkő és a felette található siklósi zöldkő Siklós melletti előfordulásai a legjelentősebbek. A mészkövek felett dolomit és dolomitmárga zárja a triászrétegeket. A jura korban keletkezett mészkövek közül a Siklós mellett található, díszítőkönek bányászott siklósi rózsza, siklósi sárga és siklósi fehér a legfontosabbak. Ugyanez a kőzet vízépítési célokra is megfelel. A Szársomlyó-hegyen a fenti jura korú kőzet mellett még kréta korú bauxit és kréta mészkő (cementgyártás, Beremend) is előfordul. Ez a kréta mészkő harsányhegyi mészkő néven is ismert. A hegységperemeket lösz fedi.

ÉK-Magyarország

A Börzsönytől az ÉK-i határvidékig (Zemplén) terjedő hegység uralkodóan fiatal miocén andezitekkel és azok tufaiból áll. Többfázisú vulkanizmus (kezdetben tenger alatti) jellegzetes felszíni formái a beszakadt vulkáni kúpok (kalderák). Főként andezit

és ennek piroklasztikus kőzetei, de alárendelten dácit (pl. Szob) jelenik meg a hegységben. A miocén vulkanizmust követően sekély tengeri durva mészkő, ún. lajta mészkő keletkezett (Zebegény). A vulkanizmushoz köthető ércesedést (arany, ólom, cink, réz) a középkorban már kiaknázták, Nagyborzsöny volt az akkori Európa egyik leggazdagabb aranylelő helye. A vulkanikus kőzeteken kívül laza üledékek a hegységperemeken és részben a vulkanitok alatt is előfordulnak. A hegységperemi területen agyagos és kőzetlisztes üledékes sorozatokat találunk. Az agyagokat, tűzálló agyagokat cserép- és téglagyártásra is használják (pl. Felsőpetény és Romhány).

A Börzsönytől K-re, DK-re találhatók az ún. Duna-balparti rögök. Ezek elsősorban triász mészkőből (főképp DMF) állnak. Cementipari hasznosításuk (Vác, Naszály) mellett zúzottkő célra létesített bányák is megtalálhatók. A mészkövek felett fiatal oligocén, ún. hárshegyi homokkő települ. A Börzsöny és Cserhát közötti területeken megjelenő laza üledékek közül az ún. slir a legjellemzőbb. Ez egy agyagos kőzetlisztváltozat, amely az itt említett hegységek közötti területeken, a hegységperemeken mindegyik gyakori.

A Cserhát változatosabb, tagolt területű hegység. Főleg harmadidőszaki (leginkább miocén) üledékes kőzetek (homok, agyagos kőzetek, szén) és andezites vulkanitok jellemzik. Három tufaszórásos szint (riolitos összetételűek leginkább) jelenik meg, részben az üledékes kőzetek közé települve. Az alsó alatt a híres és védett ősmaradványlelőhely, a miocén korú ipolytarnóci rétegek találhatók, amelyek egykori patakparton

megőrzött patások és orrszarvú lábnyomait őrzik, az alsó tufaréteg felett pedig barnakőszén-előfordulás ismert (*Salgótarján – I., 2. sz. ábra*). A szén felett kőzetlisztes agyagok (téglagyártás) települnek. Korban ezt követően miocén korú andezit vulkanizmus jelentkezik. Az andezitet zúzottkőnek bányásszák (Nógrádkövesd, – lásd 5. ábra). Előfordul még kisebb területen durva mészkő is, de nem jellemző. Fiatal bazaltos vulkanizmus eredménye a szép bazaltorgonáiról is ismert Somoskő és térsége.

A Mátra főképp andezitből áll, amely több száz méter vastag, de a hegységperemeken riolit (Gyöngyösolymos) és tufák is előfordulnak. A miocén andezites vulkanizmus előtt még jóval korábban az eocénben is vulkáni tevékenység jelentkezett, amelyhez kapcsolódik a recski ércesedés (főképpen réz). Az eocénből ismerünk még mészkövet (nummilitesz mészkő) is. A miocén vulkanizmus során többségében lávakövek képződtek, majd az utóvulkáni tevékenységhez köthetően ólom-cink ércek keletkeztek (Gyöngyösoroszi). A Mátra alján egészen a Bükk lábáig elnyúlt vonulatban fiatal pannon üledékek találhatók. Ez utóbbi korhoz köthető hasznosítható anyag a lignit (Bükkábrány, Visonta), amelyet hőerőműben hasznosítanak.

