

Tartalom

Heinczinger István – Köszöntő	1
Dr. Horváth Ferenc – A magyar vasúthálózat kialakulása és fejlődése	2
Árva Kálmán, Vörös József – A vasúti infrastruktúra emlékei	8
Dr. Iványi Miklós, Ifj. Iványi Miklós – Vasúti hídtervezés az Eurocode alapján	18
Erdődi László – A VI. Vasúti Hídásztalálkozó ajánlása	26
Könyvajánló	27
Járasi Ferenc, Keresztes László Lóránt – Tanulmány egy baranyai mellékvonalról	28
Buskó András – Budapest zajtérképezésének vasúti vonatkozásai	32
Őzéné Torhosi Marianna – Közmunka programok a MÁV Zrt. területén	38
Béli János – Pályadiagnosztika a vasúti közlekedésbiztonság szolgálatában	40
Piros Balázs – Egységes üzletági minőségirányítás	44
Kovács Józsefné – Szajol–Debrecen–Nyíregyháza–Záhony vasútvonal átépítése; Tervezési munkák a 160 km/h sebességre	46
Dr. Horvát Ferenc – Szajol–Nyíregyháza vasútvonal alépitmény-rehabilitáció Szajol–Püspökladány között	51
Rege Béla – Dr. Korányi Imre professzor szobrának avatása	56
Dr. Horváth Ferenc – Életrajzok	60

Index

István Heinczinger – Welcome	1
Dr. Ferenc Horváth – The formation and evolution of the Hungarian railway network	2
Kálmán Árva, József Vörös – Memories of the railway infrastructure	8
Dr. Miklós Iványi, Ifj. Miklós Iványi – Railway bridge design by Eurocode 3	18
László Erdődi – The recommendations of the VI. Rail Bridge meeting	26
Book review	27
Ferenc Járasi, László Lóránt Keresztes – Study of a secondary railway line in Baranya county	28
András Buskó – Railway relations of the making of Budapest's noise-map	32
Marianna Őzéné Torhosi – Public-works	38
János Béli – Track diagnostic in the service of railway safety	40
Balázs Piros – Quality management of the business unit	44
Józsefné Kovács – Reconstruction of the Szajol–Debrecen–Nyíregyháza–Záhony railway line; Planning tasks for the 160 km/h speed	46
Dr. Ferenc Horvát – Reconstruction of the Szajol–Nyíregyháza railway line rehabilitation of the substructure between Szajol and Püspökladány	51
Béla Rege – Unveil of the statue of Dr. Imre Korányi	56
Dr. Ferenc Horváth – Biographical notes	60

10 éves a MÁV Központi Felépítményvizsgáló Kft.

10 év hosszú idő egy családban is. A MÁV életében, a MÁV-leány-vállalatok életében ez még nagyobb időszak. Ünnepelni jöttünk, és számot adni az elmúlt 10 évben történekről. Hogyan lehetett sikeres ez a vállalat ilyen gazdasági környezetben, hogyan lehet a kihívások és a versenyhelyzet fokozása mellett az elkövetkező 10 évben előrehaladni?

Büszkék vagyunk a vállalatra! Mikor megnézzük a 78 leányunkat, amik jelenleg most még részben vagy egészben a MÁV tulajdonában vannak, nem a legnagyobb állunk szemben, de azt hiszem, az egyik legszebbel.

Az ember látja a családban, hogyan fejlődnek a gyerekek, milyen sikereket értek el az iskolában, és mire lehet számítani az elkövetkező időben. Sokan ülnek itt az asztalnál, akik igazi édesapáknak tekinthetők, hiszen ők alapították, illetve hozták létre ezt a vállalatot. Én igazából mostohaapa vagyok, mert csak 1 éve vagyok ebben a funkcióban, de nagyon büszke mostohaapa, mert ez a vállalat 45 millió forinttal indult el 10 évvel ezelőtt. 45 millió forint, akkor is tudtuk, most is tudjuk, hogy nem olyan tőke, ami ilyen gazdasági és ilyen műszaki tevékenységhez megfelelő és gyors kibontakozási lehetőséget biztosít.

Ennek ellenére azt kell mondani, hogy a cég talpra állt, fejlődött, alaptőkéjét megháromszorozta, nyereséges, folyamatosan növeli árbevételét, és ami külön büszkeségünk, hogy ma már nem a MÁV-megrendelések tartják el ezt a vállalatot. Az összárbevételből mindössze 55% az, amit a MÁV-szerződések biztosítanak a cég működéséhez. Ismerjük a MÁV pénzügyi helyzetét, és tudjuk, hogy a tulajdonos, az apa nem tűri bele a leány zsebébe azt, amit jogosan megígért neki. De még így is képes talpon maradni, még így is képes fejlődni és olyan eredményeket hozni, amelyekre mindenki büszke lehet. Miért? Főleg a kérdés mindenkién, hogyan lehet ezt megcsinálni. Miért nem tudják a többiek ezt csinálni? Először tulajdonképpen két évvel ezelőtt az Innotranson találkoztam a vállalat nevével, akkor még egészen más pozícióban, és kicsit megdöbbant a szívem, hogy egy magyar cég ekkora kiállításon, a világ egyik legnagyobb közlekedési vasúti kiállításán ilyen eredményeket tud felmutatni. Idén megint találkoztam Berlinben a céggel, már egészen más szemszögből nézve és vizsgálva ezt a kérdést.

Azt látja az ember, hogy azok a cégek tudnak csak sikeresek lenni, amelyek szakmai kompetenciával rendelkeznek, ezt állandóan fejlesztik, és ehhez a szakmai kompetenciához párosul gazdasági felelősségérzet is. Valószínűleg ezért tudott ez a cég az elmúlt 10 évben megmaradni, ezért képes arra a megítélésem szerint az elkövetkező 10 évben is, hogy jelentős szerepe legyen a pályadiagnosztikai piacon nemcsak Magyarországon, hanem a környező országokban is. De ez a kompetencia jelentős mérnöki tudással egészül ki, és sokan elfeledtek arról, hogy a magyar mérnök mire képes. Ez a vállalat bebizonyította, hogy kevés pénzből, magyar leleményességgel, a magyar szürkeállomány minden egyes tartalékának megmozdításával képes arra, hogy magas színvonalú műszaki tudást halmozzon fel. Azért lehetünk mi MÁV-vezetők büszkéek erre a cégre, mert kilépve a világtól a bizonyosodott, képesek vagyunk arra, hogy a nagy nemzeti tőketámogatással működő európai multinacionális vállalatok mellett ilyen szűkös anyagi körülmények között is meg tudjuk állni a helyünket. Köszönöm a vállalat minden egyes munkatársának az áldozatkész munkát, a kitartó, odaadó és állandóan a jövőt és a fejlesztés irányát kutató mérnöki tevékenységet.

A gazdasági folyamatokat nem lehet jelszavak és divatos irányzatok mentén kialakítani, mert ez odavezethet, amely néhány vállalatunknál bekövetkezett. Ennél a cégnél az elmúlt 10 év egy sikertörténet, és én biztos vagyok benne, a következő 10 év is sikertörténet lesz.

Mint jó apa, vagy mint jó mostohaapa mit ígérhetek? Most nehéz bármiféle ígéretet tenni arra, hogy mostantól jobban fogjuk támogatni ezt a céget, több pénzt fogunk adni neki. Egy biztos, hogy a cég olyan időszakba lépett, amikor a 10 év tapasztalatainak felhasználásával, sokkal nehezebb gazdasági környezetben, teljesen liberalizált piacon, nyitott, ugyanakkor mégis protekcionista piacon kell újabb és újabb szerződéseket kötni, újabb és újabb műszaki vívmányokat eladni, s ez nem egyszerű feladat. Azt viszont látom, hogy ez a menedzsment, ez a szakmai gárda képes arra, hogy ennek a kihívásnak megfeleljen. Gratulálok a menedzsmentnek, gratulálok minden egyes munkatársnak, köszönjük a partner vállalatoknak, a partner vasúttársaságoknak, hogy megbíztak a cégben, és szerződéseket kötöttek vele. Bízunk abban, hogy minden egyes versenykihívásnak a jövőben is eleget tudunk tenni, és ígérjük megbízható, korrekt partnerei leszünk valamennyi szerződő félnek.

Heinczinger István
általános vezérigazgató

(Elhangzott a kft. 10 éves jubileumi ünnepségén)



A magyar vasúthálózat kialakulása és fejlődése

Dr. Horváth Ferenc

ny. mérnök főtanácsos

☎ (36-1) 332-7027

A magyar vasúthálózat 2006-ban ünnepelte fennállásának 160. éves jubileumát, minthogy keletkezésének időpontjául 1846. július 15-ét, a Pest és Vác közötti, első hazai közforgalmú, gőzvonatású vasútvonal megnyitásának napját fogadták el. A hazai vasútépítés történelmi előzményei azonban jóval korábbi időszakra nyúlnak vissza, ezt megelőzően Magyarországon már épült két lóvonatású vasút (1827-ben Pest–Kőbánya 7,6 km és 1840-ben, Pozsony–Nagyszombat 64,5 km), és 1836-ban már a magyar országgyűlés megalkotta az első vasúttörvényt is, amely 13 vasútvonal építését irányozta elő (1. ábra). Az ország vasúthálózatának megépítésére vonatkozó valamennyi javaslat megegyezett abban, hogy a legfontosabb az Osztrák-Magyar Monarchia két fővárosát, Pestet Béccsel összekötő vasút. Vita legfeljebb abban volt, hogy ez a vonal a Dunától északra, Vácott, Érsekújváron és Pozsonyon vagy délre, Győrön át vezető vonalon haladjon. A vita az északi vonal javára dőlt el, azt építették meg előbb, de később megépült a déli vonal is.

1. Az első hazai vasútvonalak építése (1844–1867)

Az első magyar közforgalmú, gőzvonatású vasút építését Pest–Pozsony és az országhatár között a Magyar Középponti Vasúttársaság kezdte el 1844 augusztusában, és a Pest–Vác közötti 33 km hosszú, első szakaszát 1846. július 15-én nyitották meg.

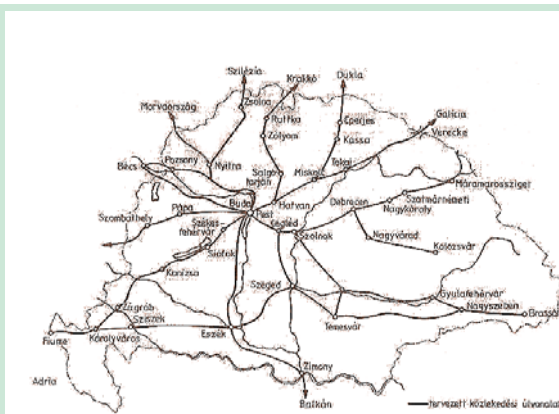
Ugyanez a vasúttársaság helyezte üzembe 1847-ben a Pest–Szolnok, 1848-ban a Pozsony–Marchegg vonalait, egy másik társaság, a Sopron–Bécsújhelyi Vasúttársaság pedig 1847-ben adta forgalomba vonalának magyar területre eső Sopron–Lajtaszentmiklós-szakaszát. A kezdeti időszakban, 1844. és 1848. évek között a vasútépítők tehát magántulajdonban lévő vasúttársaságok voltak.

Az 1848-as esztendőben több olyan esemény történt, amely döntő befolyással volt nemcsak az ország életére, hanem a további hazai vasútépítkezésekre is.

Még a szabadságharc kitörése előtt, 1848 januárjában megjelent gróf Széchenyi Istvánnak „Javaslat a magyar közlekedési ügy rendezéséről” c. tanulmánya, amely alapul szolgált a magyar vasúthálózat fővonalainak vonalvezetéséhez (2. ábra).

Az 1848-as esztendő még nagyobb jelentőségű eseménye a szabadságharc kitörése volt, amely ugyanakkor megszakította a hazai vasútépítkezések folytatását, sőt ekkor az építkező Magyar Középponti Vasúttársaság is csődbe jutott.

1. ábra – 1836. évi XXV. sz. vasúttörvényben meghatározott 13 fő közlekedési irány



2. ábra – Gróf Széchenyi István javaslata a magyarországi vasútvonalak kiépítésére



A szabadságharc bukása után a bécsi kormány megváltoztatta az eddigi vasútépítési gyakorlatot. Az abszolutisztikus kormányzás idején az Osztrák Államvasút vette tulajdonába a már üzemben lévő és építés alatt álló magyarországi vasutakat, és 1850–1854 között az államkincstár terhére folytatta az építkezéseket. Az Osztrák Államvasút helyezte forgalomba a Vác–Pozsony és Cegléd–Szeged vonalakat, összesen 297 km-t (3. ábra). Az osztrák kormány azonban háborús kiadásai miatt nem tudta folytatni közlekedéspolitikai koncepcióját, abbahagyta az állami vasútépítéseket, és 1855-ben kénytelen volt eladni az üzemben lévő és épülő vasútvonalait három újonnan alakult nagy magán-vasúttársaságnak.

A három vasúttársaság közül a legtehetősebb, a Cs.kir.Szab.Osztrák Államvaspályatársaság (1855–1890) (4. ábra) megvásárolta a Pozsony–Pest–Cegléd–Szeged, Cegléd–Szolnok vonalakat, folytatta az építkezéseket a Bánátban, a Dunántúlon és a Felvidéken. Fennállása alatt megépítette a Szeged–Temesvár–Báziás, Temesvár–Orsova, Jaszenova–Anina, Bruck–Győr–Újszóny vonalakat és még több rövidebb vonalat (5. ábra).

A másik, a Tiszavidéki Vasúttársaság (1856–1879) (6. ábra) megépítette és megnyitotta a Szolnok–Debrecen–Miskolc–Kassa, a Szajol–Arad és a Püspökladány–Nagyvárad vonalakat.

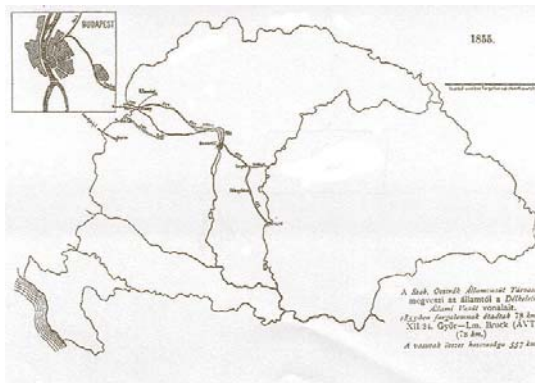
A harmadik, a Déli Vasút (1858–1931) pedig a Buda–Székesfehérvár–Nagykanizsa–Csáktornya-országhatár, a Komárom–Székesfehérvár, a Sopron–Nagykanizsa, a Murakeresztúr–Barcs, a Sziszek–Zágráb-országhatár és a Zágráb–Károlyváros vonalakat helyezte üzembe (7. ábra).

2. Vasútépítések a kiegyezés és az első világháború vége közötti időszakban (1867–1919)

Az osztrák abszolút kormányzásnak véget vető 1867. évi magyar–osztrák kiegyezés új helyzetet teremtett a hazai vasútépítések területén. Nemcsak további vasúttársaságok alakultak, építettek és üzemeltettek új vasútvonalakat, hanem megalakult a Magyar Államvasutak is, és jelentős új vonalépítkezésekkel növelte a hazai vasúthálózat hosszát. A számos új vasúttársaság közül a jelentősebbek voltak a Magyar Északi (1866–1868), a Kassa–Oderbergi (1866–1924), az Első Erdélyi (1866–1883), a Magyar Keleti (1868–1876), a Magyar Északkeleti (1868–1890), az Alföldi–Fiumei (1868–1884), a Magyar Nyugoti (1869–1888), a Vágvölgyi (1872–1890) és a Budapest–Pécsi Vasúttársaság (1881–1889).

Ezek a vasúttársaságok további fontos vonalak építésével gazdagították a magyar vasút-

3. ábra
Magyarország
vasúthálózata
1855-ben



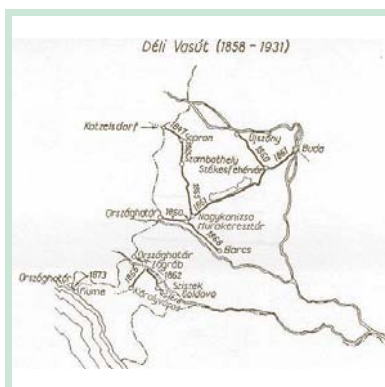
4. ábra – Cs.kir.Szab.Osztrák
Államvasúttársaság (OÁVT)
részvénye



6. ábra – A Tiszavidéki
Vasúttársaság vonalai



5. ábra – Az Osztrák
Államvaspályatársaság által
épített vasútvonalak



7. ábra – A Déli Vasút vonalai

hálózatot, mint a Nagyvárad–Kolozsvár (8. ábra), Pest–Salgótarján, Kassa–Zsolna (9. ábra), Arad–Gyulafehérvár, Kassa–Máramarosziget, Debrecen–Királyháza, Nagyvárad–Szeged–Eszék, Székesfehérvár–Szombathely, Győr–Celldömölk, Pozsony–Trencsén (10. ábra) és a Buda–Baranya–szentlőrinc vonalak, és olyan fontos állomásokat létesítettek, mint a fővárosban a Nyugati és a Déli pályaudvar és a vidéki nagyvárosok állomásait (Szeged, Temesvár, Győr, Szolnok, Debrecen, Miskolc, Nagyvárad, Kolozsvár, Arad, Székesfehérvár, Nagykanizsa, Zágráb, Pozsony stb.).

A fővasúti magántársaságok vonalait 1890-ig nagyrészt államosították, 14 társaság közel 5000 km hosszú vonalát vették át. Az államosítások jórészt Baross Gábor államtitkári és miniszteri működése alatt mentek végbe, aki rendkívüli következetességgel hajtotta végre ezt a feladatot. Az államosítást az indokolta, hogy a vasúttársaságok nagy része állandó pénzügyi nehézségekkel küzdött, és az államtól évenként jelentős anyagi segítséget kapott jövedelme kiegészítésére, kamatgarancia címén. 1890 után a nagyobb vasúttársaságok közül csak a Déli, a Kassa–Oderbergi és a



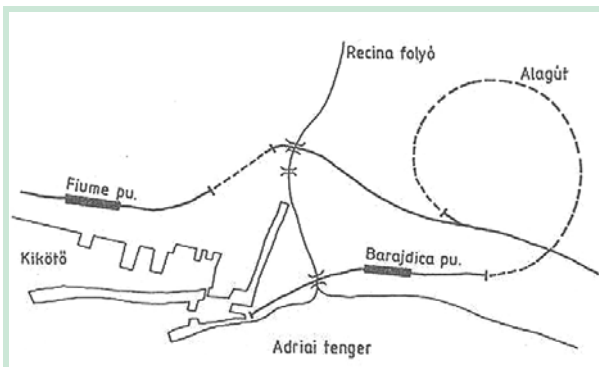
8. ábra – Nagyvárád–Kolozsvár vonal kissebesi szakasz



12. ábra – Zágráb állomás felvételi épülete



9. ábra – Kassa–Oderbergi Vasút kralováci hídja



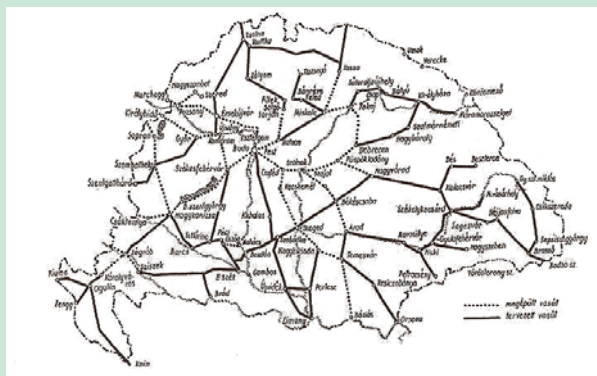
13. ábra – Fiume kikötőjéhez vezető vasútvonal



10. ábra – Trencsénybe vezető vasútvonal



14. ábra – Brassó–Predeal-vonal felsőcsapjai híd építése



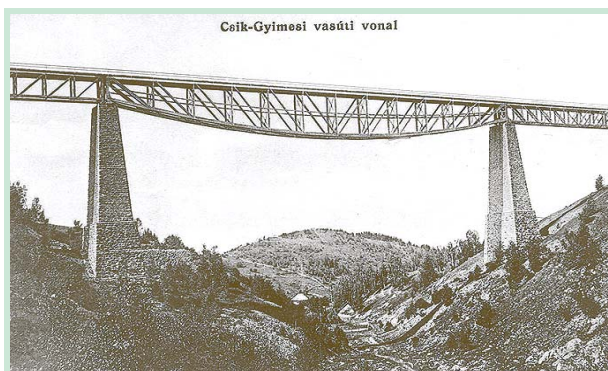
11. ábra – Mikó Imre vasúthálózat-fejlesztési terve (1867)

Győr–Sopron–Ebenfurti Vasút maradt önálló.

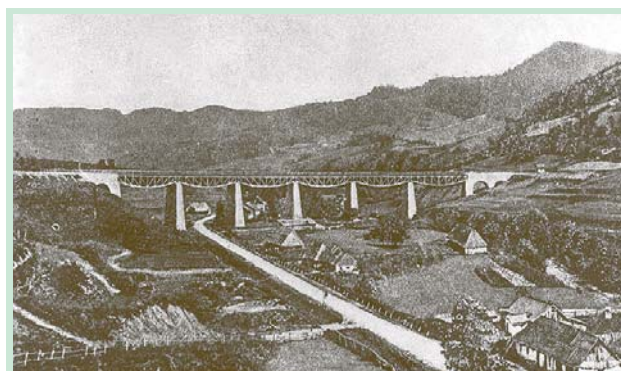
folytatta az Északi Vasút építkezéseit a Felvidéken, sőt új építkezésekbe kezdett, és az

Az államosítás 1868-ban a Magyar Északi Vasút 126 km hosszú, Pest–Hatvan–Salgótarján vonalának állami tulajdonba vételével kezdődött, és ez lett a MÁV első vonala, ettől az időponttól számítják a Magyar Államvasutak létét is. Az újonnan megalakult MÁV

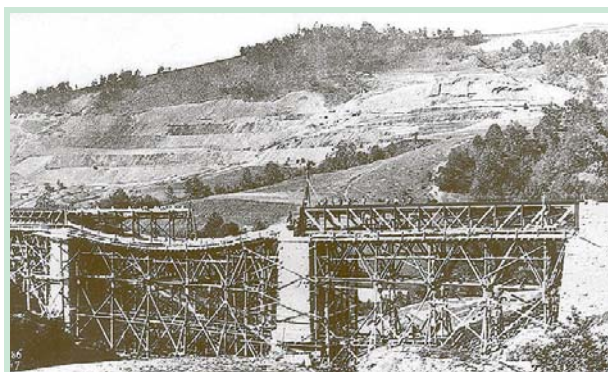
első világháború végéig 3048 km saját építésű vonalat helyezett üzembe. A hazai vasúthálózat fejlesztése a következő évtizedekben gróf Mikó Imrének, a kiegyezés után alakult kormány közmunka- és közlekedési miniszterének 1867-ben elkészített „Emlékirat a magyarországi vasutakról” tanulmánya alapján történt (11. ábra). A MÁV a 19. század második felében érvényben lévő közlekedéspolitikának megfelelően elsősorban olyan területen épített vasútvonalakat, ahol a magántőke az alacsony nyereség miatt az építkezést nem tartotta gazdaságosnak, vagy az építkezés nemzetgazdasági, politikai vagy hadászati érdekből fontos volt. Ezért építette meg a MÁV az Adriai-tengerhez vezető Zákány–Zágráb (12. ábra) és Károlyváros–



15. ábra – Csík–Gyimes vasútvonal műtárgya



18. ábra – Uzsoki völgyhíd



16. ábra – Lazescsinai völgyhíd



17. ábra – Kosári völgyhíd

Fiume (13. ábra), északon a Salgótarján–Ruttka, Hatvan–Miskolc, a Balkán felé a Pest–Szabadka–Zimony, Románia felé a Brassó–Predeál (14. ábra), Csíkszereda–Gyimes (15. ábra), a Dráva–Száva között a déli határőrvidéki vasutat Sziszek és India között, az Északkeleti Kárpátokon átvezető Nagybecsköny–Körösmező (16. ábra), Munkács–Beszkid (17. ábra), Nagyberesna–Uzsok (18. ábra) vonalakat, a Duna–Tisza között a Hatvan–Szolnok, Rákos–Újszász, a Dunántúlon a Bp. Kelenföld–Komárom, Börgönd–Alsóörs–Tapolca, Erdélyben a székely vasút vonalát. Még az első világháború legnehezebb éveiben, 1914 és 1918-ban is 68 km hosszú szakaszt adott át a forgalomnak a Spalatóig tervezett magyar–dalmát vasútból.

Szamosvölgyi Vasút, a Bács-Bodrog vármegyei, a Dél-Duna-vidéki, a Dunántúli, az Erdély-Délvidéki, a Mátra-Körösvölgyi és a Torontáli HÉV (19. ábra).

A magyarországi vasúthálózat kiépítettsége 1918-ban, az első világháború végén az európai átlagot messze meghaladta. Hazánkban ekkor 100 km²-re 6,9 km, 10 ezer lakosra 10,6 km vonalhossz jutott. A vasútvonalak behálózták az egész ország területét, és jó nemzetközi összeköttetést biztosítottak a szomszédos országokkal, az Adria-, a Fekete- és az Északi-tenger kikötőivel. Ausztriába öt, az osztrák tartományokba kilenc, Romániába négy, Szerbiába egy, Boszniába három vasútvonal vezetett.

Nemcsak a vasútvonalak hossza volt azonban jelentős Magyarországon, hanem az or-

szág területi adottságai, folyóinak elhelyezkedése, domborzati viszonyai, magashegységei nagyszerű mérnöki létesítmények alkotására ösztönözték a magyar mérnököket.

3. Vasútépítések a két világháború között (1920–1944)

A magyar vasút fejlődését megszakította az első világháború kitörése, majd az azt követő 1920. évi trianoni békekötés, amelynek következtében az ország elvesztette területének 2/3-ad részét, vasútvonalainak 62%-át. Mindössze 8705 km vasút maradt magyar területen.

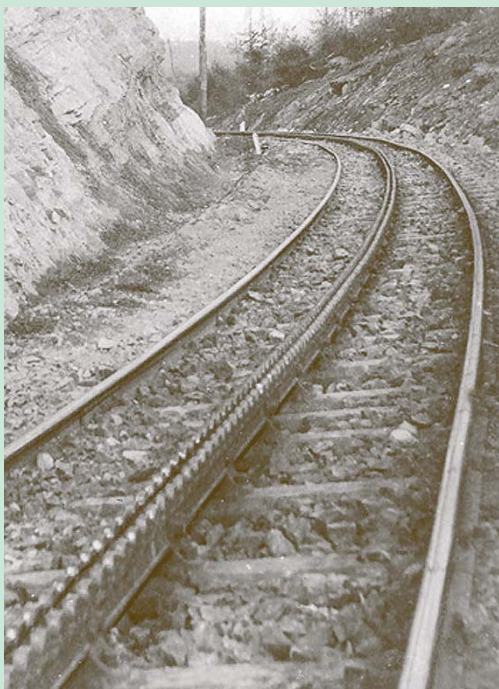
A nehéz gazdasági viszonyok ellenére is a két világháború között 133 km normál és 280 km keskeny nyomtávolságú új vonal épült, bővítettek több nagyállomást és rendező pályaudvart.

A MÁV jelentősebb vasútépítkezései: Kocsord–Fehérgyarmat (11 km, 1928), Solt–Dunaföldvár (13 km, 1940) (20. ábra), Taracköz–Aknaszlatina (16 km, 1940), Szászlekenye–Kolozsnyagida (16 km, 1942),

Dr. Ferenc Horváth

The formation and evolution of the Hungarian railway network

The author, continuing the "Track maintenance organization of Hungarian railway" article published at *Sínek Világa* 2006/2, shows the formation and the evolution of the Hungarian railway network. The 160th anniversaries of existence of Hungarian railway in 2006 gives us a special actuality. The article closes with one of the most expressive construction, the 20 km long Zalaövo–Bajánsenye line opened at 18 of December in 2000.



19. ábra – Karánsebes–Hátszegi HÉV fogaskerekű vasút



20. ábra – Dunaföldvári híd építése

sították a Duna–Száva–Adria (volt Déli) Vasút 561 km és 55 HÉV-társaság 3572 km-es vonalát. 1941-ig pedig a Felvidék, Kárpátalja, Erdély és a Délvidék egy részének visszatértével 4726 km-rel növekedett a teljes magyar vasúthálózat hossza. Az említettek következtében 1944-ben a MÁV által

kezelt vasútvonalak hossza 12 743 km volt, az összes hazai vasút hossza pedig meghaladta a 14 ezer kilométert.

4. Vasútépítések a második világháború befejeztétől napjainkig (1945–2005)

A második világháború légítámadásai, szárazföldi harcai csaknem teljesen tönkretették a hazai vasúthálózatot és a vasúti berendezések nagy részét. Megrongálódott a két-

vágányú vonalak 72, az egyvágányú vonalak 25, az állomási vágányok 47, a kitérők 26, a nagy hidak 83, az épületek 60%-a.

A háborús vasúti károk nagy részét az országban három év alatt helyreállították, és 1948 után megkezdődött a vasúthálózat bővítése, korszerűsítése, 1945 és 1949 között pedig valamennyi vasutat államosítottak a GySEV kivételével.

A bányászat, az ipar és a mezőgazdaság szempontjából fontos területeken mintegy 200 km normál, 70 km keskeny és 37 km széles nyomtávolságú vasútvonal épült. Hosszabb volt közülük a Tiszaug–Lakitelek (22 km), Mezőfalva–Rétszilas (19 km), Galgamácsa–Vácrátót (15 km) vasútvonal. Több rövidebb vonal épült a borsodi, a közép-dunántúli iparvidéken, a Dunaújvárosi Vasműnél. A második vágányok hossza 200 km-rel növekedett.

Jelentős mértékű építkezés folyt Dunaújváros és Záhony térségében az átrakási körzetben. Eperjeskén, Fényeslitkén, Komo-

Szeretfalva–Déda (48 km, 1942) (21. és 22. ábra).

Ezekén kívül 296 km hosszban épített második vágányt a MÁV.

Magán-vasúttársaságok, városok építettek keskeny nyomtávolságú vasutakat Kecskemét, Cegléd, Szeged, Debrecen, Békéscsaba, Gyöngyös és Sátoraljaújhely városokhoz csatlakozóan.

A két világháború közötti időszakban a Magyar Államvasutak vonalhossza növekedett azáltal is, hogy 1925 és 1936 között államo-

Dr. Horváth Ferenc – okl. mérnök (1948) és okl. gazdasági mérnök (1968). Az egyetem elvégzése óta nyugdíjazásáig 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. Sok vasúti, műszaki és vasúttörténeti könyv szerzője. Számtalan általa írt cikk és tanulmány alapján mértékadó vélemények szerint a legtermékenyebb szakíró. Megalapozott elméleti ismeretekre és csaknem hatvanéves gyakorlatra támaszkodó tudását a szakmában mindenki elismeri.



21. ábra – Szeretfalva–Dédai Vasút



22. ábra – Déda állomás



23. ábra – Földmunka a Magyar–Szlovén Vasúton

rón, Tuzsérban, Tornyospálczán új pályaudvarok, összekötő vágányok létesültek. Bővítették, korszerűsítették a fővárosi pályaudvarokat (Keleti, Nyugati, Déli, Kelenföldi, Kispesti, Ferencvárosi), a vidéki nagyállomásokat (Miskolc, Szolnok, Debrecen, Székesfehérvár, Nagykanizsa stb.).

A napjainkig tartó időszak legjelentősebb építkezése volt a 2000. december 18-án megnyitott, 20 km hosszú Zalalövő–Bajánsenye vonal, amely a Szlovén Vasutakkal teremtetten meg a kapcsolatot.

Lényegesen befolyásolta a hazai vasúthálózat hosszát a közlekedési koncepció végrehajtása, amelynek következtében a MÁV vonalhálózata az 1960-as és 1970-es években mintegy 1900 km-rel csökkent. 700 km kisforgalmú normál és 1200 km keskeny nyomtávolságú vonalon szűnt meg a közlekedés, bontották fel a vágányokat, és az állomások 30%-án számolták fel a rakodást. A MÁV-vonalhálózat teljes vágányhossza 2005-ben 12 304 km. Az építési hossz ösz-

szesen 7729 km, ebből normál nyomtávolságú 7474 km, a széles 36 km, a keskeny 219 km. A hálózatból 1292 km a kétvágányú, és 2627 km a villamosított. ◀

Összefoglalás

A szerző a Sínek Világa 2006/2. számában megjelent „A magyar vasút pályafenntartási szervezete” című cikk folytatásaként mutatja be a magyar vasúthálózat kialakulását és fejlődését. A cikknek az ad különös aktualitást, hogy a magyar vasút 2006-ban ünnepelte fennállásának 160. éves jubileumát. Az írás napjaink legjelentősebb építkezésével a 2000. december 18-án megnyitott, 20 km hosszú Zalalövő–Bajánsenye vonal, megépítésével zárul.

Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt., az EU-s forrásból megvalósuló vasúti fejlesztések lebonyolítója

A MÁV Zrt. feladata jelentősen megcsappan az infrastrukturális beruházások területén 2007-ben. A vasúttársaság helyett ugyanis a Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt. intézi majd azokat a fejlesztéseket, amelyekhez uniós pénzek is köthetők. A költségvetési törvény indoklása szerint azért esett a választás a NIF-re mint központi fejlesztésfelelősre, mert a társaság kellő tapasztalatot szerzett a Nemzeti Fejlesztési Terv idején, így várhatóan az Új Magyarország Fejlesztési Tervvel is könnyedén megbirkózik. A vasúttársaságnak mindössze annyi feladata lesz, hogy továbbra is a vasútfejlesztések szakmai megbízója maradjon a MÁV. A tervezetést, közbeszerzést, lebonyolítást és az építés ellenőrzését a NIF végzi. A tervek szerint összesen tíz vasútvonalon valósulhat meg korszerűsítés. A legfontosabb cél, hogy a pályák alkalmasak legyenek a 160 km/h sebességre. Jelenleg csak a Budapest–Győr–Hegyeshalom vasútvonalon haladhat a szerelvény 160 km/h sebességgel, a többi nemzetközi fővonalon csak 120 km/h-val közlekedhetnek a vonatok.

A felújítandó vonalak között van az a Budapest–Lőkösháza-szakasz, ahol 2007-ben már a ferihegyi vonat is közlekedni fog. A gyorsvasút indítása éppen azért toldott ki 2007-re, mert az átalakítást a teljes szakasz rendezésével egy időben tervezik végrehajtani. Az uniós támogatás eléggé behatárolt. Fő szabályként ugyanis csak a pályarekonstrukcióra lehet támogatást kapni, közülük is mindössze a nemzetközi fővonalakéra. Emellett alternatív útvonalakon a állományt is támogatja az Unió, ám ez elenyésző ahhoz képest, amennyit például vontató mozdonyok beszerzésére kellene fordítani.

A NIF megalakulásával a remények szerint jelentős költségmegtakarítást érhet el az állam. Az új társaságba integrálják ugyanis a lebonyolító mérnöki feladatokat is, ami becslések szerint 2007-ben 150-180 milliárd forintot megtakarítást jelent. Az apparátus létszáma ugyan emelkedni fog, hiszen az új feladatok integrálására új szakemberek is kellenek, arányában azonban csak harminc százalékkal bővül, míg a várható beruházási érték a duplájára nő majd.

A Nemzeti Autópálya Zrt., amelyen belül megalakul a NIF, 2006-ban összesen 205 közbeszerzési eljárást bonyolított le 772 milliárd forint értékben – 2007-ben előreláthatólag 1500 milliárd forint beruházási értéket érnek el a tevékenység bővülésével.

A vasúti infrastruktúra emlékei

Mindenki által tapasztalt jelenség, hogy ha bárhol szóba kerül a vasút, a vasúti közlekedés, a jelenlévők többsége azonnal a vonatokra, a vontató és vontatott járművekre asszociál.

Ez végül is érthető, hiszen a vasúti közlekedés leglátványosabb eszközei a járművek.



Árvai Kálmán

nyugalmazott igazgató

✉ arvai_k@vpe.hu

☎ 06-30/941-0098
01/72-69



Vörös József

osztályvezető

MÁV Zrt. PVÜ PMLI

Mérnöki Létesítmények Osztály

✉ vorost@mav.hu

☎ (36-1) 511-3070
01/30-70

Nemcsak a vasútbarátok, hanem a kevésbé hozzáértők szeme is felcsillan, ha begördül valamelyik pályaudvarra gőzvontatással a legendás Orient-expressz, ha feltűnik az ország legszebb tájain a magyar vasúttörténeti emlékek gyöngyszeme, a 100 éves vonat, vagy felbukkan a Kecskeméti környéki pusztákban a „Bugaci kispöfőgő”.

De legalább ilyen lenyűgözőek a modern kor vasúti járművei, a TGV, az AVE, az ICE, a Sinkanzen szerelvényei, amelyek üzemi körülmények között 200-300 km/órás sebességgel szállítják utasait úti céljukhoz, egyre erőteljesebb konkurenciát teremtve ezáltal 500-700 km-es akciórádiuson belül a légi közlekedésnek.

Talán ennek tudható be, hogy aligha található olyan kisgyermek, aki több-kevesebb ideig ne szeretne mozdonyvezető lenni, és szerencsére jó néhányan ki is tartanak ezen elhatározásuk mellett.

Furcsa módon közel sem kerülnek a járművekhez hasonló reflektorfénybe a vasúti közlekedés megvalósításához elengedhetetlen infrastruktúra-elemek:

a vasúti pályalétesítmények, kitérők, vágánykapcsolások

- a terepakadályokat legyőző hidak
- alagutak
- galériák, támfalak
- aluljárók, felüljárók és
- egyéb műtárgyak
- a közlekedésbiztonság legfontosabb eszközeiként a biztosító- és forgalomirányító berendezések
- a vasúti közlekedés villamosításának sokrétű műszaki berendezései
- a távközlési, utastájékoztató és informatikai eszközök.

Feltehetően ez a jelenség eredményezte, hogy míg a MÁV Vasúti História Bizottság alapjait a vasúti járművekért felelős gépésze-



A Magyar Vasúttörténeti Park helyszínrajza
Lageplan des Ungarischen Eisenbahngeschichtsparkes
Lay-out of the Hungarian Railway Heritage Park

1. ábra – A Vasúttörténeti Park helyszínrajza

ti szakszolgálat kiváló munkatársai már több mint 20 évvel ezelőtt lerakták, addig az infrastruktúra albizottság a bizottság legfiatalabb szakmai egységeként csak 1996-ban jött létre.

Az albizottság munkája megalkulásának pillanatától összefonódott a Vasúttörténeti Park létrehozásával.

Egyrészt azért, mert a közlekedési tárca és a MÁV Zrt. komoly áldozatvállalása mellett számos vasúti infrastruktúrával foglalkozó kolléga is szakmai tudásának legjavát nyújtva vállalt részt abban a munkában, amely lehetővé tette, hogy az üzemkörből kivont Északi Fűtőház erősen lepusztult állapotú körfűtőháza, épületei, fordítókorongjai, vágányhálózata, egyéb műszaki berendezései felújítva a mai Vasúttörténeti Park infrastruktúrájaként méltó keretet biztosítsanak a felbecsülhetetlen értékű vasúti relikviák életszerű bemutatásához (1. ábra).

Másrészt azért, mert ekkor adott meg a lehetőség arra, hogy az ország területén mindaddig szétszórtnak megőrzött infrastruktúra- emlékek együttesen, áttekinthetően, több esetben működőképesen, egy telephelyen kerülhessenek bemutatásra, amelynek megvalósítása nem kevés szervezőmunkát igényelt.

Néhány gondolat tehát először a park infrastruktúra-építési, felújítási feladatairól.

Amikor 1997 elején kijöttünk ide a felhagyott fűtőházi telephelyre, cuppogtunk az olajban, alig láttuk a gáztól a létesítményeket. Sárban elsüllyedt vágányokat és omladozó épületeket találtunk. Komoly hit, akarat és nem kevés bátorság kellett annak a döntés-előkészítő anyagnak az elkészítéséhez, amelynek elfogadásával zöldutat kapott a Vasúttörténeti Park létrehozása. A több évre ütemezett beruházás legjellemzőbb elemeit kiemelve foglaltunk a Vasúttörténeti Park ma látható infrastruktúrájának kialakításához szükséges munkák nagyságrendjéről és jelentőségéről.



2. ábra – Talajcsere, a szennyezett talaj elszállítása



3. ábra – Vágányépítés



4. ábra – A körfűtőház felújítási munkái

Ilyenek

- a terület bekerítése „H” típusú elemekkel;
- a környezeti kármentesítés keretében mintegy 8600 m³ talajcsere, többvonalnyi szemét, hulladék elszállítása, a terület kitisztítása (2. ábra)
- 1500 m hosszban a vágányhálózat teljes átépítése, 4000 m hosszban a szükséges vágányfelújítási munkák elvégzése
- a vágányok között 5000 m² terület rendezése, feltöltése (3. ábra)
- a kertépítési munkák keretében 8500 m² tereprendezés, termőföld-elterítés, füvesítés, mintegy 500 db cserje és fa ültetése
- 3500 m² kockakő, 1200 m² díszkő, 80 m² aszfalt és 150 m² gyephézagos burkolat létesítése, 500 m tűzoltóút építése
- külső térvilágosítási és hangosítási rendszer telepítése
- a gáz, ivóvíz és tűzvíz, illetve csatornahálózat javítása, felújítása
- 1000 légmű mérő építmény elbontása, porta- és kávéház-épület létesítése
- a kőrfűtőház és az irodaépület felújítása, funkcionális átalakítása (4. ábra)
- fordítókorongok felújítása stb.

