

TARTALOM

Vörös József – Köszöntő	1
Dr. Kazinczy László – A jövőbe vezető vasút	2
Vörös József – A kínai vasúti közlekedés fejlődése	12
Rózsás Árpád – Régi és új típusú vasúti öszvérhidak	16
Csiszár Terézia – Vasútvonal két megyeszékhely között. Vasúti épületek a Bakony völgyében (3. rész)	22
Orbán Zsolt – XII. Vasúti Futástechnikai Konferencia	26
Lada Ildikó – Hírek a Hídépítő csoport 2010. évi vasútépítési munkáiról	30
Gerhard Oberlerchner, Günter Klinger – A tullni vasúti Duna-híd felújítása	32

INDEX

József Vörös – Greetings	1
Dr. László Kazinczy – Railway leading to the future	2
József Vörös – Development of Chinese Railway Transport	12
Árpád Rózsás – Old and new type composite railway bridges	16
Terézia Csiszár – Railway line between two shire-towns. Railway buildings in Bakony valley (part 3)	22
Zsolt Orbán – XII th Railway Running Technical Conference	26
Ildikó Lada – News on railway construction works of Bridge Constructing Group	30
Gerhard Oberlerchner, Günter Klinger – Renewal of the railway Danube bridge in Tulln	32

Kedves Olvasók!

Köszöntöm Önöket abból az alkalomból, hogy egyre több vasútvonalon újraindítják a személyszállítást. Ennek kapcsán érdemes átgondolni, hogy napjainkban valójában mi jellemzi a magyar vonalhálózatot.

A hálózat sűrűsége (beleértve a közelmúltban bezárt vagy üzemszüneteltetett vasútvonalakat is) 85,4 km/1000 m². Ez megegyezik a fejlett EU-országok átlagos vasúthálózat-sűrűségével. Az ország földrajzi elhelyezkedése és a szállítási igények a vasúti áru- és személyszállítás szempontjából kedvezőek. A 7700 km hosszúságú vasúti hálózathoz közel 2700 km a TEN-T hálózat része. A bemutatott jellemzők mellett azonban a vasúthálózat minőségi mutatói gyengébbek. A hálózaton 15,5%-ban található kétvágányú pálya, az EU-ban ez az arány 40%. A villamosított vonalak hossza a teljes hálózat 34%-a, az EU-ban ez 46%. A korábbi évtizedekben elmaradt karbantartási és fejlesztési munkák miatt a vasúti pálya (alépitmény, műtárgy, biztosítóberendezés) rossz állapotban van, több vonalszakaszon 150 éves alépitményen vagy műtárgyakon haladnak a vonatok. Az utóbbi 7-8 évben átlagosan mindössze évi 50 km vonalszakasz átépítése történt, miközben a hazai vonalhálózat szinten tartása érdekében 250-300 km átépítés lenne kívánatos. Ezenfelül az uniós által elvárt fejlesztések növelik az átépítési igényt. Ebből adódik, hogy a vonalakra engedélyezett sebességek az európai átlag alatt vannak. Az InterCity vonalakon jelenleg 90 km/h az átlagsebesség, ez elmarad a 130-150 km/h EU-átlagtól. A vasútvonalak megengedett tengelyterhelésére a 21 t jellemző az EU-s 22,5 t-val szemben. A legnagyobb utasforgalom a Hegyeshalom–Győr–Budapest vonalon van, itt a naponta közlekedő vonatok száma meghaladja a százat. Budapestre 11 vasúti vonal fut be, melyeknek kiemelkedően magas az elővárosi forgalma. A fővároson keresztülhaladó átlós személyforgalom nem biztosított, csak átszállással megoldott. Ma már látjuk, hogy a tavaly végrehajtott vonalbezárások átgondolatlanok voltak, mivel a szárnyvonalak nem generálnak többletkiadásokat a MÁV esetében az üzemanyag- és személyi költségeket leszámítva, ami legfeljebb évi pár száz millió forintot jelent. Reméljük, hogy a személyszállítás egyre több vonalon történő újraindításával új szemlélet alakul ki, és a megfelelő menetrend szerkesztésével javul a vasúti szolgáltatási színvonal és ezáltal a vidék népességmegtartó ereje.

*Vörös József
felelős szerkesztő*



A jövőbe vezető vasút

Dr. Kazinczy László

PhD egyetemi docens

BME Út és Vasútépítési Tanszék

✉ kazinczy@uvt.bme.hu

☎ (30) 934-8565

A vasúti közlekedés megjelenése (1830–1850) és elterjedése (1830–1875) forradalmi változást hozott a közlekedésben a XIX. században. Ezt tekintjük a vasút első forradalmának. A kötőtpályás közlekedés megindulásától kezdve történelme során mindvégig töretlenül megtartotta fejlődési képességét, amely mára elvezetett a vasút második forradalmához. Bizonyítható, hogy a vasút napjainkban ismét a forradalmi fejlődés állapotában van, így igazolható a kötőtpályás közlekedés XXI. századi létjogosultsága, más szóval annak jövőbe vezető képessége.

Bevezetés

A közúti közlekedés számos területen (városi főutakon, városok bevezető útszakaszain, elkerülő gyűrűkön stb.) a motorizációval végbemenő folyamatok eredményeként a XX. század utolsó évtizedeitől kezdődően fokozatosan ellehetetlenült. A robbanómotorok által kibocsátott gázok napjainkra olyan mértékben szennyezik a légkört, hogy az időjárásban szerte a világon katasztrófákat idéznek elő, tornádók, árvizek, sárlavinák fejtik ki pusztító hatásukat.