A Bükk változatos felépítésű, erősen tört és gyúrt szerkezetű hegység. Fő tömegét (fennsík) triász üledékes kőzetek alkotják. Északi részén idős, karbon korú homokkő és alárendelten mészkő, illetve permbe sorolható ősmaradvány mészkövek találhatók. A mészkövek cement- és mészgártásra használhatók (Miskolc-Hejőcsaba, Berva-bánya Eger mellett). Az idősebb ten-

ger alatti vulkanizmushoz köthető bazaltok nem, de a későbbi (jura) magmás tevékenységhez kapcsolódó bazalt, leginkább diabáz, gabbró már felhasználható (Szarvaskő). A Bükk déli előterében az intenzív miocén vulkanizmushoz köthetően nagy elterjedésű riolitufa- és dácittufa-területek vannak (Eger és környéke), amelyeket falazóblokkként, támfalelemként hasznosítanak. Számtalan műemlék épült a tufákból (pl. egri vár, egri minaret, siroki vár). A tufasorozatokba jelentős hosszúságú pince-rendszert is vájtak.

Az Uppony, egy kis hegység a Bükk-től É-ra különleges kőzeteiről (olisztolit) ismert. Lázberc közelében (karbon) mészkő található. A Szendrői-hegységet idős, a földtani ókorban keletkezett kristályos mészkő és márvány jellemzi. Az erősen kristályos mészkőben korallak vannak, a fiatalabb karbonban pedig a legismertebb metamorf díszítőkövünk, a szürkesávós rakacai márvány keletkezett.

A Rudabányai-hegységet az Aggteleki-karsztól törésvonal választja el. A permbe sorolható anhidrid és gipsz (Perkupa) felett triász homokkő, márga, valamint tűzköves mészkő fordul elő. A hegységben már kimerült vasércbányák találhatók. Földtani és őslénytani érdekesség a rudabányai előember lelőhelye (Rudapithecus).

Az Aggteleki-karszt a szlovák karsztal egységes rendszerű, leginkább a triász korba sorolható mészkővekből áll. A barlangokat befogadó középső triász mészkövek alatt homokkő és márga, felettük vastag mészkő-sorozat található. A felszíni formák és barlangok jóvoltából az UNESCO felvette a területet a Világörökség részét képező listájára.

A Tokaji-hegységet háromfázisú vulkanizmus jellemzi, amely változatos összetételű, főképp riolitból és andezitből, ritkábban dácitból álló vulkanikus formákat hozott létre. Gyakoriak a piroklastitikus kőzetek is, zömében a riolitufa és a dácittufa. Az andezit, dácitot és riolitot változatos felhasználásra bányásszák, legközismertebb felhasználási formája a zúzottkő (Tárcal, Tállya). Tufáikat építőkönek fejtik (lásd. 6. ábra). A középkorban Telkibányán aranyércet bányásztak, de található a környéken nemesopál is.

*Síkvídei területek, Alföld,
Közép-Magyarország és K-Magyarország*

Több térségre osztható, igen változatos földtani felépítésű terület. Jellemzője, hogy km-es mélységekben találhatók meg az ún. medencealjzat szilárd, kemény kőzetei, amely felett több km vastagságú pannon (miocén korú) üledéksorozat és e felett több száz méteres vastagságot is elérő negyedkori üledékes takaró húzódik. A pannon üledéksorozat az egykori beltenger feltöltődésével

alakult ki. Kezdetben mélyebb tengeri, majd egyre inkább deltaüledékek és parti üledékek, homok és iszapos-agyagos kőzetek jellemzik. A rétegek kőzetanyaga változékony, tükrözve az egykori tengerszint-ingadozásokat és az üledékbeszállítódás mértékét. A hazai kőolaj- és földgázkészletek jelentős része e síkvídei területen található. Nagy mennyiségű hévízkészlettel, ásvány- és gyógyvagyonnal is rendelkezik az Alföld és térsége.

A Tolnai-dombságból és a Mezőföldről első sorban a vastag pleisztocén lösztakarót érdemes kiemelni. A magas löszfalak vagy löszös területek roskadásra hajlamosak (Dunaújváros).

A Duna–Tisza közti területen a szél munkájának nyomát viselik az egykori futóhomokbuckák, amelyekből mára már csak kevés maradt meg eredeti (Bugac) állapotában.