A park infrastruktúrájának kialakítását követően kerülhetett sor a vasúttörténeti emlékek telepítésére, amelyeket az ország legkülönbözőbb pontjairól kellett ideszállítani, illetve előzetesen kiállítható állapotba hozni (5. ábra). Számos külső vállalat, üzem, MÁV Zrt. alapítású kft., MÁV-főnökség, intézmény vett részt a kiállított eszközök felújításában, nevüket emléktáblák őrzik a központi épület falán. E tájékoztató terjedelmi korlátai nem teszik lehetővé az itt látható infrastruktúra-elemek teljes körének ismertetését, de néhány jellemző műtárgy, eszköz bemutatásától nem szabad eltekinteni.

Tekintsünk meg tehát néhány fotót a kiállított helyhez kötött létesítményekről, gépekről, speciális járművekről; kezdjük a bejáratnál (6. ábra).

A kültéri kiállítás talán legsikeresebb darabja az egyik legrégebben épült gyalogos-felül-



5. ábra – A megvalósult álom



6. ábra – Bejáratú sorompó a portaépülettel



7. ábra – Gyalogos-felüljáró

járó, amely Szombathelyről került jelenlegi helyére. A gyalogjáró felszerkezete ma már nem alkalmazott íves szegmens kialakítású.

A kiállítás bemutatja a vasúti hídépítés egy-egy érdekesebb szerkezetét. Itt látható a Baja–Bátaszék vasútvonal korábban Baján

beépített 90 éves alsópályás hídszerkezete, valamint a lepcsényi felüljáró gerinclemezes, felsőpályás acélszerkezete. A hídelemeket a paksi skanzenből szállították ide (8. ábra).

Az újonnan épített kisállomás mellett lekötött különböző sínrendszerű vágánymezők között különböző karos és fényjelzők sorakoznak (9. ábra). A lekötött vágánymezőkön pályafenntartó és építő kézi munkagépeket mutatnak be (10. ábra). A kiállítási terület középső vágánya mentén nyolc darab felsővezeték-tartó oszlop és az azokon lévő felsővezetékes rendszer szemlélteti a vasútvillamosítás fejlődésének fázisait. A képen egy „F” típusú oszlop látható egy lábú, „Y” felüggesztéses szakaszolóval az 1930-as évekből származóan (11. ábra). Ugyanitt megtekinthető a kúpos körgyűrű keresztmetszetű betonoszlop, amelyet a MÁV az 1970-es évektől alkalmazott (12. ábra).

A vasúti gőzdaruk a nagyobb infrastruktúra-elemek, hídszerkezetek, kitérők, keresztezések beemelésének csakúgy nélkülözhetetlen eszközei voltak, mint a baleseteket követő mentési, helyreállítási munkáknak. A 13. ábrán a MÁV Vagon- és Gépgyár által 1942-ben épített 65 tonna teherbírású daru látható. Eredetileg az angol hadügyminisztérium megrendelésére 1943-ban készült, 45 tonna teherbírású gőzdaru Paksról került a Vasúttörténeti Parkba (14. ábra).

Külön vágányszakaszokon mutatják be a különböző korból származó aláverő, szabályozó- és ágyazatrostáló gépeket. Az 1960-ban beszerzett osztrák Plassermatic aláverő gép 1972-ig segítette a pálya-korszerűsítési munkákat (15. ábra). A Buda típusú aláverő gépet 1961-ben a MÁV Gépjavító Üzemi Vállalata fejlesztette ki, 1970-ig 57 egység készült belőle (16. ábra). A Csaba ágyazatrostáló gép szintén a MÁV Gépjavító Üzemi Vállalat fejlesztése. Ebből a géptípusból 1962 és 1969 között 15 darabot gyártottak (17. ábra). Az Attila típusú szintkiemelő aláverő gép is a MÁV Gépjavító Üzemi Vállalat által kifejlesztett vasútépítő gépcsalád tagja. 1969



8. ábra – Vasúti hídszerkezet



9. ábra – Kisállomás a lekötött sínmezőkkel



10. ábra – Pályafenntartó és -építő kiségek



11. ábra – „F” típusú felsővezeték-tartó oszlop



12. ábra – Körgyűrű-keresztmetszetű betonoszlop



13. ábra – A „65t” gőzdaru

és 1975 között 8 egység készült (18. ábra).

A legfiatalabb korosztály közkedvelt kiállítási darabjai a vágánygépkocsik, hajtókák és kézi hajtányok. Ezek az eszközök ma is működőképesek. A Dodge típusú tehergépkocsiból TVG-vé alakított járműből a MÁV Északi Főműhelyében az 1950-es évek vé-

gén 45 db-ot szereltek össze (19. ábra). A budapesti MÁVAG Mozdony- és Gépgyár 1943 és 1949 között 6 db MÁVAG-ZUPKA típusú vágánygépkocsit készített vasútüzemi célra (20. ábra). A MÁV Északi Járműjavító Üzem 1967–1969 között 22 db Warszawa személygépkocsit alakított át pályafelügyeleti célra vágánygépkocsivá (21. ábra).

A ma is üzemképes állapotú, látogatók által is kipróbálható hajtányt a MÁV Építőgépjavító Üzeme alakította át 1973-ban a 22. ábrán látható Csajka típusú szovjet gyártmányú luxusszékhelyből. Évtizedekig a vasúti pályafelügyeleti munkák jellegzetes eszköze volt a háromkerekű kézi hajtóka és a négyszemélyes, két sze-

mély által hajtott kézhajtány (23., 24. 25. ábra).

A vasúti infrastruktúra-emlékek megőrzésével kapcsolatban röviden szólni kell még az úgynevezett „fejépület” első emeletén kialakított vasúti infrastruktúra-kiállításról, amely tablókon, tárlókban és dobogókon elhelyezett dokumentumok, tárgyi emlékek (26., 27. ábra), eszközök bemutatásával ad számot a vasúti pályák, hidak, műtárgyak, épületek, építmények, távközlő, erősáramú és biztosítóberendezések fejlődéséről a kezdetektől napjainkig.

Terjedelmi okokból csak a hidak-műtárgyak szektort kiemelve érdekességként kell megemlíteni a magyar vasúthálózatot ábrázoló domborzati térképet a vasúti hidak feltüntetésével. A térkép 1947-ben készült, célja a felrobbantott hidak helyreállításának nyomon követése volt. A térképet a MÁV megrendelésére a Katonai Térképészeti Intézet újíttatta fel.

Kellemes színfoltja még a belső téri kiállításnak a jellegzetesen kialakított alsópályás rácsos vasúti hídszerkezet szegmens alakú modellje csakúgy, mint a magyar vasúti hídépítés legújabb eredményét bemutató völgyhídmakett. A híd Zalalövő és Baján-senye között 1999. július és 2000. július között épült meg, teljes hossza 1401 méter.

Természetesen az infrastruktúra más szakmai területeit bemutató beltéri kiállítási szektorok hasonlóan értékes relikviák felsorakoztatásával szereznek maradandó élményt az érdeklődőknek.

E tájékoztató címe arra is utal, hogy nemcsak a magyar Vasúttörténeti Parkban, hanem a hálózat egyéb helyein is foglalkoznak szakmaszerető, lelkes vasútbarátok az infrastruktúra-emlékek megőrzésével, gondozásával.

Néhány példa erre

- Békéscsabán négykerekű pályakocsi, pillangó, kézhajtány, kerekű kút, búbos kemence található
- Kiskunhalason kézhajtány, pályamesteri vágánygépkocsi
- Záhonyban széles nyomtávú Buda típusú aláverő gép, működőképes kézhajtány



14. ábra – A „45t” gőzdaru



15. ábra – Plassermatic aláverő gép



16. ábra – Buda típusú aláverő gép



17. ábra – Csaba ágyazatrostáló gép



18. ábra – Attila szintkiemelő aláverő gép



19. ábra – Dodge típusú teher-vágánygépkocsi

- Eperjeskén sínkopásokat bemutató egyedülálló gyűjtemény tekinthető meg
- a szombathelyi igazgatóság területén, Szombathelyen hajtókák és Dodge Weapon, az igazgatóság épületében külső és belső téri kiállítás, Tapolcán pályakocsi, Csopakon jelzőberendezések, Zalaegerszegen sínautó látható
- a szegedi igazgatóság épületében vasúttörténeti gyűjtemény őrzi az emlékeket.

Öröndetes tény, hogy a vasúti emlékek megőrzése napjainkra túlnő egy-egy vasútbarát személyes törekvésein, egyre inkább intézményes, szervezeti kereteket ölt. A teljesség igényét ismét mellőzve csak két példát szeretnék megemlíteni.

Az egyik az 1993 áprilisában nyilvántartásba vett szegedi székhelyű Vasúttörténeti Alapítvány. Célkitűzései szó szerint idézve: „A vasúti történelem tárgyi eszközeinek, emlékeinek felkutatása, összegyűjtése, rendezése és ezen eszközök, emlékek megőrzése, felújítása, ápolása, kiállításokon történő bemutatása. Vasúttörténeti kutatások támogatása, a vasút iránt érdeklődő tehetséges pályakezdő fiatalok segítése. Az 1928-ban létesült Kecskeméti Gazdasági Vasút eszközeinek gondozása, megóvása, helyi skanzenben történő bemutatása, valamint az ott lévő 490,053 pályaszámú Bugaci kispöfögő gőzmozdony üzemeltetésének figyelemmel kísérése.”

A vasúthistóriai emlékek megőrzése területén komoly eredményeket felmutató másik szervezet az 1996 februárjában bejegyzett Vasúti Hidak Alapítvány, amelynek alapvető célkitűzése a vasúti hidak múltjának, történetének felkutatása, kiadványokban történő megjelenítése. Az alapítvány eredményes munkáját fémjelzi:

- számos koros vasúti híd történetét feldolgozó tanulmány elkészítése
- hídfotópályázatok eredményes lebonyolítása
- háromévenként hidásztalálkozók szervezése egy-egy vasúti régió hídtörténeti kutatásait összefoglaló kiadvány elkészítésével egybekötve és végül



20. ábra
– MÁVAG-
ZUPKA
típusú
vágány-
gépkocsi



21. ábra –
Warszawa
típusú
vágány-
gépkocsi



22. ábra –
Csajka
típusú
vágány-
gépkocsi



23. ábra – Hajtóka

- dr. Korányi Imre professzorra, az egykori MÁV Hídosztály vezetőjére emlékezve évente adományozható igen értékes Korányi Imre-díj alapítása,
- dr. Korányi Imre neves hidászprofesszor szobrának elkészítése és felállítása a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem szoborparkjában.

Zárógondolatként meg kell emlékezni arról, hogy a vasúti infrastruktúra fogalma az



24. ábra – Kézi hajtány

Vörös József – okl. építőmérnök. Pályafutását a hídépítő vállalatnál kezdte. Építésvezető, fő-építésvezető, majd területi főmérnökként számtalan jelentős hídépítési munkát irányított. Ezek közül említésre érdemes a kunszentmártoni Hármaskörös-híd, a győri Duna-híd, a berettyóújfalui Berettyó-híd, az M0-ás autópálya Soroksári-Duna-ág Duna-hídja. Eredményes szakmai munkáját elsősorban a feszített vasbeton hidak hazai fejlesztése jellemzi. Az első szabadon szerelt feszített vasbeton híddal kapcsolatos tevékenységét Állami Díjjal ismerték el. 1992-től a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen oktatói tevékenységet végez. Jelenleg a MÁV Zrt. Mérnöki Létesítmények Osztály vezetője.

elmúlt években Európa-szerte alaposan megváltozott.

A pálya ezek szerint már nemcsak vasúti műszaki létesítmények összessége, hanem olyan működő közlekedési infrastruktúra, amelyet üzleti alapon, használati díj megfizetése ellenében, megkülönböztetésmentesen kell bármely – megfelelő engedéllyel rendelkező – vasúti személyszállítási, áru fuvarozási vagy vontatási szolgáltatást nyújtó vállalkozás számára hozzáférhetővé tenni. Az infrastruktúra-tevékenységek fogalma ennek megfelelően kibővült:

- a menetvonalak és az infrastruktúra-szolgáltatások értékesítésével

- a menetrend-készítési feladatokkal, valamint

Összefoglalás

A szerzők a vasúti infrastruktúra történelmi jelentőségű emlékeinek megőrzését mutatják be a Vasúttörténeti Emlékparkban és a hálózat egyéb területein. Bőséges képanyaggal illusztrálják a megőrzött relikviákat, és ismertetik az emlékek megőrzésében részt vevő szervezetek munkáját.

Árva Kálmán – Szegeden született 1941-ben vasutascsaládban. A Budapesti Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem Mérnök Karán 1964-ben mérnöki, majd a Budapesti Műszaki Egyetem Közlekedésmérnöki Kar Gazdasági Mérnöki Szakán 1972-ben gazdasági mérnöki oklevelet szerzett.

A MÁV építési és pályafenntartási szolgálatánál a Budapesti Építési Főnökségen 1964-től 1978-ig tett szert különböző munkakörökben építéskivitelezési gyakorlatra. A MÁV vezérigazgatóságon 1978-tól 1982-ig az Üzem- és Munkaszervezési Szakosztályon műszaki gazdasági tanácsadóként, majd 1996-ig a Szervezési Főosztály vezetőjeként törekedett elősegíteni egy hatékonyabban működő, korszerű vasúti szervezet kialakítását (A Magyar Államvasutak gazdasági átvilágítása; MÁV 2000 vasútfejlesztési stratégia elkészítése). Tényleges nyugállományba vonulásáig, 2004-ig a MÁV Rt. Pályavasúti Központi Iroda vezetőjeként tevékenységének középpontjában az EU-konform vasúti struktúra kialakítása, ezen belül az európai előírásoknak megfelelő, független vasúti infrastruktúra-kezelő szervezet létrehozása állt.

- a vasúti forgalom irányításával és lebonyolításával.

Ennek figyelembevételével kell újragondolni a közeljövőben az infrastruktúra-albizottság további feladatait és munkamódszerét is. ◀◀

K. Árva -J. Vörös

Memories of the railway infrastructure

The authors present the preserve of the epoch-making railway infrastructure in the Hungarian Railway Museum and on other parts of the network. They illustrate the saved relics by many photos, and show the works of the organizations which participate in the preserving tasks.



25. ábra – A gyermekek öröme



26. ábra – Részlet a belső kiállítási térből



27. ábra – Rácsos alsó pályás hídmodell



Vasúti hídtervezés az Eurocode alapján

Fáradásvizsgálatok

Az acélhidak szerkezete nagymértékben megváltozott az utóbbi évtizedek során. A gazdaságosságra és a megbízhatóságra való törekvés kialakította a forgalmi igényeknek és a különböző nyílásméreteknél leginkább megfelelő híd típusokat (Darvas, 1984), (Iványi, 1998)



Dr. Iványi Miklós

egyetemi tanár
a műszaki tudományok
doktora; BME Hidak
és Szerkezetek Tanszéke

☎ (36-1) 252-2559



Ifj. Iványi Miklós

okl. építőmérnök
UVATERV Zrt.

✉ ivanyi@uvaterv.hu

☎ (36-1) 371-4215

1. Bevezetés

A korszerű hídszerkezetek kialakításában jelentősek voltak a következő tényezők:

- a gazdaságosság fokozására könnyű, térben együtt dolgozó elemű szerkezetek kifejlesztése (pl. ferde kábeles hidak, szekrénykeresztmetszetek)
- pontosabb méretezési eljárások bevezetése számítógépek felhasználásával (pl. ortotrop lemezes pályaszerkezetek)
- a fáradás korszerű méretezési módszerének felhasználásával a meghatározott élettartamra való tervezés bevezetése
- a korszerű hegesztéstechnológia lehetőségeinek kihasználása
- a növelt folyáshatárú acélok kifejlesztése és a szerkezeti acélok rideg törési problémáinak tisztázása
- műanyagok alkalmazása a szerkezeti elemek és a korrózió elleni védelem területén (pl. neoprén műgumi saruk, epoxi alapanyagú pályaburkolatok és felületvédelem).

A vasúti hidak szerkezeti elemeiben általában váltakozó jellegű, fáradást okozó feszültségállapot uralkodik. A hasznos teher okozta váltakozó feszültség többszöröse az állandó jellegű feszültségnek. A váltakozás ismétlődési száma $10^6 \dots 10^8$ értékű. A vasúti hidak teherviselő elemeit ezért elsősorban a fáradásra kell méretezni.

A fáradásra vonatkozó kutatási eredmények, méretezési eljárások döntő hatással vannak a szerkezeti felépítés fejlődésére. A különböző tartókapcsolatok fáradási élettartamának ismeretében a tervező az alkalmazott szerkezeti felépítéssel befolyásolhatja a híd élettartamát.

2. A fáradásvizsgálat tervezési koncepciója az Eurocode 3-ban

2.1. A fáradási szilárdságot befolyásoló legfontosabb tényezők

Az acél tartószerkezeti elemek, különösen

pedig a hegesztett részletkialakítások fáradása igen összetett probléma, és a fáradási élettartamot számos tényező befolyásolhatja. Az 1. táblázat felsorol néhányat ezek közül, és megjelöli, melyeket veszi közvetlen vagy közvetett módon figyelembe az EC 3 1.9. fejezete (EC3, 2005).

Amíg bizonyos tényezőkkel foglalkozik az EC 3 1.9. fejezete, addig más, elsősorban a gyártással összefüggő tényezőket a szabvány közvetett módon, a diszkontinuitások és a varrathibák elfogadási követelményeinek meghatározásán és minőség-ellenőrzési követelményeken keresztül vesz figyelembe. Ezeket az általános követelményeket az „Acélszerkezetek megvalósítása” című szabvány (ENV 1090) tartalmazza.

2.2. A fáradási tönkremenetel kritériuma

Az Eurocode 3 előkészítése során a részletkialakítások osztályozása különböző forrásokból származó kísérleti fáradásvizsgálatok eredményeinek statisztikai feldolgozása révén történt. A kísérleti eredmények egyöntetűsége érdekében különös figyelmet fordítottak a kísérletek során figyelembe vett tönkremeneteli kritériumra (Background EC3, 1989).

A laboratóriumban végzett fáradási kísérlet végét többféle tönkremeneteli feltétel jelentheti. Általában három feltételt lehet megkülönböztetni:

- A repedés első megjelenése, amelyet vagy szabad szemmel, vagy műszeres méréssel (például a helyi alakváltozási állapot hirtelen megváltozásának mérése) mutatunk ki.
- A repedés kiterjedése a teljes lemezvastagságra: a fáradási repedés az egyik felületről indul, egyre inkább behatol a próbatest belsejébe, míg végül eléri a másik felületet.
- A vizsgált próbadarab teljes törése vagy a vizsgált próbadarabon mért nagy elmozdulás, amelynek következtében az alkal-

mazott „sajtóerő” nem tartható. Gerendák kísérleti fáradásvizsgálata esetén tönkremenetelnek tekinthető az a pillanat, amikor a támaszköz felénél mért lehajlás elér egy bizonyos értéket.

Kicsinyített próbatestek esetén a repedés első megjelenéséhez és a realitás, még elviselhető repedésmérethez tartozó fáradási élettartam között nincs jelentős különbség. Nagyobb méretarányú próbatesten végrehajtott kísérleti fáradásvizsgálat esetén ez a különbség jelentős mértékű is lehet.

Az Eurocode 3 szerinti fáradási szilárdság a szerkezeti elem teljes töréséhez tartozik. A szerkezetvizsgáló laboratóriumok jelentéseiben és a szakirodalomban leggyakrabban erre a feltételre vonatkoztatják az eredményeket.

2.3. Tervezési feszültségek a fáradásvizsgálathoz

A szerkezeti részletek fáradási szilárdsági osztályát többféle feszültség is befolyásolhatja. Egy adott részletkialakítás esetén különböző eredetű feszültségeket kell kimutatni, és ezek alapján kell meghatározni az EC 3 1.9. fejezete szerinti fáradásvizsgálathoz szükséges tervezési feszültségeket (EC3, 2005).

a) Névleges feszültség

Tekintsünk egy prizmatikus, egyszerű normálerővel vagy hajlítónyomatékkal terhelt rudat. Névleges az a feszültség, amely az elemi szilárdságtan eszközeivel számítható (3. ábra). Egytengelyű feszültségállapotban a rúdban fellépő névleges feszültség:

$$\sigma_N = \frac{N}{A}, \quad (1)$$

ahol N a normálerő és A a teljes keresztmetszeti terület.

Hajlítónyomatékkal terhelt prizmatikus rúd esetén a névleges feszültség:

A fáradási szilárdságot befolyásoló tényező megjelölése	Figyelembe veszi-e az Eurocode 3
Feszültség	
– feszültség- vagy alakváltozás-tartomány	•
– feszültségek sorrendje	
– frekvencia (40 Hz alatt korróziós veszély nélküli esetekben nincs jelentős hatása)	•
– átlagfeszültség (a gyártási sajátfeszültségek miatt a hőhatásövezetben nincs jelentősége)	•
– gyártási sajátfeszültségek	
Geometria	
– névleges vagy geometriai feszültség	•
– helyi feszültségkoncentráció	•
– kis diszkontinuitások	• (közvetve)
– karcolások	
– köszörülési egyenetlenségek	
– felületi ragya	
– varrathibák és illeszkedési hibák	
– mérethatás (méretarányhatás)	•
Anyagjellemők és gyártás	
– az anyag feszültség-alakváltozás viselkedése	
– keménység	
– az acél vegyi összetétele	
– metallurgiai homogenitás	
– elektromos potenciál	
– mikroszerkezeti diszkontinuitások (szemcseméret, szemcsealak)	
– hegesztési eljárás	
– a hegesztési varrat hőkezelése	
– a hegesztési varrat felületének kezelése	
Környezet	
– korróziós légköri viszonyok	• (közvetve)
– hőmérséklet	• (közvetve)
– nedvességtartalom (hidrogénridegedés)	
– besugárzás	

1. táblázat – A fáradási szilárdságot befolyásoló legfontosabb tényezők

$$\sigma_M = \frac{M}{I} v, \quad (2)$$

ahol M a hajlítónyomaték, I a keresztmetszet inercianyomatéka és v a szélső szál távolsága a semleges tengelytől.

b) Feszültségkoncentráció a geometriai diszkontinuitások következtében

Egy szerkezeti részletben a feszültségkoncentráció három forrásból származhat.

- A részletet tartalmazó szerkezeti elem globális geometriája, például a gerinclemezben elhelyezett ráhegesztés vagy az övlemezhez hegesztett csomólemmez.
- A varratgeometria, csavarlyukak, a me-revség lokális változása stb. következtében fellépő helyi zavarok miatti feszültségkoncentráció. Ha például egy lemezbe lyukat fúrunk, a lyukat tartalmazó keresztmetszeten belüli feszültségeloszlás különbözni fog az eredeti lemezben érvényes feszültségeloszláshoz képest. A lyuk szomszédságában jelentős feszültségnö-

vekedés figyelhető meg. Ezt a geometriai feszültségkoncentrációt részben a keresztmetszet csökkenése, részben a lyuk „feszültségnövelő” („koncentrátor”) hatása okozza (1. ábra).

- A gyártás közben, a helyi diszkontinuitások okozta feszültségkoncentráció (illeszkedési hiba, felületi karcolások, ragya, varrathibák stb.).

Sok esetben és az egyszerűség kedvéért a geometriai feszültségkoncentrációt a teljes keresztmetszetre vonatkoztatott névleges feszültség és a k_G feszültségkoncentrációs tényező szorzataként határozzuk meg:

$$\sigma_G = k_G \sigma_{nom} \quad (3)$$

Ezt a szerkezeti geometriai feszültségkoncentrációt, definíció szerint a részlet szomszédságában fellépő legnagyobb főfeszültséget kísérleti úton vagy végeselemes eljárással lehet meghatározni (Gurney, 1968). A geometriai feszültségkoncentráció mellett létezik egy helyi feszültségkoncentráció, amelyet a lokális geometria helyi megzava-

rása okoz. Ilyen megzavarások a következők:

- a keresztmetszet helyi megváltozása (például a varratgeometria)
- helyi geometriai tökéletlenségek, például illeszkedési hiba
- a környezeti hatások vagy a gyártási eljárás hatására fellépő kis helyi diszkontinuitások, például korróziós bemarkódások, felületi karcolások, lángvágás okozta felületi hibák, köszörülési egyenetlenségek, a hegesztési folyamat hibái: beégés, beolvadás hiánya, fúzió hiánya, salakzárványok, pórusosság, hidrogén okozta repedés stb. Ezek a kis diszkontinuitások minden mérnöki szerkezetben jelen vannak. Jelenlétük meghatározza azt a helyet, ahonnan a fáradási repedés ki fog indulni.

A helyi feszültségkoncentrációt közvetett módon, az $S-N$ görbe kísérleti alapú származtatásakor vesszük figyelembe. Különös figyelemmel kell eljárni akkor, ha a fáradási szilárdságot teljes méretarányú próbatestek helyett kicsinyített próbatestek alapján kívánjuk meghatározni. A varrat-

geometria miatti mérethatás kisebb próbatetek esetén nagyobb mértékben befolyásolhatja a fáradási szilárdságot, mint nagyobb próbatetek esetén.

A kísérleti fáradásvizsgálat során a próbatest általában rendelkezik diszkontinuitásokkal, ezért az ezekből a kísérletekből származtatott fáradási görbék is figyelembe vesznek bizonyos, tűrhető mértékű hibákat. Az „Acélszerkezetek megvalósítása” szabványban javasolt varratelfogadási feltételek biztosítják, hogy a szerkezet az Eurocode 3 szerinti fáradási görbének megfelelően viselkedik. Más szóval, a gyártási folyamatra vonatkozó minőségbiztosítási rendszernek biztosítania kell, hogy a szerkezeti részlet megfeleljen az „Acélszerkezetek megvalósítása” szabványban előírt minőségi követelményeknek.

Ha a fáradási szilárdságot az ún. geometriai feszültségtartomány módszerével határozzuk meg, a (3) képlet szerinti geometriai feszültségkoncentrációt kell megfelelő módon kiszámítani. A tervezési feszültségtartomány meghatározásakor nem szabad figyelembe venni a hegesztési varratok helyi geometriáját, mert a helyi diszkontinuitások hatását az $S-N$ görbék tartalmazzák. A tervezési feszültségek számítása során azonban figyelembe kell venni a kapcsolat kiütemességéből vagy merevségéből származó másodlagos feszültségeket, a horpadás vagy a „shear lag” jelenség miatti feszültségátrendeződést, továbbá a fel- és emelő erők és más hasonló jelenségek okozta feszültségeket.

3. Tervezési feszültség spektrum

3.1. Feszültségtörténet

A szerkezeti részletet terhelő, időben változó feszültség vagy állandó, vagy változó amplitúdójú feszültségtörténettel írható le (2., 3. ábrák).

A halmozódó károsodás meghatározása érdekében a feszültségtörténetet egyedi ciklusokra és a hozzájuk tartozó feszültségtartományokra bontjuk, amelyeket a feszültségtartományok eloszlása segítségével foglunk össze. Ezt a feszültségtartomány-eloszlást feszültség spektrumnak nevezzük.

Változó amplitúdójú feszültségtartományok esetén szükség van arra, hogy meghatározzuk az adott feszültségtartományokhoz tartozó feszültség ciklusokat. A ciklusszámlálásra számos módszer ismeretes. Az Eurocode 3 a „tartálmódszer” említi, amely szemléletes módon írja le a feszültség változását, és lehetővé teszi valamennyi feszültségtartomány figyelembevételét a fáradási károsodás számítása során. Ez a feszültségtartomány-számlálási módszer a legelfogadottabb eljárás. Bizonyos mértékig hasonlít a jól ismert „esőcsepp” módszerre.

A két eljárás nem pontosan ugyanazt az eredményt adja, a fáradási károsodás tekintetében azonban a két módszer egymáshoz igen közel álló eredményt szolgáltat, „hosszú” feszültségtörténet esetén pedig gyakorlatilag azonosat.

3.2. Feszültségi hisztogram

Fáradási vizsgálatokban a szabálytalan feszültségtörténetek leírásának legelterjedtebben használatos módja az, hogy az azonos amplitúdójú feszültségtartományokat összegezzük, és oszlopdiagramban ábrázoljuk őket. Ez az ún. feszültségi hisztogram (vagy feszültség spektrum) több, állandó feszültségtartományú részből (oszlopból) áll. Az egyes oszlopokat az n ismétlődési szám és a $\Delta\sigma_i$ feszültségtartomány jellemzi (4. ábra, 4.1, 4.2 képek).

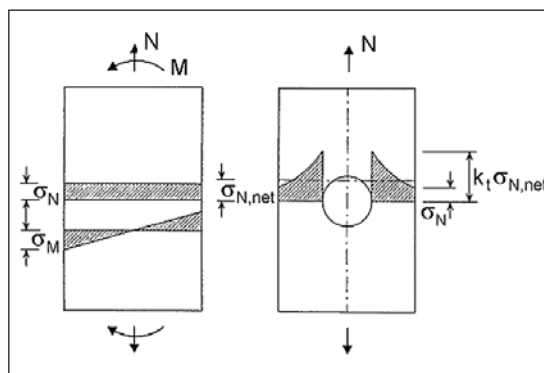
A különböző oszlopok sorrendjének nincs jelentősége, hiszen az Eurocode 3 az ún. Palmgren–Miner-féle lineáris károsodási hipotézist alkalmazza. A könnyebb kezelhetőség érdekében a feszültségi hisztogramot úgy szokás ábrázolni, hogy az egyes oszlopokat a feszültségtartományok csökkenő sorrendjében helyezzük el (5. ábra), az így kapott hisztogram gyakran jól közelíthető egy két paraméteres Weibull-eloszlással:

$$\Delta\sigma = \Delta\sigma_0 \left(1 - \frac{\sigma}{\sigma_0} \right)^{1/m} \quad (4)$$

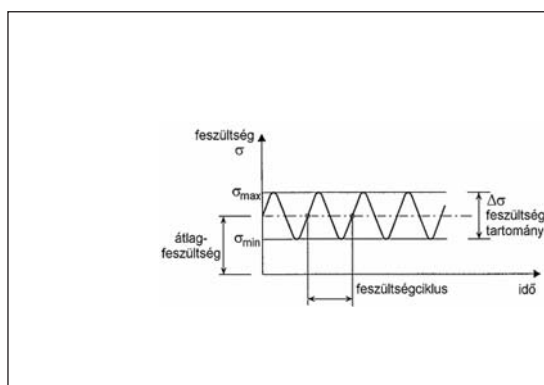
4. A fáradási görbék és a besorolás alapelvei

Az Eurocode 3-ban található fáradási görbék megegyeznek az ECCS fáradásvizsgálatra vonatkozó ajánlásában (ECCS Publication 43, 1985) megadott görbékkel. Az ECCS-ajánlás az első előírások között volt, amelyek kapcsán megpróbálták egységesíteni a fáradási szilárdsági görbék meghatározását.

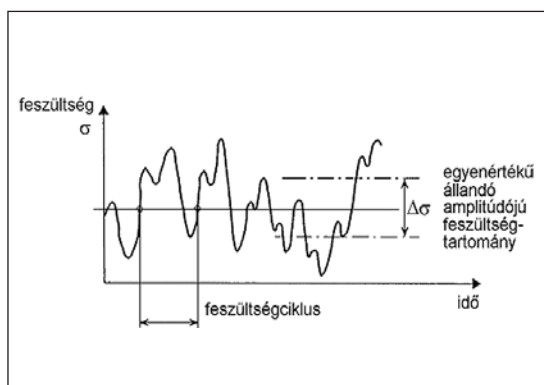
Az ECCS ajánlása egymástól egyenlő távolságra elhelyezkedő, kettős logaritmikus rendszerben ábrázolt $S-N$ görbéket ad meg. Ezekre a görbékre hivatkozva az egyes



1. ábra.– Névleges feszültség és geometriai feszültségkoncentráció



2. ábra.– Állandó amplitúdójú feszültségtörténet



3. ábra.– Változó amplitúdójú feszültségtörténet

tipikus részletkialakítások osztályokba, ún. fáradási részletosztályokba sorolhatók, amelyet a jellemző geometriai diszkontinuitás és annak mértéke határoz meg. A részletkialakítások osztályokba sorolása kísérleti eredmények alapján történt, statisztikai és valószínűségelméleti módszerek segítségével.

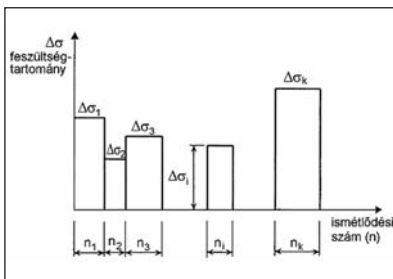
Az egyes fáradási szilárdsági görbéket (6. ábra) egyszerűen az $m = 3$ meredekségi paraméter (meredekség = $-1/3$) jellemzi. Az állandó amplitúdóhoz tartozó határ 5 millió ciklusnál van. Az $m = 3$ meredekségi paramétert számos részletkialakítás kísérleti vizsgálatának eredményeire illesztették.



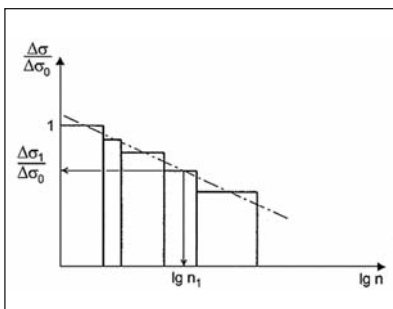
4.1 kép – Fáradási repedés a rétszilasi híd hossztartó bekötésénél



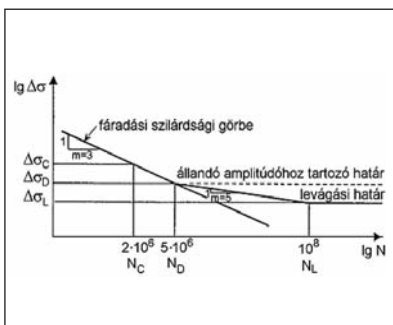
4.2 kép – Fáradási repedés a novajdrányi híd hossztartó bekötésénél



4. ábra. – Feszültségi hisztogram vagy feszültségtartomány-eloszlás



5. ábra. – Feszültség spektrum



6. ábra. – Normalizált S-N görbe

Az állandó amplitúdóhoz tartozó határra vonatkozó 5 millió ciklus kompromisszu-

mot jelent a „jó” részletekre érvényes 2 milliós és a kedvezőtlen kialakításokhoz tartozó 10 milliós érték között. Az állandó amplitúdóhoz tartozó határ azt az állandó amplitúdót jelenti, amely alatti feszültségtartományok nem okoznak fáradási károsodást.

Ha egy szerkezeti részletet változó feszültségtartományok terhelnek – a valóságban általában ez a helyzet –, több lehetőség van.

- Ha egyik változó amplitúdójú feszültségtartomány sem haladja meg a fáradási határt, nem kell fáradásvizsgálatot végezni.
- Ha legalább egy feszültségtartomány eléri vagy meghaladja a fáradási határt, a lineáris károsodási hipotézis (*Palmgren-Miner-szabály*) alapján ki kell értékelni a károsodást.

Ez utóbbi esetben, ha bizonyos feszültségtartományok az állandó amplitúdóhoz tartozó határ alá esnek, a halmozódó károsodások vizsgálata során két esetet kell figyelembe venni.

– Egyik lehetőség, hogy a károsodásszámítást egyszerűen úgy végezzük el, hogy feltételezzük az állandó, $m = 3$ meredekségi paraméterű $S-N$ görbe egyenes továbbhaladását az állandó amplitúdóhoz tartozó határ alatt.

– Másik lehetőség, hogy a károsodásszámítás során azt feltételezzük, hogy az állandó amplitúdóhoz tartozó határ alatt az állandó, $m = 3$ meredekségi paraméterű $S-N$ görbe egy $m = 5$ méterű egyenesben folytatódik. Ez utóbbi egyenesnek a 100 millió ismétlődési számnál húzott függőlegessel való metszéspontja adja meg az ún. levágási határt. A kétféle meredekségű egyenesből álló $S-N$ görbe használatát az indokolja, hogy ezzel a közelítő módszerrel lehet figyelembe venni azt a jelenséget, hogy az álan-

dó amplitúdóhoz tartozó határ fölé eső feszültségtartományok okozta károsodás fokozatosan csökkenti magát az állandó amplitúdóhoz tartozó határt. Ily módon a spektrum gyakorlatilag valamennyi feszültségtartománya részt vesz a károsodási folyamatban. Hosszú fáradási élettartam esetére törésmechanikai alapon is indokolható az $S-N$ görbe meredekségének csökkenése.

A levágási határ alá eső feszültségtartományok mindkét esetben elhagyhatók a fáradási károsodás számítása során. Meg kell jegyezni, hogy az Eurocode 3 nem tesz semmi megkötést arra nézve, hogy az egyetlen egyenesből álló $S-N$ görbét vagy a két egyenesből álló $S-N$ görbét kell-e használni egy adott esetben.

Kísérleti eredmények igazolják, hogy a nagy ismétlődési számok tartományában a repedésnövekedés sebességének lecsökkenése következtében valóban csökken a fáradási szilárdsági görbe meredeksége. A két egyenes szakaszból álló $S-N$ görbe és az 5 millió ismétlődési számnál meghúzott ál-

$lg a$	$\Delta\sigma_c$
...	...
12,601	125
12,451	112
12,301	100
12,151	90
12,001	80
...	...

2. táblázat – Karakterisztikus fáradási szilárdság 2 millió ismétlődési számnál

landó amplitúdóhoz tartozó határ létjogosultságát ma mégis többen vitatják. A kritikai észrevételek, különösen a számítás bizonyultságát előtérbe helyező vélemények ellenére az Eurocode 3 megtartotta a két egyenes szakaszból álló fáradási szilárdsági görbe gondolatát, mert ez a szabály bizonyos részletesztályok esetén javítja a fáradásvizsgálat pontosságát. Ez azonban nem vonatkozik valamennyi szerkezeti részletre, sem pedig minden feszültség spektrumra. Bizonyos esetekben, különösen a fáradás szempontjából kedvezőtlen kialakítások esetén a két egyenesből álló görbe a biztonság kárára téved.

Bizonyos részletkialakítások, például a rá-tett lemezes gerendák állandó amplitúdóhoz tartozó határa a 10 millió ismétlődési szám közelében van. A biztonság kárára történő közelítés elkerülése végett bizonyos részletkialakításokat (ezek általában fáradás szempontjából kedvezőtlenek) alacsonyabb osztályba soroltak, mint amit a 2 millió ismétlődési számhoz tartozó fáradási szilárdságuk indokolt volna. Az ECCS 14 fáradási szilárdsági görbéje lehetővé teszi, hogy újabb szerkezeti kialakítások esetén ne kelljen újabb fáradási szilárdsági görbét definiálni (ECCS Publication 43, 1985).

Az $S-N$ görbék „kiosztása” a következőképpen történt. A két szomszédos görbe között függőleges értelemben vett, a logaritmusikus léptékben értelmezett távolságot úgy vették fel, hogy egy nagyságrendet 20 egyenlő részre osztottak (7. ábra). Tekintsük például a

$$\Delta\sigma_c = 100 \text{ MPa}$$

és a

$$\Delta\sigma_c = 1000 \text{ MPa}$$

kiindulási értéket a 2 millió ismétlődési számnál; ekkor a távolság a következőképpen határozható meg:

Az $S-N$ görbe általános egyenlete:

$$\lg N = \lg a - 3 \lg \Delta\sigma \quad (5)$$

behelyettesítve a $\Delta\sigma_c = 100 \text{ MPa}$ értéket kapjuk

$$(\lg 2000000 = 6,3010):$$

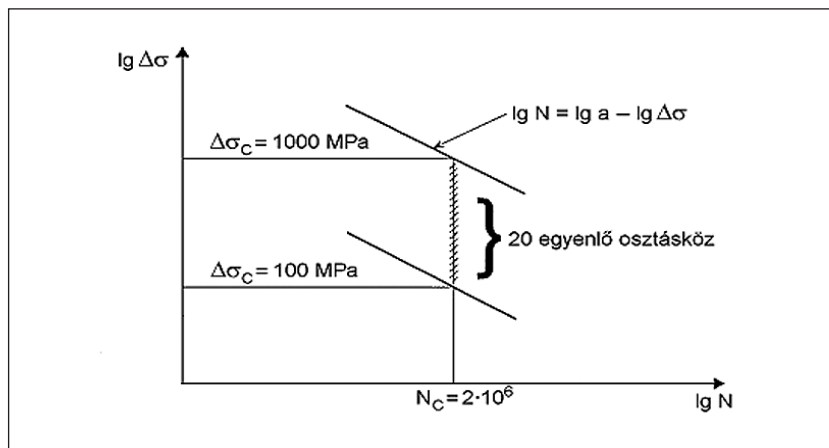
$$\lg a = 6,30103 + 3 \lg 100 = \quad (6)$$

a $\Delta\sigma_c = 1000 \text{ MPa}$ értéknél pedig:

$$\lg a = 6,30103 + 3 \lg 1000 = \quad (7)$$

Két szomszédos görbe között tehát a távolság:

$$\Delta \lg a = (15,301 - 12,301) / \quad (8)$$



7. ábra. – A fáradási szilárdsági görbék elhelyezkedése

Kiindulva a

$$\Delta\sigma_c = 100 \text{ MPa} \text{ értékéből, amelyhez}$$

$\lg a = 12,301$, a $\Delta\sigma_c$ további értékei az (5) egyenletből számíthatók ki (2. táblázat).

A 2. táblázatból látható, hogy a 2 millió ismétlődési számhoz tartozó karakterisztikus fáradási szilárdság kerekített számértéke adja a részletesztályt azonosító számot.

5. A fáradásra vonatkozó kísérleti vizsgálatok eredményei

A fáradási szilárdsági görbék általában több, a vizsgált részletkialakítás tipikus esetére vonatkozó kísérleti vizsgálaton alapulnak. A fáradási szilárdsági görbék ($S-N$ görbék) legjobban akkor határozhatók meg, ha a próbatesteket különböző feszültség szinten vizsgáljuk. A fáradási kísérletekre azonban nincs elismert, szabványos módszer. Ennek az a következménye, hogy a szakirodalomban található kísérleti eredmények meglehetősen változatosak.