A XXI. században a világ több országában azonban már a mérnökök és politikusok is hatékonyan lépnek fel a jelenlegi közlekedési formák és szokások megreformálása érdekében. A motorizáció időszakában mellőzött vasút az intézkedések révén mára ismét előtérbe került. Méltó helyét a közlekedési feladatok ellátásában azonban csak korszerűsödve, forradalmi módon megújulva foglalhatja el.

Széchenyi István halálának 150. évfordulójáról emlékezünk meg az idén. Az évforduló alkalmából a múltat és a jelent (a vasút két forradalmát) párhuzamba állítva, felte-

hetjük a kérdést: vajon napjainkban hogyan gondolkodna Széchenyi elsősorban a bennünket közvetlenül érintő magyar vasúttal kapcsolatos teendőkről, fejlesztésekről?

A vasút első forradalma

Hálózatok kiépítése

A vasút megjelenése szinte kivétel nélkül valamennyi országban kedvező tapasztalatokat eredményezett. Ezzel magyarázható, hogy minden földrészen, de legelőször Európában és Amerikában néhány évtized alatt jelentős kiterjedésű vasúti hálózatok épültek ki (1. táblázat).

A vasútépítési lázból Magyarország sem maradt ki. 1875-re lényegében (mintegy 30 év alatt) hazánkban is kiépültek a fővonalak (1. ábra), majd 1900-ra a mellékvonalak is. Ebben az időszakban voltak olyan évek, amikor 900-1000 km vasút épült.

Állomások létesítése

A vasútvonalak mentén a XIX. században hatalmas áru- és személyforgalmi kapacitásokkal bíró állomások, pályaudvarok jöttek létre (Budapest-Nyugati pu. [1884], Budapest-Keleti pu. [1887] stb.). A kellő kapacitástartalékkal kialakított vasútüzemi létesítmények a legtöbb esetben kisebb-nagyobb átépítés révén napjainkig is képesek feladatukat ellátni.

Műtárgyak építése

Az új vasútvonalak kiépítése addig soha nem tapasztalt mértékű műtárgy építéssel járt együtt. A vasúti üzem első száz esztendejében helyenként 10-20 km hosszúságú alagutak (2. táblázat) és több száz méter, illetve több kilométer hosszúságú hidak születtek.

Közlekedési pálya kialakulása

A vasúti közlekedés megindulásakor már létrejött az a vasúti pályaszerkezet, amely



1. ábra. A magyar vasúti hálózat kiterjedése 1875-ben

célszerű statikai váza és előnyös üzemi tulajdonságai révén még ma is a legelterjedtebb műszaki megoldás a kötöttpályás közlekedésben. A keresztaljas, zúzottkő ágyazatú vágány (kezdetben salak, homokos-kavics ágyazattal) mai körülmények között is kb. 200–250 km/h sebességig alkalmas a feladatok ellátására.

Új típusú vontatási energia

Az ipari forradalom során létrejött vasút is a kor új találmányát, a gőzgépet használta fel a szerelvények vontatására. Azonban amint további új energiák és új gépészeti technológiák (villamos és dízelvontatás) születtek, a vasút is azonnal átvette és alkalmazta azokat.

Utazási sebesség emelkedése

A sebesség már a vasút születésekor az egyik legfontosabb műszaki paraméter volt. A Liverpool–Manchester között építendő vasútvonallal kapcsolatban kiírt pályázat is a személy- és teherszállító szerelvények sebességére különösen nagy hangsúlyt fektetett. A vasúti közlekedés megindulását követő huszötödik évben már 130 km/h körüli sebességi rekordot jegyeztek fel (3. táblázat).

A fejlődőképes vasút napjainkban

A vasúti közlekedést története során mindig igen nagyfokú alkalmazkodóképesség jellemezte. A vasút megjelent a városokban, a hegyekben, tetszőleges beépítési és topográfiai körülmények között képes a forgalom hatékony felvételére. A vasút ilyen irányú tartalékai még ma sem merültek ki. Ezekhez párosulnak azok a lét-

1. táblázat. A vasúti hálózatok hosszának változása földrészenként 1830–1877 között

Földrész	1830	1840	1850	1860	1865	1870	1875	1877
Európa	215	3 057	23 766	51 544	75 149	103 747	142 807	153 198
Amerika	87	5 534	14 256	53 235	62 735	96 398	133 914	146 939
Ázsia	–	–	–	1 397	5 568	8 132	12 302	13 096
Afrika	–	–	–	446	837	1 773	2 279	3 255
Ausztrália	–	–	–	264	825	1 812	2 820	4 784
Összesen	302	8 591	38 022	106 886	145 114	211 859	294 122	321 272

2. táblázat. A leghosszabb vasúti alagutak a vasúti üzem első száz évében

Sorsz.	Az alagút neve	Hosszúság (m)	Átadás éve	Ország
1.	Simplon 2.	19 824	1922	Svájc
2.	Simplon 1.	19 803	1906	Svájc
3.	Appenino	18 519	1934	Olaszország
4.	Gotthard	14 998	1882	Svájc
5.	Lötschberg	14 612	1914	Svájc
6.	Frejus	13 636	1871	Olaszország

3. táblázat. Az abszolút sebességi világrekordok 1829–1854 között

Időpont	Ország (vonalszakasz)	Sebesség (km/h)	Jármű
1829.10.06.	Anglia (Rainhill)	48,6	Rocket
1830.09.15.	Anglia (Liverpool–Manchester)	58	Northumbriai
1839.11.13.	Anglia (Madeley Bank)	91,3	Lucifer
1845.06.	Anglia (Didcot–London)	98	Ixion
1846.05.11.	Anglia (Wootton Bassett)	119,5	Greet Western
1848.05.11.	Anglia (Wootton Bassett)	125,5	Great Britian
1854.05.	Anglia (Wellington Bank)	131,6	–

jogosultságát biztosító műszaki jellemzők, amelyek az energiafelhasználás, a környezetvédelem, a forgalombiztonság stb. területén vezető szerepet jelentenek számára.