A Nyírség területén a felszín morfológiája is mutatja helyenként a homokból álló szélbarázdák irányát. A pleisztocén korban kialakult „futóhomok” jól osztályozott, keletkezett kvarcsemcsékből áll. Még a pleisztocén periódusra jellemző az ún. infúziós lösz megjelenése is. Sok a vályogos-agyagos üledék, amely igen ragadós és duzzadásra hajlamos lehet (épületkárok). A negyedkorra jellemzők a folyóvízi üledékek. Szemcseméretük szélsőségesen változhat kavicstól az agyagig. Ez utóbbiakat a folyók mentén mindenütt megtalálható ún. öntésiszapok, azaz ártéri üledékek képviselik. A rossz vízháztartású területeken a szikesedés és a szikes talajok megjelenése, a talaj kilúgozódása is jellemző, de ez csak az alföldi területek egy részére korlátozódik (pl. Békés megye). Az Alföldön és a sík vidéken a talajvízszint ingadozása sok problémát okoz. Vannak olyan területek, ahol a talajvízszint az évtizedek során megemelkedett (pl. öntözés), itt belvizekkel kell számolni, míg máshol inkább a talajvíznívó csökkenése jellemző, és szárazság sújtja a vidéket.

Eredet, keletkezés és talajfizikai tulajdonságok

Az üledékes kőzeteket létrehozó erőhatások a talajok tulajdonságainak kialakításában és megváltoztatásában jelentős szerepet játszanak.

A vízi lerakódásoknál a folyók szakaszjellegétől és a vízmozgás sebességétől függő kiáramlás (dezintegrálódás) történik a hordalékanyagban. Mindezen talajok közös tulajdonsága, hogy dezintegrálódásuk a nagy szemcsék víz alatti mozgása folytán következik be. Amíg a kavics-homok talajok egyszemcsés szerkezetének létrejöttéhez egyetlen erő, a nehézségi erő szükséges, addig a finomszemcsés talajok (iszap-agyag)

sejt- és pehelyszerkezetének kialakulásában az előzőeken kívül a szemcsék felszínén fellépő erőhatások is döntő szerepet játszanak. [5]

A különböző erőhatások különböző fizikai és kémiai tulajdonságokkal bíró talajokat hoznak létre. A vízből leülepedett kavics és homok a víz és a terhelés hatására teljesen másként fog viselkedni, mint az agyag vagy iszap, amely ugyanazon folyó hordalékából, de más erők hatására jött létre.

A folyókból leülepedett hordalék szemcséi gömbölyűek, erősen leoptatottak, eltérően a gleccserüledékektől, amelyeknek éles szélűek, szögletesek. A futóhomok szemcséi matt felületűek, leoptatottak, közel azonos méretűek – a létrehozó erők miatt –, ezért rosszul graduáltak. Vízre és dinamikus hatásokra érzékenyek, könnyen megfolyósodnak. Az eolikus üledékeknek másik csoportja a lösz, amely jellegzetesen szárazföldi eredetű, ezért vízre érzékeny, roskadásra hajlamos.

A talajok keletkezési körülményeitől még számos fizikai és kémiai jellemző függ. Pl. a szél hordta üledékek szemcsenagysága és az üledék vastagsága a kifúvástól mért távolsággal exponenciálisan csökken.

Az eruptív kőzetek mállásából keletkezett talajok agyagtartalma az évi átlagos középhőmérséklettel arányosan nő.

A talajok CaO-, CaCO₃-tartalma a talajok korának és az évi csapadék mennyiségének növekedésével fokozatosan csökken, mivel azokat a csapadék kilúgozza, vagy későbbi lerakódások hatására terhelés jut a rétegekre, tektonikai hatásokra hőjelenség vagy nyomás állhat elő.

Pl. a jégkorszak idején valamely tengeri agyagréteget a jégtakaró és a moréna megterhelt, a talaj jelentősen össze- és a víz a pórusokból kinyomódott. Idővel a jégtakaró elvonult, s így a talaj tehermentesült. De az ilyen előterhelt talaj többé már nem nyeri vissza eredeti szerkezetét, tömör marad, teherbírása megnövekedett, összenyomhatósága lecsökkent.