Nyilvánvaló, hogy ilyen körülmények között a meglévő adatok összegyűjtése és statisztikai kiértékelése során még akkor is meglehetősen nagy eltéréseket tapasztalunk, ha csak egyetlen részletkialakítást vizsgálunk. Ezek a különbségek nemcsak az egyes laboratóriumok különböző gyakorlatának tudhatók be, hanem a próbatestek gyártási módjának és az elért minőség szintjének is. Különösen hegesztett próbatestekben a fáradási szilárdság szempontjából fontos szerepet játszanak a diszkontinuitások, ezért a gyártás során nagy gondossággal kell odafigyelni a hegesztési varratok minőségére, amely jelentős mértékben befolyásolhatja a fáradási szilárdság értékét.

A kísérleti fáradásvizsgálatok során használt próbatestek mindig tartalmaznak diszkontinuitásokat, amelyeket azonban nem mindig ismerünk teljes mértékben, és

amelyeket a kísérleti jelentésben sem mindig rögzítenek pontosan. Ilyen feltételek mellett általában nehéz megítélni, hogy az adott próbatest gyártási minősége megfelel-e az ipari gyakorlatnak. Mindezekon túl, ha különböző helyről származó kísérleti fáradásvizsgálati eredményeket statisztikai módszerekkel feldolgozunk, azt tapasztaljuk, hogy a fáradási szilárdság értéke jelentős szórást mutat. Ezért különös körültekintéssel kell biztosítani a fáradási ellenállás értékének egyöntetűségét (Background EC3, 1989), (ECCS Publication 38, 1985), (ECCS Publication 43, 1985).

Az előző gondolatokról az Eurocode 3 előkészítése során sem feledkeztek meg. Csak azon kísérleti eredmények statisztikai kiértékelését és osztályokba sorolását végezték el az előzőekben bemutatott eljárás szerint, amelyek megfeleltek a következő követelményeknek.

- Egy adott szerkezeti részlet esetén a kis méretarányú próbatestekkel szemben előnyt élveztek a teljes méretarányú próbatestek. Hasonló minőségű hegesztés esetén a kisebb hegesztett próbatestek nagyobb fáradási szilárdságot (és meredekebb görbét) mutatnak, mint a teljes méretarányúak. A fáradási viselkedés e különbözőségének elsősorban az az oka, hogy a teljes méretarányú próbatestekben nagyobb hegesztési sajátfeszültségek alakulnak ki, mint a kis méretarányúakban, ami a hegesztés közben érvényesülő mechanikai feltételek különbözőségének következménye.
- A hegesztett próbatestek esetén a fáradási szilárdsági görbét a feszültségtartomány és a hozzá tartozó, tönkremenetelt okozó N ismétlődési szám segítségével írták le.
- Egy adott megbízhatósági szintet és a kísérleti eredmények megalapozott értelmezését minden esetben legalább 12 kísérleti eredménynek kellett biztosítani.

6. A károsodások halmozódása és az egyenértékű feszültség-tartomány elve

6.1. A lineáris károsodási hipotézis

A gyakorlatban előforduló szerkezeti elemeket általában változó, nem pedig állandó amplitúdójú fárasztóteher terheli. Az Eurocode 3 a lineáris károsodási hipotézis (Palmgren–Miner-féle összegzés) segítségével határozza meg a károsodások halmozódását (8. ábra) (Gurney, 1968), (Maddox, 1991). Ez a hipotézis azon a feltetelezésen alapszik, hogy változó amplitúdójú feszültségtartományok esetén egy adott szerkezeti elemben felhalmozódó károsodás kiszámítható úgy, hogy az egyes feszültségtartományok okozta károsodást összeadjuk:

$$D = \frac{n_1}{N_1} + \frac{n_2}{N_2} + \dots + \frac{n_i}{N_i} \quad (9)$$

ahol:

n_i a $\Delta\sigma_i$ állandó amplitúdójú feszültségtartományhoz tartozó tényleges ismétlődési szám.

N_i a $\Delta\sigma_i$ állandó amplitúdójú feszültségtartomány esetén a tönkremenetelhez szükséges ismétlődési szám.

A szerkezeti elem fáradás szempontjából biztonságos, ha

$$D \leq 1 \quad (10)$$

Feltételezzük, hogy a levágási határ alá eső változó feszültségtartományok nem okoznak károsodást.

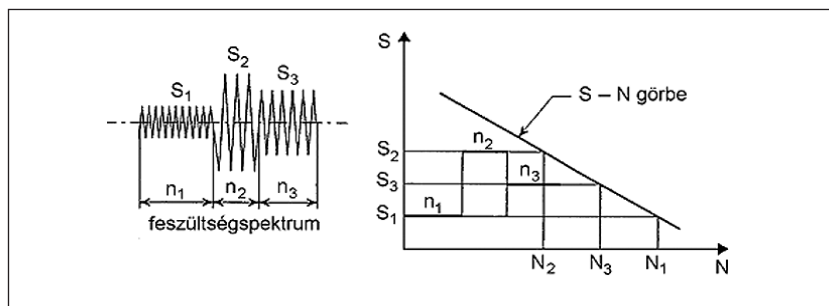
6.2 Az egyenértékű feszültségtartomány

Az egyenértékű feszültségtartományok elvét az ECCS ajánlása vezette be (ECCS Publication 43, 1985), és az Eurocode 3 (EC3, 2005) is átvette. Az egyenértékű feszültségtartomány fogalmát a hagyományos értelemben használjuk. Azt lehet mondani, hogy az egyenértékű feszültségtartomány elvét egyetlen, $-1/m$ hajlású $S-N$ görbe esetén egyszerűbb használni, mint a lineáris károsodási hipotézist. Ebben az esetben a képlet igen egyszerű, és nem kell minden $S-N$ görbére külön-külön kiszámítani a károsodást:

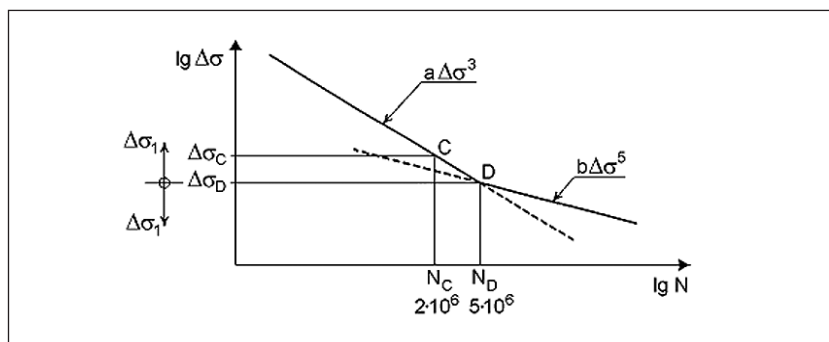
$$\Delta\sigma_{equ} = \left(\sum \frac{n_i}{N_i} \right)^{1/m} \quad (11)$$

ahol az adott esetnek megfelelően $m=3$ vagy $m=5$

A $\Delta\sigma_{equ}$ egyenértékű feszültségtartomány csak a fáradási teherspektrumtól és az m meredekségi paramétertől függ. Ek-



8. ábra. – A halmozódó károsodások kiszámítása összegzéssel



9. ábra. – Két egyenes szakaszból álló $S-N$ görbe

kor $\Delta\sigma_{equ}$ értékét a (11) egyenlet szerint meghatározva könnyedén kiválasztható közvetlenül az a részletosztály, amely megfelelő fáradási ellenállást biztosít.

6.3. Az egyenértékű feszültségtartomány két egyenesből álló $S-N$ görbe esetén

Ha a kiindulási $S-N$ görbe két egyenes szakaszból áll, az egyenértékű feszültségtartomány kifejezése valamivel nehezebben kezelhetővé válik. Gyakorlati szempontból megkérdőjelezhető a létjogosultsága, kivéve akkor, ha a következő formájú határállapot-függvényt használjuk:

$$\gamma_f \cdot \Delta\sigma_{equ} \leq \Delta\sigma_D \quad (12)$$

A következőkben áttekintjük, hogyan származtatható az egyenértékű feszültségtartomány képlete abban az esetben, ha az $S-N$ görbe két egyenes szakaszból áll.

a) A károsodás számítása két egyenesből álló $S-N$ görbe esetén, ha a feszültségtartományok amplitúdója részben $\Delta\sigma_D$ alatt, részben $\Delta\sigma_D$ felett van

Tegyük fel, hogy bizonyos feszültségtartományok amplitúdója $\Delta\sigma_D$ alá, másoké $\Delta\sigma_D$ fölé esik (9. ábra); feltételezzük továbbá, hogy $\Delta\sigma_i$ és $\Delta\sigma_j$ már tartalmazza a megfelelő parciális biztonsági tényezőket:

- i -vel jelöljük azokat a feszültségtartományokat, amelyek amplitúdója $D = \Delta\sigma_D$ fölé esik;
- j -vel jelöljük azokat a feszültségtartományokat, amelyek amplitúdója D alá esik.

Definíció szerint a károsodást a következő összefüggés adja:

$$D = \sum \frac{n_i}{N_i} + \dots \quad (13)$$

Vegyük figyelembe az egyes feszültségtartományokhoz tartozó $S-N$ görbe meredekségét:

$$D = \sum \frac{n_i}{N_i} \quad (14)$$

Dr. Miklós Iványi

Railway bridge design by Eurocode 3 Fatigue design

This paper provides background information for the fatigue design of structural elements of railway bridges based on Eurocode 3 rules. These rules for fatigue design have been established by fatigue test results obtained mainly under constant amplitude loading. A given detail, either welded or bolted is classified according to a statistical evaluation of these fatigue test data. Explanation is given on the choice of a normalised double-slope $S-N$ curve. The many factors, introduced in Eurocode 3, affecting the fatigue strength are also discussed.

A (14) összefüggés a következőképpen is írható:

$$N = \frac{1}{a \Delta \sigma^{-3}} \sum n_i \cdot \Delta \sigma_i^3 \quad (15)$$

A 9. ábra alapján:

$$N_D = a \cdot \Delta \sigma_D^{-3} = b \cdot L, \quad (16)$$

Az N_D az $S-N$ görbe 5 millió ismétlődési számhoz tartozó fáradási határához tartozik. Mivel

$$\frac{a}{b} = \frac{1}{\Delta \sigma_D^3}, \quad (16)$$

ezért

$$D = \frac{Q}{N}, \quad (17)$$

ahol

$$Q = \sum n_i \cdot \Delta \sigma_i^3 + \sum n_j \cdot \Delta \sigma_j^3 (\Delta \sigma_j / \Delta \sigma_D)^2$$

A károsodás vagy a (13) összefüggésből, vagy közvetlenül a (17) képletből számítható.

b) A $\Delta \sigma_{equ}$ egyenértékű feszültségtartomány számítása két egyenesből álló $S-N$ görbe esetén

Ebben az esetben el kell dönteni, hogy a $\Delta \sigma_{equ}$ értékét melyik merekségre vonatkoztatjuk. Ha a teherspektrum az $S-N$ görbe mindkét részére kiterjed, akkor a $\Delta \sigma_{equ}$ számításának végeredményére nincs hatással, hogy a 3 vagy az 5 merekségi paramétert választjuk-e. A következőkben a $\Delta \sigma_{equ}$ számértékét az $m=3$ merekségi paraméter esetére vezetjük le (a végeredményt $\Delta \sigma_{equ,3}$ jelöli). Az $m=5$ esetre ugyanez az eljárás alkalmazható. Definíció szerint:

$$D = \frac{N}{N_{equ}} \quad (18)$$

ahol:

N_{equ} a $\Delta \sigma_{equ}$ egyenértékű feszültségspektrum mellett tönkremenetelt okozó ismétlődési szám;

$$N \text{ értéke pedig: } N = \sum n_i + \sum n_j$$

Az N_{equ} értékét annak figyelembevételével számítva, hogy az $S-N$ görbe merekségi paramétere $m=3$

$$N = \frac{N}{\Delta \sigma_D^3} = \quad (19)$$

A (14) egyenlet miatt a következő írható:

$$D = \sum \frac{N_i}{a \Delta \sigma_i^{-3}} + \sum b \frac{n_j}{a \Delta \sigma_j^{-3}} = \frac{\sum n_i + \sum n_j}{a \Delta \sigma_{equ}^{-3}}, \quad (20)$$

a (19) és a (20) egyenletekből pedig a következő kifejezést kapjuk:

$$\Delta \sigma_{equ}^3 = \frac{\sum n_i \cdot \Delta \sigma_i^3 + \sum n_j \cdot \Delta \sigma_j^3 (\Delta \sigma_j / \Delta \sigma_D)^2}{\sum n_i + \sum n_j}, \quad (21)$$

amelyből:

$$\Delta \sigma_{equ,3} = \left(\frac{\sum n_i \cdot \Delta \sigma_i^3 + \sum n_j \cdot \Delta \sigma_j^3 (\Delta \sigma_j / \Delta \sigma_D)^2}{\sum n_i + \sum n_j} \right)^{1/3} \quad (22)$$

A $\Delta \sigma_{Rd,3}$ érték alatt azt a fáradási szilárdságot értjük, amely az $m=3$ merekségi $S-N$ görbén a $\Delta \sigma_{equ,3}$ feszültségtartományhoz tartozik. Erre:

$$\Delta \sigma_{Rd,3} = \Delta \sigma_D (N_D)^{1/3} \quad (23)$$

A (22) és (23) egyenleteket egymással elosztva a következőt kapjuk:

$$\left(\frac{\Delta \sigma_{equ,3}}{\Delta \sigma_{Rd,3}} \right)^3 = \frac{Q/N}{\Delta \sigma_D^3 \cdot N_D/N} = \frac{Q}{\Delta \sigma_D^3 \cdot N_D} \quad (24)$$

Ez a kifejezés a (17) képlet szerint meg egyezik a károsodással:

$$\left(\Delta \sigma_{equ,3} \right)^3 = \quad (25)$$

Megjegyzések:

1. A fáradásvizsgálat két módszere, a lineáris károsodási hipotézisen alapuló és az egyenértékű feszültségtartományon alapuló eljárás a károsodás szempontjából egyenértékű egymással.

2. Az előző levezetésben felhasználtuk az $S-N$ görbe töréspontjához tartozó $\Delta \sigma_D$ és N_D értéket. Mivel az $S-N$ görbe egyenlete:

$$N (\Delta \sigma_{Rd})^3 = a = \text{const}$$

másik kiindulási érték, például a

$$N_D \cdot \Delta \sigma_D^3 = N_C \cdot \Delta \sigma_C^3$$

érték is felhasználható lenne, ahol $\Delta \sigma_C$ az $N_C = 2$ millió ismétlődési számhoz tartozó feszültségtartomány.

3. Külön figyelmet igényel $\Delta \sigma_{equ,3}$ és $\Delta \sigma_{Rd,3}$ számítása; mindkettőt ugyanaz-

zal a merekségi paraméterrel kell meghatározni.

4. A $\Delta \sigma_{equ,3}$ és $\Delta \sigma_{Rd,3}$ két különböző dolgot jelent, és a fáradási kísérletek eredményeit ábrázoló $\lg \Delta \sigma_a - \lg N$ görbe felrajzolásokor nem szabad összekeverni őket. Általában, ha a fáradási kísérleteket változó amplitúdó mellett végezték, a kísérleti eredmények ábrázolásakor a (11) képlet szerinti egyenértékű feszültségtartományokat használták.

7. A gyártási sajátfeszültségek hatása

A szerkezeti részletek hegesztett kötése a varratszél szomszédságában húzó sajátfeszültségeket tartalmaznak. A 10. ábra szerint e sajátfeszültségek nagysága akár az alapanyag folyáshatárát is elérheti. A 10. ábrán emellett olyan szélek esetén is láthatók nagy húzó sajátfeszültségek, amelyek lángvágással készültek.

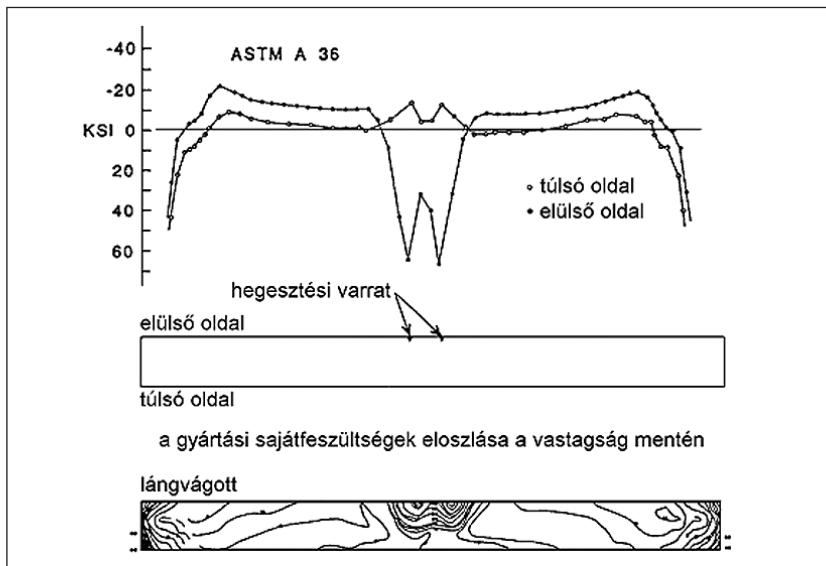
Közismert, hogy az ilyen mértékű gyártási sajátfeszültségek jelenléte miatt a hegesztett kötés fáradási szilárdsága független a teher átlagos nagyságától, és csupán a feszültségtartománytól függ. A hegesztés miatti húzó sajátfeszültségek jelentőségét teljes mértékben sokáig nem ismerték fel, mert a legtöbb fáradási kísérletet olyan hegesztett próbatesteken végezték, amelyek kis méretük miatt nem tartalmaztak akkora sajátfeszültségeket, amekkorák a nagy szerkezeti elemekben jelen vannak.

Nem kell külön magyarázni, hogy a húzófeszültségek jelentős szerepet játszanak a re-

Dr. Iványi Miklós – egyetemi tanár, a műszaki tudomány doktora.

Több mint négy évtizede tanít a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőmérnöki Karán, valamint négy éve a Pécsi Tudományegyetem Pollack Mihály Műszaki Karán. Tagja a Vasúti Hidak Alapítvány Kuratóriumának.

Ifj. Iványi Miklós – okl. építőmérnök, Eurotervezési szerkezetépítő szakmérnök. 1993-tól az Uvaterv, Út-, Vasútervező Zrt. munkatársa. Beosztás: 1993 tervezőmérnök, 2000-től irányító tervező. Főbb munkái: Lágymányosi Duna-híd-tervek készítése, M3 autópálya oszlári Tisza-híd mederhíd-felszerkezet tervei, M9 autótűt Szekszárdi Duna-híd ártéri hidak felszerkezettervek, M43 autópálya Tisza-híd kiviteli tervek, M7 autópálya Mura-híd kiviteli tervek, M44 autópálya Körös-híd tanulmánytervek.



10. ábra. – A gyártási sajátfeszültségek jellemző eloszlása hegesztett és lángvágott lemezekben

pedések terjedésében, hiszen a repedés kezdeténél kialakuló húzófeszültségek mintegy megnyitják a repedést. A repedés-terjedés sebessége várhatóan lecsökken akkor, amikor a repedésnek abban a zónában kell terjednie, ahol nyomó sajátfeszültségek vannak (Narayanan (ed), 1991).

A repedésterjedés e fizikai viselkedését felismerve kerül az Eurocode 3 1.9. fejezetében az R feszültségarány figyelembevételre nem hegesztett és feszültségmegtartott részletkialakítások esetén ($R = \sigma_{\min} / \sigma_{\max}$). A 11. ábra összehasonlítja néhány kísérleti vizsgálat eredményét két, az 1.9. fejezet kidolgozása során felmerült ún. bónusztényező eljárásával. A végül kiválasztott eljárás a nyomó feszültségtartományok hatását úgy veszi figyelembe, hogy a feszültségtartomány nyomó részét megszorozza 0,6-tal. Az eljárás érvényességét nem teherhordó varratokkal rendelkező kereszt alakú kötések kísérleti vizsgálataival igazolták különböző, -3,0 és 8,0 közé eső R feszültségarányok esetére. Ezeket a kísérleti vizsgálatokat kisméretű próbatesteken hajtották végre.

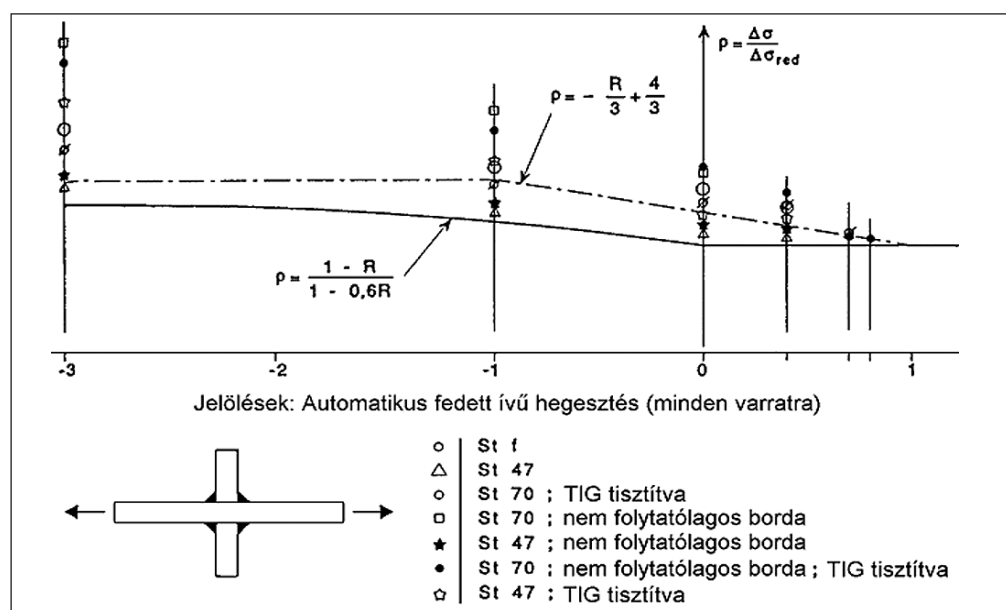
8. Összefoglalás

A tartószerkezetek fáradását számos, természeténél fogva véletlen jellegű tényező befolyásolja.

Mai tudásunk elegendő alapot szolgáltat egy következetes és biztonságos fá-

radásvizsgálati előírás kidolgozásához. El kell ismerni, hogy a fáradási szilárdsági görbe igen hosszú élettartamhoz tartozó részét még nem ismerjük kellőképpen. Kevés ilyen jellegű kísérleti eredmény áll rendelkezésre. A fáradásvizsgálat minősége szoros összefüggésben van a szerkezeti részletekre fordított figyelemmel; nem csupán a geometriai alakról és méretekről, hanem a gyártás minőségéről, a hibák elfogadható mértékéről stb. is információval kell rendelkezni.

A szerkezetek fáradásvizsgálata során először a fáradástóterhet kell elemezni, és meg kell határozni az egyes szerkezeti részletekben működő feszültségeket. Ezután meg kell állapítani az egyes szerkezeti részletek részletosztályát. Mind a teherelemzés, mind pedig a részletosztály megál-



11. ábra. – A bónusztényező eljárás összehasonlítása kísérleti eredményekkel

lapítása kellő szaktudást igényel, mert fel kell ismerni és értékelni kell a fáradási ellenállást befolyásoló legfontosabb tényezőket. ◀

Irodalomjegyzék

Background EC3 – 1989, *Background Documentation to EUROCODE 3, Chapter 9: Fatigue Statistical Evaluation*, CEN, Dec. 1989.

Darvas, E. – 1984, *Acélbánszerkezetek. Mérnöki Kézikönyv 2. kötet (Palotás L.) Műszaki Könyvkiadó, Bp.*

EC3 – 2005, *Eurocode 3: "Design of Steel Structures", 1.9. Fatigue Design*, EN 1993-1-9-2005.

ECCS Publication 38 – 1985, *Recommendations for Bolted Connections in Structural Steelwork, European Convention for Constructional Steelwork.*

ECCS Publication 43 – 1985, *Recommendations for the Fatigue Design of Steel Structures, European Convention for Constructional Steelwork.*

Gurney, T.R. – 1968, *Fatigue of Welded Structures, Cambridge University Press, UK.*

Iványi, M. – 1998, *Hídepítés. Acélszerkezetek, Műegyetemi Kiadó, Bp.*

Maddox, S.-J. – 1991, *Fatigue Strength of Welded Structures, Cambridge, Abington Publishing.*

Narayanan, R. (ed.) – 1991, *Structures Subjected to Repeated Loading, Elsevier Applied Science, London.*



A VI. Vasúti Hidásztalálkozó ajánlásai

Erdődi László
szaktanácsadó, területi főmérnök
MÁV Zrt. PVÜ PMLI

✉ erdodil@mav.hu

☎ (36-1) 511-3287

2006-ban Dobogókőn rendezték meg a VI. Vasúti Hidásztalálkozót. A találkozó előadásait különszámban jelentettük meg, amit a konferencia résztvevői kézhez kaptak.

A hagyományokat folytatva a konferencia zárónapján értékeltük az előző konferencián megfogalmazott célkitűzéseket, és új ajánlásokat fogalmaztunk meg a következő időszakra vonatkozóan.

A konferencia ajánlásait az alábbiakban tesszük közzé.

1. A vasúti hidászszakma számára a jövőben is szükség van a Vasúti Hidak Alapítvány által megteremtett fórumra, a szakmai fejlődés, haladás eredményei és az előttünk álló feladatok szélesebb körű megismerésére. Az alapítvány továbbra is legyen mozgatóereje e törekvésnek, munkálkodjon a célkitűzések megvalósításán.

Az ajánlás címzettje: Vasúti Hidak Alapítvány

2. A jövőben a jelentősebb hidak tervezése során a funkcionalitás mellett kapjon nagyobb hangsúlyt az esztétikai megjelenés és az új szerkezeti megoldások alkalmazása.

Az ajánlás címzettje: MÁV Zrt. Pályavasúti Üzletág
Pálya és Mérnöki Létesítmények Igazgatóság
Mérnöki Létesítmények Osztály

3. Egységesíteni kell a nem hatósági hatáskörbe tartozó vasút-üzemeltetési jóváhagyás, engedélyezési eljárás rendjét.

Az ajánlás címzettje: MÁV Zrt. Pályavasúti Üzletág
Pálya és Mérnöki Létesítmények Igazgatóság

4. A szabályozás terén a pályakeresztezésekre vonatkozó előírások aktualizálását, az erre vonatkozó szabályzat

VI. Vasúti Hidász Találkozó Dobogókő 2006





Dr. Mosóczi László
Bírószervező

A konferencia előadói

 Dr. Turkes György Társaságvezető	 Vörös József Osztályfőnök	 Szamosi Alföldi Igazgató	 Béke Béla Kur. elnök	 Dr. Irányi Mátész Kurátor	 Solymosy Imre Kurátor			
 Legeza István	 Véghy István	 Glatz István	 Mácsi András	 Erdődi László	 Duma György	 Hüller Dávid	 Szabó József	 Szabó József
 Orbán Zoltán	 Szauher Csaba Dr.	 Csupasz István Dr.	 Seidl Ágoston Dr.	 Köcsi László Dr.	 Geszonyi Iván	 Ágárdi Gyula Dr.	 Lubkov László Dr.	 Ludányi Béla

Találkozunk 2009-ben Szegeden

bevezetését (H1-7) a többi előírást megelőzve kell elkészíteni.

Az ajánlás címzettje: MÁV Zrt. Pályavasúti Üzletág
Pálya és Mérnöki Létesítmények Igazgatóság
Mérnöki Létesítmények Osztály

5. A vasúti vasbeton hidak teherbírásának kutatási eredményei MÁV-utasításban kerüljenek kiadásra.

Az ajánlás címzettje: MÁV Zrt. Pályavasúti Üzletág
Pálya és Mérnöki Létesítmények Igazgatóság
Mérnöki Létesítmények Osztály ◀◀



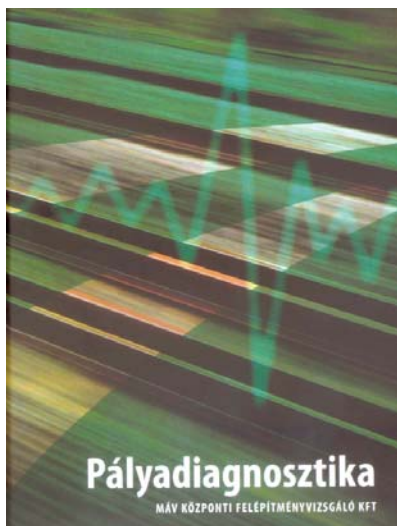
A konferencián a Budapesti Területi Központ képviselői átadják a hídvizsgáló kalapácsot mint „stafétabotot” a szegedi kollégáknak

Reméljük, hogy feladatok meghatározásával és majdani teljesítésével hozzájárulunk szakszolgálatunk sikeres fejlődéséhez.

Erdődi László, az ajánlattevő bizottság vezetője

Könyvajánló

Pályadiagnosztika



A könyv a MÁV Központi Felépítményvizsgáló Kft. tízéves jubileuma alkalmából jelent meg.

Áttekinti a vasúti pályadiagnosztika szervezetének történetét, bemutatja a pályadiagnosztikai tevékenységet, és bőséges fényképmelléklettel ad ízelítőt a szervezet életéből. A pályadiagnosztikai tevékenység ismertetése során külön foglalkozik a vágánygeometriai mérésekkel, a síndiagnosztikával, a felépítményi anyag- és alépítmény-vizsgálatokkal, a híddiagnosztikával, valamint a kutatás-fejlesztési témakörökkel. Név szerint felsorolja a KfV Kft. és elődszervezeteinek dolgozóit. ◀

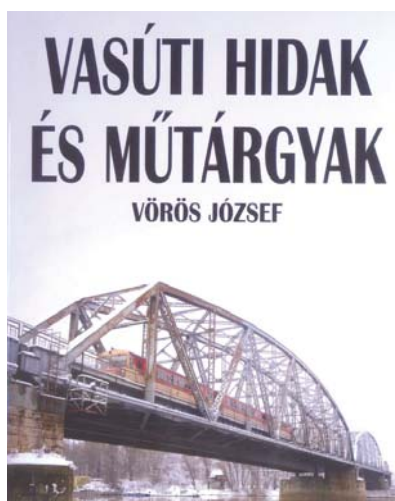
Vasúti hidak és műtárgyak

Vörös József

A mű nagy hiányt pótol a szakirodalomban. Hasonló jellegű összegző munka több mint húsz éve nem jelent meg. A mű széles szakmai közönség számára nyújt hasznos információkat.

Főbb fejezetei

- Általános ismeretek, alapfogalmak
- Vasúti hidak anyagai
- Hídfalazatok
- Átereszek



- Beton, vasbeton és feszített vasbeton hidak
- Acélszerkezetű hidak
- Alagutak
- Földművekkel kapcsolatos műtárgyak
- Utasok közlekedését szolgáló műtárgyak
- Ideiglenes hidak

A könyv hasznos segítség a különböző tanintézetekben tanulók és a gyakorló hidászszakemberek számára a tervezés, beruházás, kivitelezés és a hídüzemeltetés területén. ◀

Vasúttechnikai kézikönyv



A magyar vasút legjobb szakemberei fogtak össze, hogy a vasúti technika mai legmagasabb szintjét bemutassák az olvasónak,

ezzel is bizonyítva a vasút versenyképességét, alkalmasságát a megújulásra.

A kézikönyv tartalmazza a vasúti közlekedés valamennyi műszaki ismeretanyagát. Segítségével lehetővé válik a vasútüzem különböző, szűkebb területein tevékenykedők számára a kapcsolódó területek megismerése, illetve a vasútüzem egészére területére vonatkozó, nagyobb rálátást igénylő műszaki jellegű összefüggések megértése.

A kézikönyvet ajánljuk a vasútnál dolgozó műszakiaknak, mérnököknek, technikusoknak, szakmunkásoknak, mivel mindennapi munkájukhoz nyújt segítséget. Hasznos segédeszköz a más területen dolgozó műszakiaknak, a vasúti technika megismeréséhez és megértéséhez. ◀

Hidak mentén a Tiszán

Gyukics Péter–Hajós Bence
dr. Tóth Ernő

A fotóalbum magyar, angol, német és orosz nyelven mutatja be a Tisza több mint hatvan hídját és a folyó szűken vett vonzáskörzetének legfontosabb turisztikai nevezetességeit.



A Tisza a magyarok egyik legkedvesebb folyója, és Európa egyik legtermészetesebb vízfolyása. Páratlan természeti és ökológiai értékei rendkívül fontosak az egész Kárpát-medence és valamennyi magyar számára. Büszkéek vagyunk, hogy a korábbi „Hidak Magyarországon” című fotóalbum, ami szintén Gyukics Péter fotóművész munkája, és bemutatta a legszebb közúti és vasúti hidakat, nagy sikert aratott.

Reméljük, hogy a páratlan természeti környezetben levő mérnöki alkotások megismertetésével a szerzők ismét nagy élményt nyújtanak olvasóik számára. ◀

Tanulmány egy baranyai mellékvonalról

A szerzők a Szentlőrinc–Sellye-mellékvonal szerepét értékelik, elsősorban a társadalmi-gazdasági szempontból hátrányos helyzetű sellyei kistérségben élő ingázók közlekedési igényeinek kiszolgálására gyakorolt hatását taglalva.

Menetrendi és forgalmi adatok elemzésével próbálnak relációt állítani a vasútvonal által kínált térlegyőzési lehetőségek és a többi közlekedési mód között. Következtetéseket fogalmaznak meg a tömegközlekedési ellátottság és a vizsgált térség társadalmi-gazdasági jellemzői közötti összefüggésekkel kapcsolatban.



Keresztes László
Lóránt

✉ Keresztes.LL@gmail.com



Járasi Ferenc

✉ jarasihatvan@axelero.hu

☎ 06-30/914-9404

A szerzők a Pécsi Tudományegyetem – Földtudományok Doktori Iskola levelezős hallgatói

Bevezetés – a közlekedési elérhetőség kérdései

Azokon a területeken, ahol a munkalehetőségek számát jelentősen meghaladja a munkát vállalni szándékozók tömege, a napi ingázás jelentheti a helyzethez való alkalmazkodás módját. Ennek lehetőségeit – sok más fontos tényezőtől – a közlekedési elérhetőség szintje határozza meg. A közlekedési elérhetőség – melynek tényezői a távolság, az utazási idő és a járatgyakoriság – nemcsak általános térbeli hatósugárként jelenik meg, hanem az egyéneknek a társadalmi helyzetüktől függő speciális hatósugaraként is (Erdősi 1991). Annak érdekében tehát, hogy megismerhessük a közlekedési lehetőségei és az adott terület fejlődőképessége közötti összefüggéseket, a közlekedési elérhetőség egyes tényezőit meghatározó területi sajátosságokat az érintettek (ingázók) lehetőségeinek figyelembevételével kell értékelni. Ezek vizsgálata mellett hangsúlyt kell helyezni a közlekedési módok alkalmazhatósága (fenn tarthatósága) és a kiszolgált térség területi adottságai közötti kapcsolat megismerésére is.

Célunk annak bemutatása, hogy Sellye városban és a térség falvaiban élő, lakóhelyükön vagy annak közvetlen közelében munkalehetőséget nem találó lakosok számára a vasút milyen közlekedési lehetőséget kínál, tehát milyen mértékben járul hozzá az ingázók oldaláról vizsgált közlekedési elérhetőség bővítéséhez.

A mellékvonal – lehetséges és valós – szerepét értékelő, más közlekedési formákkal összevető, többnyire menetrendi és statisztikai

adatok elemzésén alapuló, a térség speciális (aprófalvas) településrendszerének figyelembevételével kialakított feltételezéseinket helyszíni információgyűjtésből származó ismeretekkel is igyekeztünk kiegészíteni. A helyszíni bejárások során kérdéseket tettünk föl az utasoknak, melyekkel főleg arra kerestünk választ, hogy milyenek ítélik az utazás körülményeit, miért döntenek a vasút mellett az egyéb közlekedési eszközökkel szemben (amennyiben van választásuk). Vasúti dolgozókat és rendszeresen ingázó utasokat kértünk meg arra, hogy becsljék meg a hétköznapiakon – hajnali/reggeli órákban – felszálló, illetve a Szentlőrincen leszálló utasok számát, összetételét (diákok, munkavállalók arányát). Következtéseinket tehát statisztikai és menetrendi adatok elemzése, valamint a helyszíni információgyűjtések értékelése után alakítottuk ki.

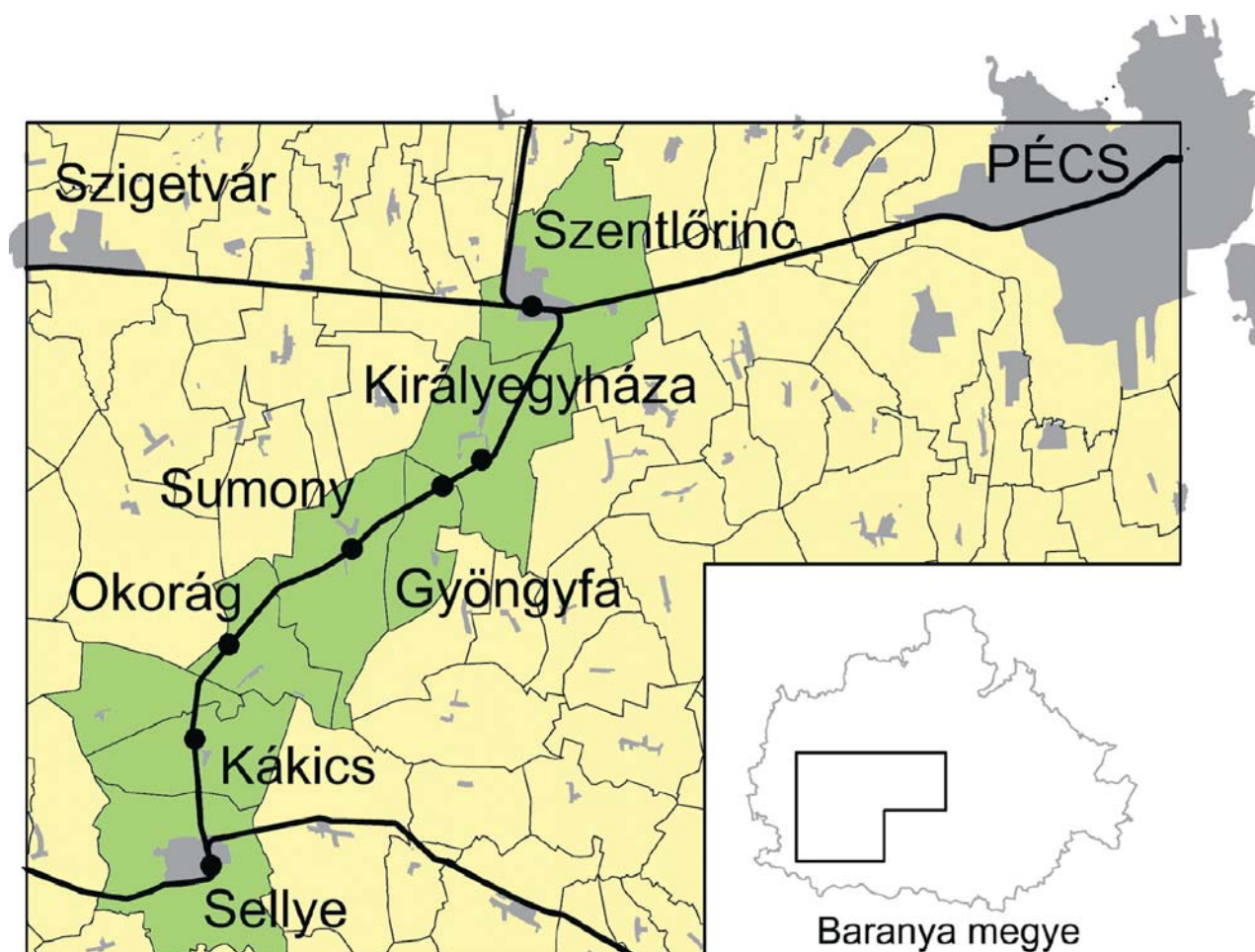
A Szentlőrinc–Sellye vasúti mellékvonal szerepe az ingázásban

A közösségi közlekedés eszközeire, különösen a vasúti közlekedésre igaz, hogy kizárólag tömeges, széles körű használatuk esetén képesek az egyéni közlekedéshez képest nagyobb hatékonyságra, környezetkímélőbb helyváltoztatásra. A periférikus helyzetű vidéki térségekben a napi ingázók számának – az elmúlt évtized elején megfigyelhető – jelentős visszaesése, az utazók munkarendjének sokfélesége, a népességvesztés, a lakosság előregedése miatt általában alacsony a vasúti mellékvonalak személyforgalom által értelmezett kihasználtsága.

E mellékvonalak ugyanakkor sokszor éppen az ilyen, hátrányos helyzetű térségekben töltenek be jelentős, sőt bizonyos esetekben nélkülözhetetlen szerepet a lakosság mobilitásának kiszolgálásában. Azoknak a vasúti mellékvonalaknak az esetében, ahol az infrastruktúra fizikai elemeinek jelenlegi állapota ezt nem zárja ki, és az utasok száma indokolja, a jövője is biztosított a vasúti közlekedésnek. Ilyennek tekinthető a ráhordó-elosztó funkciót betöltő Szentlőrinc–Sellye-mellékvonal, mely Baranya megye délnyugati, több szempontból is hátrányos helyzetű, elszegényedő térségét köti össze a törzshálózattal.