Energiafelhasználás

A vasúti személy- és áruszállítás kedvező fajlagos energiafelhasználása (2. ábra) alapvetően abból a fizikai tényből fakad, hogy a

kerék-sín rendszerben a gördülési ellenállás egyhetede-egyötöde a közúti közlekedéshez képest. Ugyanakkor a vasúti szerelvények szállítási kapacitása valamennyi közlekedési ág szállítási teljesítőképességét jelentősen meghaladja (lásd később).

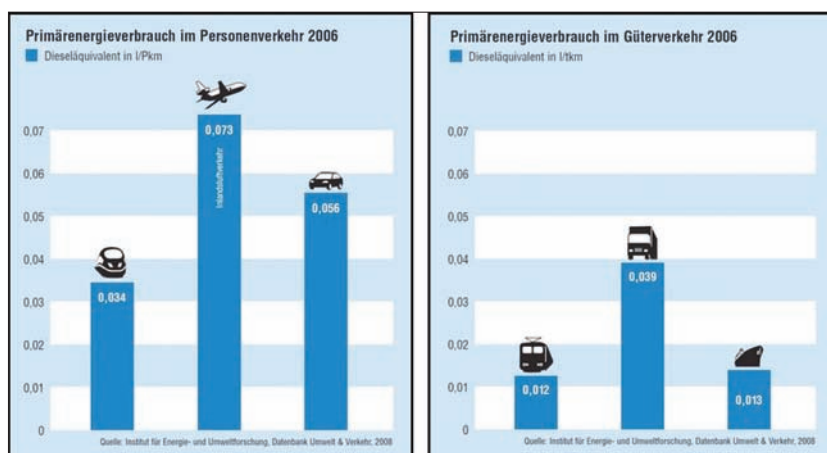
A vasúti üzemben belül a Transrapid mágnesvasút fajlagos energiafelhasználása még a kerék-sín rendszerű forgalomnál is kedvezőbb (3. ábra).

Környezetszennyezés

A klímaváltozást okozó üvegházhatású gázok közül a közlekedés elsősorban a CO₂-kibocsátásáért felelős. Azonban a fajlagos károsanyag-kibocsátás tekintetében is a vasúti üzem mutatja a legkedvezőbb adatokat. A nagy sebességű vasutak (TGV, ICE, AVE stb.) egy vagy több nagyságrenddel kisebb CO₂-kibocsátást produkálnak valamennyi közlekedési ághoz képest (4. ábra).

Zaj- és rezgéshatás

A közlekedési eszközök által a környezetet érő zajhatások szempontjából a legna-



2. ábra. A személy- és az áruszállítás fajlagos energiafelhasználása (2006)

gyobb zajterhelés (db [A]) és a zajterhelés időbeli lefutása a megfigyelőhöz képest a döntő. Mindkét jellemző tekintetében a vasút adottságai figyelemre méltóak, különösen a légi közlekedéssel szemben (5. ábra). Itt is a Transrapid mágnesvasúti idevonatkozó adatai a kerék-sín rendszerű üzemekhez képest is kedvezőbb.

Területigény

A XX. század végén, a XXI. században egyre nagyobb jelentőségű a különböző közlekedési üzemek területfoglalásának mértéke. Körülbelül azonos szállítási kapacitási teljesítmény esetén a vasúti pálya keresztmetszeti mérete feleakkora (6. ábra), a folyópályák és az üzemi létesítmények együttes, teljes területfoglalási felülete pedig harmada a közúti pályának (német nagy sebességű vasúti pályák és autópályák vonatkozó adatai alapján).

Szállítási kapacitás

A korábban már említett kedvező vasúti szállítási kapacitást igazolja például a városi közlekedés is (4. táblázat). A kötőpályás közlekedési ágazatok mindegyike jelentősen meghaladja az autóbuszüzem szállítási teljesítményét.

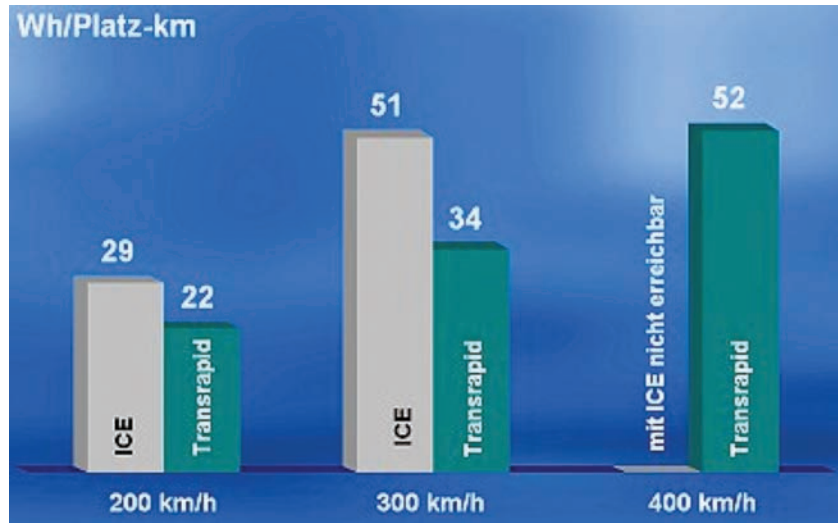
A Ro-La vasúti szállítási mód során a vontatómozdony motorja adja a vonóerőt kb. 50-60 kamion vasúton történő továbbításához.