A talajok eredetének és keletkezési folyamatának ismerete igen sok érdekes adalékkal szolgál, ezért az esetek döntő többségében szükséges azok keletkezési módjának megismerése is. ◀

Irodalomjegyzék

- [1.] Vízügyi és Környezetvédelmi Központi Igazgatóság honlapja – www.ovf.hu
- [2.] Papp–Kertész: *Mérnökgeológia* – TK. Bp. 1965
- [3.] *Magyarország kistájainak katasztere* – MTA FKI Bp. 1990
- [4.] Török Ákos: *Geológia mérnököknek* – EK Bp. 2007
- [5.] Dr. Kabai: *Geotechnika I.* – TK. Bp. 1988

Olvasói levél



Hozzászólás Hatvani Jenő „Új előre gyártott vasbeton elemek a MÁV-nál” című cikkéhez

Ezen témával kapcsolatos publikációra, amit hivatalos felkérésre teszek, azért vállalkoztam, mert mögöttem éreztem a MÁV építőiparágában ledolgozott 20 év gyakorlatát, ezen belül annyi peronépítést, amelyhez több mint 100 000 db L 30-as elemet kellett felhasználni.

De mögöttem van nyugdíjasként a barcsi Beton Kft.-nél szakértőként ledolgozott 25 év is, melynek során a MÁV és egyéb felhasználók részére széles skálájú betontermékfajta került gyártásra, ha kellett, felhasználási technológiai tervezésre.

Írásom célja a Csomiep tevékenységéről szóló anyag kiegészítése, és nem bírálata, noha időnként nehéz a kettőt különválasztani.

Szükségesnek látom azt is megemlíteni, hogy észrevételeim a Csomiep ismertető anyag egy részére irányulnak csak:

Főleg a 3. pontra (peronelemcsalád), és kismértékben a 2. pontra (Mócsán). A többire nem.

Ezen gondolatok előrebocsátása után célszerűnek látom egy átépített állomás új széles peronja építési technológiájának ismertetését, ami alaptéchnológiának is tekinthető, amiből több megoldás is kifejleszthető (pl. L 30-as elemcsere L 55-re).

Kiindulási feltételek

1. Széles peron melletti vágányok irányra és fekszintre a tervben előírtaknak feleljenek meg.

2. Egyeztetés a forgalmi szolgálattal

a) Munkába vett peron melletti vágány munkaidő alatt a forgalomból ki van zárva.

Naponta a munkaidő végeztével a vágány lassúmenettel a forgalomnak visszaadásra kerül.

b) A munkába vett vágány melletti peron hosszirányban két részre van osztva. Az egyik részen megy a munka, a másikon nem. Ahol megy a munka, ott az utasforgalom ki van zárva, a másik felén a napi vágányzárási időn kívül az utasforgalom zavartalan.

c) Ha elkészült a fél peron, az utasforgalmi korlátozás felcserélődik, a vonatforgalmi korlátozás változatlan.

d) Fentiek megismétlődnek a másik vágány melletti peronépítésnél.

3. A helyszíni organizáció során ki kell jelölni

a) széles peronon a beépítésre kerülő betonelemek tárolási helyét;

b) széles peronon a tükörkitermelés földanyagának ideiglenes tárolási helyét.

A fenti két pontban részletezettek a széles peronnak legfeljebb a felét foglalhatják el, a másik felén az utasforgalomnak zavartalanul kell lennie;

c) a földmunkát és a peronépítést végző gép vagy gépek alapállását és haladási irányát.

4. Földmunka

Munkagödör kitermelése gépi úton. Kitermelt földanyag ideiglenes tárolása széles peronon.

Beton szegélyelemek alatti alépítménykorona pontos és előírtas tömörségű kialakítása.

5. Elemelhelyezés

L 30 peronelemek beemelése helyükre géppel úgy, hogy függőlegesen leeresztve kerüljenek szorosan egymás mellé. A 300 kg-os elemek alépítményen való vízszintes mozgatása, annak károsodása miatt, feltétlen kerülendő.

6. Háttöltés, burkolatalapozás

A behelyezett peronelemek mögött peronfeltöltés beépítése úgy, hogy az utasforgalom zavartalan lehessen.

Itt fel kell készülni arra az esetre, amikor az aszfaltburkolat alá sovány betont és bányakavics kiegészítő réteget kell építeni (vagy mást).

7. Befejező munkák

Peronelemhornyok kiöntése cementhabarccsal.