A megye kiemelkedő vasúti csomópontját, Szentlőrincet már több mint 110 éve köti össze vasút Sellyével. Az 1895-ban átadott vasútvonal (Szentlőrinc–Szlátina–Nasici HÉV) megépítése melletti fő érvként a beruházás kezdeményezői a rossz közlekedési ellátottságú területeken fekvő nagyuralmak terményeinek szállítását, a szlavóniai oldalon elterülő kiterjedt erdőségek intenzív kihasználásának előmozdítását emelték ki (Erdősi 1989). Az azóta eltelt évszázadban a vasútvonal még ma is működő, Szentlőrinc és Sellye közötti 23,7 km-es szakaszának (1. ábra) a szerepe többször is változott; a térség gazdasági elmaradottsága miatt ma már a személyforgalom kiszolgálásában kereshetjük jelentőségét.

Baranya megye délnyugati része, elsősorban Sellye kistérsége hagyományosan hátrányos helyzetűnek tekinthető. A térség lakóinak munkához jutásában a rendszerváltás előtt is igen nagy jelentősége volt a napi



1. ábra – A Szentlőrinc–Sellye vasúti mellékvonal és a megállóval rendelkező települések (szerk.: Keresztes L. L.)

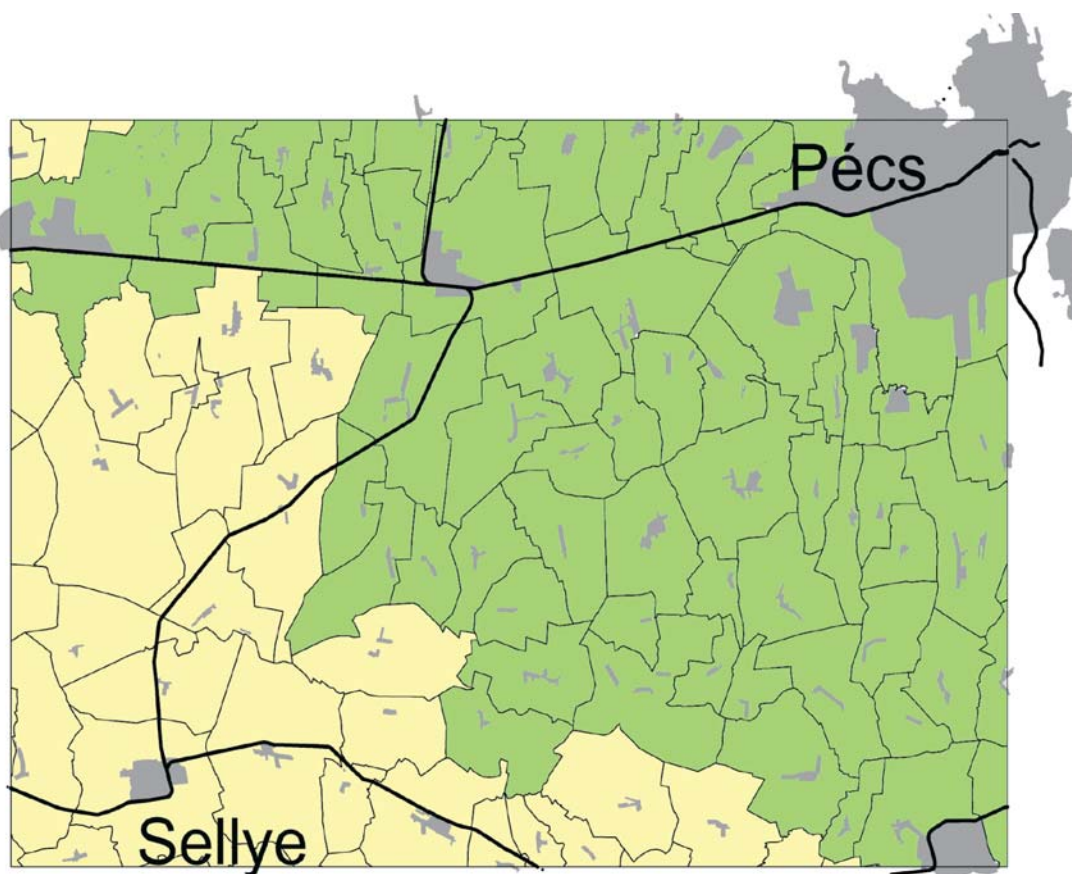
ingázásnak, így van ez ma is. A rendszerváltás óta az itt elhelyezkedő falvakban mért munkanélküliség folyamatosan a megyei érték többszöröse (a regisztrált munkanélküliek aránya a falvakban 2005. októberi adatok szerint a megyei értékhez képest átlagosan közel négyszeres). A jelentősebb beruházásokra, nagyobb foglalkoztatók megjelenésére e leszakadó térség lakóinak továbbra is várni kell, a munkát vállalni kívánó (és képes) lakók egy részének a sellyei kistérség határán túla való ingázás marad lehetőségként. (A 2001. évi népszámlálás adatai szerint a kistérségben foglalkoztatottak több mint 40%-a volt napi ingázó, melyek többsége a kistérségen kívül dolgozott.) Az egyre inkább kilátástalan helyzetbe kerülő falvak fennmaradása szempontjából tehát meghatározó, hogy ha lakóik helyben nem is jutnak munkalehetőséghez, az ott-hont adó település beletartozhasson a jelentősebb számú munkalehetőséget kínáló települések munkaerő-piaci vonzáskörzetébe. Az e szempontból értelmezett vonzáskörzet kiterjedését – más tényezők mellett – alapvetően a térlegyzés lehetőségei határozzák meg. E hátrányos helyzetű térségben nagyobb távolságú utazás esetén

az ingázó munkavállalók igen érzékenyek az utazási költségekre, ezért fontos szerep jut az olcsóbb tömegközlekedésnek. A tömegközlekedési szolgáltatások fenntartásának az ilyen térségekben mutatkozó nehézségei ugyanakkor az arra leginkább rászoruló lakosság kiszolgáltatását veszélyeztetik. A naponta ingázó munkavállalóknak a közlekedési lehetőségek értékeléséhez több szempontot, illetve tényezőt kell számba venniük. Mindenekelőtt az adott közlekedési eszköz alkalmasságát a munkahelyre a megfelelő időben történő megérkezéshez (menetrend) és az utazási költségek mértékét, de egyáltalán nem elhanyagolható szempont a naponta utazással eltöltött idő hossza sem. Ha egy távoli településen megfelelő munkalehetőség adódik, a lakók mindezek figyelembevételével döntenek arról, hogy lakóhelyüktől milyen maximális távolságban vállalnak munkát, és mivel közlekednek. Az egyéni közlekedés természetesen a térlegyzés legkényelmesebb és leggyorsabb módja, ám a napi ingázáshoz ezt sokaknak nincs módja igénybe venni, főképpen a magas és folyamatosan emelkedő üzemanyagárak, a gépkocsi fenntartásának/üzemeltetésének

költségei és a munkavállalói hozzájárulások hiánya miatt.

A közhasznú autóbusz-közlekedés hétköznapiakon minden baranyai településen rendelkezésre áll, ám az általa legyőzhető távolságnak általában a hosszú menetidő, illetve az átszállással, várakozásokkal együtt számolt magas eljutási idő szab háttér. Az aprófalvas településrendszerű Baranyában rendkívül nehéz feladat a helyközi autóbusz-közlekedés hatékony üzemeltetése. A gyorsjáratoktól eltekintve az autóbuszoknak általában be kell térniük a félreeső zsáktelepülésekre is, minden faluban meg kell állniuk. Ezért az eljutási idő Sellye és Szentlőrinc között is már 50 perc körüli, Sellyétől Pécsig pedig átlagosan a másfél órát közelíti. (Vannak olyan, egy irányból megközelíthető települések, ahol csak egy-két járat éri el a település belterületét, a többi megáll a bekötőút elején.) A megyeszékhelytől távolabb eső településekről nem is indul a hajnali/reggeli órákban olyan autóbuszjárat, mellyel munkakezdésig Pécsre lehetne utazni. Néhány településről pedig még Szentlőrincre sem lehet autóbuszszal beérni reggel 8 óra előtt. Ezekből a falvakból egyénileg kell

2. ábra – Települések, melyekről Pécs hétköznapi, a reggeli órákban autóbusszal egy óránál kevesebb eljutási idővel megközelíthető, a 2005. decemberi állapot szerint (Szerk. Keresztes L. L.)



Sellyére utazni, majd az utazást onnét folytatni. Sellye és Szentlőrinc között az autóbussz átlagos menetideje a vasút 30 perces menetidejénél 20 perccel hosszabb. A Sellye és Pécs között történő utazás kétszer közel másfél óras időigénye – a lakóhely és a munkahely közötti távolság megtételéhez szükséges időt is figyelembe véve – már szinte elfogadhatatlanul időrablónak tekinthető. A munkavállalóknak a munkából eredő jövedelem utazási költségekkel csökkentett mértékének anyagi hasznát kellene szembeállítani a szabadidő több összetevős értékével. Azonban a megélhetési kényszer oly erős, hogy egy bizonyos határig a szabadidő (anyagi) értékével csak kevesen számolnak döntéskor. Az elviselhető időhatár kb. két óra. A naponta két óránál is többet utazók alacsony száma (a 2001. évi népszámlálás adatai alapján) azt is jelzi, hogy az ekkora idővesztés már túlzott igénybevételt jelent mind az ingázó személyeknek, mind családjuknak, tehát az ilyen módon megszerzett jövedelem hasznossága más, igen fontos emberi szükségletek kielégíthetőségével áll szemben.

Ha a napi ingázás esetében az egy útra (pl. odautazáshoz) szükséges maximális időt (a megállóhely és a munkavégzés helye, illetve a lakás közötti távolság megtételéhez szükséges időt nem számítva) egy órának tekintjük, a térség legtöbb településének la-

kói számára az autóbussz nem számít megfelelő alternatívának (2. ábra).

A megye sajátos, elaprózott településrendszeréből adódik tehát, hogy a vasút a pálya egyenesebb vonalvezetése okán általában rövidebb menetidőt kínál a térség ingázóinak a fontosabb városok felé utazás során, ezért a vonat bizonyos esetekben lehetővé teszi az autóbusszal – ilyen megfontolásból – nem elérhető távolságból is a Pécsre történő napi ingázást. A vasútvonal tehát alternatívát jelent az utazáshoz az egyéni eszközökkel közlekedni nem tudók számára, és így az általa biztosított rövidebb napi közlekedési idővel kisebb-nagyobb mértékben bővíti Pécs munkaerő-piaci vonzáskörzetét.

A vasútvonal jelentőségét növeli, hogy a térséget elkerülik az első- és másodrendű főutak, a közúti közlekedés az alacsonyabb rendű összekötőutakon, illetve a bekötőutakon bonyolódik.

Napi ingázók a vonalon – a helyszíni információgyűjtések alapján

Sellyéről hétköznap a reggeli/hajnali órákban három alkalommal indul vonat Szentlőrincen át Pécsre, melyek közül a legkorábbival összességében 52 perc alatt lehet Pécsre érni (Szentlőrincre a menetidő 30 perc). (A Szigetvárra ingázók számára a

csatlakozás vasúton csak a harmadik járat esetén megoldott, más esetekben az ingázóknak autóbusszal vagy egyéb módon kell továbbutazniuk.)

E három járat tekinthető alkalmasnak arra, hogy a szokványoshoz közeli munkarendben dolgozók, illetve a diákok a megfelelő időben elérjék a céltelepülést. Mindhárom járaton jónak tekinthető a helykihasználás. A megfigyelések (és beszámolók) alapján az első szerelvényrel 40-50 fő, a másodikkal átlagosan közel 100 fő indul Sellyéről, az utazás során az öt megállóhelyen is vannak felszállók. A szerelvények ezekben az órákban tehát sokszor zsúfoltak. A diákok a második és harmadik járaton utaznak nagyobb számban.

Járasi Ferenc – 1977 óta folyamatosan dolgozik a vasútnál. Munkáját vasútépítő karbantartó szakmusként kezdte, később technikusként, pályamesterként, majd főpályamesterként folytatta. Jelenleg a MÁV Vezérigazgatóságán humánpolitikai szakértő, egyben a Pályavasúti Dolgozók Szakszervezetének az elnöke.

Keresztes László Lóránt – felsőfokú tanulmányait a Pécsi Tudományegyetemen végezte. 2002 óta a Földtudományok Doktoriskola levelezős doktorandusza, értekezését közlekedésföldrajzi témában írja.

Kutatási területe a közlekedési elérhetőség és a munkaerő-piaci lehetőségek kapcsolata Baranya megyében. Kutatási eredményeit 2004-től publikálja szakfolyóiratokban.

A második járaton a tanulók száma a beszámlolókat tekintve általában fele, a megfigyelés időpontjában közel kétharmada volt az összes utasnak.

A megfigyelések és beszámolók tanúsítják: az utasoknak kb. 10-20%-a fejezi be az utazását Szentlőrincen, a többség továbbutazik Pécsre, a kisebb része Szigetvárra. Az elmondások alapján az átszálláskor ülőhely már általában nincs, sőt állóhelyek is szűkösök. A várakozással eltöltött idő Szentlőrincen 15–20 perc közötti, amit az utasok megfelelőnek értékelnek. (A hajnali első vonat esetében a csatlakozás azonnali.) A Pécsre utazók többsége az 52 és 72 perc közötti eljutási időt kedvezőnek értékeli, a fő gondot számukra inkább a zsúfoltság jelenti. A hajnali/reggeli órákban tehát igen magas a Sellyéről Szentlőrincre közlekedő szerelvények kihasználtsága, annak ellenére, hogy autóbusz-közlekedés is rendelkezésre

áll. Érdemes megjegyezni, hogy az induló autóbuszjáratok közül a legrövidebb (77 perc) menetidejű járat szintén Királyegyháza–Szentlőrinc érintésével közlekedik Pécs felé.

A három reggeli járaton Sellyéről Szentlőrincre utazók száma naponta összesen 140-220 fő közöttre, ezen belül a munkába járók száma 70-120 fő közöttre becsülhető. A kistérség foglalkoztatottsági viszonyait figyelembe véve ez a szám jelentősnek tekinthető, még akkor is, ha összességében az egyéb közlekedési módokat alkalmazók számától elmarad.

A vasúti közlekedésben rejlő fejlesztési lehetőségek, azok korlátai

A hátrányos helyzetű térségeket kiszolgáló mellékvonalak jövője, fenntarthatósága és szerepe között jelentős eltérések vannak. A jelenleg is fontos szerepet betöltő mellékvonalak körét költséges infrastrukturális fejlesztésekkel aligha lehet bővíteni, ugyanakkor a ráhordó-elosztó funkciót ellátó, a lakosság mobilitásának kiszolgálását hatékonyan végző vonalak fejlesztésének kérdéseivel érdemes foglalkozni. A Szentlőrinc–Sellye-mellékvonalon a pálya műszaki állapota megyei összehasonlításban jónak tekinthető, a sebességkorlátozások nem jellemzők. A megengedett sebesség 60 km/h, ami szintén elfogadható. Viszonylag kedvező műszaki állapotának és vonalvezetésének köszönhetően Baranya megye mellékvonalai közül a vizsgált szakasz a legjobban kihasznált, szerepét tekintve pedig a leginkább szükségesnek tekinthető. A mellékvonal ugyanakkor jelentősebb szerepet is betölthetne az ingázók kiszolgálásában, tovább növelve azok munkaerő-piaci lehetőségeit. Annak tudatában, hogy a közeljövőben a pálya fizikai elemeinek korszerűsítése aligha valószínűsíthető meg, a figyelmet a járművekre kellene összpontosítani. A jelenleg használt motorkocsik gyorsulóképessége gyenge, a gyakori és egymástól csupán néhány km-es távolságra fekvő állomások között nem tudnak megfelelően felgyorsulni, tehát már a pálya adta szerény lehetőség kihasználására sincs lehetőség az elérhető sebesség tekintetében.

A vasútvonal szerepének növekedésében jelentős tényező lehetne az elérhetőség biztosítása, javítása más közlekedési formák alkalmazásával. A megállóhelyek a települések belterületétől sokszor 2-3 km-es távolságban vannak, továbbá a megállóval nem rendelkező, de a vasúthoz közel fekvő falvak lakosságának is nehézséget okoz a megálló megközelítése. Egyéni közlekedés-

sel, illetve egyéb önállóan szervezett csoportos közlekedési módozattal megoldható lenne a jobb csatlakozás a mellékvonalra. Ennél is fontosabb, hogy a környező településekről biztosítható legyen az eljutás a városi rangú Sellyére, illetve a csatlakozás a vasútvonalra. A vasút közúton való elérhetőségének biztosítása érdekében a falubuszprogramban kiemelt figyelmet kellene fordítani a térség falvaira. A 6-8 személyes mikrobuszokkal hatékonyan lehetne megszervezni a vasútvonal által közvetlenül nem érintett kistérségek lakosainak menetrendi csatlakoztatását, legalább napi egy-két vonatpárhoz.

A csatlakozó járatok közötti időeltérés a Szentlőrinc és Pécs közötti pálya kétvágányúvá fejlesztésével jelentősen csökkenthető lenne. (A fejlesztés Baranya megye területrendezési tervében is szerepel.) A rugalmasan egymáshoz csatlakozó szerelvényekkel dinamikus elővárosi, vonzaskörzeti jellegű közlekedés alakulhatna ki (Szigetvár–)Szentlőrinc és Pécs között, melyhez csatlakozhatna a Szentlőrinc–Sellye-mellékvonal forgalma.

Ha fejlesztésekkel kényelmesebbé és főleg gyorsabbá lehetne tenni a vasúti közlekedést, az több munkavállalónak biztosíthatna jövedelemhez jutást a térségben, ezáltal a települések lakóhelyértéke is jelentősen növekedne, a vasút kihasználtsága javulna, ezzel csökkenne a MÁV – illetve a mindenkori vasúti személyszállítást végző szolgáltató társaság – vesztesége, az azt kompenzálандó anyagi források mennyisége. ◀

Irodalom

2001. évi népszámlálás adatai. 7. Foglalkozási és napi ingázási adatok – Központi Statisztikai Hivatal, Budapest

2001. évi népszámlálás adatai. 14. A foglalkoztatottak napi közlekedése – Központi Statisztikai Hivatal, Budapest

Baranya megye statisztikai évkönyve – 2003 – KSH Baranya Megyei Igazgatósága, Pécs

Erdősi Ferenc (1989): Baranya megye XIX. sz. végi helyi érdekű vasútjai. In. Szita L. (Szerk.) Baranyai Helytörténetírás 1989 – Baranya Megyei Levéltár, Pécs

Erdősi Ferenc (1991): Kommunikáció és Térszerkezet – Akadémiai Kiadó, Budapest

Keresztes László Lóránt–Járasi Ferenc (2006): A vasút szerepe a Baranya megyei falusi lakosság munkaerő-piaci mobilitásának kielégítésében – Közlekedéstudományi Szemle. 2006/1

László Lóránt Keresztes

Ferenc Járasi

Summary

The authors examine the role of the Szentlőrinc-Sellye secondary line, mainly concerning the serving of the transport need of commuters living in the area of Sellye, who are at a disadvantage from social-economic point of view. Finally, they draw up conclusions concerning the connection between the coverage of the examined area by public transport and its social-economic characteristic.



Budapest zajtérképezésének vasúti vonatkozásai

Buskó András

mérnök-tanácsos, pályavasúti partner
MÁV Zrt. EBK Főosztály

✉ buskoa@mav.hu

☎ (36-1) 511-3830 • 01/38-30

A Budapest Főváros Főpolgármesteri Hivatal Környezetvédelmi Ügyosztálya megbízásából a Geodéziai és Térképészeti Zrt. vezeti azt a konzorciumot, amely elnyerte Budapest és 23 agglomerációs település stratégiai zajtérképének készítését. A vasútforgalmi adatok összegyűjtését a COWI Magyarország Kft., azok egyeztetését a MÁV Zrt. Egészség, Biztonság és Környezetvédelmi Főosztály végezte.

A MÁV Zrt. nagy figyelmet fordít a vasúti környezetvédelemre, a környezetvédelmi jogszabályok betartására. Célja a leghatékonyabb megoldások alkalmazásával a fenn tartható fejlesztések közép- és hosszú távú biztosítása, a környezet elemeinek védelmével, megóvásával és tervszerű alakításával kapcsolatos rendeletek végrehajtásának segítése és ellenőrzése. A felsorolt stratégiai irányok a vasútra vonatkozóan azt jelentik, hogy a vasúti közlekedés hálózati és üzemi fejlesztésének az Európai Unió által alkalmazott irányelvekhez, koncepciókhoz kell illeszkednie.

A vasút mellé települt települések lakói által támasztott igényként egyre inkább politikai hangsúllyal jelenik meg a zaj- és rezgés- védelem. A vasúti zaj- és rezgésvédelmi feladatok üzembiztonsági, műszaki-gazdasági és szubjektív módon politikai jellegűek is. A MÁV Zrt. környezetvédelmi stratégiája és környezetvédelmi utasítása alapján szükségessé válik a zaj- és rezgésvédelem pályavasúti kezelése. A MÁV Zrt. vasúthálózata

mellett az elmúlt időszakban megnövekedett zaj- és rezgésvédelmi gondok sürgetővé tették az ezen szakterülettel való hatékony foglalkozást. A két meghatározó közlekedési zajforrás (közút-vasút) jellemző tulajdonságainak összefoglalását az 1. táblázat tartalmazza.

Az Európai Parlament és Tanács 2002. június 25-én fogadta el a **2002/49/EK** irányelvet a környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről. Kinyilvánította, hogy a környezet és az egészség védelmének megvalósítása a közösségi politika része, és a kitűzött célok egyike a zaj elleni védelem. A bizottság a jövő zajpolitikájáról szóló zöldkönyvben a környezetben tapasztalható zajjal mint Európa főbb környezetvédelmi problémáinak egyikével foglalkozott. Ennek alapján Magyarországon a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény 31. §. (3) bekezdése szerint „A környezeti zajjal leginkább terhelt területek zajcsökkentését, a zajjal még nem terhelt területek kedvező állapotának

megőrzését – a külön jogszabály alapján – stratégiai zajtérképekre épülő intézkedési tervek végrehajtásával kell megvalósítani.” A stratégiai zajtérképek, valamint az intézkedési tervek készítésének részletes szabályairól szóló 25/2004. (XII. 20.) KvM-rendelet szerint nagy forgalmú az olyan vasútvonal, amelyen évente 30 000-nél több vonatszerelvény halad át. A fő vasútvonalakra stratégiai zajtérképeket és akcióterveket kell kidolgozni. A stratégiai zajtérképeket az évi 60 ezer szerelvéynél nagyobb forgalmú fővonalakra 2007. június 30-ig el kell készíteni. Ezen túlmenően gondoskodni kell arról, hogy 2008. július 18-ig az akciótervek is elkészüljenek, amelyek a zajterhelést és zajhatásokat a szükséges mélységig, azaz a zajcsökkentést is beleértve szabályozzák ezeken a szakaszokon. 2012. június 30-ig, és azután ötévenként el kell készíteni a stratégiai zajtérképeket az évi 30 ezer szerelvéynél nagyobb forgalmú fővonalakra. Az ehhez tartozó akcióterveknek 2013. július 18-ig kell elkészülniük.

1. Zajtérképek

Elsősorban meg kell határozni a zajtérkép fogalmát, amely lehet:

- imissziós-érzékenységi terv (térkép) [a zaj ellen védendő (zajérzékeny) területek határ-, irány- és tájékoztató értékei vannak ábrázolva]
- zajterhelési (imissziós) térkép [amely a domináns zajforrások (közúti, vasúti közlekedés, ipari és szabadidő-létesítmények) által a lakóterületeken, ill. más, a zaj ellen védendő településrészekén okozott zajterhelés számított értékeit ábrázolják nappali és éjszakai bontásban], valamint
- konfliktustérkép [azokat a területeket jelöli meg, ahol a zaj megítélési A-hangnyomás-szintje (LAM) túllépi a megengedett (LTH) vagy elfogadható értéket]. (A határérték-túllépés mellett az ún. megengedettnél nagyobb zajjal terhelt lakosokat, a nem akusztikai tényezőket, valamint az épületek számát stb. is figyelembe kell venni.)

Közút	Vasút
Időben folyamatos (expozíciós idő 50% felett)	Időben szakaszos (expozíciós idő 10%, vagy kisebb)
Elhaladási gyakoriság: nagyobb	Elhaladási gyakoriság: kisebb
A forgalomeloszlás szabálytalan (véletlenszerű)	A forgalomeloszlás szabályos (menetrendszerű)
Maximális zajszint azonos észlelési távolságban kisebb	Maximális zajszint azonos észlelési távolságban nagyobb
A zajkibocsátás függ a vezetési módszerektől	A zajkibocsátás azonos vonattípusoknál többé-kevésbé azonos
Zajforrás: hajtóműzaj + gördülési zaj	Zajforrás: különböző gépészeti berendezések, gördülési zaj
Jellemző frekvenciák: alacsony és közepes	Jellemző frekvenciák: közepes és nagyobb
Zavaróhatás: nagyobb	Zavaróhatás: kisebb

1. táblázat

A zajterhelési térképek nem használhatók pl. jogszervi bizonyítékként, azaz egy mértekadó imissziós pontban egy adott zajforrásra vonatkozó határérték-túllépés leolvasására. A térkép alapján csak azokat a területeket lehet kiszűrni, ahol a zaj nagy valószínűséggel túllépi a küszöbértéket. Ezek a területfejlesztési és rendezési tervek vizsgálati részében, nagylétesítmények előtervezésekor (pl. közutak, vasúti nyomvonalak kijelöléséhez, átépítésénél, iparterületek megállapításához, zajérzékeny területek és létesítmények helyének kijelöléséhez, zajos létesítmények telepítési változatainak elemzésére önkéntes zajcsökkentési (zajszanálási) intézkedések elfogadásához, parkolási övezetek kialakításakor stb.), valamint a környezeti hatásvizsgálatok, a regionális és települési közlekedésfejlesztési koncepciók zajvédelmi részének elkészítésekor stb. használhatók fel.

A zajérzékenységi térkép célja a különböző funkciójú, zaj elleni védelmet igénylő (zajérzékeny) területek akusztikai igényeinek, követelményeinek bemutatása, illetve alapját képezi a zajcsökkentési tervekhez szükséges konfliktusterv készítésének. A vizsgálati eredményeket egy zajtérképen pontonként vagy folyamatosan, az azonos szinteket összekötő isophon görbék segítségével lehet ábrázolni. Az isophon görbék általában 3-5 dB-ként veszik fel, de a vizsgálat céljának megfelelően ennél finomabb osztás vagy nagyobb szintkülönbség is elképzelhető.

Zajforrások a közút, a vasút, a repülés, a vízi közlekedés, az ipari létesítmények, a sport- és szabadidő-létesítmények. A vizsgált vasútvonal környezetét legalább olyan távolságban kell a vizsgálatba bevonni, ahol a zajjellemző 45 dB vagy nagyobb. A vizsgált területen átmenő teljes vasúti hálózatot közel egyenes vonalakkal az akusztikai közép-vonalban x-y-z koordinátákkal kell digitalizálni. Így a térképi ábrázolás:

➔ pontforrás: zajteljesítményszint-adat, helykoordináták (x, y, z)

➔ vonalforrás: hangteljesítményszint-adat vagy hangnyomásszintadat adott távolságra (közút esetén 7,5 m-re, vasút esetén 25 m-re), helykoordináták (x, y, z)

➔ felületforrás: hangteljesítményszint-adat vagy hangnyomásszintadat felületegységre vonatkoztatva, helykoordináták (x, y, z).

Az emissziós regiszterben meg kell adni a zajforrások működési idejét, tisztahang komponensét, impulzusos jellegét (elsősorban ipari zaj esetén).

A zajterhelési térképek készítésénél az adatok pontosságára, az ábrázolás léptékére vonatkozó szempontok eltérőek. A felhasználók igényei a zaj forrása(ai) és a feladat szerint különböznek (pl. területfelhasználási vagy közlekedésfejlesztési tervekhez nagyobb lépték szükséges, mint a beépítési vagy az egyedi objektumok tervezéséhez). Az alaptérkép szükséges léptékét az adott feladat határozza meg:

– M = 1:500 lépték alkalmas kiviteli terv szinten a zajvédelmi intézkedések tervezésére, pl. zajárnyékoló fal kiviteli terv szintű tervezésére,

– M = 1:2000 léptékű térkép alkalmas engedélyezési tervek zajvédelmi munkarészének elkészítésére, így pl. egy közút mellett zajárnyékoló fal engedélyezési terv szintű tervezésére,

– M = 1:4000 léptékű helyszínrajzon lehet pl. szabályozási tervek zajvédelmi munkarészét elkészíteni,

– M = 1:10 000 vagy nagyobb lépték alkalmas 1:1 város vonalas zajtérképének elkészítésére, hatásvizsgálat során az egyes nyomvonalak zajvédelmi szempontból való összehasonlítására.

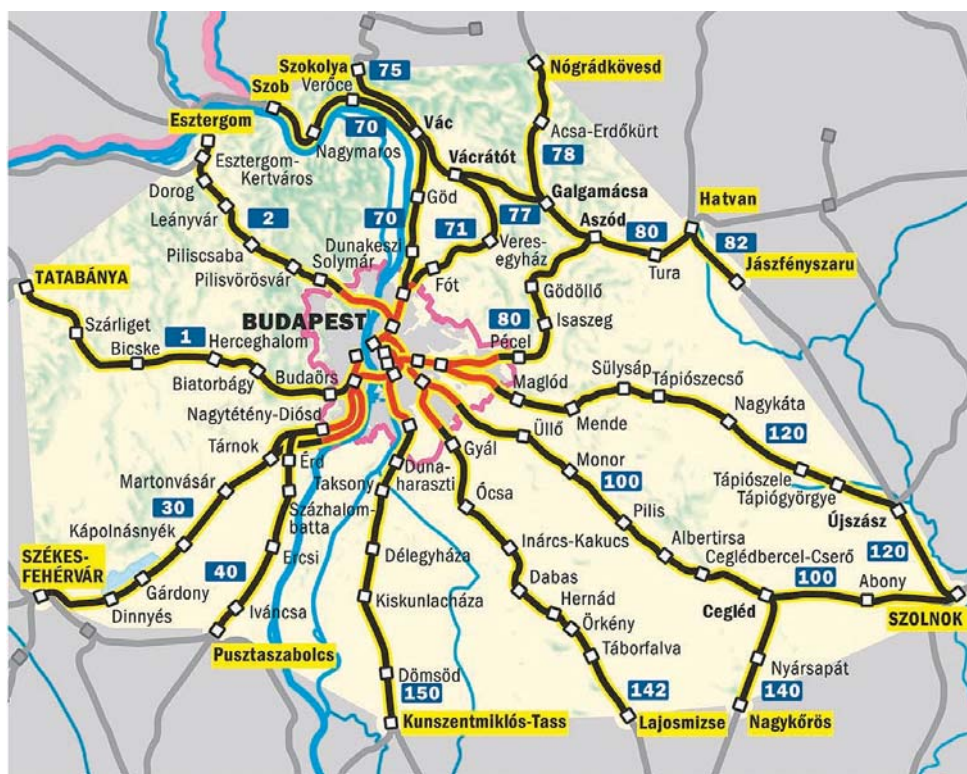
2. Jogszabályi háttér

Magyarországon jelenleg az emberi környezetért, és az emberi egészséget veszélyeztető zajok és káros rezgések elleni védelem alapvető szabályait a zaj- és rezgésvédelemről kiadott, többször módosított 12/1983. (V. 12.) MT sz. rendelet (2. melléklet) szabályozza. A zaj- és rezgésbírósággal kapcsolatos jogi szabályozást a 2/1983. (V. 25.) OKTH-rendeletkezés, a zaj- és rezgésterhelési határértékeket a 4/1984. (I. 23.) EüM-rendelet, majd az azt felváltó 8/2002. (III. 22.) KöM-EüM együttes rendelet, az önkormányzatok zajvédelmi feladatait a 24/1992. (I. 28.) korm.-rendelet tartalmazza. Az egyes ipari termékek zajvédelmi minőség-

tanúsítására a 7/1991. (IV. 26.) KTM-rendelet vonatkozik.

A stratégiai zajtérképek, valamint az intézkedési tervek készítésének részletes szabályairól szóló 25/2004. (XII. 20.) KvVM-rendelet hatálya kiterjed a stratégiai zajtérkép (a továbbiakban: zajtérkép) készítésére kötelezett települési önkormányzatra és a fő közlekedési létesítmény kötelezettjére (a továbbiakban együtt: kötelezett), továbbá a zajtérkép készítésével kapcsolatos tevékenységekre.

A kormányrendelet alapján az intézkedési terv készítése során – a rendeletben foglaltakon túl – a hatékony zajcsökkentést célzó intézkedéseket együttesen kell figyelembe venni. Vasúti közlekedés tekintetében elsődleges feladat a sín és a kerék érdességének csökkentése, esetleges sebességkorlátozás bevezetése (a fővárosba bevezető fővonalakon jelenleg is 80 km/h sebességkorlátozás van élet-



1. ábra – A MÁV Zrt. vonalhálózata a BKSZ területén

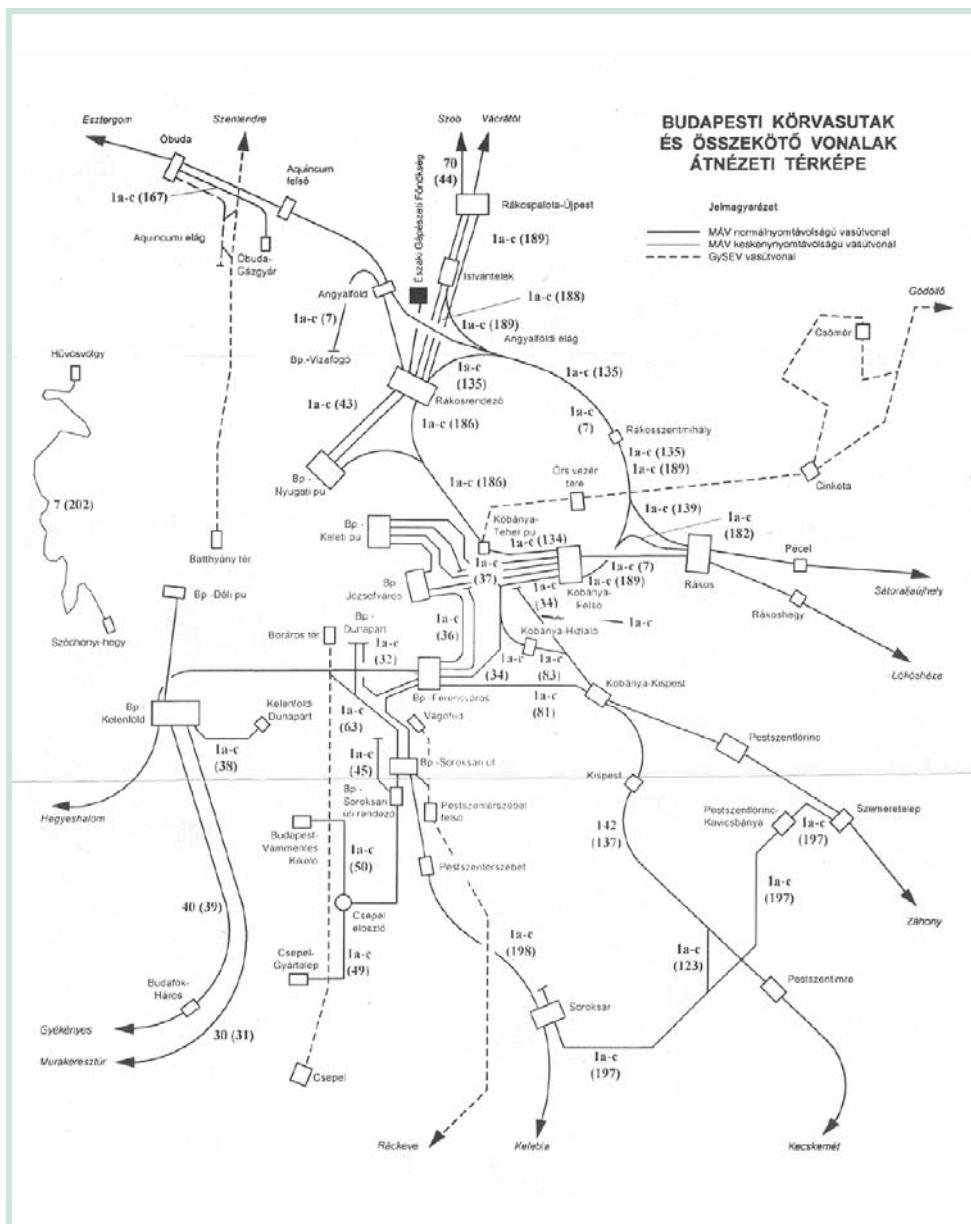
ben), a kerekék árnyékolása, a felfüggesztés optimalizálása, pályavasúti feladat a pálya optimalizálása és csillapítása, a vágányok alépítményeinek megválasztása, míg gépészeti feladat a járművek fejlesztése, az aerodinamikai zaj csökkentése.

A vasúti közlekedési zaj – előzetes forgalmi adatok felvételével – számítással, illetve a helyszínen méréssel is meghatározható. A zaj- és vibrációs terhelés mérésének lehetőségeit vizsgálva a jelenlegi környezeti zaj és rezgés imissziós határértékek a mindenkori védendő megítélési pontokra értenődők. A zajterhelés tényleges mértékének meghatározását, amely összevethető a határértékekkel, az MSZ 18150/1-98. Imissziós zajjellemzők vizsgálata c. szabvány tartalmazza. A Lakó-, üdülő- és középületek környezetében és helyiségeiben fellépő mértékadó A-hangnyomásszintek meghatározása c. szabvány a zajterhelés mértékegységét, a mérési módszert, a mérési és megítélési pontokat, a mérési és megítélési időket, értékelési módszereket határozza meg. A vasúti vontató és vontatott járművek zajemissziós szintjének mérésére az MSZ 13-183-2 A közlekedési zaj mérése – Vasúti zaj c. szabvány vonatkozik. A szabvány csak vizsgálati módszert és feltételeket rögzít, a járművekre vonatkozó zajemissziós határértékeket nem tartalmaz.

A környezetvédelem alapvető célja a meglévő környezeti értékek megóvása, a környezeti károk megelőzése. Ez szükségessé teszi különböző környezeti hatások egységes felmérését, számítógépes nyilvántartását és a MÁV Zrt. Környezetvédelmi Informatikai Rendszerbe való integrálását.

3. Kiindulási állapot

A centrális vasúthálózaton belül Budapest szerepe – a történelmi Magyarországon földrajzi helyzetéből eredően és a többek között gróf Széchenyi István közlekedéspolitikai koncepciója szerint megvalósult vasúthálózat központjaként – Trianon után is megmaradt. A fővárosba befutó vasútvonalak részét képezik a Budapesti Közlekedési



2. ábra – A MÁV Zrt. jelenlegi vonalhálózata a főváros területén

Szövetség és az elővárosi közlekedés hálózatának.

Kóka János gazdasági és közlekedési miniszter, Demszky Gábor, Budapest főváros főpolgármestere és Szabó Imre, Pest Megye Közgyűlésének elnöke 2005. június 28-án aláírta a Budapesti Közlekedési Szövetség létrehozásának kereteit meghatározó ún. Alapszerződést. Az Alapszerződés megkötésével az ellátásért felelős GKM és a Fővárosi Önkormányzat, valamint a regionális koordinációt vállaló Pest Megye Önkormányzata arról hozott közös döntést, hogy a fővárosban és régiójában az eljutási lehetőségek és utazási körülmények javítása, a környezetbarát közlekedés erősítésével a motorizáció káros hatásainak visszaszorítása érdekében megkezdji a Budapesti Közlekedési Szövetség ütemezett létrehozását, amelynek első

lépéseként 2005. szeptember 1-jétől bevezeti a budapesti egyesített bérletet (lásd 1. ábra).

A vasút szerepe a főváros belső közlekedési igényeinek kiszolgálásában ma elhanyagolható, hiszen történelmileg kialakult, megszokott feladata a meglévő pályaudvarokig szállítani utasait. A régi nagy pályaudvarok egy mainál jóval kisebb Budapestet szolgálták, bár több tekintetben elődeink rendkívül jó előrelátásról tettek tanúbizonyságot. A kialakult vasúti hálózat azonban széttartott, különböző részei közt az átjárás körülményes kerülőkkel lehetséges, az átmenő forgalom számára adott irány elkerüli a városi célpontokat. Budapest mai elővárosi és távolsági forgalma négy jelentős fejpályaudvart és két, ma már többé-kevésbé megfelelő városi közlekedési kapcsolatokkal ren-

delkező átmenő pályaudvart érint: Nyugati pu., Keleti pu., Déli pu., Józsefvárosi pu. (megszűnik); Kelenföldi pu. és Kőbánya-Kispest állomás. A Kelet-Magyarország felé futó vonalak egy napjainkban csak esetenként használt, „elfeledett” állomást, Kőbánya Felsőét érintik.

Az elővárosi forgalom a mai bálózaton a következő

1. MÁV Zrt.-vonalak

- Nyugati pu.–Pilisvörösvár–Esztergom [2]
- Nyugati pu.–Dunakeszi–Vác–Szob [70]
- Nyugati pu.–Rákospalota–Veresegyház–Vác [71]
- Nyugati pu.–Kőbánya-Kispest–Vecsés–Monor–Cegléd [100a]
- Nyugati pu.–Kőbánya-Kispest–Gyál–Dabas–Lajosmizse [142]
- Keleti pu.–Rákos–Pécel–Hatvan [80a]
- Keleti pu.–Rákos–Maglód–Nagykátai [120a]
- (Józsefvárosi pu.–Soroksár) Kőbánya-Kispest–Kunszentmiklós–Tas [150]
- Déli pu.–Kelenföldi pu.–Bicske–Tatabánya [1]
- Déli pu.–Kelenföldi pu.–Érd–Tárnok–Székesfehérvár [30a]
- Déli pu.–Kelenföldi pu.–Érd–Pusztaszabolcs [40a]

2. BKV HÉV-vonalak

- Batthyány tér–Békmegyer–Szentendre [BKV-HÉV]
- Örs vezér tere–Cinkota–Gödöllő [BKV-HÉV]
- Örs vezér tere–Cinkota–Csömör [BKV-HÉV]
- Boráros tér–Csepel [BKV-HÉV]
- Vágóhíd–Soroksár–Tököl–Ráckeve [BKV-HÉV]

Jelen forgalmi vizsgálatok a távlati elképzeléseket és stratégiai koncepciókat nem érintették, a forgalmi adatok a 2005. évi átlagos vonatforgalmat vették alapul.