Eljutási idő

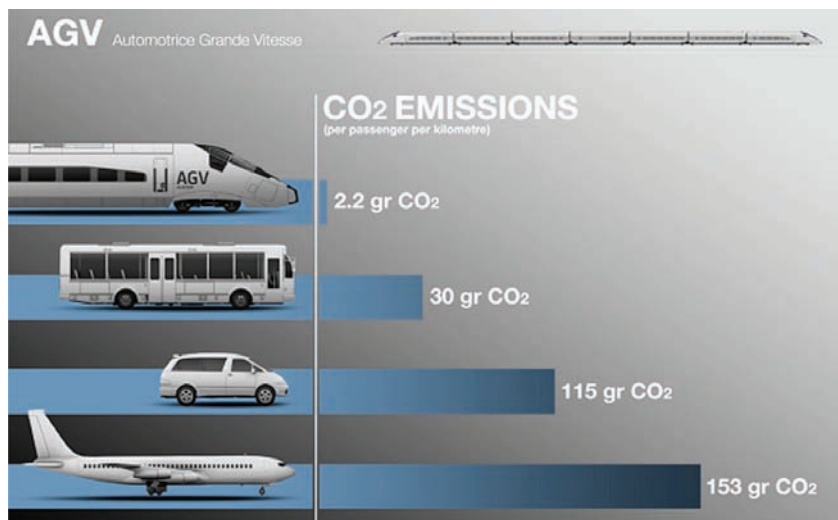
Az utasok számára az utazás során az egyik leglényegesebb szempont az eljutási idő.

Summary

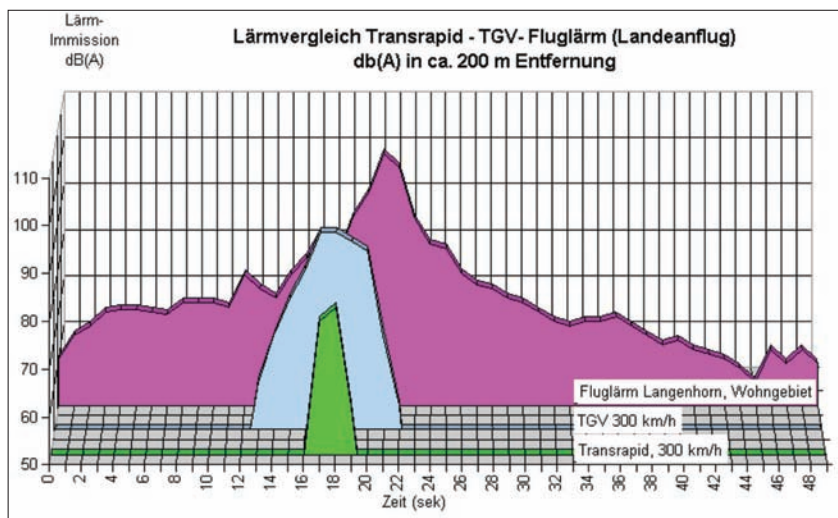
Appearance of railway transport (1830–1850) and its spreading (1830–1875) brought a revolutionary change in transport in the XIXth century. It's considered to be the first revolution of railway. From the beginning of starting the rail-guided transport in the course of its history it always kept its developing ability which led to its second revolution till today. It can be proved that railway is again in the state of revolutionary development so the *raison d'être* in other words the future of rail-guided transport can be certified in XXIst century as well.



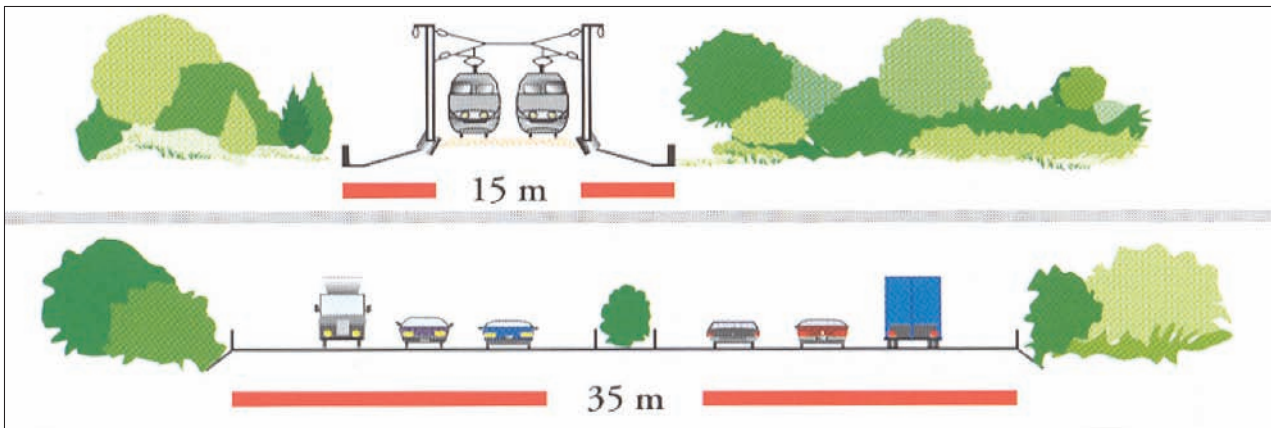
3. ábra. A Transrapid mágnesvasúti jármű és az ICE német nagy sebességű szerelvény összehasonlítása a fajlagos energiafelhasználás szempontjából



4. ábra. A közúti, a vasúti, a légi közlekedés és a hajózás fajlagos károsanyag-kibocsátása személyszállítás során



5. ábra. A Transrapid, a TGV vasúti járművek és egy landoló repülőgép idő-zajszint függvényének alakulása a járművektől kb. 200 m-es távolságnál



6. ábra. Az autópálya és a nagy sebességű vasúti pálya keresztmetszeti mérete azonos szállítási teljesítmény esetén

4. táblázat.