8. Burkolatépítés

Peronburkolat elkészítése.

Összegezve: Ezzel az alaptéchnológiával (vagy az abból kifejlesztett változatokkal) biztosítható az alépítmény védelme és az arra épített peron hosszú távú minőségi állapota. Erre referencia a dél-balatoni vasútvonal 30 éves átlagéletkorú nagyszámú peronja.

Megjegyzem, lehetséges a hornyosnál jobb, egyszerűbb illesztési kialakítás, amit minden bizonnyal megoldanak a győri egyetem szakemberei a folyamatban lévő k+f-munka keretében.

A Csomiep által elképzelt L 30-as nűtféderes (magyarul csapos-hornyos) megoldás az alépítménykoronának igénybevételével és annak meghibásodása veszélyével jár.

Alkalmazhatóságát ezért kénytelen vagyok vitatni.

Az L 55 peronelemekkel kapcsolatos véleményem azonos az L 30-éval. Ez azonban bővebb indoklást igényel: az I-L 55 elemek súlya lényegesen nagyobb, így a nűtféderes miatt a vízszintes mozgatás kárt okozó lehetősége fokozottabb és költségigényesebb. Az elemek L 15-ről L 55-re való cseréje csak részleges vágányzár és utasforgalomkorlátozás mellett lehetséges, mert:

a) az elemtalp szélesebb, ezért a munkagödör mérete így nagyobb, a maradó peron test beomlásával inkább kell számolni;

b) sok peronnál az aszfaltburkolat alatt sovány beton- és bányakavics-réteg van, ami a bontás során zavart okozhat (pl. fokozott omlásveszély);

c) fentiek következménye, hogy a régi alapsík felhasználására számítani nem lehet;

d) több nagyobb állomáson, ahol várhatóan L 55 peron lesz, jelenleg használt vasbeton aljakból kialakított L 15-nek vagy L 30-nak minősíthető peron van. Ezeknek széles, L 55 peronná való átalakítása más technológiát igényel.

Azt a peronmagassítási megoldást, mely az L 55 magasságot régi L 30 elemekre helyezett új elemekkel képzeli elérni, nem tartom szerencsésnek a régi és az új párosítása miatt. Természetesen ez is, mint az előző többi, az illetékesek döntésére, jóváhagyására, elfogadására vár.

Mócsán

Hosszú évek óta gyártja a barcsi Beton Kft. a Mócsán-elemeket. Hogy kellő rálátásom van, elősegíti az a gyakorlat, hogy különféle gyártmányok (tehát nemcsak a Mócsán) beépítés utáni állapotát okulás (és nem ellenőrzés) végett öletszerűen megtekintjük. A beépített Mócsán-elemek a hosszú évek tapasztalata alapján kivétel nélkül megfeleltek rendeltetésüknek.

Érthető, hogy meglepett a nűtféderes megoldás. Aggályom azonos az előzők során említettekkel: a nűtféder miatt a nagy súlyú elemek vízszintes mozgatása az alépítményen annak rongálását okozhatják. Nem tudom, hogy az általam nagyra becsült Mócsán kollégának miért kellett a jól bevált saját alkotását megváltoztatni.

Én a régi elemek változatlan alkalmazását tartom helyénvalónak.

2007. november 10.

Béldi László
ny. főmérnök

Tisztelt Sínek Világa Szerkesztősége, Tisztelt Béli László úr!

Megköszönöm, hogy egy szakavatott olvasó vette a fáradságot, és észrevételeket-bírálatokat fogalmazott meg a cikkkel (a termékeinkkel) kapcsolatban. Ez társaságunk, a Csomiep Kft. számára fontos tanulságokkal szolgál, és segítség lehet a további fejlesztésekhez.

A szerkesztőségnek megköszönöm, hogy cikkem megjelenhetett a tavaly augusztusi számban, valamint hogy helyt ad válaszom megjelenéséhez is.

Rövid válaszom előtt a következő nagyon fontos tényeket kell pontokba sorolva rögzítenem:

1. Társaságunk a vasútépítők (tervezők, beruházók, kivitelezők, üzemeltetők) számára gyártott elemek felülvizsgálatával, áttervezésével és engedélyeztetésével tett eleget a 3/2003. I. 25. BM–GKM–KvVM együttes rendeletnek. A rendelet világosan leszögezi, hogy az EU-csatlakozás napjától valamennyi építési termék előállítója, tervezője, beépítője (kivitelezője) érvényes az, hogy építési terméket forgalomba hozni, beépíteni csak érvényes megfelelési igazolással (pl. „EME-engedély”) szabad. Kimondja, hogy a terméket betervezni is csak akkor lehet, ha arra jóváhagyott (és érvényes) műszaki specifikáció van.