4. Értékelés

A vizsgálat első szakaszában meg kellett állapítani a fővárosban futó vasútvonalak számát, vonatsűrűségét és a zajtérképezési feladatokat. Ennek megfelelően a 60 ezer vonat/évnél nagyobb sűrűségű vonalszakasz az 1. Budapest Keleti pu.–Budapest Kelenföld, a 80 és 120a sz. Budapest Keleti pu.–Rákos; a 2, 70, (100) sz. Budapest Nyugati pu.–Rákospalota–Újpest; a 30.a. és 40a Budapest Déli pu.–Nagytétény–Diósd (együttes szakasz). 30 ezer vonat/év forgalom feletti az 1. sz. Budapest Kelenföld–Biatorbágy, a 120. sz. Rákos–Rákoshegy–Maglód; a 70. sz. Rákospalota–Újpest–Dunakeszi; a 100. sz. Budapest Nyugati pu.–Monor; a 150. sz. Budapest Józsefváros–Taksony állomás. Ezekkel a MÁV Zrt.-nek mint fő közlekedési létesítmény üzemeltetőjének kell foglalkoznia.

Vonattípus	Korrektció, K_k , dB d' távolságban, m	
	$d' = 25 \dots 100$	$d' = 100 \dots 200$
Személyvonat	+5	+2
Tehervonat	+3	0

2. táblázat – Az észlelési pont t : d' távolsága az útátjárójelzőtől

Az ezekkel párhuzamosan futó főútvonalak (pl. Jászberényi út–Pesti út, repülőtérre vezető út–4. sz. főútvonal, Bécsi út stb.), illetve védendő létesítmények (pl. Bajcsy-Zsilinszky Kórház és Rendelőintézet, Haynal Imre Egészségtudományi Egyetem, MÁV Kórház és Központi Rendelőintézet, Fiumei úti temető, Újköztető stb.) nehezítik a kérdést. A főváros vasúthálózata kialakítása során sok magastöltés létesült, melyekbe rácsos szerkezetű alsó- vagy felsőpályás hidak (Fehérvári úti híd, Bartók Béla úti híd, Fehér úti híd stb.) épültek. Ezek közül a budapesti Déli vasúti összekötő Duna-híd zaj- és rezgésvédelme valósult meg.

Budapest belterületén eddig viszonylag kevés vasúti zajvédelmi műszaki műtárgy létesült. A Lágymányosi-hídról levezető főútvonal, illetve az M0-ás miatt a Hamzabégi út mellett, valamint a Nagytétény–Diósd térségében – közúti forgalom miatt épített – zajvédő falakat részben ellopták, és nagy költségekkel kell pótolni azokat. Ezért csak vandálbiztos, kevés fémert tartalmazó zajvédő falak jöhetnek szóba.

Környezetvédelmi hatásvizsgálat készült a Budapest Ferencváros-elágazás–Pest-szentlőrinc–Vecsés-vonalszakaszra, elővárosi tervkoncepció a Budapest Kelenföld–Érd–Tárnok-vonalszakaszra, illetve további középtávú elővárosi elképzelések is születtek a főváros területére. A Közép-Duna-Völgyi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség által előírt részleges környezetvédelmi felülvizsgálatokra a Budapest XI. kerület, Hamzabégi út–Sárbogárdi út, illetve Szeremley Miklós út vonalára, önkor-

mányzati megkeresésre a Budapest X., XVII., XVIII., XXII. kerületekben. Mindezek nehezítik a zaj- és rezgésvédelem hatékony és összehangolt megvalósítását, ezért a zajtérképezés elengedhetetlen a további intézkedések meghozatalához.

A fővárosi vonalak túlnyomó többsége hézag nélküli, összehegesztett vágányú. A szintbeni útátjárók előtt útátjárójelzők vannak, melyek háromfélék lehetnek. Ezek közül a különleges útátjárójelző utasítja Figyelj jelzés adására a mozdonyvezetőt. Az útátjárójelzőket az ötszörös pályasebességnek megfelelő méterben ($L = 5V; m$) mért távolságra kell elhelyezni az útátjáróktól. Kivéve, ha ez a hely állomás területére esik, mert ez esetben a Szolgálati Menetrend-könyv és a Menetrendfüggelék ad erre vonatkozóan tájékoztatást a mozdonyvezető részére. Figyelj jelzést ekkor is kell adni. Egyébként mozdonyvezetői értelmezéstől függ, nem biztos, hogy pont a jelzőeszköznél adja a Figyelj jelzést, lehetnek 100 m nagyságrendű eltérések az egyes vonatok jelzésadási között.

A jelzőeszközök elhelyezésében bizonytalanság a területi elhelyezéstől van. A sorozatos alumíniumcső-lopások miatt ugyanis megengedett dolog, hogy egyéb pályatartozékokon legyenek elhelyezve. (pl. felsővezetéki oszlop). Ebből adódóan ezek pontos helyéről minden esetben a helyszínen kell meggyőződni, amennyiben szükséges. (A táblázatban szereplő pirossal írt adatok csak tájékoztató értékek.)

„Figyelj jelzés (egy hosszú hang)” adásával kapcsolatban feltétlenül meg kell említeni az F.1. Jelzési Utasítás 196.e., pontját, mely szerint adni kell „mindenkor, ha adását

Tényezők	Befolyásoló tényező	Befolyásoló hatás jellege
Gördülőállománytól függő tényezők	a vontatás neve: villamos	zajszintcsökkentő hatás
	mozdony/dízelmotordony teherkocsi/személykocsi a menetsebesség növekedése a vonathosszúság növekedése terhelt/terheletlen vasúti szerelvény fa/acéllemez teherkocsi-oldalfal öntöttvas tuskók/tárcsafék laposkerék/szabályos futófelületű kerék kopott futófelületű kerék/sima futófelületű kerék	zajszintnövelő hatás + 2-5 dB zajszintnövelő hatás ≈ 5-10 dB zajszintnövelő hatás + 2-5 dB 0, (zajszintcsökkentő hatás) zajszintcsökkentő hatás zajszintnövelő hatás + 2-5 dB zajszintnövelő hatás ≈ 10 dB felett zajszintnövelő hatás + 2-5 dB
Felépítménytől függő tényezők	illesztett/hegesztett sín kopott koronafelületű/sima koronafelületű sín váltó/folyamatos sín nedves/száraz sín ívmenet/egyenes vonalú haladás betonalj/talpfa betonlapok/zúzottkő ágyazat acél/betonhid/földtöltés	zajszintnövelő hatás ≈ 5-10 dB zajszintnövelő hatás ≈ 10 dB felett zajszintnövelő hatás ≈ 5-10 dB zajszintcsökkentő hatás zajszintnövelő hatás ≈ 10 dB felett 0, zajszintcsökkentő hatás zajszintnövelő hatás + 2-5 dB zajszintnövelő hatás ≈ 5-10 dB

3. táblázat – A vasúti járművek zajszintjét befolyásoló egyes tényezők és hatásuk

személy- vagy forgalombiztonsági ok szükségessé teszi!" $T = kb. 3 \text{ sec.}$

Vasúti átjáró közelében elhelyezett útátjáró-jelző tábla 200 m-es környezetében a kötelező hangjelzés hatását, hangjelzéstől függő korrekciót a 2. táblázat szerinti korrekcióval kell figyelembe venni: K_k : A hangjelzéstől függő korrekció, dB (2. táblázat). A közlekedési miniszter 20/1984. (XII. 21.) KM-rendelete szabályozza az utak forgalomszabályozását – beleértve a vasúti átjárók forgalomszabályozását is – és a közúti jelzések elhelyezését. A KHVM 28/1994. sz. alatt kiadott Országos Vasúti Szabályzat I. kötete, illetve a MÁV Zrt. F.1. és F.2. Utasításai figyelembevételével kell eljárni. Az utasításszerű hangjelzés célja, hogy felhívja a közúton közlekedők figyelmét a vasúti járműnek az útátjáróhoz való közeledésére. A vonatok hangjelzéséhez használt kürtök a vonal hosszában adják a hangjelzést, illetve mint mozgó pontforrást lehet figyelembe venni, mert pl. $v = 60 \text{ km/h}$ -val közlekedő vonat esetén 3 sec alatt a vonat 50 m-t tesz meg, 80 km/h-s sebesség esetén ez a távolság közel 70 m.

A vonattípusok meghatározása

– személyvonatoknál nemzetközi gyors (ICE, EC, EN, nemzetközi gyors), belföldi expressz (belföldi IC), belföldi gyors, távolsági személy, helyi személy, szerelvényvonat, postavonat (nincs), Bzmot (a fővárosban nem jellemző), DESIRO Siemens-motorvonat, BDVmot (Budapest–Vác között), – tehervonatok: gyorsteher (belföldi, nemzetközi gyorsteher, nemzetközi teher, nemzetközi kombinált), Ro-La-szerelvény, irányvonat (nemzetközi vagy belföldi), közvetlen teher, tolatós teher (csomóponti kiszolgáló), forda teher (iparvágány-kiszolgáló). A fentiekből látható, hogy egy-egy vonatnemen belül számos jelenleg közlekedő vonattípus van, másrészt újabban a zajszabványtól eltérő elnevezést használnak a forgalom. A vasúti járművek zajszintjét befolyásoló egyes tényezőket és hatásukat a 3. táblázat tartalmazza.

A zajpanaszok egész Európában azt mutatják, hogy a városi lakosság jelentős részénél a zaj károsan befolyásolja az emberek közérzetét és életminőségét. A WHO 1994-ben az Európa egészségügyi állapotával foglalkozó tanulmányában a 65 dBA fölötti környezeti zajt potenciális egészségkárosító hatásként értékeli. A tanulmány szerint a települések lakott részén áthaladó vasútvonalak mellett nappal 70-72 dBA egyenértékű szint is mérhető, és a zaj éjszaka sem csökken 68-70 dBA alá. Helyi viszonylatban speciális gondként ismétlődően megjelentek a közlekedési rezgés okozta épületkárok. A zaj- és rezgésvédelmi vizsgálatokban folyamatosan meghatározzák a problémák okait is abból a célból, hogy meg lehessen ke-

reszni a leghatékonyabb megoldásokat, és hogy a megelőzés elve – a különböző finanszírozási lehetőségek biztosításával – érvényesíthető legyen.

Az OTÉK 36. §-a az építmények közötti legkisebb távolságot, a 38. § védőterületet ír elő. A vasutakat illetően az „Országos településrendezési és építési követelményekről” kiadott 253/1997. (XII. 20.) kormányrendelet (OTÉK) 36. § (7) bekezdése határozza meg az országos közforgalmú vasútvonalakra az építmények közötti legkisebb távolságot, amely általában 50 m, illetve környezeti hatástanulmányra vonatkozó esetekben 100 m. Ezen a távolságon belül építmény elhelyezése csak külön jogszabály alapján lehetséges.

A vasúti zaj- és rezgésvédelmi követelmények betartásáért, a vonatkozó feladatok végrehajtásáért mindazon szervezetek és szervezeti egységek felelősek, amelyek technológiai tevékenységéből eredően környezeti zaj- és rezgésterhelés következik be.

A feladat során a következő modellt alkalmazzák:

Terhelés $\Rightarrow$ a környezet állapota $\Rightarrow$ cél $\Rightarrow$ válaszintézkedés (megoldások).

A MÁV Zrt. környezetvédelmi stratégiája és környezetvédelmi utasítása alapján folyamatosan alkalmazott stratégiai tervezési módszerek jó lehetőséget biztosítanak a környezeti célok, prioritások és problémamegoldási módok pontosabb mérlegelésére. A számításba vehető változatok feltárása révén lehetőséget nyújt a különböző környezeti kockázatok csökkentésére, illetve megelőzésére, a megfelelő zaj- és rezgésvédelemhez szükséges pénzügyi források, költségvetési igények pontos megfogalmazására, az erőforrások optimális hasznosítására.

A vasút által keltett zaj és rezgés elleni védelem a vasút feladata. Azonban a meglévő vasútvonalak mentén történt utólagos rátelepüléseknél a zaj- és rezgésvédelem végrehajtása nem a MÁV Zrt. feladata. A MÁV Zrt. esetében számos gond abból adódik, hogy a korábbi települési viszonyok, a beépítések miatt védőtávolságon belülre kerültek különböző típusú lakóépületek, melyeknek akusztikai szigetelése már nem elégíti ki a jelenlegi előírásokat. Ezen kérdés megoldása azonban – tekintettel arra, hogy a különböző vasútvonalak számos esetben jóval megelőzték a településvezetők kialakulását – nem elsősorban a MÁV Zrt. feladata. El kell kerülni azt a gyakorlatot, hogy károkozóként a vasutat szerepeltessék az ilyen ügyekben.

Hatékony szakmai környezeti információs rendszert kell kialakítani, melyhez a különböző szakterületek integrálódnak, és az adatokhoz való hozzáférés mind területi,

Buskó András – A MÁV Zrt. EBK Főosztály pályavasúti környezetvédelmi partnere. Vasútépítő mérnök, környezetvédelmi szakmérnök. Környezetvédelmi, illetve vasúti pályaeépítési és fenntartási szakértő. A vasúti zaj- és rezgésvédelemmel, valamint a pályagazdálkodással kapcsolatos környezetvédelmi feladatok tartoznak tevékenységi körébe. A Vasúti Lexikon és a Vasúti Környezetvédelmi Lexikon egyik szerzője.

mind pedig szakmai szinten egyaránt biztosított. Az egységes, komplex információs rendszerben megvalósítható az adatok helyi, regionális és országos szinten is megbízható gyűjtése, ellenőrzése, térinformatikai alapokon nyugvó rendszerezése, feldolgozása és továbbítása. Egységesen kell megoldani a zajpanaszok kataszterét és feldolgozását.

A környezetvédelem mindinkább az életminőség része lesz. A vasúti zaj és rezgés hatásainak kiküszöbölése és az ellenük való védelem a vasúti környezetvédelmi és szakmai tevékenység részévé vált. A vasúti pályagazdálkodás környezeti szempontú hatásmechanizmusából kiindulva a vasút környezetvédelmi koncepciója, illetve utasítása alapján a vasúti zajhatások csökkentése, azok mérése területén végrehajtandó feladatok ismertek. A vasúti zajhatás vonatkozásaival kapcsolatban korszerű zajvédő falak már a MÁV Zrt. vonalain is épültek. A vasúti rezgésvédelem pályás vonatkozásai terén korszerű hazai és külföldi lehetőségek állnak rendelkezésre.

5. További feladatok

Az EU zajcsökkentési stratégia (a Position Paper 2002. nov. 27–28-i egyeztetettségi állapota alapján) legfontosabb célkitűzései:

- előnyben kell részesíteni a forrásnál (jármű és pálya) végrehajtható zajcsökkentési intézkedéseket
- a vasúti zajcsökkentés a közös felelősségvállaláson alapuljon, azaz minden érdekeltnek részt kell vennie benne
- a vasúti közlekedés nemzetközi jellege miatt az Unió kívüli országoknak is részt kell vállalniuk
- elsősorban a gördülési zaj csökkentésére kell törekedni (sima gördülőfelületek a pályán és a járművön)
- a zajcsökkentési intézkedés hatásának hosszabb ideig történő megőrzése érdekében rendkívül fontos a pálya és a járműállomány rendszeres karbantartása
- a gördülőfelületek simaságának megva-

lósítása és megőrzése mellett az egyéb, zajcsillapító, ill. zajárnyékoló intézkedések alkalmazásáról sem szabad lemondani;

- a zajcsökkentési intézkedéseknek – a gördülőállomány hosszú élettartamára tekintettel – mind az új, mind a meglévő közlekedési eszközökre ki kell terjedniük (főként az országhatáron túl is közlekedők esetében). A meglévő teherkocsiknál a fékrendszerek átalakítása elsődleges prioritású.

Amíg a közúti közlekedési eszközök átlagos életkora az Unióban 10 év körüli, addig a vasútnál ez 40 év körül van. A járművek cseréje csak lassan befolyásolja a teljes park zajkibocsátását. Ha évente a vasúti teherkocsik 2,5%-át 10 dB-lel csendesebbre cserélik, és a feltételezett élettartam 40 év, akkor 20 év múlva az elért eredő zajcsökkenés csak 2,6 dB lesz

- az Unió jelenlegi álláspontja szerint a pályai zajcsökkentése nemzeti feladat, de a célkitűzések és eszközök összehangolódók. Lehetséges megoldások:

- a sínérdesség optimalizálása tervezési és karbantartási eszközökkel,
- a vasúti pályatervezés korszerűsítése a zajcsökkentési szempontok figyelembevételével (pl. sínhangcsillapítók, pályaközi zajárnyékoló falak, újabb, még kifejlesztendő pályaszerkezetek)

- az Európai Unió felelősségi körébe tartozik az új járművek zajkibocsátásának szabályozása és az ehhez kapcsolódó eljárások, szabványok és információk összehangolása. Fokozottan érvényes ez az uniós belső forgalomban részt vevő járművekre

- a legfontosabb teendő az üzemben lévő teherkocsik zajcsökkentése, amelyhez az átalakítási program széleskörűvé válása és gazdaságossá tétele szükséges (példa a sváj-

ci vasút, ahol konkrét zajcsökkentési célokat és határidőket tartalmazó program van, és a költségeket fedező (állami) támogatás is rendelkezésre áll). A ráfordítások egy része a terjedési úton alkalmazott zajcsökkentési megoldásokra (pl. zajárnyékoló fal, hanggátló ablak) fordított összegek átcsoportosításával előteremthető lenne.

Zaj- és rezgésvédelmi célok a MÁV Zrt. számára

1. Az Európai Unió zajvédelmi céljaiból eredő feladatok végrehajtása.

Az EU zajvédelem-célkitűzése, hogy senki ne legyen az egészséget vagy életminőségét veszélyeztető zajnak kitéve. Ezért:

- a lakosság zajterhelése éjszaka sehaladja meg a 65 dBA-t, és a zaj a 85 dBA-t ez időszakban egyszer se lépje túl,

- az éjszakai LAeq = 55-65 dBA-s zajban élő lakosság helyzete ne romoljon tovább,
- az 55 dBA-s határ alatti zajjal terhelt lakosság terhelése ne emelkedjen e határ fölé.

A MÁV Zrt. zajvédelmi céljai

a) A MÁV Rt. zaj- és rezgésvédelmi részfeladatának célja a településeken a környezeti zaj- és rezgésterhelés egészséget és közérzetet veszélyeztető hatásainak csökkentése, a zaj- és rezgésterhelési határértékek betartása.

b) Ebben az esetben az egészségügyi határértékek betartása, a nemzetközileg elfogadhatatlannak tekinthető 75 dBA terhelés fölötti helyzetek azonnali megszüntetése, míg hosszabb távon a legfeljebb 65 dBA terhelési szint általános elérése.

Az európai uniós integrációs követelmények által meghatározott környezetvédelmi feladatok között a zaj- és rezgésvédelem területei a MÁV Zrt. számára:

- vasúti járművek közlekedési zaj- és rezgés-kibocsátásának csökkentése;

A. Buskó

Railway relations of the making of Budapest's noise-map

By the assignment of the Environmental protection department of the Major office of Budapest, the Geodetic and Cartographic Co. lead the consortium which has to make the strategic noise-map of the capital, and 23 other town in the agglomeration. COWI Hungary Ltd. made the collection of rail traffic data, while the coordination of them was made by the Health, Safety and Environmental protection department of MÁV Co.

- a személy- és tehervonati közlekedési zaj- és rezgés-kibocsátás mérséklése;

- a futás közbeni zaj- és rezgéskeltés szintjének mérséklése, és a közlekedő vonatok biztonságát jelentő kiegészítő technológiákból eredő zajforrások szintjének minimalizálása;

- az üzemi zaj határértékeinek betartása;
- építési tevékenység során a káros környezeti hatások mérséklése.

A zaj és a rezgés elleni védelem keretében műszaki, szervezési módszerekkel kell megoldani:

- a zaj- és rezgésforrások zajkibocsátásának, illetve rezgésgerjesztésének csökkentését;

- a zaj- és rezgésterhelés növekedésének mérséklését vagy megakadályozását;

- a tartósan határérték feletti terhelt környezet utólagos védelmét. ◀◀

„Pálya és műtárgyak” szakértői értekezlet 2006. szeptember 19–22.

Az OSZZSD V. „Pálya és műtárgyak” Bizottsága 2006. szeptember 19–22. között a szlovákiai Seneben tartotta alépitmény és műtárgyak komplex kérdései témakörben megrendezett szakértői értekezletét, melyen a bolgár, cseh, kazah, lett, litván, lengyel, magyar, orosz, szlovák és ukrán vasutak képviselői vettek részt. A magyar küldöttség tagjai, Erdődi László és Türk István a MÁV Zrt. PMLI, Németh István a MÁV KfV munkatársai voltak.

Az értekezlet az alábbi napirendi pontokat tárgyalta:

OSZZSD-döntvények aktualizálása, ajánlás a gyenge altalajú (mocsaras terület) töltések építésének, megerősítésének és javításának módszereiről, ajánlás a földművek új szerkezeti kialakításáról, georadaros alépitmény-diagnosztika, georácsok alkalmazása az alépitmény szerkezetében.

A mérnöki létesítmények szakterületén szóba került a vasúti acélhidak korrózióvédelme és a műtárgy-diagnosztikai rendszerrel kapcsolatos döntvény felépítésének tervezete.

Az ülés a 2007. évi munkaterv megtárgyalásával zárult. A 2007. évi következő szakértői értekezlet helyszíne előzetes megállapodás szerint Bulgária lesz.

Az ülést követően az értekezlet résztvevői megismerkedhettek a ZSR vasúti hálózatának korszerűsítési terveivel, ezen belül a Bratislava–Trnava–Nové Mesto nad Vahom-vonal korszerűsítési munkáival. A képen a vonalon megépült új közúti felüljárót látjuk.





Közmunkaprogramok a MÁV Zrt. területén

Esély- és értékteremtés

Őzéné Torhosi Marianna

okleveles építőmérnök

szakokleveles mérnök-közgazdász

MBA-szakokleveles építőmérnök

A MÁV Zrt. PMLI Technológiai Osztály

✉ ozenetm@mav.hu

☎ (36-1) 511-3791 • 01/37-91

A közmunkaprogramok célja a munkanélküliek számára tömeges foglalkoztatási lehetőséget adni, valamint a társadalom számára is érzékelhetően hasznos munkát végezni. Kiemelt feladatok az erdőművelés, autópálya-építés, a nemzeti parkok, turisztikai központok, vasutak és környékük tisztasági programja és a parlagfűirtás.

A MÁV évről évre jelentős összegeket fordít a vasutak környékének és az állomásoknak a rendbetételére. Összesen kb. 140 millió m² földterület kaszálásáért, parlagfű-mentesítésért és kezeléséért felelős, amelynek megszervezése, finanszírozása igen nagy feladat. Számos előnyt rejt magában a települési önkormányzatokkal és közösségekkel összefogva, együttműködésben foglalkoztatni a munkanélkülieket, tehermentesítve ezzel a MÁV Zrt. érintett üzletágait.

A MÁV Zrt. 2001 óta vesz részt közmunkaprogramok lebonyolításában (1. kép).

A közmunkaprogramok forrásai

A programok végrehajtására a központi költségvetésből különítenek el keretet. Együttműködő partnerek összefogásával közös forrásból finanszírozott programok alakulnak ki. A partneri együttműködésekben részt vesz az ÁPV Rt., a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium, a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, a Nemzeti Autópálya Zrt., a parlagfű elleni

védekezést koordináló tárcaközi bizottság és a MÁV Zrt.

A decentralizált összegek felhasználásáról a Közmunkatanács dönt. A rendelkezésre álló források célzottan a leginkább rászoruló térségekbe kerülnek.

A 2006. évi átfogó vasúttisztasági közmunkaprogram

A MÁV Zrt. elnök-vezérigazgatója és a foglalkoztatási és munkaügyi miniszter 2006. február 3-án együttműködési megállapodást írt alá, amely szerint a MÁV Zrt. és a Foglalkoztatási és Munkaügyi Minisztérium (FMM) a vasútvonalak megtisztítására átfogó közmunkaprogramot indított el. A program a vasúti pályák környezetvédelmi karbantartását célozza, a tartós munkanélküliek, a regisztrált álláskereső és az aktív korú, rendszeres szociális segélyben részesülők bevonásával.

A program összesen 12 megyét (Somogy, Zala, Veszprém, Tolna, Baranya, BAZ, Nógrád, Hajdú, Szolnok, Szabolcs, Békés, Pest),

valamint a Balaton-part, a Velencei-tó, a Tisza-tó 2 km-es körzetét érinti.

Végrehajtása mintegy 1 milliárd forintba kerül, és közel 1285 fő foglalkoztatását teszi lehetővé. A megállapodás alapján a MÁV Zrt. 500 millió forinttal járul hozzá a komplex közmunkaprogramhoz, ezenkívül a Közmunkatanács, a települési önkormányzatok és a megyei közgyűlések is hozzájárulnak a finanszírozáshoz.

A program feladata

- hidak, átereszek átfolyási szelvényeinek és csatlakozó mederszakaszainak hulladékmentesítése,
- árok és víztelenítő létesítmények tisztítási munkáinak ellátása,
- a MÁV Zrt. területén keletkező kommunális és zöldhulladék elszállítása és megfelelő elhelyezése,
- a komposztálható zöldhulladék helyszíni aprítása és elterítése,
- területek mentesítése a parlagfű és más aeroallergén növényektől,
- a vasút menti árkok tisztítása és hulladékmentesítése,
- a közúti és vasúti kereszteződésekben, gyalogosátjárókban a szükséges láthatóság javítása, a balesetveszély lehetséges mérséklése, a bozót- és cserjeirtás (2. kép).

Figyelemmel a pénzügyi keretek mértékére és a megvalósítandó feladat forrásigényeire, a pályázók csak települési önkormányzatok, azok társulaisai, együttműködő konzorciumai, valamint önkormányzati alapítású és tulajdonú közhasznú társaságok lehetnek.

A programot meghívásos pályázat formájában bonyolítja le a Közmunkatanács. A formája vissza nem térítendő támogatás a Foglalkoztatáspolitikai és Munkaügyi Minisztérium közmunkaprogramok támogatása fejezeti kezelésű előirányzaton e célra elkülönített keretéből. Odaítéléséről a foglalkoztatáspolitikai és munkaügyi miniszter dönt. Felhasználása a 49/1999. sz. (III. 26.) kormányrendeletben foglaltak szerint történik. A támogatás 20%-át a munkába járással kapcsolatos utazási költségterítésről szóló jogszabály szerint a közmunkások munkaadót terhelő utazási költségeire, munkakalkulációs vizsgálatának, munkaruhájá-



1. kép –
Közmunkások
Hajdú-Bihar
megyében



2. kép – Illegális lakossági hulladéklerakó megszüntetése, Budapest

nak és egyéni védőeszközének költségeire, munkásszállítási költségeire, a felzárkózását megalapozottan elősegítő képzési program, valamint tárgyi eszközének beszerzési költségeire – ez az elnyert pályázati támogatási összeg legfeljebb 10%-a mértékéig terjedhet ki – lehet fordítani.

A támogatást a Foglalkoztatáspolitikai és Munkaügyi Minisztérium a 49/1999. (III. 26.) korm.-rendelet 8. § (3) bekezdése szerint teljesítményarányosan utólag folyósítja. A támogatásban részesülő a 8. § (3) bekezdése szerinti megállapodásban meghatározott módon köteles a támogatást visszafizetni, ha abban, valamint az e jogszabályban, illetőleg a 8. § (1) bekezdésében foglalt határozatban előírt feltételeket megszegi.

A közmunkaprogram megvalósulását és a támogatás felhasználását a kormányzati ellenőrzési jogkörrel rendelkező szerveken kívül a Foglalkoztatáspolitikai és Munkaügyi Minisztérium, valamint az általa megbízott szervezetek és személyek ellenőrzik. A közmunkaprogramok támogatására az államháztartás működési rendjéről szóló 217/1998. (XII. 30.) korm.-rendelet szabályait megfelelően alkalmazni kell.

A program tapasztalatai

A közmunkaprogramok szakmai megvalósultsága javult.

Őzéné Torhosi Marianna – Közlekedés-, környezetvédelmi, illetve vasúti pályaeépítési és fenntartási szakértő. Angol középfokú nyelvvizsgával rendelkezik, németül társalgási szinten beszél.

A program egyik legsikeresebb része Budapesten és Vas megyében valósult meg, a megvalósító a 100%-ban MÁV-tulajdonú Mávkert Kft. volt. Az elvégzendő munka a kft. profiljába illett, már rendelkezett közmunka-tapasztalattal, két sikeres program állt mögötte, egyik budapesti megvalósítással. A kft. közvetlenül tartotta a kapcsolatot a területi önkormányzatokkal, így a bejelentés reakcióideje jelentősen lecsökkent. Rendezett a közmunkaprogramok megvalósításához elengedhetetlenül szükséges eszközparkkal: fűkasza, aprítógép, motoros fűrészből, illetve a vasúti munkavégzéshez szükséges minden engedéllyel. Ez jelentősen megkönnyítette munkavégzését, és lehetővé tette a szakképzetlen munkaerő hatékony foglalkoztatását. Azonban a munkájukat jelentősen nehezítette, hogy a budapesti vasútvonalak mentén folyamatosan nagy mennyiségben illegálisan lerakott, nem vasúti-üzemeltetésből származó kommunális hulladék található, amelynek elhelyezése jogellenesen történik. Jellemző a területre, hogy a XIV. ker.-i 100-as vonal mellől 2006. 08. 09-én a program keretében harmadjára 100 m³ lakossági kommunális hulladékot szállítottak el. 2006. 08. 14-én reggelre a kitakarított területen ismételt 100 m³ kommunális hulladékot, bontásból származó lakossági hulladékot helyeztek el ismeretlenek.

A Budapest-program keretében 27 000 m² vasúti terület takarítása, 960 000 m² terület kaszálása, 396 000 m² bozót és cserje irtása valósult meg, és 35 000 m³ kommunális, építési és zöldhulladékot távolítottak el (3. kép).

Jelentős sikereket könyvelhetünk el azokban a megyékben is, ahol a megvalósító már rendelkezett vasúti közmunka-tapasztalattal, és a tavalyi évben foglalkoztatott közmunkások tették ki a brigád létszámok

Marianna Őzéné Torhosi

Summary

MÁV has the responsibility to manage, cut down, and clean from oak of Cappadocia approximately 140 million square metre territory. MÁV and the Ministry of Employing and Labour has started an overall public-works program in 2006 to clean the area of railway lines. The goal was to maintain the tracks' environment condition initiating

permanent unemployed.

The program refers to 12 county (Somogy, Zala, Veszprém, Tolna, Baranya, Borsod-Abaúj-Zemplén, Nógrád, Hajdú, Szolnok, Szabolcs, Békés, Budapest), moreover the shore of lake Balaton, and the area of lake Velencei and Tisza will be cleaned.

The programme costs one billion forint and gives work for app. 1285 persons. MÁV Co. made a contribution to this complex public-works program with 500 million forints.



3. kép – Hulladékgyűjtés, Budapest

jelentős részét (Békés, Nógrád, Veszprém, Borsod, Somogy).

Összességében a program során 18 526 453 m² területet munkáltak meg, és közel 292 000 m³ építési, kommunális és zöldhulladékot szállítottak el.

Megállapítható, hogy a közmunkaprogramok keretében olyan hasznos feladatokat végeztek, amelyek a lakosság kritikus megítélése szerint is fontosak, helyenként nélkülözhetetlenek voltak. A közmunkaprogramok nélkül a munkák elmaradtak volna, vagy sokkal drágábban lehetett volna elvégezni azokat. ◀◀

Képek

Horváth László, Debrecen

Mávkert Kft.

Irodalom

Esély- és értékteremtés közmunkaprogramokkal, 2006, átfogó értékelés



Pályadiagnosztika a vasúti közlekedésbiztonság szolgálatában (10 éves a MÁV Központi Felépítményvizsgáló Kft.)

Béli János

ügyvezető igazgató

MÁV Központi Felépítményvizsgáló Kft.

✉ mavkfv@mavkfv.hu

☎ (36-1) 347-4015 • 01/66-86

A pályadiagnosztikai tevékenység a vasút megindulásával kezdődött, igaz, abban az időben még nem diagnosztikának hívták, hanem pályafelügyeletnek.

A mai magyar vasút pályadiagnosztikával foglalkozó cége, a MÁV Központi Felépítményvizsgáló Kft. 10 éves története ezer szállal kapcsolódik az alapító MÁV tevékenységéhez. A cég elődei áldozatos munkájukkal a folyamatos fejlődést, korszerűsítést, innovációt segítették. Ezt a munkát mutatom be rövid történeti áttekintéssel az érdeklődő olvasóknak.

A „MÁV Központi Felépítményvizsgáló Főnökség” (KFF) 1959. június 19-én alakult meg.

Megalakulását nagymértékben elősegítette egy sínhibából 1958-ban bekövetkezett vasúti baleset, ami után bíróság kötelezte a MÁV-ot a sínek belső anyagának vizsgálatára.

A Központi Felépítményvizsgáló Főnökség megszervezésének indokai a hazai vasúti felépítmény

- közismert avult állapotát
- a vasúttal szemben támasztott állandóan növekvő követelményeket
- a felépítmény minőségének fokozott mértékben történő figyelemmel kísérését
- az építési és pályafenntartási munka színvonalának emelését tekintették.

A KFF központja 1966-ig a MÁV Építési Géptelep Kőér utcai telephelyén volt, ezt követően költözött a Budapest IX., Fék u. 8. szám alatti épületbe. A mechanikai és elektronikai részlegek, valamint a laboratórium a Péceli úton kaptak helyet.

A megalakuláskor négy csoport működött: a fejlesztési csoport, a vágánymérési csoport, az ultrahangos csoport és a feszültség- és úrszelvénymérő csoport. Ekkor a létszám 28 fő volt.

Ez időszakban épültek az első magyarországi hézag nélküli vágányok a MÁV vonalain, melyeknek minőségi ellenőrzésével is a KFF-et bízták meg.

A felépítményi anyagok minőségi átvételét szintén a Felépítményvizsgáló Főnökséghez helyezték. A tevékenység ekkor a vasanyag és a vasbeton alj átvételéből állt, mely Diósgyőrött, Ózdon, Gyöngyösön, Salgótarjánban és Budapesten történt. A vasbeton aljak átvételére Lábatlanban is létrehoztak egy csoportot.

1966-ban a KFF tovább bővült a vágánygeo-



1. ábra – A MÁV első felépítményvizsgáló kocsija (FMK-001)

metriai kiértékelők és az anyagátvevők újabb csoportjával.

Az 1971. és 1972. években a főnökség irányítása alá került az izotópos talajtömörésvizsgáló csoport és az akkor munkába lépő Felépítményi Karbantartó Gépláncok, valamint a vágánygeometriai szabályozási munkához szükséges ívkalkulációt végző kalkulációs csoportot is a KFF-hez szervezték.

Ezek az események nemcsak a KFF életében jelentettek mérföldkövet, hanem a magyar pályavasút életében is.

A vágánygeometriai méréseket ekkor már három felépítményi mérőkocsi: a 150-es (FMK-001), a 950-es Amsler és a 163-as véggezte (1. ábra).

A KFF létszáma 1988-ban elérte a 119 főt, a főnökség fennállása alatt a legnagyobbat.

Már 1990-ben elkezdődött a MÁV Pályadiagnosztikai Tervező Rendszer kidolgozása, mely Pater néven vált ismertté a hazai és a külföldi szakemberek körében. A programban egy helyen lehet megtekinteni a vasúthálózat műszaki és mérési adatait, valamint a különféle munkáltatásra vonatkozó javaslatokat.

A MÁV KFF 33 évig működött önálló főnökségként a MÁV-on belül. Ez idő alatt beindult a legtöbb ma is alkalmazott pályavizsgáló tevékenység, a különféle mérési eljárások. Mérőeszközöket, mérőkocsikat fejlesztettek ki, és külföldi mérőeszközöket (mérőrendszereket) szereztek be.

A KFF tevékenysége már abban az időben sem csak az országhatáron belülről korlátozódott, vasúti pályadiagnosztikai méréseket végezhetett a volt NDK és Csehszlovákia területén is.

1993-ban nem csupán ultrahangos vizsgálatra, hanem az egész keletnémet vasúti hálózat geometriai mérésére is vállalkozott a főnökség. A diagnosztikai mérések kiemelt fontosságát és jelentőségét bizonyítja, hogy a tevékenység már akkor műszaknaponként 12 500 DM bevételt hozott a vasútnak, ami visszatérítve igazán jónak volt mondható. A MÁV átszervezése következtében a KFF teljes szervezetét a gazdaságosabb működés érdekében 1993. január 1-jétől az akkor megalakított MÁV Pályagazdálkodási Központba integrálták, és annak négy osztályaként folytatta tovább a munkát.

E rövidnek mondható 3 éves időszak nagyon hatékony volt, mert a szakszolgálat vezetése előrelátásával segítette a kézi mérőeszközök fejlesztését.

Ekkor fejlesztették ki az egyenességmérő, semleges hőmérsékletmérő, vágánygeometriai és kitérőmérő készülékeket.

A korábban megkezdett gépi ultrahangos sínvizsgáló rendszer fejlesztésének munkálatai tovább folytatódhattak.

A korszerűbb mérési eszközök és rendszerek lehetővé tették az egyes utasítások, műszaki előírások felülvizsgálatát. Folytatódott a Pater-rendszer továbbfejlesztése is.

1996-ban állt munkába az első érintkezésmentes gépi sínprofilmérő berendezés, amely új utat nyitott a sínprofilmérés területén.

Az ismételtséget átszervezések (kiszervezések) következtek 1996. szeptember 1-jén alakult meg a MÁV Központi Felépítményvizsgáló Kft. (MÁV KfV Kft.) Megalakulásunkkor az apportba kapott épületek minősége és mennyisége nem biztosította a munkavégzés megfelelő feltételeit, ezért nekünk kellett megteremteni ehhez az infrastruktúrát.

Büszkeség tölt el bennünket, amikor partnereink elismeréssel szólnak a kft. rendezett és kulturált környezetéről.

A megalakulást követő évben sikerült a korábban megkezdett ultrahangos sínvizsgáló szerelvényünk fejlesztését befejezni, és üzembe helyezni. Tesztelésre ekkor sem sok idő maradt, mert az első utunk az ÖBB-hez (osztrák vasút) vezetett egy bemutatkozó, illetve alkalmassági mérésre.

Az új technika nagy előrelépést jelentett az ultrahangos vizsgálórendszerrel, mert a vizsgálati eredményeket nem filmre, hanem digitális adatrögzítőre vittük fel.

A vizsgálati sebesség a 28 km/órától 50 km/óra-ra növekedett.

A fejlesztés sikerességét mi sem igazolja jobban, mint az, hogy az 1997-es átadást követő időponttól számos országban folyamatosan használjuk e technológiát (Ausz-



2. ábra – A MÁV KfV Kft. központi irodaépülete 1999-től (Bp. IX., Péceli u. 2.)

ria, Szlovákia, Szlovénia, Horvátország és természetesen Magyarországon).

1997-ben bővítettük tevékenységünket, és 10 fős létszámmal megindítottuk a hídosztályunkat. A sikerekhez hozzájárult a Közlekedési Tudományi Intézetől megvásárolt Acélhíd laborunk is.

Vállalkozásunknál egyre nagyobb szerepet kap a kutatás-fejlesztés, melyre önálló osztályt hoztunk létre.

A szervezeti bővítés eredményeként napjainkban 104 fővel működünk (2. ábra).

Az elmúlt időszakban társaságunk az alábbi fontos munkákat végezte:

– Az FMK-004-es pályaszámú vágánygeometriai mérőkocsi mérő- és értékelési rendszerének fejlesztése. Az új mérőrendszer szolgáltatásai korszerűek, és világszínvonalon kielégítik a vasúttársaságok igényeit (a program segítségével a mérési eredményeket 6 nyelven tudjuk kiértékelni).

– A MÁV FMK-007-es pályaszámú, legújabb mérőkocsival a 2003. évben kezdtük meg a rendszeres üzemserű méréseket (3. ábra).

– Az ultrahangos sínvizsgálat kézi vizsgálókészülékét szakembereink továbbfejlesztették (USK-002), már több ország vasúttársaságánál használják (Horvátország, Görögország, Vietnam). Emellett a gépi ultrahangos sínvizsgálati módszereink korszerűsítésén is folyamatosan dolgoznak szakembereink.

– 2004-ben beszereztünk egy korszerű sínprofilmérő rendszert, melyet a síndiagnosztikai szerelvényre szereltünk fel.

– Az alépítményi diagnosztika területén szintén bővítettük szolgáltatásainkat a georadaros földművizsgálattal és egyéb geofizikai vizsgálatokkal (4–5. ábra).

Társaságunk felvállalta a korábbi Pályadiagnosztikai Tervező Rendszer korszerűsítését, és az internet lehetőségeit kihasználva még korszerűbb rendszerrel tudjuk megrendelőink igényeit kielégíteni.

A folyamatos technikai fejlesztésnek köszönhetően a diagnosztikai szolgáltatásainkat egyre szélesebb nemzetközi piacon értékesíthetjük. Hatékonyságunk növelése érdekében együttműködési kapcsolatokat alakítottunk ki. A műszerfejlesztési munkában folyamatosan együtt dolgozunk a Metalektró Kft.-vel (a céggel kifejlesztett egyenességmérőt és a mérési diagramot a 6. és 7. ábrán mutatjuk be), illetve kereskedelmi területen a MÁV-Thermis Kft.-vel. Fejlesztéseink során a MÁV segítségét folyamatosan igénybe vesszük.