A városi és az elővárosi közlekedés eszközeinek szállítási kapacitása

Sorsz.	Közlekedési eszköz	Szállítási teljesítmény (utas/óra/irány)
1.	Autóbusz	2000–5000
2.	Közúti vasút	3000–8000
3.	Közúti gyorsvasút	8000–15 000
4.	Földalatti gyorsvasút	15 000–30 000
5.	Elővárosi gyorsvasút	30 000–45 000

5. táblázat.

A balesetek számának aránya a vasúti-közúti közlekedés viszonylatában

Sorsz.	A baleset megnevezése	Vasúti közlekedés/közúti közlekedés
1.	Balesetek száma	1:83
2.	Személyesérüléses balesetek száma	1:43
3.	Balesetet szenvedettek száma	1:40
4.	Sebesültek száma	1:52
5.	Halottak száma	1:9

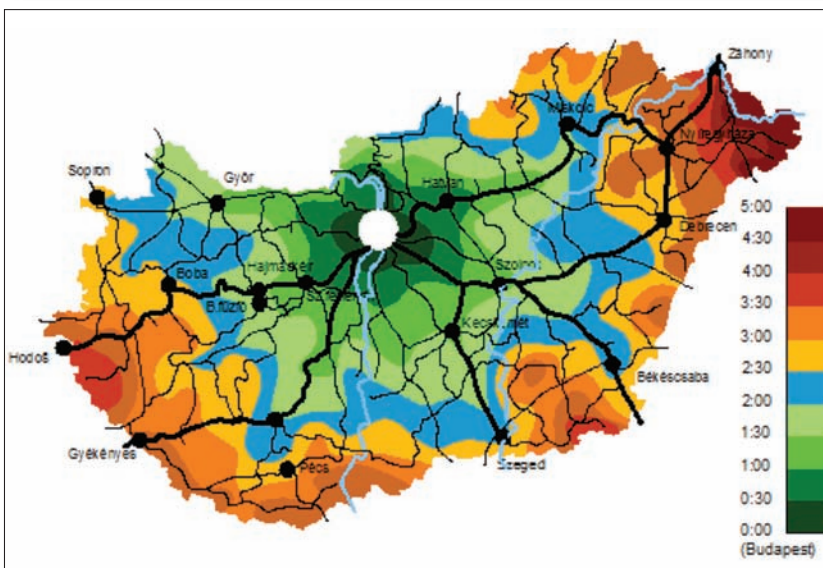
A mai magyar vasút a kedvezőtlen körülményei (elavult pályák és járművek, rossz menetrendi kapcsolatok stb.) ellenére is számos viszonylatban a közúthoz képest kedvezőbb eljutási időket nyújt (7. ábra) az utasok számára (pl. Budapest–Miskolc, Budapest–Győr).

Baleseti mutatók

A vasúti közlekedés üzemét fejlődése során szinte mindvégig igen magas műszaki színvonalú jelző- és biztosítórendszerek védik. A forgalmat részletesen kidolgozott előírások és utasítások szabályozzák. Egyebek között ezzel is magyarázhatók a vasút-közút viszonylatában a vasútra nézve kedvező baleseti mutatók alakulása (5. táblázat).

Az igényekhez rugalmasan igazodó üzem

A vasút alkalmazkodásának talán egyik legszemléletesebb példája az 1990-es évek elején Karlsruheban először megjelenő („Karlsruhei modell”) ún. átszállásmentes közúti gyorsvasúti üzem. Az agglomerációból a nagyváros felé a nagyvasúti vágányokon haladó különleges műszaki tulajdonságú közúti gyorsvasúti jármű (több rendszerű energiaellátás, több vasúti ágazat számára alkalmas járműkeresztmetszet, kerékprofil stb.) a város területén az ott lévő közúti vasúti üzem vágányaira egy új vágánykapcsolaton keresztül átgördül, és ott folytatja útját a városközpont felé (8. ábra). A sikeres első üzem után több német városban hasonló rendszerek jöttek létre úgy, hogy a vontatási mód (energia) tekintetében alkalmazkodtak a helyi körülményekhez (6. táblázat).



7. ábra. A vasúti eljutási idők alakulása Magyarországon, budapesti kiindulással

A vasút második forradalma

A vasúti közlekedés második forradalma a XX. század utolsó egy-két évtizedében kezdődött. A közúti közlekedés forgalmi problémáinak megoldása indította el a folyamatot, amely napjainkban is tart, sőt egy gyorsuló és kiszélesedő folyamat tanúi lehetünk.

A kötöttpályás közlekedés második forradalma azt jelenti, hogy egyrészt az első forradalomhoz hasonló területeken zajlik le a műszaki fejlődés, azokhoz képest azonban mennyiségi és minőségi szintekkel magasabban, másrészt az első forradalom területein túl új tartalommal mennek végbe igen jelentős változások.