A fenti rendelet pontjait nem részletezném, hiszen nyilvánosak, minden érintett számára hozzáférhetőek.

2. Az akkreditált jóváhagyó szervezetek tájékoztatójában (honlapján) találhatóak azok a gyártók, akik a rendelet szerinti áttervezést, próbagyártást, minősítést, vizsgálatokat elvégezték, engedélyért folyamodtak, az eljárást lefolytatták, valamint a jóváhagyást megkapták.

Lehetnének többen is.

3. Társaságunk a Mócsán-elem új követelmények szerinti áttervezését a feltalálóra és csapatára bízta. Az új, korszerű termék kialakítása (betontakarás, vasalás), statikai vizsgálata után betontechnológiai, valamint a mélyépítés területén szerzett több évtizedes tapasztalattal kiegészítve alkottuk meg a Csomiep–Mócsán-elemet. Kijelentem, hogy cégünk a feltalálóra a név kizárólagos birtokosa, tehát „Mócsán-elemet” csak az gyárthat, akit a feltaláló erre felhatalmazott.

4. Az elemek kialakításánál kikértük több, a korábbi elemek beépítésében, valamint üzemeltetésében jártasságot szerzett kivitelező és műszaki ellenőr MÁV-szakember véleményét is azzal kapcsol-

latban, hogy a korábbi termékek beépítésénél és az üzemeltetésnél milyen hibákat, hiányokat tapasztaltak. Emellett tanulmányoztuk több, főleg német vasútnak fejlesztő és gyártó cég termékeit.

5. Amennyiben a Győri Egyetem – vagy más elhivatott fejlesztő–szakemberei egy folyamatban lévő K+F-munka keretében a peronelemekkel vagy más vasúti elemekkel kapcsolatban eredményre jutnak, ezeket az eredményeket üdvözljük, és gyártásra (minősített gyárral és technológiával) szívesen átvesszük. A Csomiep Kft.-nél 2007 májusától nemcsak az előre gyártott betontermékek rendelkeznek EME-engedéllyel, hanem a betongyár is. Jelenleg az országban csak két betongyárnak van üzemi gyártás-ellenőrzési tanúsítványa.

A tények rögzítése után a felvetések egy részére a válaszom a következő:

a) Az olvasói levél írója, Béli úr az 1–8. pontban összegezte a peronépítéssel kapcsolatos gyakorlati tudnivalókat, amelyekkel kapcsolatban természetesen nem fogalmaztam meg válaszokat. A hivatkozott dél-balatoni peronok jó állapota (tisztelet a gondos építőknek!) még meg is erősíti azt az érvelésünket, hogy meglévő, jó állapotú L 30 peronokat érdemes a költséges (bár indokolt) teljes átépítés (csere) helyett esetenként részleges átépítéssel, jóval olcsóbb L 30/55 elemeinkkel felújítani L 55-re. Ez a költségek min. felezését (!) is jelentheti.

b) Szerencsésnek tartom, hogy válaszom megírásakor már rendelkezésre állnak az új elemek beépítési tapasztalatai, köszönhetően a csikóstöttösi Mélyépítő Kft.-nek és a Jász-Vasút Kft.-nek (Csomiep–Mócsán), a C és R Kft.-nek (módosított L 30), valamint a Montavia Kft.-nek (EU L 55).

c) Úgy vélem, a beépítéskor igazolódtak azok az elvárásaink, amelyeket az EME-engedéllyel rendelkező új Csomiep–Mócsán, valamint a módosított L 30 és EU L55 elemekkel szemben támasztottunk követelményként: az elemek száraz kapcsolattal illeszkedjenek egymáshoz, utólagos (bármilyen jónak mondott minőségű) helyszíni kiöntésre, kikenésre, egyéb idő- és költségnövelő utómunkára NE legyen szükség;