1999-től kezdődően ellátjuk és koordináljuk MÁV-szakértők képviselőit az OSZSD-pályás bizottságban (Vasutak Együttműködési Szervezete).

Több külföldi vasúttársaság kutatóintézetével és mérés-technikai egységével, egyetemmel, hazai és nemzetközi vállalkozásokkal folyamatosan és szorosan együttműködünk, melynek keretében szakmai tapasztalatcserét folytatunk. Kapcsolatunk van a budapesti, a győri egyetemmel, a szlovák, lengyel és cseh diagnosztikai központokkal. A lengyel vasúti kutatóintézetrel is régi és gyümölcsöző az együttműködésünk.

Tagjai vagyunk több tudományos egyesületnek, munkájukban rendszeresen részt veszünk.

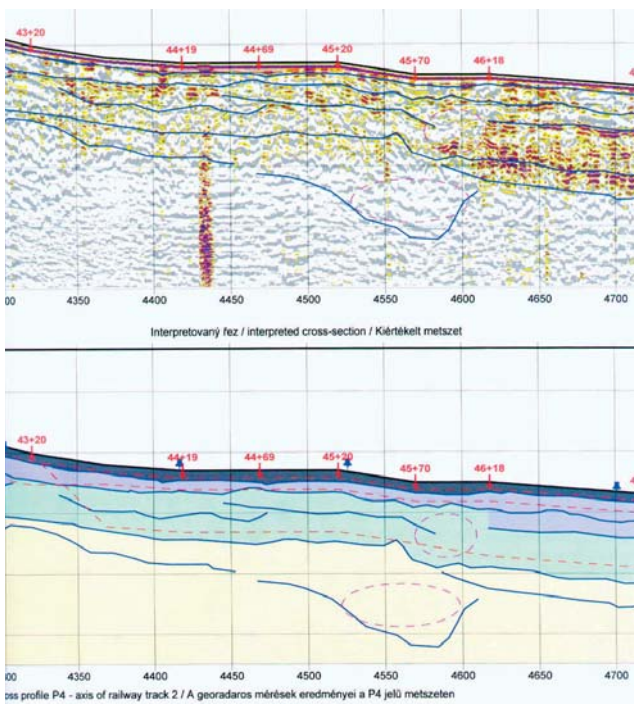
Vállalkozásunk megalakulásától kezdve kiemelt figyelmet fordít a munkavállalók megfelelő munkafeltételeinek biztosítására. Ennek érdekében gazdasági lehetőségeink függvényében mindig szem előtt tartottuk és



3. ábra – Az FMK-007 felépítményvizsgáló mérőkocsi



4. ábra –
Georadaros
szonda



5. ábra –
Georadaros
mérés
eredménye

állandóan javítottuk a szociális, az infrastrukturális és az ergonomiai feltételeket. Évente megrendezzük a hagyományossá vált Kft.-napunkat, minden alkalommal sportversenyekkel és játékos vetélkedőkkel színesítve. Ezen a nyílt napon munkatársaink családtagjait is vendégül látjuk, elismerve és méltatva a családi háttér fontosságát. Az elmúlt években több alkalommal szerveztünk, illetve vettünk részt sporteseményeken. Rendeztünk labdarúgókupákat, melyekre hazai és külföldi partnereinket is meghívtuk. Rendszeresen tartunk nyugdíjas-találkozókat is. Vállalkozásunk nemcsak a megfelelő inf-

rastruktúra kialakítását, hanem a szakmai-lag kiművelt szakembergárda tudásállományának folyamatos fejlesztését is kiemelten kezeli. Ennek keretében rendszeres külső továbbképzéseket biztosítunk kollégáinknak azért, hogy a munkaköri feladataikat, a műszaki, jogi, adó- és munkaügyi stb. előírások, szabályok ismeretét naprakészen tarthassák. Évente kötelezően előírt belső szakmai továbbképzésen készítjük fel dolgozóinkat.

A szakmai látókör szélesítése érdekében társaságunk rendszeresen szervez külföldi szakmai továbbképzéseket, tanulmányutakat, melyek keretében egy-egy ország vasúti

pályadiagnosztikai berendezéseit is megismerhetik munkatársaink (cseh, lengyel, szlovák vasutaknál tett látogatás).

Büszkék vagyunk arra, hogy társaságunk tevékenysége nemcsak a vasúti szakemberek körében ismert, hanem a nagyobb nyilvánosságot biztosító médiában (írott sajtó, TV Delta műsora) is lehetőséget kaptunk mindennapi feladataink, műszaki-tudományos tevékenységünk, szolgáltatásaink és eredményeink bemutatására.

A külföldi szakajtó többször foglalkozott szolgáltatásaink és cégünk ismertetésével. Rengeteg csodálatos fotó készült a mérővonatainkról, amelyek koruknál fogva talán már mint vasúttörténeti érdekességek is számon tarthatók.

A pályadiagnosztikai berendezések és mérési módszerek fejlesztése megköveteli, hogy mérnökeink megismerjék a legújabb műszaki megoldásokat, újításokat, módszereket. Ezen cél elérésének egyik eszköze a külföldi cégekkel való folyamatos kapcsolattartás és szoros együttműködés.

Eredményeink elismerését jelzi, hogy rendszeresen kapunk felkéréseket szakmai bemutatók és előadások megtartására hazai és nemzetközi vasutak, valamint mérés-technikai társaságok részéről.

A szakmai konferenciákra való aktív részvételünk során hasznos tapasztalatokkal gazdagodva gyakran újabb megoldandó feladatok felvetésével térünk haza.

Társaságunk megalakulása óta részt vesz a Közlekedéstudományi Egyesület által szervezett rendezvényeken, ahol az aktuális mérés-technikai és pályadiagnosztikai feladatokról munkatársaink tartanak előadásokat. A MÁV Központi Felépítményvizsgáló Kft. feladata a vasúti pályák biztonságát, az építmények megbízhatóságát szavatoló pályafelületesi mérések és vizsgálatok, hidvizsgálatok, alépítményi vizsgálatok, a vasúti pályákba beépülő anyagok és szerkezetek minősítésének mindenkor minőségi elvégzése.

A MÁV KfV Kft. eredményes működését jól tükrözi, hogy az elmúlt 10 év alatt sikerült a kft. vagyonát több mint háromszorosára növelnünk.

Ez több százezer kilométernyi vágánymérést, több millió tonna sín vizsgálatát, több százezer anyag minőségi átvételét és nagyon sok híd vizsgálatát jelentette.

Szeretném megköszönni dolgozóink áldozatkész munkáját, mert ezt csak közösen tudtuk létrehozni. Ebben a munkában a családtagok megértése és segítőkészsége is benne van.

A 21. század kihívásai, illetve célkitűzéseink

A korábbi évtizedek mérési és vizsgálati tevékenysége, a szakmai és technikai fejlődés

Béli János

Summary

MÁV Central Superstructure Examiner department was formed at the end of fifties in Hungary to perform track diagnostic tasks for railway. After more reorganization in the nineties, the MÁV Central Superstructure Examiner Ltd. was created in 1996, which celebrated its 10 years anniversary in this year. The main tasks of the MÁV Central Superstructure Examiner Ltd. are: track supervision measures and examinations to guarantee the reliability of structures and safety of tracks, examinations of bridges and substructure, moreover the classification of mounted matters and structures. The article obtain an insight to the history of the Ltd.

és ezzel párhuzamosan a vasutak elvárásai komplex pályadiagnosztikai szolgáltatássá formálódtak, mely magába foglalja a mért, illetve gyűjtött adatok feldolgozását, értékelését, minősítését és elemzését.

Napjaink technikája lehetővé teszi az online értékelést, illetve az azonnali hozzáférést a mérési eredményekhez.

A nagy teljesítményű számítógépek megjelenésével a pályadiagnosztika egész területén, a mérési és kiértékelési technikában további jelentős fejlődésre számíthatunk, mely magával hozza a pályaalapot gyorsabb és még részletesebb meghatározására szolgál.

Összefoglalás

A vasúti pályadiagnosztikai tevékenység a vasút megindulásával kezdődött. Magyarországon az 50-es évek végén megalakították a MÁV Központi Felépítményvizsgáló Főnökséget, amely a vasúti pályadiagnosztikai feladatokat végezte. Többször szervezeti átalakítás után 1996-ban hozták létre a MÁV Központi Felépítményvizsgáló Kft.-t, amely idén szeptemberben ünnepelte megalakításának 10 éves évfordulóját. A jeles nap méltó megünneplésére a MÁV Vasúttörténeti Parkban került sor, ahol Béli János úr, a vállalat ügyvezető igazgatója tekintett vissza a társaság, illetve jogelődjei közel fél évszázados felelősségteljes és sikerekben gazdag munkájára, valamint kitért a mai eredményekre, tervekre.

Ezzel a fejlődéssel szeretnénk mi is lépést tartani.

Alapvetően fontosnak tartjuk a GPS- (Global Positioning System) rendszer felhasználását a hely meghatározásában és a szelvényezés azonosításában.

Folyamatosan fejlesztjük az ultrahangos mérés-technikánkat a pontosabb hibafeltárás érdekében.

Híddiagnosztikai területen az alábbi célokat tűztük ki magunk elé:

- egyedi, speciális vizsgálatok „szabványosítása”,
- a vizsgálatok egységes eszközökkel történő elvégzése,
- az egységes kiértékelés feltételrendszerének megteremtése,
- mobil híddiagnosztikai mérőállomás felállítás.

Ezek megvalósításával tudjuk biztosítani a meglévő és az építés alatti műtárgyak szakszerű felügyeletét.

Szélesíteni szeretnénk pályadiagnosztikai szolgáltatásaink körét új, korszerű, digitális űrszelvénymérő rendszerrel.

Az élőmunka hatékonyabb felhasználása érdekében célul tűztük ki egy videotechnikát alkalmazó felügyeleti rendszer kialakítását.

Hosszabb távon tervezzük egy alépítménydiagnosztikai szerelvény megvalósítását a MÁV Zrt.-vel.

Az eddig alkalmazott diagnosztikai mérések mellett felmerült az igény a vasúti pályán gördülő járműállomány pályára gyakorolt hatásainak vizsgálatára is, mellyel ez ideig nem foglalkoztunk.

A közeljövőben szeretnénk ezt a területet is diagnosztikai szolgáltatásaink közé felvenni, és ezzel a pályaalapot befolyásoló körülményeket pontosabban meghatározni.

Tovább dolgozunk a vasúti pálya állapotfüggő szakértői rendszerünk továbbfejlesztésén. Távlati elképzelés szerint a pályadiagnosztikai szakértői rendszerünkhöz integrálni szeretnénk más infrastruktúrához tartozó diagnosztikai rendszereket, mint a felsővezeték és a biztosítóberendezések vizsgálatát.

Ehhez rövid távon meg kell valósítani a vágánygeometria és a felsővezeték egyidejű mérését. Ezzel komplex infrastruktúra-diagnosztikai rendszer valósulhatna meg. Az európai uniós

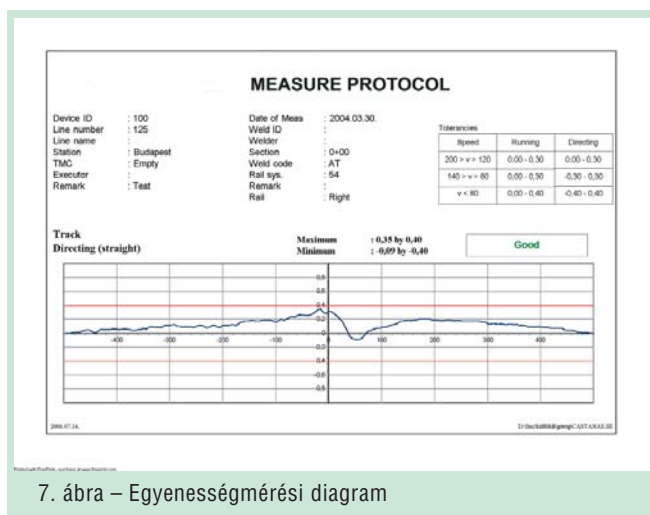


6. ábra – Egyenességvizsgáló készülék

csatlakozást követően olyan előírások, direktívák és harmonizált jogszabályok váltak hatályossá, amelyek lényeges hatással vannak a MÁV KfV Kft. anyagminősítési tevékenységére és annak működési feltételeire. Vállalkozásunknál ezért az új felépítményi anyagok minősítése területén jelentős változások léptek életbe. Az eddigi MÁV átvételi gyakorlatot, azaz a szállításra felajánlott tétel vizsgálatát fel kell váltania egy profszionálisabb vizsgálati, ellenőrzési módszereken alapuló terméktanúsítási eljárásnak, amelynek során azt kell meghatározni, hogy a gyártó által alkalmazott gyártástechnológia és minőségirányítási rendszer alkalmas-e az adott termék elvárható minőségben történő folyamatos gyártására.

Végül, de nem utolsósorban köszönetemet fejezem ki tisztelt megrendelőinknek, együttműködő partnereinknek, minden jelenlegi, valamint korábban jogelődjeinknél dolgozó kollégáinknak azért a nagyszerű munkáért, amit cégünk fejlődése, előrehaladása érdekében tettek, elősegítve ezzel a pályadiagnosztika terén elért hazai és nemzetközi sikereinket. ◀◀

(Az ábrajegyzékek a „Pályadiagnosztika” c. könyv ábrái alapján készültek.)



7. ábra – Egyenességmérési diagram



Egységes üzletági minőségirányítás

Piros Balázs

minőségügyi szakértő, vasútépítési és fenntartási üzem-mérnök

MÁV Zrt. Koordinációs Főosztály
Működésfejlesztési Osztálya

✉ pirosb@mav.hu

☎ 06-30/371-6072 • 01/44-67

A szervezeti megújulás miatt az üzletágon belül a megszokott folyamatok átalakultak, más jellegű, hatékonyabb munkavégzésre van szükség.

Az üzletági menedzsmentrendszerek ezt segítik elő.

Cikksorozatunkban e menedzsmentrendszerek bemutatása a célunk.

Első cikkünkben a minőségirányítási rendszerről írunk.

Az üzletágunk által egyesített három szakmai igazgatóság (Forgalmi Igazgatóság, Pálya- és Mérnöki Létesítmények Igazgatóság, Távközlési, Erőáramú és Biztosítóberendezési Igazgatóság) egymástól függetlenül döntött és lépett az EN ISO 9001 szabvány szerinti minőségirányítási rendszer bevezetése érdekében. A rendszerépítés során a TEBI megkezdte a dokumentációs rendszer kialakítását, de a menedzsmentrendszert nem vezette be. A FI elkészítette a dokumentációs rendszert, kialakította a minőségirányítás szakmai szervezetét, bevezette a minőségirányítási rendszert, ám a külső fél általi auditálásra nem került sor. A PMLI elődje, a PHMSZ 1999-ben auditáltatta a mostani Technológiai Központot, majd 2000-ben az első három pályafenntartási főnökséget (Budapest Terézvárost, Debrecen, Pécs) és a PHMSZ-t.

Piros Balázs – Munkaviszony kezdete: 1975. 08. 05. Fontosabb beosztások: építési művezető (Építési Főnökség, Debrecen), szakaszmérnök (Pálya-fenntartási Főnökség, Szolnok), felépítményi előadó, hidász-előadó, vonalbiztos, hézagnélküli előadó (Igazgatórság, Debrecen, Építési és Pálya-fenntartási Osztály), átszervezés után ismét szakaszmérnök (Pálya-fenntartási Főnökség, Debrecen). 1997-ben a BME Mérnök-továbbképző Intézetében a minőségügyi mérnöki végzettség megszerzése óta foglalkozik minőségügygel. 2001–2002-ben a minőségügyi gyakorlat megszerzése érdekében a Qualimed Kft.-nél, egy tanácsadó cégnél dolgozott.

A két szakmai területen a rendszerépítés leállításának oka az volt, hogy időközben elkezdődött a Pályavasúti Üzletág mostani szervezeti formára történő megszerzése, ami szükségessé tette a közös menedzsmentrendszer kialakítását. Mivel a régebbi keltezésű tanúsítvány nagyobb hitelt ad, a 2000-ben keltezett PHMSZ-re kiadott tanúsítvány hatályának kiterjesztését kértük. 2006. februárban a kiterjesztő auditot a TÜV Austria Magyarország Kft. megtartotta: 47 auditnapot fordítottak a felülvizsgálatra. Bár tennivalót találtunk volna bőven, a kiterjesztő audit időpontját sürgette a korábbi tanúsítvány érvényességének ideje, amit legfeljebb két hónappal lehetett túllépni. 2006 februárjában az auditot meg kellett tartani.

A felkészülés nagy feladat volt. Az eltérően megfogalmazott menedzsmentrendszerek tapasztalataiból kiindulva kellett az üzletági minőségirányítási rendszert egységes formában kiépíteni.

A feladat elvégzése érdekében több csapat alakítottunk. A csapatok szoros határidőkkel kapták a feladatokat, szigorú szakmai követelményeknek való megfeleléssel.

Első feladat a működési keretrendszer elkészítése volt, amit a Működési Kézikönyv testesít meg, és tartalmazza a Minőségirányítási Kézikönyvet is. A Működési Kézikönyv első változatában már taglaltuk a működési folyamatokat. A második változatban szabályoztuk a minőségirányítási rendszer végleges formáját, felépítését. Ez pontosabb képet ad az üzletágról, jobban tükrözi folyamatainkat. Természetesen az audit során, mikor az ország több pontján egyszerre dolgozott 6-8 auditor, további helyesbítési javaslatok fogalmazódtak meg. Ezek a javaslatok részben az auditorok által feltárt megállapítások voltak, részben mi is szükséges-

nek láttuk a rendszer további pontosítását. Ezeket figyelembe véve változtatások, pontosítások lesznek a dokumentációban. További folyamatok szabályozását kell beemel-nünk, de van, ahol egyértelműbbé kell tenni a meglévő szabályozást vagy a hivatkozott dokumentumokat. Ilyen pl. a szervezeti egységek működésének leírása, pontosítása – az MSZSZ szabályozásán túlmenően. Fontos szerepet kap a személyi feladat és felelősség megfogalmazása is.

Elsődleges célunk volt a minőségirányítási rendszer kiépítése során, hogy az az üzletági menedzsmentrendszer részeként működjen, ne önálló életet éljen.

Alapvetően mindenkinek a napi munka folyamatában, annak részeként kell, pontosan dolgoznia. Nem szabad az átlagos munkavállalóktól mást elvárni, mint a szakma szabályzóinak pontos ismeretét és az előírások szerinti munkavégzést. A napi munkához tartozó szükséges mértékű adminisztrálást a munkafolyamat során kell elvégezni. A hangsúly a pontos munkán, valamint a hozzá tartozó szükséges és elégséges adminisztráción van. Ennek az adminisztrációnak az oka nem az audit, hanem a munka lépéseinek későbbi igazolhatósága. A szükséges mértékről persze vannak eltérő vélemények, vannak, akik nem látják elég indokoltnak a kötelezően elvárt dokumentálást. Ilyenkor jönnek a magyarázatok. Mindenki azt várja, hogy az általa mondottakat más is úgy értse, ahogy ő gondolta. Könnyebb volna úgy érteni, ha nemcsak gondolná, hanem ezen mód fogalmazná is meg az illető.

Ebben segít a minőségirányítási feljegyzések esetenként túlzottan tartott precizitása vagy a minőségirányításban dolgozó auditorok rákérdezése.

Fontos tudni, hogy a minőségügy nem önmagáért van. Nem a szervezet munkáját nehezíti, hanem a szervezet szabályos működését segíti, egyben igazolhatóságát is biztosítja. Vannak olyan követelmények, feljegyzések, igazolások, amelyek létjogosultságát nem látja azonnal mindenki. Sok esetben ezek később, egy-egy vita eldöntésénél kapnak fontos szerepet. Pl. a szerződésben számtalanszor csak az szerepel, hogy a teljesítés első osztályú követelmé-

Balázs Piros

Summary

All the three directorate in the Infrastructure business unit came to a decision to implement a quality management system in conformity with EN ISO 9001.

Our main goal was in the course of the developing that this quality management system operate as a part of the management system, and not independently.

Essentially, everybody has to work correctly in the daily routine. We don't have to expect for the typical employee more, just the exact knowledge of the regulations and norms of the business, and also the proper working in accordance with the specifications. The article presents the steps of the work.

nyeknek feleljen meg. Ugyanez kicsit ISO-szemmel nézve már úgy szól, hogy a teljesítés során be kell tartani az alábbi szabványokat, az alábbi szakmai utasítások pontosan megnevezett előírásait. Persze a pontos követelmények megfogalmazása és azok igazolása bármely más területen is szükséges. Csak egyértelműen feltett kérdésekre kaphatunk egyértelmű választ.

Következő cikkünkben az üzletág vezetői elé-

Összefoglalás

Az üzletágunk által egyesített három szakmai igazgatóság egymástól függetlenül döntött és lépett az EN ISO 9001 szabvány szerinti minőségirányítási rendszer bevezetése érdekében.

2006 februárjában kellett az auditot megtartani.

Legfontosabb célunk volt a minőségirányítási rendszer kiépítése során, hogy az az üzletági menedzsmentrendszer részeként működjön, ne önálló életet éljen.

Alapvetően mindenkinek a napi munka folyamatában, annak részeként kell, pontosan dolgoznia. Nem szabad az átlagos munkavállalóktól mást elvárni, mint a szakma előírásainak, szabályzóinak pontos ismeretét és az előírások szerinti munkavégzést. (Ami egyébként is feladata mindenkinek.)

A munka lépéseit dokumentáljuk, az adminisztrálásnak az oka nem az audit, hanem a munka későbbi igazolhatósága. Akkor működik jól a menedzsmentrendszer, ha a szervezet szabályos működését segíti, egyben igazolhatóságát is biztosítja.

Személyi hírek

A Pályavasúti Üzletág vezetésében 2006. december 11-i hatállyal történt személyi változások:



A MÁV Zrt. vezérigazgatója a Pályavasúti Üzletág főigazgatójává nevezte ki **Szamos Alfons** urat.



A MÁV Zrt. Igazgatósága általános vezérigazgató-helyettessé nevezte ki **dr. Mosóczi László** urat.

Gratulálunk a kinevezésekhez, sok erőt és jó egészséget kívánunk az új munkakörök betöltéséhez!

Megemlékezés a biatorbágyi merénylet 75. évfordulójáról

A Biatorbágyi Faluház és a Karikó János Könyvtár szervezésében 2006. szeptember 8–10. (péntek–vasárnap) között rendezték meg a „Biatorbágyi Napok 2006” rendezvénysorozatot. Ez alkalmából megemlékeztek az 1931. évi biatorbágyi vasúti merényletről, a 75. évfordulón. Szeptember 9-én 10 órakor a vasútbarátok, egykori és mai vasúti vezetők jelenlétében felavatták a merényletre emlékeztető emléktáblát, melyet Biatorbágy Nagyközség Képviselő-testülete állíttatott. A Falunapok keretében nemzetközi vasútmodell-kiállításra és a Merénylet című film vetítésére került sor. Az esemény hangulatos látványossága volt a kisvasút, ami a viadukt bal vágányú szerkezete és a Pontis Hotel között létesült, és amelyen hajtányozni is lehetett.





Szajol–Debrecen–Nyíregyháza– Záhony vasútvonal átépítése Tervezési munkák a 160 km/h sebességre

*A tervezéssel érintett vasútvonal helyzete
a nemzetközi vasúti
hálózatban*

Kovács Józsefné

területi főmérnök

MÁV Zrt. PVÜ

Mérnöki Létesítmények Osztály

✉ kovacsnei@mav-ntes.mav.hu

☎ (36-1) 511-7434

**Egy ország gazdasági fejlettségét, nemzetközi megítélését
vasúthálózata és annak kiépítési sebessége nagyban
meghatározza.**

A magyarországi vasútfejlesztési koncepciók, fejlesztési tervek kidolgozásakor meghatározó szerepet kapnak a nemzetközi egyezményekben érintett vasútvonalak. Ezek közül is elsőként említendő a Helsin-

kiben, majd Krétán meghatározott páneurópai folyosók vonalhálózata (1. ábra). Hazánkat a IV., V. (VII.) és a X/B. páneurópai folyosók érintik. Ez alapvetően két egymást keresztező tranzitirányt jelent, az

északnyugat–délkelet irányú IV. páneurópai és a délnyugat–északkelet irányú V. páneurópai korridort. Ezt egészíti ki a X. korridor mellékág, a Budapest–Belgrád-kapcsolattal (X/B. korridor) (2. ábra).

A páneurópai folyosók így rögzített útirányai lényegében megfelelnek Magyarország földrajzi helyzetéből adódó, hagyományosan kialakult közlekedési és gazdaságpolitikai szerepének, amiben meghatározó a kelet–nyugat irányú tranzitforgalom.

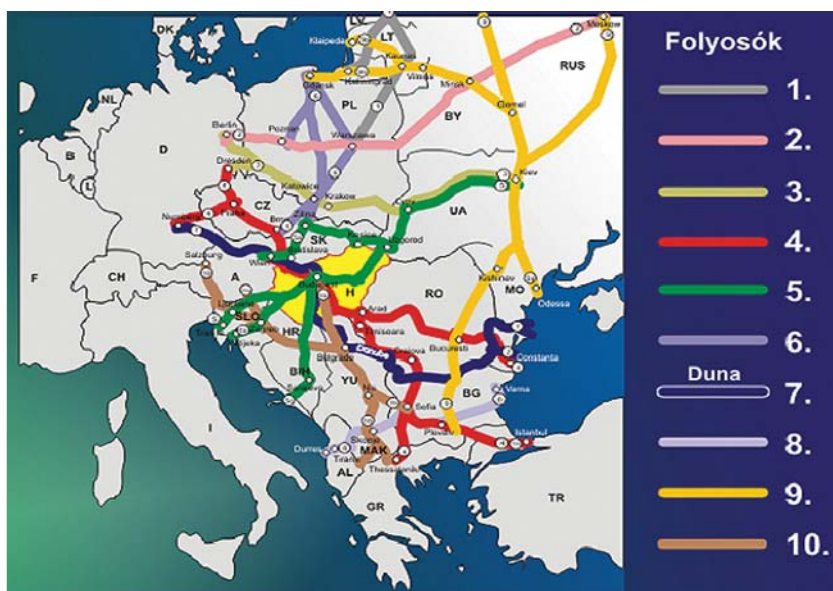
Sajnálatos, hogy az elmúlt évtizedben a kelet–nyugat irányú tranzitforgalomban való részesedésünk csökkent, mivel a forgalom jelentős része a versenyképesebb II. páneurópai korridorra (Berlin–Varsó–Minszk–Moszkva) tevődött át. Helyzetünk megőrzésében az V. páneurópai korridor fejlesztése adhatja az egyik kitérési pontot.

Az V. páneurópai korridor alapvetően az adriai-tengeri kikötők és a délnyugat-európai mediterrán országok (Olaszország, Dél-Franciaország, Spanyolország), valamint a volt szovjet utódállamok és a Távol-Kelet között biztosít vasúti kapcsolatot.

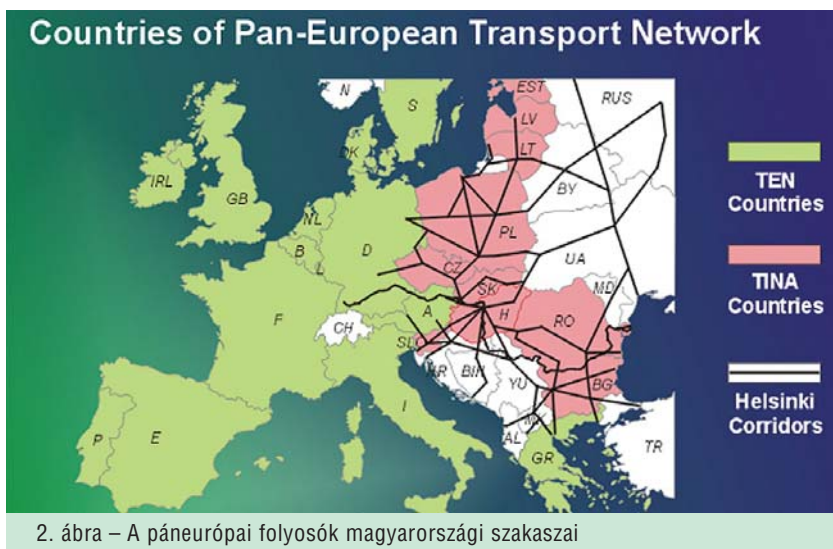
A rendszerváltozást követően az említett tendenciák miatt gazdaságpolitikailag felértékelődött az V. korridor szerepe, mely a földközi-tengeri országok és a szovjet utódállamok közötti vasúti forgalom növekedését eredményezheti. A korridor fejlesztése által egyúttal elérhető Európa legnagyobb „szárazföldi kikötője”, a záhonyi átrakóbázis, melynek így jobb kapacitáskihasználása válik lehetővé.

Magyarország 2004. május 1-jei EU-csatlakozását követően a magyar vasúthálózatot alkalmassá kell tenni a nemzetközi személy-áruszállítási igények kielégítésére. Az európai vasutak törekvései, fejlődésük irányvonala, az eljutási idők csökkenése, a vasúti közlekedés minőségének javítása, a hazai törzshálózati vonalak fejlesztési elképzelései igazodnak a vasúti közlekedés európai normáihoz, fejlesztési irányaihoz, ekképp közeledve az európai színvonalú szolgáltatáshoz.

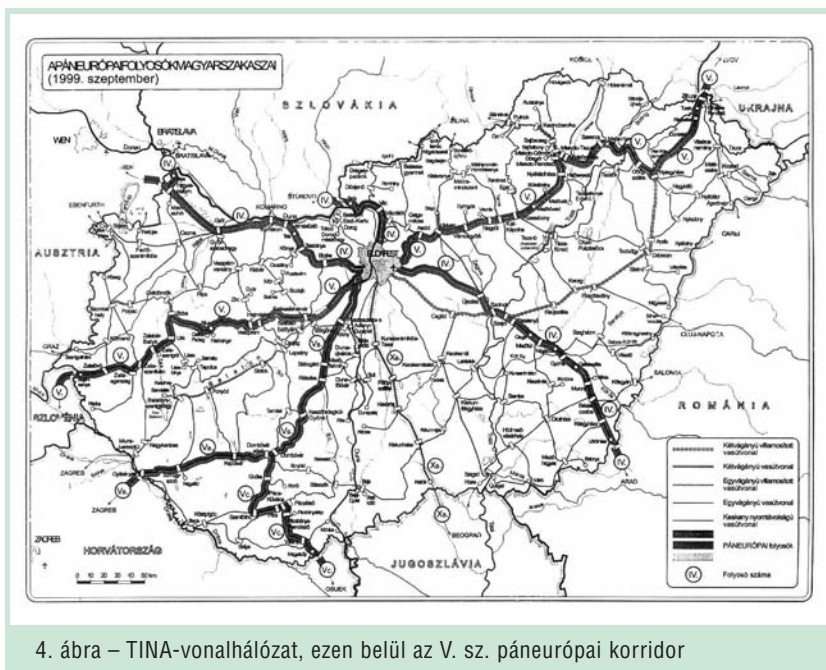
Tekintettel arra, hogy az európai törzshálózat vonalain a minimálisan elvárt, általánosan elfogadott sebesség új építés esetén 200 km/h, meglévő pálya rekonstrukciója esetén 140-160 km/h, Magyarországon is ezt a



1. ábra – Az európai közlekedési folyosók



2. ábra – A páneurópai folyosók magyarországi szakaszai



4. ábra – TINA-vonalhálózat, ezen belül az V. sz. páneurópai korridor

A rendszerváltás után a vonal tranzitszerepe leértékelődött, és az egész vasúthálózat-hoz hasonlóan teherforgalma mintegy 1/3-ára esett vissza.

Az EU közlekedési szakemberei azonban – összhangban az európai integrációs folyamatokkal – már az 1980-as évektől kezdve dolgoztak egy transzeurópai hálózat kialakításán, és meghatározták azokat a vonalakat, amelyeket a transzeurópai összeköttetések számára fejleszteni érdemes. Ez a 90-es évektől egészült ki a kelet-európai térség egyes vasútvonalaival (Helsinki 1977, páneurópai korridorok, TINA 1999 (3. ábra). A Szolnok–Nyíregyháza vasútvonal e hálózatban TINA-hálózati elem, a Nyíregyháza–Záhony vasútvonal pedig az V. sz. páneurópai korridor része lett, így előtérbe került az igény, hogy a vonalat az európai normáknak megfelelően fejlesszék (két vágány, villamos üzem, 160 km/h sebesség, 225 KN tengelyterhelés) (4. ábra).

A tanulmányterv elkészítésére a BME Innotech Kft. kapott megbízást

Az elkészült tanulmányterv számba vette a fejlesztési lehetőségeket, és rögzítette a fejlesztési paramétereket – 160 km/h sebesség és 225 KN tengelyterhelés, ami fontos a tranzitforgalom megtartásában. A vonal jelenleg Tuzsér állomásig kétvágányú 120 km/h kiépítésű villamosított vasútvonal, Tuzsér–Záhony állomások között egyvágányú a pálya, az átépítés során kiépül a kétvágányú pálya Záhony állomásig. A tanulmány szerint a vasútvonal a jelenlegivel közel azonos nyomvonalon valósul meg. Az állomásokat, megállóhelyeket átalakítják, és külön szintű peronmegközelítéssel építik át

a paraméterek megváltozása miatt. A tanulmánytervben az állomások vágánykapcsolatainak kialakítására több változat készült.

A komplex engedélyezési tervek készítésére az érintett vonalrészben három szakaszban és egymást követő időpontokban pályázatot írtak ki. A tervezési szakaszok és a pályázatok nyertesei az alábbiak szerint alakultak:

I. szakasz: Szajol kiz.–Püspökladány kiz.–RING Mérnöki Iroda KFT.–Uvaterv Rt., BI-LOGIK Kft.–Prospering Kft. Konzorcium.

II. szakasz: A Püspökladány–Nyíregyháza, MÁVTI Kft. mint generáltervező, MSc Mérnöki Tervező és Tanácsadó Kft., Unitef Kft. részvételével.

III. szakasz: A Nyíregyháza–Záhony bez. vonalrészről a MÁVTI Kft.–Unitef 83 Zrt.-MSc Kft.–Ring Kft. Konzorcium nyerte meg.

A pályázatok kiírása, műszaki tartalma a tanulmánytervben megfogalmazott feladatokra épült.

A teljes szakaszon elkészült a vonal geodéziai felmérése, talajmechanikai vizsgálata, geotechnikai mérése, s az egyes szakvélemények figyelembevételével a szaktervezők megkezdhetik egymásra épülő folyamatos egyeztetésekkel tervezési munkájukat. A tervezés során különböző hatóságoktól (vízügyi, környezetvédelmi...) szakvéleményeket, egyeztetéseket kellett szerezni, végezni.

A talajmechanikai vizsgálatok alapján elkészült szakvélemények a környező alépítmény állapotára, teherbírására adtak tájékoztató adatokat. Az alépítmény teherbírása szempontjából az alépítmény teherviselő szerkezeti részein legalább 225 KN tengely-

Józsefné Kovács

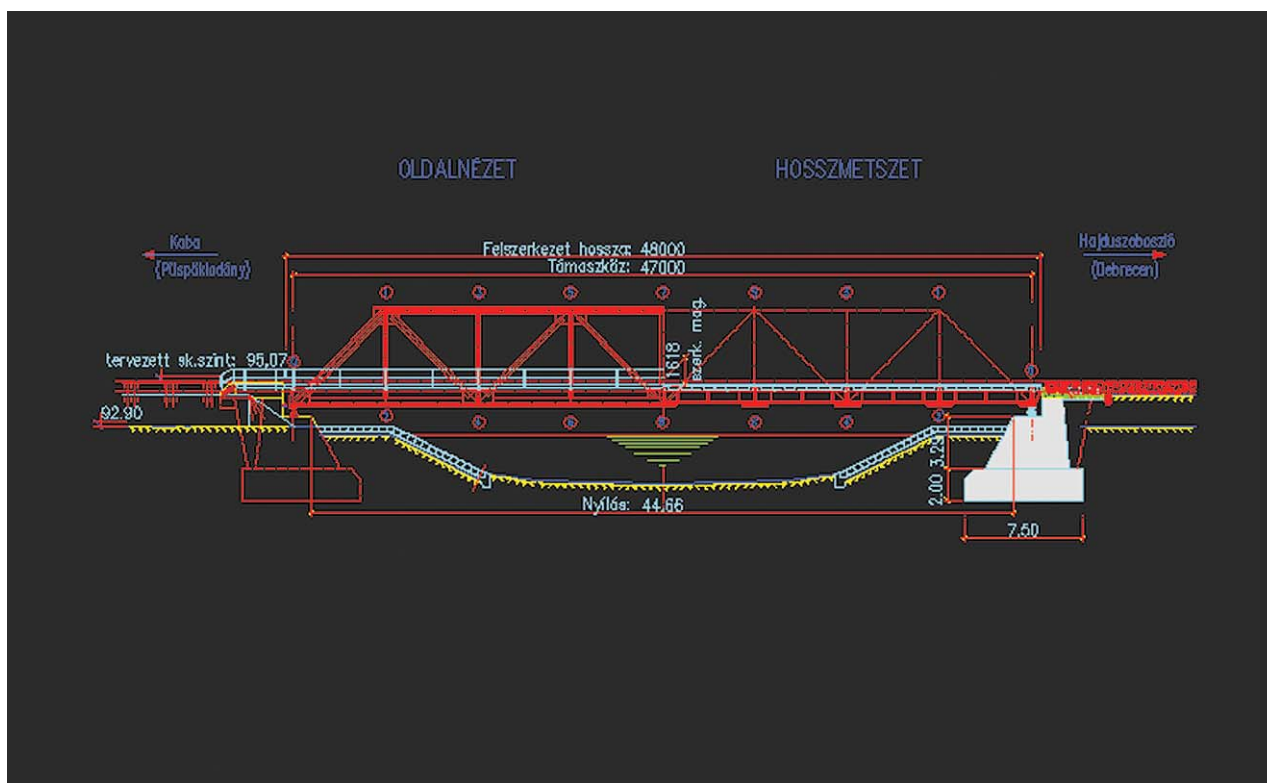
Reconstruction of the Szajol–Debrecen–Nyíregyháza–Záhony railway line, planning operations

The V. Pan-European corridor primordially connect the harbours of the Adriatic Sea and the southwest-European countries (Italy, the south of France, Spain), and in addition it assure a connection with the soviet successor states and the Far East. After the change of regime, because of the mentioned causes the V. corridor became more attractive, thus the traffic volume between the countries of the Mediterranean and the soviet successor states might be bigger. As a result of the corridor development, the biggest "inland harbour" of Europe, the transfer station of Záhony will be easily reachable, in consequence of which a better capacity utilization would be achieved. Among the designing works the article deals only with the designing tasks of structures, and gives an overview of the completed designing work.

terhelést, a fejlesztési sebességnak megfelelő dinamikus többletet és a vasúti hidaknál előforduló legkedvezőtlenebb tengelyelosztást kell a számításoknál figyelembe venni. A 225 KN teherbírású, 160 km/h sebességre való kiépítésnél a pályatervekkel összhangban meg lehetett határozni a meglévő műtárgyainkon elvégzendő tervezési feladatokat, figyelembe véve a vonatkozó előírásokat, szabványokat.

Részletesen csak a műtárgyak tervezési feladataival kívánok foglalkozni, mely az eddig eltelt tervezési időszak munkáiba ad betekintést

Kiinduló lépésként fontos megismernünk a vonalon lévő műtárgyaink állapotát. A hidak III. fokú vizsgálatait elvégezték, ki egészítve azon vizsgálatokkal, melyeket a nagyobb elvárás követelmények miatt szükséges volt elvégezni. A vizsgálatok eredményeit feldolgozva, kiértékelve javaslatot tettek a további tervezési feladatok meghatározására: ez összességében 118 db különböző nyílású műtárgy vizsgálatát jelentette. A vizsgálati jegyzőkönyvek feldolgozása után



5. ábra – 1981/1982 szelvényben Keleti Főcsatorna híd oldalnézete és hosszszelvénye

a tervezők javaslatait a MÁV Zrt. Mérnöki Létesítmények Osztálya értékelte, s meghatározta a további feladatokat (lásd 47. oldalon a táblázat részletét).

A tervezésnél figyelembe vett és alkalmazott szabványok, előírások
A tervezés során figyelembe vettük az UIC 776-2/1976 döntvény előírásait, valamint

a különböző kutatási eredményeket (OSZZSD, UIC, ORE).

A hidak tervezése az 1990-ben kidolgozott szabványtervezet figyelembevételével történt:

- Vasúti hidak létesítésének általános előírásai MSZ-07-2306/1-90T
- Vasúti hidak erőtanai számítása MSZ-07-2306/2-90T
- Vasúti acélhidak tervezése MSZ-07-2306/3-90T
- Vasúti vasbeton, feszített vasbeton és betonhidak tervezése MSZ-07-2306/4-90T.

Egyes kérdésekben figyelembe vettük a 103/2003. számú (XII. 27.) GKM-rendelet 4. sz. melléklet Országos Vasúti Szabályzat idevonatkozó rendelkezéseit és a H.4./2000 Utasítást a meglévő vasúti acélhidak teherbírásának és tartósságának megállapítására.

A hídvizsgálatok alapján meg kellett határozni, hogy meglévő hídjaink milyen legnagyobb sebességre felelnek meg jelen állapotukban, valamint milyen átalakítások, megerősítések után alkalmazható a 160 km/h-s sebesség.

A nagy sebességű járművek nyugodt futásának biztosítása fontos feladat. A nemzetközi gyakorlatnak megfelelően előírás, hogy a $v = 120$ km/h sebesség esetén az ágyazatot a hidakon át kell vezetni. Az ágyazat átvezetése kedvezően hat a földművön és a hídon lévő pálya csatlakozására, a dinamikus hatásra, a zajszintre, a környezetszennyezésre és a fenntartási munkákra.