Klasszikus fejlődési irányok

Új hálózatok kiépítése

A nagy sebességű vasúti közlekedés elsősorban új vonalak építését igényli (mindemmellett Németországban helyenként átépített pályákon is közlekednek a vonatok 200 km/h feletti sebességgel, továbbá általános, hogy a nagy sebességgel járható vonalakhoz csatlakozó pályákon is közlekednek a nagy sebességre alkalmas szerelvények). E vonalak kezdetben országos, később kontinentális hálózatokká fejlődtek (például Anglia–Belgium–Hollandia–Franciaország–Németország–Spanyolország összeérő vonalai).

Az 1964-ben Japánban megnyílt első nagy sebességű üzemelő országban belül, majd az országban kívül (elsősorban Európában és Ázsiában) további vonalak, hálózatok követték (7. táblázat). Napjainkban azonban kiemelkedően nagy építési kedvet tapasztalhatunk ezen a területen (9. ábra). Európában főleg Franciaország, Spanyolország (10. ábra), Ázsiában pedig Kína (8–9. táblázat) épít jelenleg és nyit meg hamarosan új vonalakat.

A város vérkeringésébe jobban illeszkedő hatalmas, föld alatti pályaudvarok

A XIX. században épített nagyvárosi pályaudvarok mintegy száz évig jól ellátták feladatukat, mára azonban kapacitási és szolgáltatási szempontból is elavultak. E pályaudvarok a város területén (elsősorban a belváros alatt) megépített új vonalszakaszokkal átmenő üzemű létesítményekké alakíthatók át. Jelenleg például Stuttgartban (11–12. ábra), Lipcsében

6. táblázat.

Az átszállásmentes közúti gyorsvasúti üzem alapvető formái az energiaellátás szempontjából

Sorsz.	Modell	Város	Üzem mód	Energiaellátás
1.	Karlsruhei	Karlsruhe	vegyes	750 V + 16 000 V, 2/3 Hz
2.	Chemnitzi	Chemnitz	vegyes	750 V
3.	Zwickau	Zwickau	vegyes	dízel
4.	Nordhausen	Nordhausen	vegyes	750 V + dízel
5.	Kasseli	Kassel	vegyes	750 V + 16 000 V, 2/3 Hz; 750 V + dízel

7. táblázat.

A nagy sebességű vasútvonalak hossza földrészenként (UIC 2009)

Földrész	Üzemen	Építés alatt	Tervezés alatt	Összesen
Európa	5 821	3 256	8 501	17 578
Ázsia	4 556	10 213	6 683	21 452
Amerika	362	0	1 718	2 077
Afrika	0	0	680	680
Világ	10 739	13 469	17 579	41 787

8. táblázat.

A nagy sebességű vasútvonalak hossza az ázsiai országokban (UIC 2009)

Ország	Üzemen	Építés alatt	Tervezés alatt	Összesen
Kína	1 194	9 031	2 901	13 126
Tajvan	345	0	0	345
India	0	0	495	495
Irán	0	0	475	475
Japán	2 452	590	582	3 625
Szaúd-Arábia	0	0	550	550
Dél-Korea	330	82	0	412
Törökország	235	510	1 679	2 424
Összes	4 556	10 213	6 683	21 452

9. táblázat.

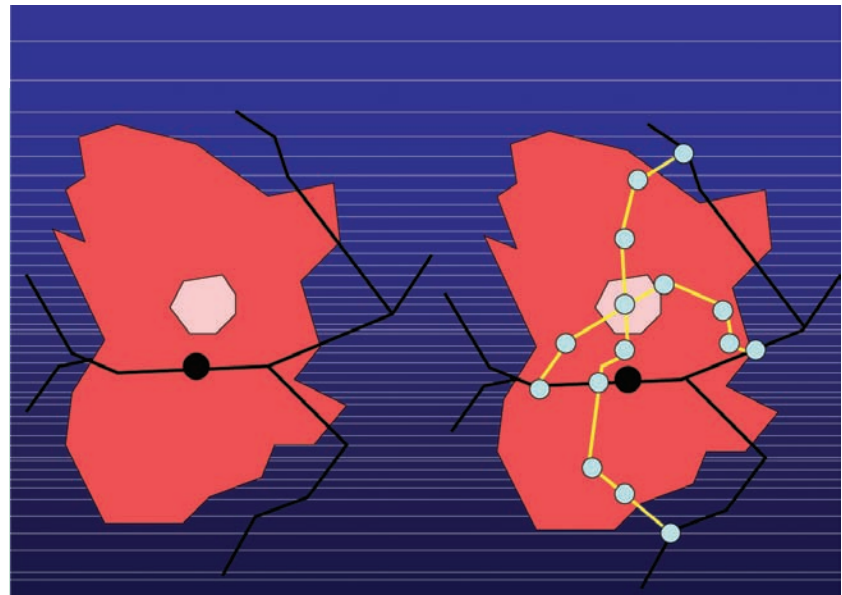
A 2010-ben építés alatt lévő kínai nagy sebességű vasútvonalak legfontosabb műszaki adatai (UIC 2009)