- az elemek utólagos függőleges és vízszintes elmozdulására NE legyen lehetőség;
- ezáltal a töltés (peron) anyagának gépi tömörítése NE okozhasson elmozdulást a helyükre illesztett elemeknél (ürszelvény!);
- az elemek beépítési helyzetben történő szállítása tegye olcsóbbá és gyorsabbá a beépítést. Egyszerű súlyponti emelővel, egy mozdulattal (fogással) a szállítóeszköztől az elem leemelhető, és mindjárt a

helyére rakható, a szomszédos csapba tolható, még függesztett elemnél, nem utólag igazgatva. (Itt jegyzem meg, hogy a régebbi peronelemeket négyesével lefordítva, többnyire vasúton szállították, az elem, ha épségben odaért, még megfordításra és még egy fogásra várt a beépítés előtt);

- a kialakítás tegye lehetővé a kis sugarú ívben történő építést is, mivel a csaphorony játéka akár 300 m-es sugarú ívben is elégséges kapcsolatot biztosít;
- NE legyenek az elemek utólag elhajlítandó-elkalapálandó, a korróziót elősegítő kiálló emelőfülek se alul, se oldalt, az elemek a beemelést követően semmilyen utólagos odafigyelést ne kívánjanak meg;
- az EU L 55 elemek fejrészének kialakításával elértük, hogy a csatlakozó 6 cm vastag beton burkolóelem ne süllyedhessen meg a peronhoz képest, és ne okozhasson pl. botlásveszélyt a peronelem és a peronburkolat találkozásánál.

d) Végezetül – a szerző remélhető hozzájárulásával – kommentár nélkül szeretném idézni dr. Hajtó Ödön úr reagálását a felvetésre:

„1. A csaphorony azért kell, mivel földdel érintkező termékekről van szó, ahol a föld egyenlőtlen tömörsége, egyenlőtlen víztartalma, egyenlőtlen fajsúlya vagy a fagy hatására egyenlőtlen mozgásokat idézhet elő, ami a megépült műtárgy (akár peron, akár Mócsán-elem) esztétikáját rontja.

2. A csaphorony-kialakítással rendelkező termékek vízszintes mozgatása maximum 15 mm, amit az eddigi beépítési tapasztalatok alapján az emelőgép a beemeléssel együtt egyetlen mozdulattal el tudott végezni, ez nem jelentene külön munkaütemet.”

Szíves elnézést kérek a levélírótól és azon vasútépítő kollégáktól, akiknek nem választam kielégítően az olyan kérdésekre, hogy pl. munkagödörnél jobban omlik-e a töltés 1,1 m mélyen, mint 83 cm-nél, de válaszaik elsősorban az új peron- és a Csomiep–Mócsán-elemeink beépítési tapasztalataival kapcsolatosak.

Örülök, hogy az idézett cikkben szereplő új keretelemeinkkel és kábelcsatorna-elemeinkkel kapcsolatban csak pozitív visszajelzések érkeztek. Köszönetemet fejezem ki az elemeinkkel megvalósuló műtárgyaink építésénél közreműködő MÁV-os és „külsős” kollégáknak.

Remélem, hamarosan új, a Csomiep Kft. által gyártott vasúti vasbeton elemek bevezetéséről számolhatok be a Sínek Világa olvasóinak.

Köszönettel:

Hatvani Jenő
okl. építőmérnök
Csomiep Kft.
www.csomiep.eu



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 éves előfizetési díja 7200 Ft + áfa

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

Bankszámlaszám: 10200971-21508668-00000000

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

Bélyegző

Aláírás

A Megrendelőlapot kitöltés után kérjük visszaküldeni szerkesztőségünk címére: Sínek Világa folyóirat szerkesztősége
MÁV Zrt. PVÜ Technológiai Központ 1011 Budapest, Hunyadi János u. 12–14. • Ügyintéző: Gyalay György
Telefon: (30) 479-7159, E-mail: gyalay@mav.hu • (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., Andrásy út 73–75.

Felelős kiadó Szamos Alfonz

Szerkeszti a szerkesztőbizottság

Felelős szerkesztő Vörös József

A szerkesztőbizottság tagjai

Both Tamás, Csek Károly, Erdődi László

Szőke Ferenc, Varga Zoltán

Nyomdai előkészítés Kommunik-Ász Bt.

Nyomdai munkák ADUPRINT Kft.

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 Andrásy 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

Ferenc Szőke, Zoltán Varga

Typographical preparation Kommunik-Ász deposit company

Typographical work ADUPRINT Ltd.

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

Made in 1000 copies