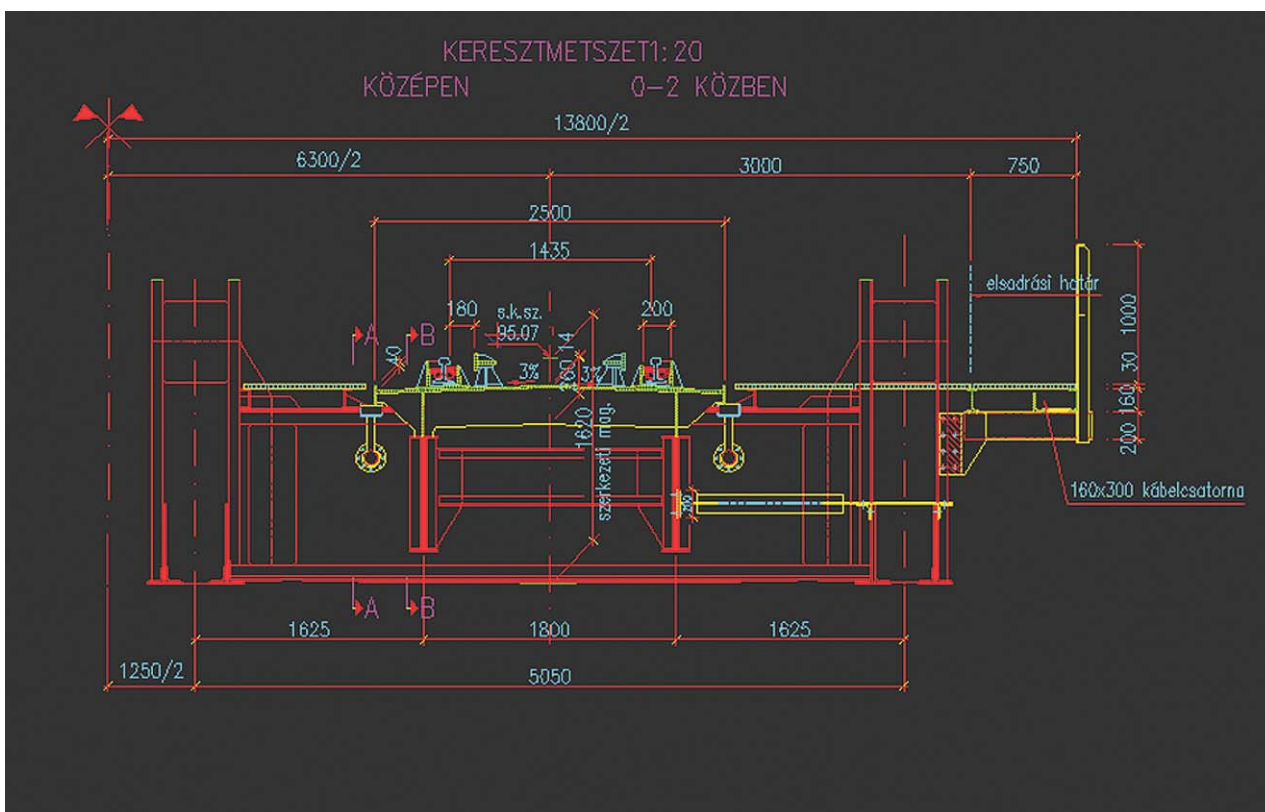
Az ágyazatátvezetési régebbi építésű vasbeton teknőhidak nagy része átépítésre szorul, egyrészt állapotuk másrészt nem megfelelő kialakítása miatt. A 160 km/h sebességű pálya kiépítése több helyen kisebb-nagyobb oldalirányú vágánytengely-eltolásokat is igényel, melyhez az alépítmény és egyben a műtárgy szélesítése válik szükségessé. A felszerkezet szélesítésére legtöbb esetben nincs mód, új műtárgy építése szükséges.

Kisebbségi műtárgyaknál általános célként fogalmazódott meg a későbbi karbantartási költség minimalizálása. A vízügyi hatóságokkal történt egyeztetések során a nyílásméret, folyásszintek megfelelője, valamint a műtárgy állapota döntötte el az egyes műtárgyak átépítését vagy felújítását. Új műtárgyak esetében a vizsgálhatósági szempontot figyelembe véve NA 1400 mm átmérőnél nagyobb műtárgy beépítését javasoltuk (Rocla, hullámosított cső, kerethíd). A hídhoz csatlakozó mederszakaszt minden esetben legalább 6,00 m hosszan burkolják. A megmaradó műtárgyaknál az új pályatervek szerint több esetben a műtárgyak hosszabbítására van szükség.

Az érintett vonalszakaszon 4 db 40 m-nél nagyobb nyílású, szimmetrikus rácsoszerű, felső szélrács nélküli acélhíd található (5. sz. ábra).

A meglévő acélszerkezetű hidaknál a pályaszerkezetet és a csatlakozó pályarészt is át kell alakítani, biztosítva a rugalmas pályaszerkezetet.

Kovács Józsefné – Szakmai tanulmányait Budapesten az Út- és Vasútépítési Szakközépiskolában kezdte, majd az 1977. évben a BME Építőmérnöki Kar Közlekedés-építőmérnöki Szakán szerzett diplomát. Első munkahelye a Záhonyi Pályafenntartási Főnökség, ahol a vasúti szakvizsgák megszerzése után pályás, majd hidász szakaszmérnök-ként dolgozott. A főnökségen a szakmai oktatásokat, valamint egyes műszaki szakterületek önálló irányítását végezte. A szakmai munkája során szerzett ismeret, tapasztalat és gyakorlat alapján tervezői, szakértői, valamint hidász műszaki ellenőri tevékenység végzésére kapott jogosultságot. A 2004. évtől területi főmérnök-ként a MÁV Zrt. PVÜ Mérnöki Létesítmények Osztályon dolgozik.



6. ábra – Ortotróp pályalemez Edilon-rendszerű rugalmas sínleerősítéssel

csatlakozást. Igyekeztünk a vonalszakaszon egységes, kisebb fenntartási költséget igénylő szerkezetet tervezni. A keresztbordás ortotrop pályaszerkezeten Edilon-rendszerű rugalmas sínleerősítést alkalmaztunk (6. sz. ábra). A hidakon alkalmazott sínrendszer azonos a folyópályában alkalmazott 60 kg/fm sínrendszerrel. A terelőberendezést a pályásín belső oldalától 180 mm távolságra egy hegesztett, oldalára fordított „T” szelvényű terelőelemmel alakítottuk ki, amit a vágánytengely felől bakokon rögzítettünk. A hidak külső oldalain a 3,00 m-es elsodrési határon kívül áttört járólemezrel (taposórácscsal) ellátott üze-mi járda készül. A hossztartó-megszakítás mint állandó hibaforrás megszűnik. A főtartó alsóöv és a pályaszerkezet együtt-dolgozása érdekében a hossztartókat egy vízszintes rácsozással bekötjük az első és utolsó két mezőben a főtartóba. Ezáltal el-érjük, hogy a keresztartók vízszintes hajlí-tó igénybevétele ne növekedjék a jelenlegi állapothoz képest. A 40,0 m-nél nagyobb nyílású hidaknál a fix saru oldalán az egy irányban nyíló, a mozgó saru körzetében a két irányban mozgó (ikresített) síndilatá-ció-s készülék beépítésére van szükség. Mi-vel 60-as rendszerű készülék még nem áll rendelkezésre, ennek megtervezése továb-bi feladatot jelent.

A 160 km/h tervezésű vágányokat az utasok szintben nem keresztezhetik, ezért

minden állomáson és megállóhelyen peronaluljáró, gyalogos-aluljáró épül, melyek keresztmetszeti kialakítását a várható forgalmi adatok határozták meg. Az aluljárók közterületi kapcsolatainak módját a MÁV Zrt. EU Program Igazgatóság a helyi önkormányzat és a MÁV Zrt. igényeinek figyelembevételével határozta meg. A mozgáskorlátozott személyek közlekedését rámpás kialakítás, illetve liftek beépítése biztosítja. Az aluljárók világítása alnykapcsolóval, vandálbiztos lámpatestekkel tervezett szerkezeti kialakítású lesz.

A peronaluljáró feljárói fölött a lépcsők teljes hosszában perontető épül. A perontető egyben a feljárók melletti peronszakaszokat és a lifteket is lefedi.

A vonalszakaszon a nagyszámú szintbeli átjárók többsége megszűnik. A csatlakozó úthálózat korrekciójával közúti aluljárók és felüljárók épülnek. A közúti aluljárók vasúti terhekre méretezett műtárgyak építését jelentik.

Mindezen műtárgyak megépíthetősége szempontjából az engedélyezési tervdokumentációban a műtárgytervekhez építéstechnológiai terv készült, mivel az építés időszakában a folyamatos vasúti forgalmat biztosítani szükséges. A kivitelezés több esetben provizóriumok beépítésével, illetve a vágányépítési fázisban vágányzárban valósul meg. Jelenleg az engedélyezési tervek készítése folvik, illetve a már kész szakaszokon az

engedélyezési folyamat elkezdődött. A pénzügyi források biztosításával a kiviteli tervek készítése is elkezdődhet, melyet a megvalósulás végső fázisa, a kivitelezés követhet. 

Összefoglalás

Az V. páneurópai korridor alapvetően az adriai-tengeri kikötők és a délnyugat-európai mediterrán országok (Olaszország, Dél-Franciaország, Spanyolország), valamint a szovjet utódállamok és a Távol-Kelet között biztosít vasúti kapcsolatot.

A rendszerváltozást követően az említett tendenciák miatt gazdaságpolitika-
lag felértékelődött az V. korridor sze-
repe, mely a földközi-tengeri országok
és a szovjet utódállamok közötti vasúti
forgalom növekedését eredményezhe-
ti. A korridor fejlesztése által egyúttal
elérhető Európa legnagyobb „száraz-
földi kikötője”, a záhonyi átrakóbázis,
melynek így jobb kapacitáskihasználá-
sa válik lehetővé.

A cikk csak a műtárgyak tervezési feladataival foglalkozik, és az eltelt időszak tervezési munkáiba ad betekintést.



Szajol–Nyíregyháza vasútvonal alépítmény- rehabilitáció Szajol– Püspökladány között

Dr. Horvát Ferenc

főiskolai tanár

Széchenyi István Egyetem

✉ horvat@sze.hu

☎ (36-96) 613-544

A magyarországi törzshálózati vasútvonalak rehabilitációs projektjei sorába illeszkedően a MÁV Zrt. Vezérigazgatóság EU Program Igazgatóság a Magyar Köztársaság Gazdasági és Közlekedési Minisztériuma megbízásából 2004 decemberében írta ki a Szajol (kiz.)–Püspökladány (bez.) vasútvonalszakasz átépítéséhez szükséges komplex engedélyezési tervek elkészítésére vonatkozó tendert. A 68 km hosszú kétvágányú, villamosított pályaszakaszon a beruházás célja az engedélyezett sebesség 120 km/h-ról 160 km/h-ra, a megengedett tengelyterhelés 210 kN-ról 225 kN-ra növelése.

1. Bevezetés

A tender győztesének (Ring Mérnöki Iroda Kft.–Uvaterv Rt.–Prospering Kft.–Bilogik Kft. alkotta konzorcium) kihirdetése után 2005 áprilisában azonnal megkezdődtek a tervezés előkészítő munkálatai. A geodéziai felmérés, valamint a vágányokban végrehajtott vágatolások, mintavételek és teherbírási mérések júniusra fejeződtek be. A laborálás és a talajmechanikai adatok feldolgozása (GEO-TERRA Mérnöki és Kereskedelmi Kft. Geotechnikai Irodája), a geotechnikai tervezés, a teherbíró rétegszerkezet és a mintakereszt-szelvényi kialakítások megtervezése szeptember hónapban készült el.

2. A vonalszakasz alépítményének geotechnikai jellemzői

A vonal síkvidéki jellegű. A nyíltvonali szakaszokon jelentős hosszban terepszinten halad a párhuzamosan futó árkok között. A töltések sok helyen 1,0 méternél nem magasabbak, de előfordulnak 2,0-2,5 méterese is. Nagy hosszokban a pálya jobb oldalán egykori anyagárkok húzódnak, onnan termelték ki a földanyagot a vonal építése idején. A keresztmetszeti méreteket tekintve jellemző a padkahiány, az árkok nem megfelelő kialakítása, a nem hatékony víztelenítés.

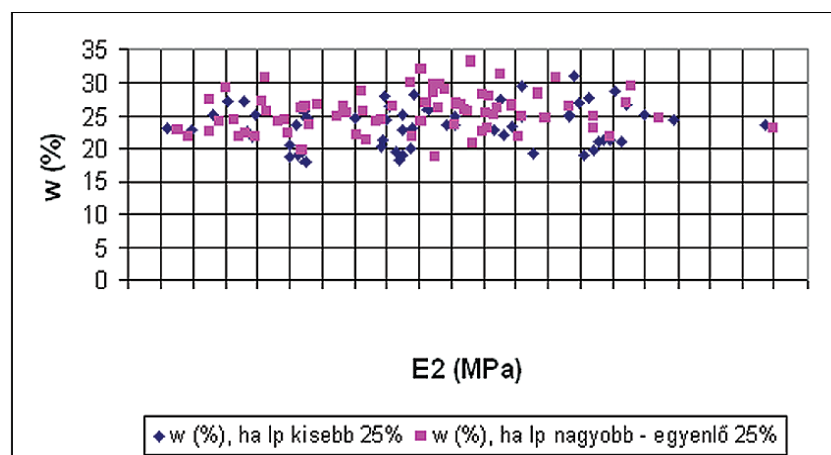
A nyomvonal általajai jellegükben – kevés kivételtől eltekintve – kötött talajok. Elsősorban közepes agyagok fordulnak elő, de méretes hosszakat ural a kövér agyag is. A teherbírási értékek igen hektikusan változnak a pálya mentén. Gyakoriak a két vágány alépítménye közötti jelentős teherbírás-különbségek, s számottevő hosszakon a feltárás kori adatok nem megfelelő teherbírásról tanúskodnak.

A helyszíni talajanyag kötött, illetve erősen kötött jellege miatt nem igazán volt alkalmas töltéscélokra. Ezt a rákerült felépítmény viselkedése is jól igazolja, hiszen jelentős mennyiségű vágányszabályozási munkát kellett és kell elvégezni a hosszú szakaszokon. Az évek folyamán egyes hosszakon talajcserét hajtottak végre, geotextíliát, geomembránt is beépítettek. Ezek a javítások/megerősítések nem mindig érték el céljukat.

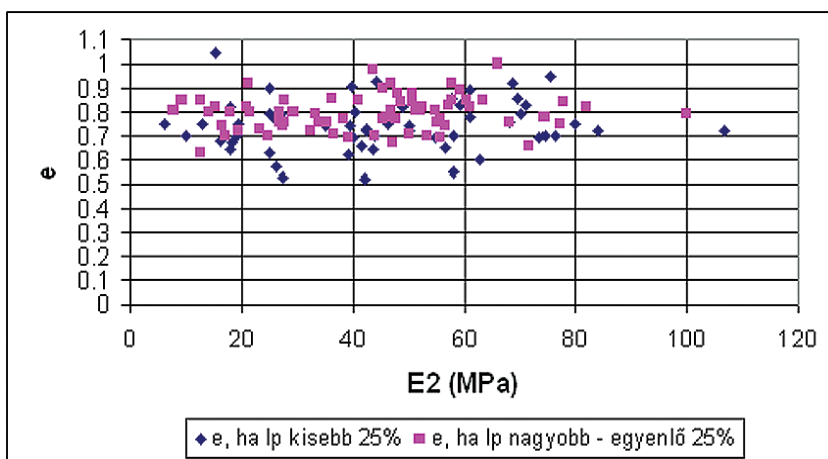
A talajvíz mértékadó szintje általában elég mélyen van a földmükoronától. Ez alól az 1167–1189+50 nyíltvonali szakasz és Törökszentmiklós állomás a kivétel. Itt a magas (helyenként terepszinten megadott) mértékadó talajvízszint hatással van az alépítményi korona állapotára. A talajvíztűkör átlagos évi ingadozása 1–2 m közötti értékre tehető. Jellemző az is, hogy a települések közelében a talajvízszint nagymértékű emelkedést mutat. Az év jelentős ré-

szében gyakoriak a vízzel borított szakaszok a vasúti pályatest mellett a területre jutó csapadékvíz elvezetésének hiánya miatt. A talajmechanikai vizsgálatok során hatalmas mennyiségű adat gyűlt össze a vágányok alatti rétegszerkezet kialakítására, az alépítményi földmű anyagaira, azok talajmechanikai jellemzőire (víztartalom, folyási határ, telítettség, plasztikus index, konszisztenciaindex, hézagtartalom), az alépítmény teherbírására és a talajvízviszonyokra vonatkozóan. Az adatok együttes feldolgozásával általános kép nyerhető a vonalszakasz alépítményének állapotáról, akár kijelölhetők a lokálisan jelentkező, külön intézkedést igénylő hibahelyek is.

A *bal vágányban* a jellemző teherbírás a kisebb plasztikus indexű alépítményi anyag esetében 15–110 MPa, a nagyobb plasztikus index esetén 5–80 MPa között változik. Az $I_p \leq 25\%$ talajoknál a víztartalom és a hézagképző alacsonyabb, az átlagérték



1. ábra – Mindkét vágány, E2 és w összefüggése, $I_p < 25\%$, illetve $I_p \geq 25\%$ esetében



2. ábra – Mindkét vágány, E2 és e összefüggése, $I_p < 25\%$, illetve $I_p \geq 25\%$ esetében

23,9%, illetve 0,76, az $I_p > 25\%$ talajoknál magasabbak: 26,2% és 0,81. A szakasz hosszában általában a közel telített állapot az uralkodó. Kisebb hosszakon van csak nedves, viszont sok helyre pedig a telített állapot, a hézagtényezők alapján jellemző a laza állapot. (A hézagtényezők nagyságáról annyit kell tudni, hogy 0,50–0,60 között tömör, 0,60–0,75 között közepesen tömör, 0,75–0,90 között laza és 0,90-nél nagyobb értékek esetében nagyon laza a talaj.) Az 1288/1297 szelvények között homok az alépitmény talajanyaga.

A jobb vágányban a jellemző teherbírás az $I_p \leq 25\%$ plastikus indexű alépitményi anyag esetében 55...80 MPa, az $I_p > 25\%$ -osaknál 10...100 MPa. Az $I_p \leq 25\%$ talajoknál a víztartalom és a hézagtényező alacsonyabb, az átlagérték 23,3%, illetve 0,72, az $I_p > 25\%$ talajoknál magasabbak: 25,2% és 0,78. A szakaszon a közel telített állapot az uralkodó. Kisebb hosszakon a nedves, sok helyre a telített állapot a jellemző, a hézagtényezők alapján általában laza, helyenként pedig közepesen tömör. Az 1254/1263 szelvényközben homok az alépitmény anyaga.

Az 1., 2. ábra mutatja az összefüggést a teherbírás és a víztartalom, valamint a teherbírás és a hézagtényező között úgy, hogy a két vágány adatait együtt kezeli, de különválasztva ábrázolja az $I_p \leq 25\%$ és az $I_p > 25\%$ plastikus indexű talajokat. Az $I_p \leq 25\%$ -os talajoknál a víztartalom és a hézagtényező alacsonyabb, az átlagérték 23,7%, illetve 0,74, az $I_p > 25\%$ -os talajoknál pedig magasabb: 25,6% és 0,80.

A vizsgált kétvágányú vonalszakasz alépitményéről összefoglalóan kijelenthető, hogy kötött anyagú, többnyire közepes agyagból áll, de nagyon jelentős hosszban található sovány és kövér agyag is. Állapotát tekintve közel telített, helyenként telített a víztarta-

lom. Tömörség szempontjából lazának minősíthető. Teherbírása széles határok között változik, nagyon jelentős hosszakon gyenge. Célszerűnek látszott a tervezés során a hossz mentén a vágányok egységes kezelése, természetesen a kisebb hosszra kiterjedő, eltérő (kedvezőbb) tulajdonságú szakaszok kivételével.

4. Az alépitményi rehabilitáció tervezése

4.1. Az erősítő rétegszerkezet méretezéséhez szükséges teherbírasi értékek meghatározása

A vágatolások, a zavart és zavartalan mintavételek, a próbaterhelések akármilyen kis távolságban kövessék is egymást, csak pontszerű adatok nyerésére adnak lehetőséget. Az általában 100...500 m távolságokban nyert adatok között lényeges eltérések lehetnek. Változhat a talajfajta, változhatnak az azonos anyagú talaj fizikai tulajdonságai és a teherbírás is.

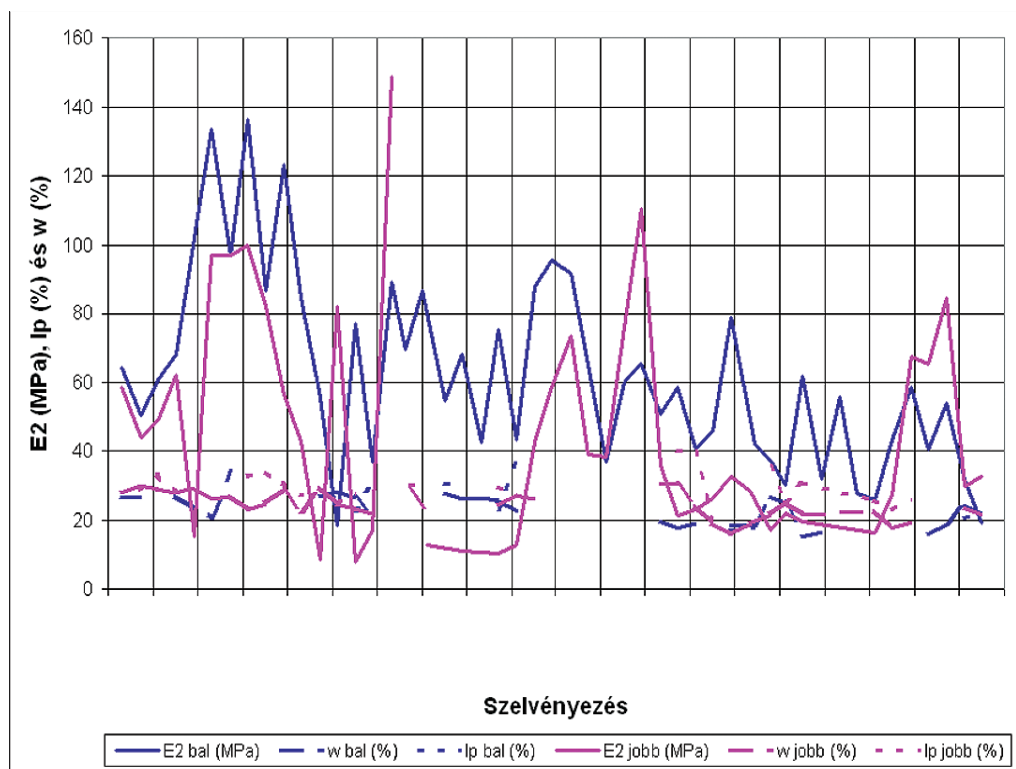
A rétegszerkezet kialakítása, üzemi teher alatti majdani viselkedése és nem utolsósorban a bekerülési összeg szempontjából nem mindegy, hogy milyen óvatossággal választjuk meg a méretezési értékeket. Már a szokásos eljárás maga is bizonytalanságot okoz, amikor összefüggő szakaszokra, nagyobb kiterjedésre akarunk általánosan jellemző, kellő biztonságot jelentő adatokat megállapítani a pontszerű mintavételezések segítségével nyert laboratóriumi eredményekből, illetve a helyszínen mért teherbírasi értékekből. Ugyanakkor a talajfizikai jellemzők és ezáltal a teherbírasi értékek az időben sem állandó nagyságúak, erősen évszakfüggőek.

Újabb bizonytalanságot jelent, hogy milyen mértékben változnak a talajmechanikai

jellemzők az építés folyamán, az eredeti felső rétegek (ágyazat, védőréteg, alépitmény felső rétege) eltávolítása után. Ez főleg olyan területeken különösen fontos körülmény, ahol jellemzőek az agyag- és iszaptalajok a földműben, valamint az országos átlagnál lényegesen csapadékosabb az időjárás, netán jelentős a földmű kapilláris vízutánpótlása. Ilyen helyeken az építési tapasztalatok szerint erősen nedves állapotú, helyenként nagyon gyenge teherbírású lehet az alépitmény teteje. Ugyanez az anyag azonban a kinyitás utáni száraz, napos időben igen hamar kiszárad, és teherbíróvá válik. Azatató eső a kedvező teherbírasi tulajdonságokat nagyon hamar lerontja, azaz igen tág határok között mozoghat az állapottól függő teherbírasi tulajdonság. A megfelelő teherbírású alépitmény méretezéséhez a mért teherbírasi értékek mellett a talajfizikai tulajdonságokat (elsősorban a telítettségre és tömörségre vonatkozókat) kell felhasználni úgy, hogy azok időszakos változását figyelembe kell vennünk. A vizsgált pályaszakasz kellemetlenül vizes/belvizes területen fekszik. Az év nagy részében a földmű környezetében vízzel borított területek vannak, a párhuzamos árkokban nagyon sokáig áll a víz. A földmű kapilláris utánpótlás révén jelentős víztartalom-növekedést is elszenvedhet. A geotechnikai adatok azt mondják, hogy a feltáráshoz képest rosszabb értékekkel szükséges a rétegszerkezetet megtervezni.

A tervezésnél figyelembe kell vennünk a vonatforgalomból származó, $V = 160$ km/h sebességnél és $Q = 210$ kN tengelyterhelésnél nem elhanyagolható dinamikus hatásokat, a tervezési szakaszra jellemző plastikus állapotot, a pálya közelének időben változó vizes körülményeit. Ezek miatt szigorú előírások alkalmazásával kell a feladatot végrehajtani, olyan rétegszerkezet kialakítása, amely egyenletes mértékben csökkentett terhelést ad az alépitményre, és megfelelő stabilitással rendelkezik. Ehhez segítséget a vasúti földmű tervezésével, építésével és karbantartásával foglalkozó *DB Richtlinie 836 Erdbauwerke planen, bauen und instand halten (Földmű-*

Dr. Horvát Ferenc – főiskolai tanár, a győri Széchenyi István Egyetem (és jogelődjei) oktatója 1975 óta. A gyakorlatban művelt főbb szakmai területek: vasúti pálya és állomástervezés, felépitményszerkezetek, vágánydiagnosztika. Intézményi cím: 9026 Győr, Egyetem tér 1.



3. ábra – A teherbírás, a plastikus index és a víztartalom változása a pályahossz mentén Törökszentmiklós és Fegyvernek-Örményes állomások között

mű, az alépítmény minőségi követelményeivel foglalkozó dokumentuma határozza meg. Az alépítmény építése során méret-ellenőrzéseket (szélesség, koronaesés, vastagság), tömörségi és teherbírasi (E_2 -modulus) ellenőrzéseket kell végezni. Az elérendő teherbírás a zárórétegen $E_2 = 40$ MPa, a védórétegen $E_2 = 70$ MPa, a megengedett negatív eltérés 10 MPa. A magasabb szolgáltatási színvonalra kiépített vasúti pályákkal rendelkező országokban (pl. Ausztria, Németország) a teherbírasi követelmények szigorúbban szabályozottak (magasabb E_2 -értéket követelnek meg, a minimálisan alkalmazható szemcsés védóréteg vastagsága is meghatározott). Ráadásul a magyar előírás

vek tervezése, építése és karbantartása) előírás nyújt. Annak 1. sz. melléklete adja meg a hidrológiai viszonyokat is figyelembe vevő besorolást és a tervezési paramétereket az alépítmény teherbírasi méretezéséhez.

Az 1-es hidrológiai esetben az sk-1,50 m mélység feletti tartományban még időszakosan (pl. tavasszal) sincsen átnedvesedés (a konzisztenciaindex állandóan 2,00 felett van). A 2-es esetben az sk-1,50 m mélység

feletti tartományban időszakosan (pl. tavasszal) jellemző az átnedvesedés ($I_c = 0,75 \dots 1,00$). A 3-as hidrológiai esetben az sk-1,50 m mélység feletti tartományban állandóan jellemző az átnedvesedés (a konzisztenciaindex $I_c < 0,75$).

A német előírás szerint a hidrológiai esetek alapján az 1. táblázatban látható tervezési E_2 -értékeket kell felvenni (1. táblázat).

A minőségi követelményeket a MÁV Zrt. Vezérigazgatóság 102345/1995.PHMF.A. szá-

nem tesz különbséget a vasúti pálya meghatározó paramétereit tekintetében (sebesség, tengelyterhelés, forgalmi terhelés). Ezért a hazai kialakításoknál célszerű a tervezést a zárórétegen is, és a védóréteg tetején is magasabb teherbírásra (pl. $E_2 = 80$ MPa) végrehajtani. Egyúttal nem szabad negatív túrést megengedni, hiszen egy $40-10=30$ MPa-ra (ez az előírás szerint még megengedhető) elkészített zárórétegre a magassági kötöttségek miatt már nem va-

1. táblázat

Tervezési E_2 -értékek a földmű anyaga és hidrológiai állapota függvényében

Alépítmény anyaga	Egyéb körülmény szemcseátmérő $d < 0,1$ mm	Javasolt E_2 (MPa) méretezési érték az alépítmény tetején, ha a hidrológiai eset jele				
		1	1/2	2	2/3	3
Iszapos vagy agyagos kavics (GU, GT)	10-től 20%-ig	60	45	30	25	20
Iszapos vagy agyagos homok (SU, ST)	10-től 20%-ig	50	35	25	22,5	20
Erősen iszapos vagy agyagos kavics, illetve homok (GU, GT, SU, ST)	20-től 30%-ig	40	30	20	17,5	15
	> 30%	30	20	15	10	10
Iszap és agyag	könnyen sodorható	25	20	15	10	10
	puha	25	20	15	12,5	10
	nagyon puha	20	17,5	15	12,5	10

lósínű, hogy olyan vastag szemcsés védő/erősítő réteg tehető, amelynek tetején megfelelő érték lenne elérhető.

4.2. A méretezés végrehajtása

a Törökszentmiklós (kiz.)–Fegyvernek-Örményes (kiz.) szakaszra

Geotechnikai szempontból a legkellemetlenebb a Törökszentmiklós (kiz.)–Fegyvernek-Örményes (kiz.) 1204+00–1303+50 szelvények közötti pályaszakasz. A bal vágányban az 1231 szelvényig kövér agyag, majd főleg sovány és közepes agyag fordul elő. A jobb vágányban az 1249 szelvényig döntő részben kövér (helyenként közben közepes) agyag található, majd közepes és kövér agyak váltják egymást, míg a szakasz legvégén homoklisztes alépítményi talajanyag található.

A bal vágány általában megfelelő, helyenként jó teherbírású az E_2 -értékek alapján (3. ábra). Az 1227/1235 szelvények között erőteljesen ingadozik, itt gyenge értékek is előfordulnak. Közepesnek, illetve gyengének minősíthető a teherbírás az 1277 szelvény után. A jobb vágányt jelentős teherbírás-különbségek jellemzik ezen a szakaszon. Az 1240 szelvénytől az 1252 szelvényig és az 1268–1293 szelvényközben na-

gyon gyengék az értékek. Az alépítmény talajanyaga víztartalmának értékei mindkét vágányban 20–25% közöttiek.

A 2. táblázat a talajmechanikai adatok és az 1. táblázat szerint meghatározott tervezési E_2 teherbírasi értékeket és a lokális elégtelenségeket mutatja.

A homokos kavics anyagú talajcsere méretezéséhez könnyen használható diagramok állnak rendelkezésre. Ezek az alépítmény-korona kiindulási teherbírását jellemző adat függvényében adják meg, hogy milyen vastag réteg beépítése szükséges a kívánt teherbírás eléréséhez. Német irodalmi ajánlás (C. Göbel–K. Lieberenz–F. Richter: Der Eisenbahnunterbau, Eisenbahn-Fachverlag, Heidelberg – Mainz, 1996) méretezési görbéjével a szükséges talajcsere vastagsága a jelenlegi és az elérendő alépítményi teherbírás függvényében megállapítható.

A méretezést a 2. táblázat szakaszolása szerint mindkét vágányban leggyakrabban 10 MPa és 12,5 MPa kiindulóértékekkel kell végrehajtani. A méretezési görbe alapján 10 MPa kiinduló teherbírásakor 82 cm, míg 12,5 MPa esetén 73 cm vastag szemcsés réteg beépítése (cseréje) szükséges. A beépítendő rétegvastagságot 5 cm-re felfelé kerekített értékekkel meghatározzuk 85 cm és 75 cm adódik. A tervezett

Dr. Ferenc Horvát

Substructure rehabilitation on railway line Szajol–Püspökladány

The article describes the general condition of the substructure of the railway track between Szajol and Püspökladány stations, with help of the summarized and evaluated geotechnical data, load bearing capacity values and dewatering circumstances. It introduces the dimensioning of the strengthening layer structure made out of granular material, according to German Railway's regulation (DB RIL 836), for a shorter track section between Törökszentmiklós–Fegyvernek–Örményes. The soil substitution needs great thickness below the top of rail, that is not advantageous in point of view of the traffic on the adjacent track. At the end it is suggested to do lime stabilization on the introduced track section.

2. táblázat

Tervezési E_2 -értékek a Törökszentmiklós és Fegyvernek-Örményes állomások közötti pályaszakaszra

Bal vágány				Jobb vágány			
Szelvényköz		Javasolt tervezési adatok		Szelvényköz		Javasolt tervezési adatok	
		Hidrológiai eset	E_2 (MN/m ²)			Hidrológiai eset	E_2 (MN/m ²)
1204+00	1204+20	3	10,0	1204+00	1204+40	3	10,0
1204+20	1204+70	3s	10,0	1204+90	1211+00	3s	10,0
1204+70	1218+50	3	10,0	1211+00	1218+50	3	10,0
1218+50	1228+00	2	15,0	1218+50	1229+00	2	15,0
1228+00	1241+00	3	10,0	1229+00	1230+00	3*	10,0
1241+00	1247+00	2/3	12,5	1230+00	1251+50	3*	10,0
1247+00	1250+00	2	15,0	1251+50	1256+20	3*	10,0
1250+00	1256+20	2/3	12,5	1256+20	1256+60	3**	10,0
1256+20	1256+60	3	10,0	1256+60	1299+50	3*	10,0
1256+60	1261+50	3	10,0	1299+50	1301+50	3*	10,0
1261+50	1273+50	2/3	12,5	1301+50	1303+50	3**	10,0
1273+50	1280+00	3	10,0				
1280+00	1284+50	3*	10,0				
1284+50	1299+50	3/2	12,5				
1299+50	1301+50	3/2	12,5				
1301+50	1303+50	3**	10,0				

*, ** fokozott vízhozófolyásos terület

s = elsárosodott felépítmény

3. táblázat**A kialakítandó rétegszerkezetek**

Szelvényköz		Bal vágány Javasolt rétegszerkezet	Szelvényköz		Jobb vágány Javasolt rétegszerkezet
1204+00	1288+00	letermelés sk-118 cm-ig, alatta 40 cm meszes stabilizáció készül bekeveréssel, beépül 40 cm vízzáró jellegű szemcsés réteg	1204+00	1254+50	letermelés sk-118 cm-ig, alatta 40 cm meszes stabilizáció készül bekeveréssel, beépül 40 cm vízzáró jellegű szemcsés réteg
1204+00	1204+20	letermelés sk-138 cm-ig, beépül 60 cm vízzáró jellegű szemcsés réteg	1204+00	1204+40	letermelés sk-138 cm-ig, beépül 60 cm vízzáró jellegű szemcsés réteg
1204+00	1204+20	letermelés sk-118 cm-ig, alatta 40 cm meszes stabilizáció készül bekeveréssel, beépül 40 cm vízzáró jellegű szemcsés réteg	1204+00	1204+40	letermelés sk-118 cm-ig, alatta 40 cm meszes stabilizáció készül bekeveréssel, beépül 40 cm vízzáró jellegű szemcsés réteg

felépítmény elemeivel (UIC 60 r. sín, LW alj, 35 cm hatékony ágyzatvastagság) számolva a vágánytengelyben sk-78 cm mélyen kezdődhet az erősítőréteg. Ez az előbbi adatok szerint azt jelenti, hogy sk-163 cm, illetve sk-153 cm mélyen lenne az erősítőréteg alsó síkja. Ilyen mélységig történő letermelést a szomszéd vágányon fenntartandó forgalom követelménye nem tesz lehetővé. A talajcsere vastagsága megfelelő szilárdságú georács ($R_h \geq 30$ kN/m) alkalmazásával csökkenthető. Az ismert méretezési diagramok alapján egy réteg georács kb. 15 cm erősítőréteg vastagságcsökkenését eredményezi. Két réteg rács alkalmazásánál 30 cm csökkenést vehetünk figyelembe. Ekkor a kialakítandó rétegszerkezet alsó síkja sk-133, sk-123 cm mélyen lenne.

4.3. Az alépítmény megerősítése meszes stabilizációval

Az ismertetett viszonyok között a legmegfelelőbb megoldást véleményünk szerint meszes stabilizáció alkalmazásával lehet elérni. Egy ilyen módon erősített réteg kialakításának az alábbi előnyei lesznek:

- megfelelő teherbírást és teherelosztást biztosít
- homogén, stabil tömeget hoz létre a vonatforgalomból származó dinamikus hatásokkal szemben
- lezárja a felülről érkező vizektől az érzékeny alépítményt
- megszakítja az alépítmény alulról történő elnedvesedését

- nem kíván olyan mélységig anyagcserét, mint a szemcsés talajcsere.

Az erősítő rétegszerkezet alulról felfelé az alábbiak szerint alakul:

- 40 cm meszes stabilizáció az alépítmény anyagának feltörésével, bekeveréssel
- 40 cm vízzáró jellegű szemcsés anyag.

A 3. táblázat tartalmazza a vizsgált állomásköz mindkét vágányára a kialakítandó rétegszerkezeteket. A meszes stabilizációs szakaszok egyféle rétegrenddel készülnek. Azokon a szakaszokon, ahol nem indokolt a meszes stabilizáció az alépítmény anyaga miatt, ott szemcsés anyagú talajcsere készül.

Ez a talajkitermelés nélküli beavatkozás gyors, egyszerű, 24 órán belül járható felületet ad, nagy teherbírási, tartós földművet eredményez, amely jól bírja a dinamikus terhelést, és ellenáll a bejutó vizeknek. A jelenlegi modern helyszíni vízadagoló, illetve beállítható mészadagoló technológiák megfelelőek.

A mészadagolás a talajmechanikai adatok alapján 3-5% értékre vehető fel. A tendertervek és a kiviteli tervek készítésénél szükség lesz laboratóriumi vizsgálatokra, majd a kivitelezésnél próbaszakaszok építésére abból a célból, hogy a helyi körülményeknek legjobban megfelelő és gazdaságos rétegszerkezet készüljön. A 3. táblázat szerinti meszes stabilizáció tetején min. 35 MPa statikus teherbírás várható. Az erre beépülő 40 cm vastag tömörített szemcsés réteg tetején biztosan elérhető lesz a megkövetelt 80 (70) MPa nagyságú teherbírás.

A meszes talajstabilizációtól gyors szárító hatás és jelentős teherbírás-növekedés várható. Mivel szükség van a szárító hatásra, égetett mész használata javasolt. Örölt mész alkalmazásakor a mész hidratálódik, elnyeli a vizet, és hőt fejleszt, amely a víz egy részét elpárologtatja. Csökken a plasztikus index, megmunkálhatóvá válik a talaj. A mész kötőereje a talajban folyamatos teherbírás-növekedéssel jár, javul a talaj összenyomással szembeni ellenállása. Professzionális gép (pl. Raco 350) alkalmazása esetén az automatikus ellenőrzésű vízadagolás, a pormentes kiszórás, az anyagkijuttatás homogenitása, a viszonylag gyors munkavégzés s főképpen a rövid idő alatt lejátszódó száradás és szilárdulás miatt ez a technológia jó eredményt hoz.

Meg kell jegyezni, hogy a tervezési szakaszon a víztelenítés korrekt megoldását erősen korlátozza a gyakorta fellépő magas belvíz, ami a befogadók hiányára és a szomszédos területek víztelenítésének nem megfelelő voltára vezethető vissza. A vasúti pálya víztelenítése önmagában nem oldható meg úgy, hogy az az év minden szakában az elvárt módon hatékony legyen. Magas belvíz esetén számolni kell a vasúti pálya melletti árkok, egykori anyagnyerő helyek vízzel történő feltöltődésével, amit a pályára merőleges irányú művelés és a terep esése még elő is segít. Ezért csak a vasúti pálya menti, vízrajzi szempontból összefüggő teljes terület vízrendezése után számolhatunk megfelelően hatékony pályavíztelenítéssel. ◀



Dr. Korányi Imre professzor szobrának avatása

Rege Béla

vezető főtanácsos

Közlekedési Főfelügyelet

✉ brege@kozut.kff.hu

☎ (36-1) 486-2149 • 01/38-95

A Vasúti Hidak Alapítvány és a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem 2006. december 6-án az egyetem Dísztermében dr. Korányi Imre születésének 110. évfordulója alkalmából ünnepi tudományos ülészakot szervezett, amely után az egyetem szoborparkjában felavatták a professzor úr mellszobrát (1. fotó).