Sorsz.	Vonal	Hossz (km)	Építés kezdete	Tervezett átadás	Maximális sebesség (km/h)
1.	Peking–Harbin	1 700	2007.08.23.	2014	350
2.	Peking–Sanghaj	1 312	2008.04.14.	2012	350
3.	Peking–Hongkong	2 229	2005.09.01.	2012	200/350
4.	Sanghaj–Shenzen	1 450	2005.08.01.	2011	200/350
5.	Qingdao–Taiyuan	873	2005.06.01.	2012	250
6.	Xuzhou–Lanzhou	1 363	2005.06.01.	–	350
7.	Sanghaj–Chengdu	2 078	2003.12.01.	2012	200/350
8.	Sanghaj–Kunming	2 066	2008.12.28.	2014	350
9.	Tianjin–Shenyang	665	1999	2012	250
10.	Chengdu–Guangzhou	1 376	2008.10.13.	2014	300/350
11.	Lanzhou–Xinjiang	1 776	2010	2014	300
12.	Hetei–Fazhou	806	2010.04.27.	2014	250

(13–14. ábra) folynak építkezések. A bécsi „Südbahnhof” esetében a szintén most

follyó beruházás során a felszínen kötnek majd össze két egymás mellett fekvő fej-

Dr. Kazinczy László okleveles építőmérnök 1978-ban a Budapesti Műszaki Egyetem Építőmérnöki Karának közlekedésépítőmérnöki szakán végzett. Ezután a BME Vasútépítési Tanszékén kezdte munkáját, majd különböző beosztásokban napjainkig ott dolgozott (ösztöndíjas gyakornok: 1978–1980; tanársegéd: 1980–1988; adjunktus: 1988–1999; docens: 1999–). Műszaki doktori címet 1986-ban, PhD címet 1999-ben szerzett. Oktatási és kutatási munkája a vasútépítés szinte valamennyi területére kiterjedt. A Mérnöki Kamaránál szakértői és tervellenőri jogosultságokat szerzett. Kutatási eredményeit, tervezési tapasztalait folyóiratcikkekben, egyetemi jegyzetekben, szakkönyvekben és konferenciákon publikálta.



8. ábra. A „Karlsruhei modell” összeköti a nagyvasút és a városi villamosvasút üzemét

pályaudvart, s az ezek folytatásában lévő összekötő vágányok kerülnek helyenként a föld alá.

Minden eddigi méretet és mennyiséget meghaladó műtárgyépítések

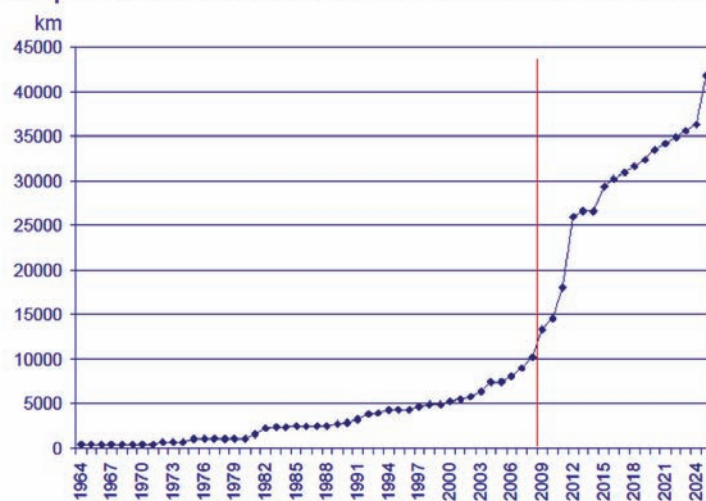
Elsősorban az új nagy sebességű vasútvonalak igényelnek a korábbiakhoz képest több és hosszabb műtárgyat. A 300–350 km/h sebességre tervezett vasútvonalak a merev vonalvezetésük miatt lépnek fel jelentős műtárgyigénnyel (Japánban a 398 km hosszú Sanyo II. vonal 56%-án alagút, 30%-án völgyhíd és viadukt található).

A vasút XX. századból a XXI. századba való átmentésének szép példája a Gotthard vasút ma is zajló átépítése. A maximum 80 km/h-val járható régi vonallal párhuzamosan épülő új nagy sebességű vonalon – a három bázisalagút révén – a személyszállító vonatok 250 km/h, a teherszállító 160 km/h sebességgel fognak az Alpok alatt áthaladni (15–16. ábra). Az 58 km-es Gotthard bázisalagút ugyanakkor a világ leghosszabb alagútja lesz. A rendkívül összetett műszaki feladatot jelentő beruházás (17. ábra) várhatóan 2015-re fejeződik be.

A kor igényeihez igazodó vasúti pályák

A nagy sebességű vasutak rendkívül pontos pályageometriát igényelnek. Ez az igény azonban éppen a jelentős forgalmú zúzottkő ágyazatú, keresztaljas pályákon nem teljesíthető gyakori fenntartás nél-