Korányi Imre a Millennium évében, 1896-ban Máramaroszigeten született. 1917-ben szerzett mérnöki oklevelet a József ná-

dor Műegyetem mérnöki osztályában. Ezután dr. Kossalka János tanszékén először tanársegéd, majd adjunktus lett. 1926-tól



1. fotó – Dr. Korányi Imre professzor mellszobra

kezdve a MÁV Igazgatóság Hídosztályán főmérnökként dolgozott, később a Hídtervezési Osztályt vezette egészen ny. r. egyetemi tanárrá való kinevezéséig, 1947-ig, amikor a BME I. Sz. Hídépítési Tanszékének vezetői megbízását is megkapta. Tanszékvezető professzorként számos úttörő jellegű szakkönyve jelent meg. 1959-ben politikai okokból nyugdíjazták, de nagy szaktudását tudományos tevékenységén kívül az Uvater Hídosztályán hasznosította, ahol többek között tagja volt az Erzsébet híd tervezését és kivitelezését irányító bizottságnak. 1947-ben államfői elismerést, 1950-ben a Magyar Népköztársaság Érdemrendje V. fokozatát, 1955-ben Kossuth-díjat, 1986-ban a Munka Érdemrend arany fokozatát kapta meg. Életének 93. évében, 1986-ban halt meg. Emlékét az Amerikai Egyesült Államokban a Dr. Korányi Imre építőmérnöki ösztöndíj, hazánkban a Korányi Imre-díj örökíti meg.

A tudományos ülésen dr. Farkas György tanszékvezető egyetemi tanár elnökölt, és a következő előadások hangzottak el:

Doskar Ferenc ny. MÁV mérnök-főtanácsos: Visszaemlékezés Korányi Imrere (2. fotó)

1938 márciusától dolgozott a MÁV Igazgatóság Hídosztályán Korányi Imrével, aki a 3 éves mérnöki gyakorlattal rendelkező fiatal kolléga kérdéseire mindig alapos, szakszerű válaszokat adott. Együtt ellenőrizték a Ferdinánd híd cölöpalapozási, az újpesti Duna-híd hossztartó-erősítési munkáit. Korányi Imre számos nagy folyami híd tervezési feladatait irányította. Nagyon szerette a természetet, az épülő hidak környékét mindig bejárta, örült a természet szépségeinek. Szerénységére jellemző, hogy egyetemi tanárként is vállalta a MÁV tisztképző hidász-tanfolyamán előadások megtartását. A MÁV nyugdíjas és tényleges hidászainak éves találkozóin állandó résztvevő volt. 1988 decemberében erre a rendezvényre már nem tudott eljönni, 1989. január 28-án hunyt el.

Dr. Nemeskéri-Kiss Géza ny. MÁV mérnök-főtanácsos: Dr. Korányi Imre vasúti hidakkal kapcsolatos munkássága (3. fotó)

A 2. világháború előtt, 1928-ban az akkori

2. fotó –
Doskar Ferenc
megemlékezése
a professzorról



3. fotó – Dr. Nemeskéri-Kiss Géza visszaemlékezése



4. fotó – Dr. Iványi
Miklós emlékszik
vissza a tanárra és
a tudósra



újpesti Duna-híd 5x22 tonna koncentrált és 8 t/m állandó teherre való megerősítését teljesen újszerű megoldással: a keresztartók megerősítésével és a főtartókon 2. rendű rácsosaz megtervezésével oldotta meg. Ezt a hidat a 2. világháború alatt lebombázták. Az egyetlen épen maradt szerkezetet a simontornyai Sió-híd újjáépítésénél hasz-

nálták fel, és 104 éves koráig, egészen a 2000 évig volt forgalomban. Az újpesti vasúti Duna-híd terveit Korányi Imre elkészítette, de ehelyett gazdasági okokból 10 éves üzemeltetési engedéllyel „K” típusú fél-állandó jellegű hidat helyeztek forgalomba 1955-ben. Ez a híd ma már 51 éve van üzemben.

A Budapest–Hegyeshalom vasútvonalnak a Budapest XI. kerületben a Bartók Béla út feletti átvezetésénél 62 m fesztávolságú, 2 vágányú, ágyazatátvezetéses, Langer-tartós hidat tervezett meg Korányi Imre, amely a 2. világháború alatt felrobbantott 15 m nyílású híd helyett épült meg. Ez a híd igen esztétikus megjelenésű. A biatorbágyi vasúti hidak erősítési munkáit is Korányi Imre tervezte. Ezeket a 2. világháború alatt nem robbantották fel, mivel 1945 januárjában a hidak körzetében orosz páncélosok jelentek meg, ezért a robbantók elmenekültek. Korányi Imre számos nagy folyami vasúti híd tervezését irányította. Ezek közé tartozik 1941-ben a 2. vágányú, szolnoki vasúti Tisza-híd, 1947-ben a Déli összekötő vasúti híd, 1949-ben a bajai közúti-vasúti Duna-híd. Cholnoki Tiborral együtt Korányi Imre helyezte forgalomba a 2. világháború után helyreállított sárvári vasúti Rába-hidat. Az előadás teljes szövegét a következő számban fogjuk megjelentetni – (A szerk.)

Dr. Iványi Miklós egyetemi tanár: Dr. Korányi Imre, a tanár és a tudós (4. fotó)

Korányi Imre 1927-ben kapott műszaki doktori címet, 1932-ben lett egyetemi magántanár, 1947-ben egyetemi ny. r. tanár, a műszaki tudományok doktora címet 1955-ben nyerte el. Az 1951. évi Vasúti Hídszabályzat kidolgozását irányító szakértői bizottságot vezette. Ezután egyetemi oktatói tevékenysége keretében kidolgozta a Tartók statikája, és az Acélszerkezetek c. egyetemi tankönyveket. Számos hazai és külföldi szakmai konferencián tartott előadást. Nyugdíjazása után adta ki a „Stabilitási kérdések a mérnöki gyakorlatban”, a „Kihajlás a síkban” c. könyvét, amelyért 1966-ban Akadémiai Nívódíjat kapott. Ezt a munkát Kollár Lajos szerkesztésében tanítványai folytatták. 1966-ban látása súlyosan megromlott, de tudományos tevékenységét egészen 1975-ig folytatta. 1987-ben a BME díszdoktorává avatták.

Dr. Kollár László egyetemi tanár, akadémikus: A Dr. Korányi Imre építőmérnöki ösztöndíj 20 éve (5. fotó)

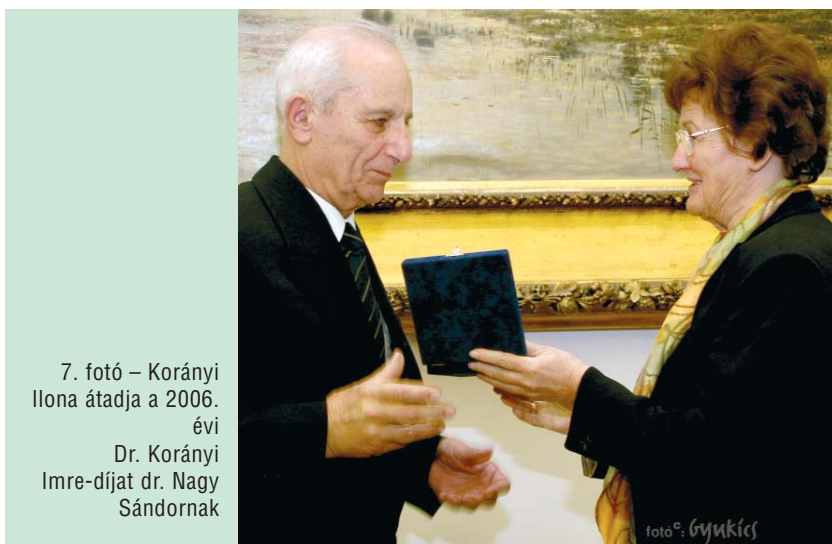
Az ösztöndíjat a ma 83 éves Cholnoki Tamás alapította, aki 1945-ben szerzett mérnöki diplomát, és 1948-ban egyetemi oktatóként tudomást arról, hogy az ÁVH letartóztatását tervezi. Ezért az Egyesült Államokba emigrált, ahol megalapította a Dr. Korányi Imre építőmérnöki ösztöndíjat, amit eddig 22 fiatal mérnök nyert el, akik az ösztöndíj keretében az USA legjobb egyetemén 8-10 hónapig tanulhattak. Eddig minden ösztöndíjas hazatért Magyarországra, és tudományos tevékenységét szülőhazájában folytatta. Az ösztöndíjpályázatot az alapító saját maga bírálja el.



5. fotó – Dr. Kollár László a Dr. Korányi Imre Alapítvány 20. évének történetét ismertette



6. fotó – Rege Béla, a Vasúti Hidak Alapítvány kuratóriumi elnöke ismerteti a Dr. Korányi Imre-díj eddigi 5. évét



7. fotó – Korányi Ilona átadja a 2006. évi Dr. Korányi Imre-díjat dr. Nagy Sándornak

Rege Béla, a Vasúti Hidak Alapítvány elnöke: 5 éves a Korányi Imre-díj (6. fotó)
A Korányi Imre-díj odaítélésének szabályzatát a kuratórium a 2001. március 20-i ülésén fogadta el. A díj odaítélésére a kuratórium bármely tagja útján lehet javaslatot tenni, amelyet minden év május 15-ig kell az elnök részére írásban eljuttatni. A javaslat-

nak tartalmaznia kell a javasolt személy adatait, szakmai tevékenységét, a kitüntetésre okot adó körülmény vagy alkotás leírását, a javaslat indoklását.

A díj kiosztására évente egy alkalommal, maximum egy fő részére kerül sor, mivel igé-nyes szakmai tevékenység esetén ítélik oda. Az értékelés során a kuratórium azokat a

Béla Rege

Summary

The Railway Bridges Foundation and the Budapest University of Technology and Economics organized a ceremonial erudite session in the hall of the university at 6 of December in 2006, on the occasion of the 110. anniversary of birth of professor Imre Korányi. Former colleagues bowed before the life-work of the professor on the ceremony. After this the bust of dr. Imre Kerényi was unveiled at the statue park of the university.

szempontokat veszi figyelembe, amely szakterületeken Korányi professzor úr jelentőset alkotott. Ezek a következők:

- Vasúti hidak tervezése
- Oktatási tevékenység
- Vasúti hidak kivitelezése, ellenőrzése
- Tudományos tevékenység.

A Korányi Imre-díj kitüntetettjei

- 2002. év: Dr. Nemeskéri-Kiss Géza, átadás a BME stabilitási szakmai konferenciáján
- 2003. év: Dr. Szittner Antal, átadás a KTE „100 éves az Erzsébet híd” szakmai konferenciáján
- 2004. év: Evers Antal, átadás az alapítvány „50 éves a komáromi vasúti Duna-híd” rendezvényén
- 2005. év: Doskar Ferenc, átadás a BME diszoklevél-átadási ünnepségén
- 2006. év: Dr. Nagy Sándor, átadás jelen tudományos ülésen.

A 2006. évi díjazott kitüntetésének indoklása

Nagy Sándor 1926-ban született. 1950-ben szerzett mérnöki diplomát a Budapesti Műszaki Egyetemen. Egyetlen állandó munkahelye a BME-n az I. Sz. Hídépítéstani Tanszék, ahol dr. Korányi Imre professzor úrnál kezdett dolgozni, és innen ment nyugdíjba az 1996. évben. Egyetemi doktorátusát 1971-ben, kandidátusi címét 1972-ben, PhD tudományos fokozatát 1997-ben szerezte meg.

A tanszék oktatási munkájában 1950–1996 között valamennyi oktatott tárgykörben részt vett. Tanársegédként kezdte, és docensként fejezte be az oktatást. Számos műszaki tudományos cikke jelent meg magyar és német szaklapokban. Részt vett Dr. Korányi Imre: Tartók statikája I-II egyetemi tankönyvének kidolgozásában, munkájának elismeréseként Korányi professzor úrtól 1-1 dedikált példányt kapott. A vasúti hidak tervezése té-

mában részt vett a MÁV gerinclemezes hídmintatervek kidolgozásában. Tervezési munkái közötti hidak és ipari szerkezetek területén készültek.

Számos hazai és külföldi, elsősorban német tudományos konferencián volt előadó. Tudományos kutatásainak fő szakterülete a vékony falú acélszerkezetek méretezése, vizsgálata. A mérnöki szerkezetek erősítéseinek, átalakításainak hazánkban és külföldön elismert szakembere.

Dr. Nagy Sándor és valamennyi kitüntetett életmű alapján kapta meg a Korányi Imre-díjat, jelen ünnepségen a professzor úr lánya, Korányi Ilona okl. építőmérnök adta át. Dr. Nagy Sándor rövid beszédben mondott köszönetet, és emlékezett dr. Korányi Imre professzor úrra.

A tudományos ülés után az egyetem szoborparkjában felavatták dr. Korányi Imre emlékművét, Szabó Gábor szobrászművész alkotását, amelyet a Korányi unokák lepleztek le. Dr. Lovas Antal professzor úr, az Építőmérnöki Kar dékánja rövid beszédben emlékezett meg Korányi professzor úr kiemelkedő egyetemi tevékenységéről és emberi nagyságáról. A szobor leleplezését



8. fotó – Dr. Lovas Antal, az Építőmérnöki Kar dékánja beszédet mond a szobor leleplezésekor

követően koszorút helyeztek el a Korányi család nevében a professzor úr gyermekei, az egyetem nevében dr. Lovas Antal dékán, a Vasúti Hidak Alapítvány nevében Vörös Jó-

zsef. A koszorúzás után az ünnepség a Szózat elénekelésével zárult. ◀

(A fényképfelvételeket Gyukics Péter fotóművész készítette.)



Búcsúunk Sári Ferentől, mindannyiunk Feri bácsijától

Búcsúunk Sári Ferentől, aki fiatalok százait nevelte, tanította a vasúti pályáépítés és fenntartás szeretetére, aki fáradságot nem kímélve keményen, de mindig szeretettel adta át széles körű gyakorlati tudását. Joggal szólíthatjuk ezért úgy, ahogy diákjai szólították: „Feri bácsi”.

Hitelességét életútja igazolta és támasztotta alá: 1925. július 30-án indult Szihalom-

ból. 1949-es házasságkötését követően irigylésre méltóan szép, nagy család fejeként – 5 gyermek édesapjaként – az Angyalföldi Pályafenntartási Főnökségen Ulviczky Pista bácsi szárnyai alatt vált igazi vasutassá, ahol 1962-ig dolgozott, majd Galgamácsa következett 1969-ig. Előmunkásként emberek munkáját szervezte és irányította precízen, gondosan és emberséggel – ahogyan minket is tanított.

A sors keményre edzette: Szihalomról vasárnap este indult, és szombaton késő este érkezett vissza szeretett családjához közel 20 éven keresztül. Ezekben az emberpróbáló években is képes volt arra, hogy a munka mellett továbbtanuljon: 1965-ben leérettségizett. Ekkor indult gyakorlatvezető tanári pályafutása, amely 1965-től a Vasútépítési és Pályafenntartási Technikumban, majd utódjában, a Kvassay Szakközépiskolában 1985-ig, visszavonulásáig tartott volna, ha nyugdíjba megy. Ezt azonban nem tudta megtenni, mert szerette az embereket, a fiatalokat, a vasúti szakmát, és még 10 évig oktatta a felnövekvő nemzedéket.

Ki felelhetné el a Rákospalota-Újpesten, Ferencvárosban tanártársaival, az iskola vezetésével szervezett szakmai gyakorlatokat? Ki felelhetné el a szerdai jó hangulatú műhelygyakorlatokat, ahol Feri bácsi bevezetett bennünket a kitérőlekötés és -építés,

a vágányépítés és -fenntartás rejtelseibe, hiszen olyan mélyen magával ragadott sokunkat, hogy életünket tettük fel e szakma művelésére.

Záhonytól Sopronig, Balassagyarmattól Bátaszékig az országban mindenütt ott vannak a pályán tanítványai, azok a szakemberek, akik a kezei közül kerültek ki, akik elkötelezett művelői lettek az általa forrón szeretett szakmának, sőt a legkülönbözőbb szinteken is számtalan tanítványa tölt be felelősségteljes vezetői tiszteket.

Emlékszem utolsó találkozásunkra, amikor azt mondta: büszke vagyok rátok, büszke vagyok arra, hogy taníthattalak benneteket, és büszke vagyok arra, ahová eljutottatok az életben!

És valóban, méltán lehetett büszke, hiszen a Vasútépítési és Pályafenntartási Technikumban olyan szellemiségű iskola meghatározó nevelője volt, amely szellemiség máig él tanítványaiban: az elkötelezettség, a szakmai alázat, a tisztesség, az emberség, az egymás iránti szolidaritás szellemisége.

PFT-esnek lenni ma is fogalom, különleges, magával ragadó érzés, amely egyben az ember hovatartozását is kifejezi, bárhol éljen is e világon.

Szerénysége tiltotta, hogy önmagára büszke legyen, pedig a ránk való büszkesége gyökere önmagában és az iskolában fogantatik.

Fájdalommal és szeretettel búcsúzom tőled iskolatársaim, tanítványaid és tanártársaid nevében. Éltesen bennünket tovább utolsó üzeneted a költő szavaival:

*„Ha majd a síromat körülállva, rám dobtok egy-egy földrögöt,
Higgyétek, hogy közületek el csak a testem költözött.
Lelkem itt él, tanít, nevel, s tanúként hív el titeket:
Boldoggá teszi a földi létet a jó, a szép s a szeretet!”*

Dunakeszi, 2006. december 22.
Dr. Zsákai Tibor

¹ Idézet: János Árpád: Még egyszer, cimbórák c. verséből



Életrajzok

*Akiknek az első magyar
vasutak építését
köszönhetjük*

Dr. Horváth Ferenc

ny. mérnök-főtanácsos

☎ (36-1) 332-7027

A hazai vasúttörténettel foglalkozók körében közismertek az 1800-as évek első évtizedeinek magyarországi és európai politikai és gazdasági viszonyai, törekvései. Magyarország az Osztrák–Magyar Monarchia tagjaként nem volt független állam, változóan, hol erőteljesebben, hol enyhébb formában a bécsi udvar hatalmi törekvései érvényesültek. Ugyanakkor feltörekvőben volt egy ifjú nemzedék, amely magyarnak vallotta magát, küzdött az ország önállóságáért, függetlenségéért, a magyar nyelv elterjesztéséért, a gazdasági élet fejlesztéséért, a technikai találmányok Magyarországon való elterjesztéséért.

Kétségtelen, hogy ennek az időszaknak a gazdasági élet fejlesztése szempontjából a legtöbb lehetőséget magában rejtő találmánya a vasút volt. Éppen ezért érdekes áttekinteni, hogyan épültek meg Magyarországon az első vasutak, és kik voltak azok, akik a vasútért harcoltak, kik voltak, akik ezen a téren eredményeket tudtak felmutatni.

Ismeretes az is, hogy a vasutak eredete Angliába vezethető vissza: az első közforgalmú lófogatú vasutat London mellett 1801-ben, az első gőzüzeműt 1825-ben Stockton–Darlington között helyezték üzembe. Innen került át a kontinensre, és itt is először a lóvontatású, majd gőzüzemű formájában terjedt el. Franciaországon, Belgiumon, Németországon keresztül jutott el az Osztrák–Magyar Monarchia területére. Ausztriában az első, alépitményre fektetett lóvasutat 1828-ban nyitották meg Linz és Budweis között, az első gőzüzeműt 1837-ben Bécs–Florisdorf és Deutsch–Wagram között.

A magyar vasút őskorából két lóvasútépítést, az 1836. évi XXV. sz. első vasúti törvényt és azokat a kezdeti vasútépítési próbálkozásokat kell megemlíteni, amelyek Bécs és az ország nyugati vidékén lévő nagyvárosokat, Pozsonyt, Győrt, Sopront kívánták vasúttal összekötni.

Az első hazai vaspályát, amely lényegesen különbözött a mai értelemben vett vasúttól, hiszen oszlopokon nyugvó lebegő vasút volt, 1827-ben Pesten a Kerepesi vámsorompótól Kőbányáig építették, mindössze 7 km hosszúságban.

Engedélyese a báró Wenckheim József alakította részvénytársaság volt. Építésére az engedélyt az ország nádora, József főherceg adta ki, mindössze egy nap alatt. 1827. április 8-án a nádor Wenckheim báró kérelmére – miközben a kérelmet felterjesztette

a császárnak – levélben engedélyt adott a munka megkezdésére (a császári engedély akkor érkezett meg, amikor a vasút már elkészült).

A Pest–Kőbányai Vasútnál alkalmazott megoldást (fából készült állványokra erősített gerendapálya) Palmer Henrik angol építőmester szabadalmaztatta 1821-ben. Az ezt követő években Németországban építettek ilyen típusú vasutat.

Bodmer János osztrák sóbánya-igazgató 1824-ben ismerte meg Angliában ezt a szerkezetet, Bollinger bécsi mechanikussal és társaival együttműködve némileg módosította a találmányt, majd szabadalmat szerzett alkalmazására az Osztrák–Magyar Monarchia területére. Magyarországon a szerkezetet először Schlegel Henrik bécsi kereskedő ismertette 1826-ban a pozsonyi országgyűlés résztvevői előtt. A kedvező vélemények alapján döntött néhány vállalkozó a hazai építkezés mellett. A megvalósítás érdekében részvénytársaságot alakítottak, és megkezdték a munkát.

Az építkezés vezetésével 1827. május elején Bodmer Jánost bízták meg, aki azonban pár hét múlva hirtelen elhunyt. A kivitelezés irányítását ekkor Speigl József ácsmester vette át, és fejezte be azt. A 7,5 km hosszú próbaszakaszt 1827. augusztus 20-án nyitották meg ünnepélyes keretek között. A lebegő vasút tervezett továbbépítése azonban nem valósult meg.

A rövid életű vasút (mindössze hét hónapig volt üzemben) építésének két legnevesebb személye a részvénytársaságot megalakító báró Wenckheim József és az engedélyt kiadó, a hosszadalmas adminisztrációs utat mellőző József nádor volt. Néhány mondat az ő életrajzukból.

Szerkesztői megjegyzés: A Sínek Világa elhatározta, hogy következő számaiban rövid

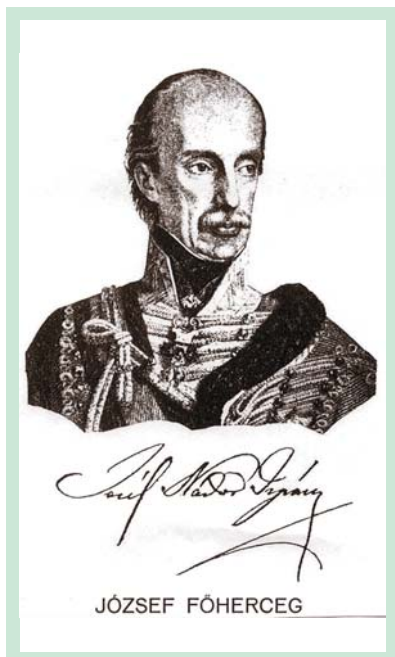
Felséges Haza!

Hosszu álmaink s több mint félszázados szónoklatink után úgy látszik: elvégre „tennünk” is kellene valami nagyobb-szerűt már, ha a nemzetek sorából disztelenül kisodordatni nem akarunk.

Fajtánk csudálatosan fentartotta magát, de most bizonyosan bukik, vagy hosszú sorvadásnak indul, ha — mielőtt késő volna — a meddő vitatkozások vágásiból kibontakozva a tények mezejére nem áll. Szébb jövődönket a tett azonban még koránsem biztosítja — s e körül ne csal-

életrajzok közlésével emléket állít azoknak a vasúti szakembereknek, akik sokat tettek a vasút építésének megindításáért, fejlesztéséért. Az életrajzokat egy-egy korszakra csoportosítva közöljük. Az első életrajzi csokor a vasút kezdetén tevékenykedőkről szól.

Wenckheim József báró (1778–1830) erdélyi születésű főnemes, aki ifjúkorában katonai pályára lépett, majd később nemcsak közigazgatási funkciókat vállalt, hanem a hazai gazdasági élet fejlesztésében is részt vett. Az utolsó nemesi felkelésben, a Napóleon elleni háborúban alezredesként, majd ezredesként szolgált. Előbb Krassó, ezután 1823-ban Arad vármegye főispáni helytartója, főispánja, később Nógrád vármegye királyi biztosa lett. Gazdasági tevékenységei közül említendő a hazai lótenyésztés támogatása, folyók szabályozása,



mocsarak lecsapolása, gazdasági egylet alapítása és a kőbányai első hazai vasutat építő társaság létrehozása.

József főherceg (1776–1847) II. Lipót király hetedik fia, akit I. Ferenc király 19 esztendő korában nevezett ki Magyarország királyi helytartójává, majd 1796-ban a rendek az ország nádorává választották, és ezt a tiszteletét haláláig, több mint 50 esztendőig az ország népének teljes meglegedése és szeretete mellett töltötte be. Magyar emberre vált, gyermekeit is magyarnak nevelte. Minden cselekedetével a magyar nemzet és a bécsi kormányzat közötti ellentéteket igyekezett elhárítani, kiállt az alkotmányos uralkodás, az országgyűlési szólásszabadság és a reformok mellett. Valamennyi kulturális, társadalmi és gazdasági megmozdulás lelkes híve és támogatója volt. Az első hazai vasút építésének elindításában elévülhetetlen érdemei voltak.

Hazánkban az 1830-as években kezdtek először ténylegesen foglalkozni a vasútépítés gondolatával, és jelöltek ki útirányokat, ahol a vasútvonalak létesítését gazdaságosnak tartották. A kezdeményezők elsősorban a megfelelő tőkével rendelkező hazai és osztrák bankárok, nagykereskedők voltak.

Közülük három nevet emel ki a hazai vasúttörténelem: Rotschild báró, Sina báró és Ullmann Móríczt. Törekvéseik megegyeztek abban, hogy Nyugat-Magyarország és Bécs között kell építeni az első vasutakat.

A Rotschild család üzleti vállalkozását Németországban, a majna-frankfurti bank megalapításával kezdte. A család Anselm Salamon nevű tagja alapította meg 1826-ban a család bécsi bankját, amely aztán az osztrák és a magyar vasútvonalak építésével kezdett foglalkozni. Első tervük Bécsből Csehországon át a Wicelczkai-sóbányáig vezető vasútvonal építése volt, amelynek magyar vonatkozása a magyar területre vezető Deutsch–Wagram pozsonyi szárnyvonal létesítése. Rotschild báró (1822-ben bárói rangot kapott az osztrák császártól) nevéhez fűződik később (1838-ban) a „Magyar Középponti Vaspálya” részvénytársaság megalakítása, valamint az Érsekújvár–Pest vasútvonal építésének megkezdése is.

A másik nagyvállalkozó, aki a hazai vasútépítések egyik tekintélyes kezdeményezője volt, báró Sina Simon (1810–1876) görög származású bankár, magyar arisztokrata és nagybirtokos (1832-ben kapott magyar bárói rangot). Sina Bécsből az Adriai-tenger felé kívánt vasutat építeni, amelyből kiágazást tervezett egyrészt közvetlenül Győrbe, másrészt Sopronon át Győrbe, és innen Gönyűig, a dunai vízi úthoz mint megfelelő átrakási helyhez.

Sina alapította meg a „Cs.kir.szab. Bécs–Győri Vasúttársaságot”, amely engedélyt kapott 1836-ban a vasútvonal helyszíni tanulmányozására. Felkérésre a neves osztrák mérnök, Mathias Schönerer – aki több magyarországi vasút tervezésében részt vett – egy esztendő alatt elkészítette a vonal tanulmánytervét. Sajnos a vasútvonalnak időben csak az ausztriai, Bécs és Bruck (Királyhida) közötti szakasza épült meg. A folytatásnak, a bruck–győri szakasznak az építését 1840-ben megindították, de még abban az évben abbahagyták a társaság pénzügyi nehézségei miatt. A vállalat később ismét megkezdte az építkezést, de befejezni már csak az új tulajdonos, a Cs.kir.szab. Osztrák Államvasút Társaság tudta az 1855–1856. években.

Ullmann Móríczt nagykereskedő, a 19. szá-

zad neves bankárja több pénzintézetet alapított Magyarországon. Bankjai segítettek a hazai vasútépítések megindítását, így a pest–váci vonal építését is. 1837 októberében előmunkálati engedélyt kért a Pest–Pozsony, Buda–Győr gőzüzemű és a Pest–Debrecen lóvonatású vasút építésére, amelyet a következő hónapban meg is kapott. Ennek birtokában – Rotschild bárót is megnyerve – megalakította a Magyar Középponti Vaspálya Társaságot, és 1838-ban megkezdte az előmunkálatokat.

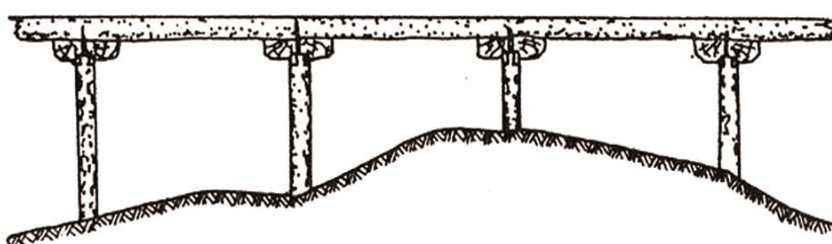
A szabadságharc alatt Kossuth felhívására bankjegyet is adott ki, ami miatt nagy értékű kártérítési kötelezettséggel sújtották.

A hazai közlekedés fejlesztését mindig fontos feladatának tekintette a Magyar Országgyűlés (ha erre lehetősége akadt, amikor a császár kénytelen volt összehívni), és így természetesen elősegítette a hazai vasútépítkezések megindítását is. Kiemelkedő jelentőségű volt az 1825–27. évi országgyűlés VIII. törvénycíkje, amely közlekedési bizottság létrehozását rendelte el, és az 1836. évi ülés, amely megalkotta az 1836. évi XXV. tc.-t. Ez a törvény nemcsak a 13 legfontosabb útirányt jelölte ki, hanem az építkezések alapvető törvényes feltételeit is biztosította, minthogy a vasútépítéshez több, elsődlegesen szükséges feltételt engedélyezett: a kisajátítási jogot, az előmunkálatok támogatását a hatóságok részéről, a szállítási bér fizetését, és felmentette a vállalkozókat a vállalat utáni közadózástól.

Az 1836-os törvény vitájában részt vett és támogatta annak megjelenését a reformkor három nagy politikusa: Széchenyi István gróf, Kossuth Lajos és Deák Ferenc. Az ő életrajzuk ismert, de illik megemlíteni néhány, a hazai vasúttal kapcsolatos tevékenységüket.

Széchenyi István gróf 1832. évi angliai tanulmányútján fedezte fel a vasúti szállítás óriási közgazdasági jelentőségét, és vált a magyarországi vasútépítés lelkes támogatójává. 1845-től a Helytartótanács Közlekedési Bizottmányának vezetőjeként, 1848-tól mint az első felelős kormány minisztere irányította a hazai vasútépítéseket. 1848. év januárjában megjelent tanulmánya meg-sabta a magyar vasúthálózat kialakítási

A kőbányai lebegő vasút pályája.

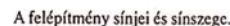
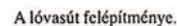


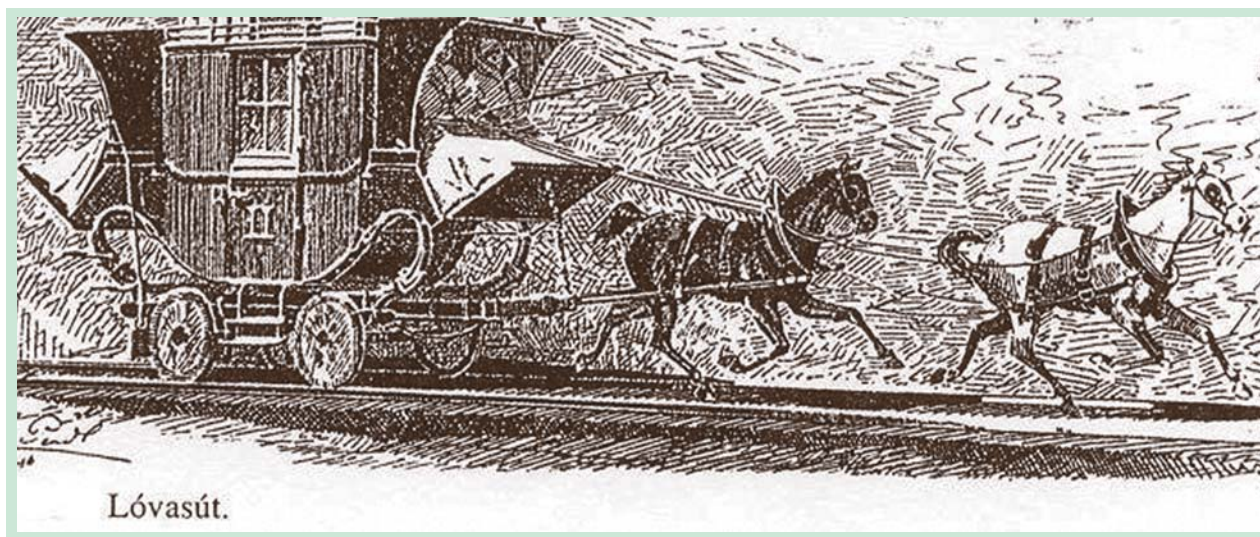
Summary

Kossuth Lajos mint a reformkor egyik legnagyobb hatású politikusa szintén azok közé tartozott, akik már pályájuk kezdetén felismerték a vasút jelentőségét az ország fejlődésében. A magyar mezőgazdasági termékek külföldre való kijuttatása érdekében elsősorban a Vukovár–Fiume vasútvonal megépítését szorgalmazta. Ebben látta a lehetőségét, hogy folyami és vasúti szállítással a bácskai és bánati magyar gabona és liszt gyorsan és olcsón elérje Fiumét. 1848-ban mint az első felelős magyar kormány pénzügyminisztere 8 millió forinttal támogatta Széchenyi vasútépítési terveit. Széchenyivel együtt az államvasúti rendszer híve volt.

Bölcs és határozott állásfoglalásának volt köszönhető, hogy a vasútépítések szempontjából oly fontos 1836. évi XXV. törvény-cikkbe a kisajátítási jog helyes szöveggel került be. 1845-ben létrehozta a Védegyelet Mozgalmat. Az 1848-as Batthyány-kormány minisztere, Széchenyi és Kossuth vasúti politikájának támogatója a kormányban. Az abszolutizmus korának kezdetén tanúsított passzív politikai magatartását folyamatosan az aktivitás váltotta fel, és az 1860-as években kifejtett munkájának gyümölcse volt 1867-ben a magyar nemzet és az uralkodóház kiegyezése, amely új utakat nyitott Magyarország számára nemcsak a politikában, hanem a gazdasági életben és így természetesen a hazai vasúthálózat kifejldésében is. A második magyar vasút – amely Pozsoni

és Nagyszombat között vezetett – szintén lóvasút volt, de ez már nem lebegő vasútként épült, hanem a mai vasutaknak megfelelően pályáját a talajon végzett földmunkára helyezték. Építését 17 pozsonyi kereskedőből és földbirtokosból alakult társaság kezdeményezte, megalapítva az „Első Magyar Pozsony–nagyszombati Vasúttársaságot”. Az engedélyt a vasútépítéshez 1838. június 15-én kérték, de csak kilenc hónap után, 1839. márciusában kapták meg. Az előmunkálati terveket Mathias Schönerer bécsi mérnök készítette, aki több magyarországi vasút tervezésében részt vett. Az építési tervek készítői és az építés vezetői között Hieronymi Ottó Ferenc, Lechner Gyula, Reitter Ferenc, Rauschmann Gusztáv és Perleberg Gusztáv mérnökök neveivel találkozunk, akik korábban nagyjából földméréssel és a Duna, Tisza térképezésével foglalkoztak.





Hieronym Ottó Ferenc (1803–1850) mérnöki képesítését a pesti Justitutum Geometricumban szerezte meg. Hosszú ideig a Duna, Al-Duna és a Tisza folyók felmérésénél dolgozott, 1838-tól kezdve foglalkozott vasúttervezéssel és -építéssel. Ő irányította a pozsony–nagygyomai lóvasút tervezését, és részt vett a kivitelezésében is. Még nagyobb szabású vasúti munkája volt a Pest–Cegléd–Szolnok vasútvonal terveinek elkészítése. Az 1848/49-es magyar szabadságharcban Görgey csapatának hadmérnöke volt, itt szerzett betegségében hunyt el, viszonylag fiatalon, 1850-ben.

Lechner Gyula (1816–1881) mérnök, középítési felügyelő, az Építési Igazgatóság munkatársa 1844-ben részt vett a pozsony–nagygyomai lóvasút építésében. Mérnöki tevékenysége nagyrészt folyószabályozási és öntözőcsatorna-építési munkákra terjedt ki.

Reitter Ferenc (1813–1874) mérnök, a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja az Országos Építészeti Főigazgatóságon, majd a Helytartótanács Építészeti Igazgatóságán dolgozott, az 1860-as években mint miniszteri tanácsos a főváros szabályozási terveit készítette. Egyetlen nagyobb vasútépítési munkában vett részt a pozsony–nagygyomai lóvasútnál. Ifjabb éveiben a Tisza és a Maros folyók térképezési és vízműtani munkáit végezte, később pedig a fővárosban a rakpartok, a budai vár, a csatornázás ügyeivel foglalkozott, elkészítette a főváros építési ügyrendjét. 1870-ben a Fővárosi Közmunkák Tanácsa megalakulása után annak osztályfőnöke lett.

Rauschmann Gusztáv (1815, halálozási éve ismeretlen) mérnöki oklevelét Budapesten szerezte. Életének nagyobb részét vízépítési munkákkal töltötte, részt vett a

Tisza folyó felmérésében, szabályozási tervének elkészítésében és kivitelezésében, az átvágásokban, töltésépítésben. 1846-ban osztálymérnökké, 1850-ben a kormányzó-sági építési osztály főmérnökévé nevezték ki. Vasúti munkát annak a mérnökcsoporthoz tagjaként végzett, amely elkészítette a pozsony–nagygyomai lóvasút terveit, és irányította annak építését.

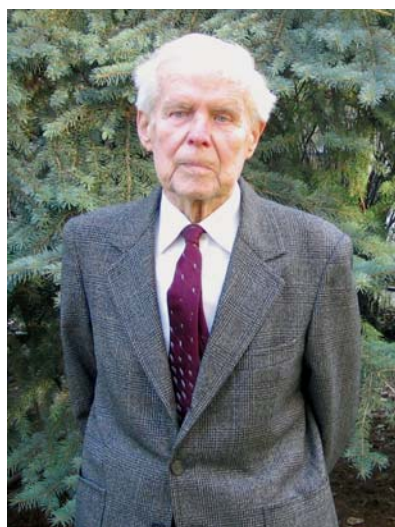
Perleberg Gusztáv (1815–1855) mérnök és térképész 1837–1838-ban a pozsony–nagygyomai lóvasúti építkezés mérnöke, ezt követően a Tisza-térképezés és -szabályozás egyik irányítója, a tiszadobi és taktaszadai átvágások építésvezetője volt. ◀◀

(A *Sínek Világa* következő számában a reformkor és a szabadságharc vasútépítőinek életrajzát közöljük.)

Életutak

Szikszay Gerő, a neves Szikszay Gerő hídépítő-mérnök fia 1918-ban született Budapesten, gépészmérnöki oklevelét 1941-ben szerezte meg.

Sikeres, több generációra visszatekintő mérnökcsalád tagjaként édesapja nyomdokait követve választotta hivatását. Oklevelének megszerzése után a Műszaki Egyetem Aerotechnikai Intézeténél dolgozott. Közben 1942-ben a zürichi műegyetemet látogatta állami ösztöndíjjal tanulmányúton, főként anyagvizsgálati témákkal foglalkozott. 1946-ban került a Liberti Gépgyárba, ahol saját tervei szerint a kisebb speciális



gépek gyártását irányította, közben a Műegyetemen oktatott mint tanársegéd. 1951-től nyugállományba vonulásáig az Iparterv-

nél (1967-től az ÉTI keretében) dolgozott. Beton-előregyártó üzemek és építőipari gyártelepek tervezésével foglalkozott előbb technológiai tervezőként, majd szakosztály-vezetőként. 1950-től 1980-ig az egykori BVM szinte minden gyárának tervezésében részt vett, többnyire mint felelős gyártervező. Ezen belül 1954-től kidolgozta a feszített betonraljak futószalagszerű tömeggyártását. Irányítása alatt a munkatársaival együtt készített szabadszabvány alapján kb. 30 nagy teljesítményű komplett gyárberendezést exportáltak. Végül német, angol és francia nyelvtudását felhasználva egy külkereskedelmi vállalatnál tevékenykedett mint műszaki szakértő, ezalatt számos újítást, valamint szabadszabványt dolgozott ki. Magyar és külföldi folyóiratokban, általában saját munkáit ismertette, szakkikkek írt.

Az Egyetem Tanácsa vasdiploma adományozásával ismerte el értékes mérnöki tevékenységét.



SÍNEK VILÁGA

A MAGYAR ÁLLAMVASUTAK ZRT. PÁLYA ÉS HÍD SZAKMAI FOLYÓIRATA

MEGRENDELŐLAP

Megrendelem a negyedévente megjelenő Sínek Világa szakmai folyóiratot

..... példányban

Név
 Cím
 Telefon
 Fax
 E-mail

A folyóirat előfizetési díja: 2006. évre 2000 Ft + áfa

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

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

A Megrendelőlapot kitöltés után kérjük visszaküldeni szerkesztőségünk címére:

Sínek Világa folyóirat szerkesztősége, MÁV Zrt. PVÜ Technológiai Központ

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

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

Sínek Világa

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

Felelős kiadó Szamos Alfonz

Szerkeszti a szerkesztőbizottság

Felelős szerkesztő Vörös József

A szerkesztőbizottság tagjai

Both Tamás, Csek Károly, Erdődi László

Mozga István, Varga Zoltán

Nyomdai előkészítés Kommunik-Ász Bt.

Nyomdai munkák ADUPRINT Kft.

Megjelenik évente négy alkalommal. Egy példány ára 550 Ft

Éves előfizetési díj 2000 Ft

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

Készül 1000 példányban



World of Rails

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

Published by MÁV Co.

Infrastructure Business Unit

73-75 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

István Mozga, Zoltán Varga

Typographical preparation Kommunik-Ász deposit company

Typographical work ADUPRINT Ltd.

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

In case of subscription for a year HUF 2.000

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

Made in 1000 copies