Expected evolution of the world HS network

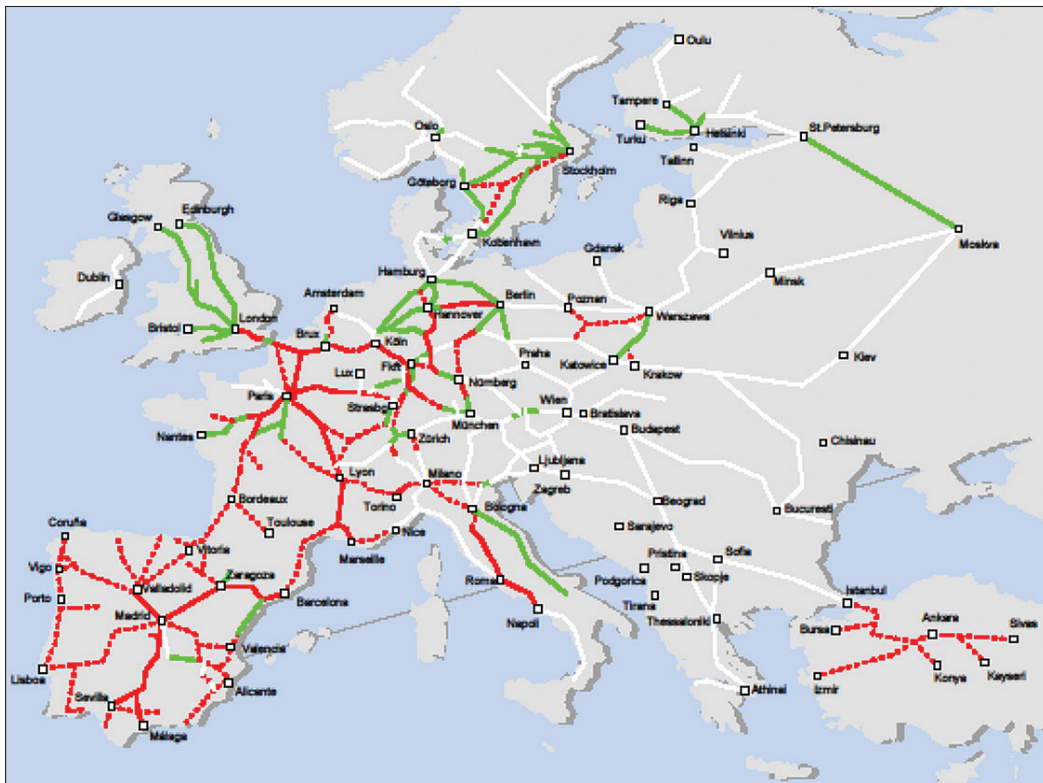


9. ábra. A világ nagy sebességű vasútvonalainak fejlődése 1964–2024 között (UIC 2009)

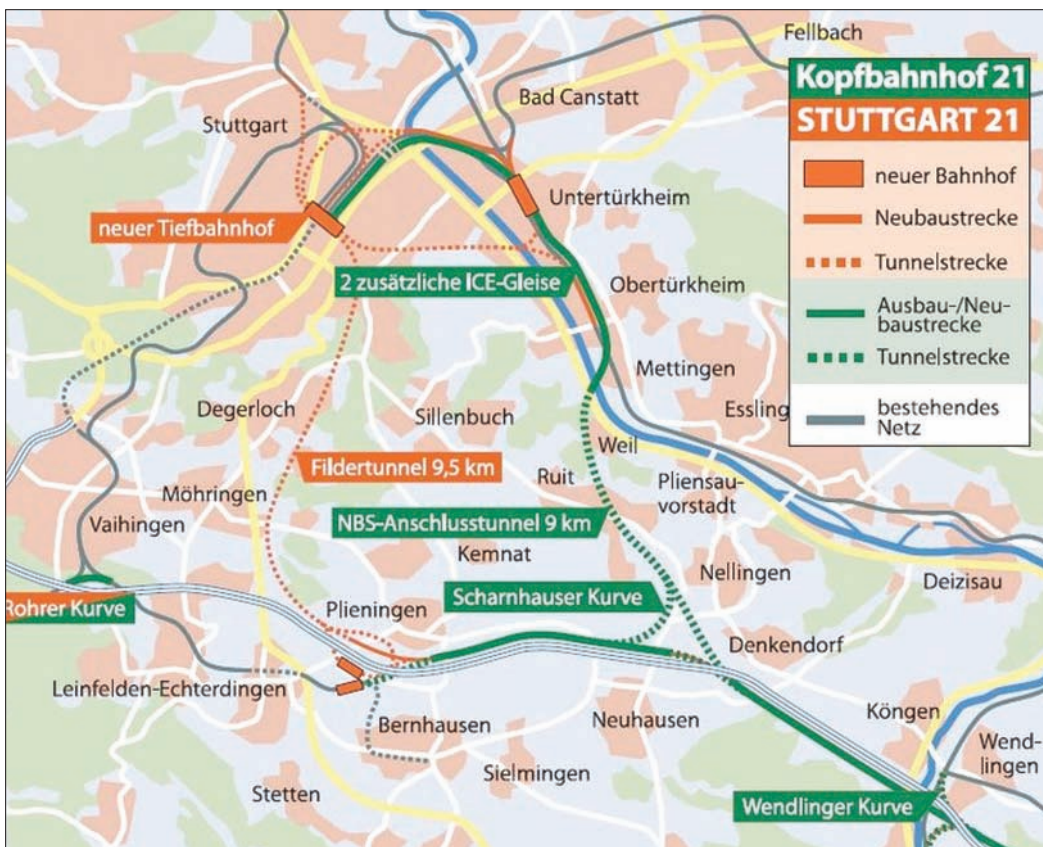
10. táblázat.

Sanghaj városközpontjában (Long Yang) és a repülőtér (Pudong) között üzemelő Transrapid rendszerű mágnesvasút legfontosabb műszaki adatai

Sorsz.	Műszaki jellemzők	Adat
1.	Próbaüzem kezdete	2002.12.31.
2.	Sebességrekord	501 km/h (2003.11.12.)
3.	Vonalhossz	Kétvágányú vonal: 30 km Egyvágányú vonal: 3 km (járműtelepi bevezetés)
4.	Menetidő	7-8 perc
5.	Követési idő	10 perc
6.	Üzemidő	18 óra/nap
7.	Utasszám	2005: 5 millió 2010: 10 millió 2020: 33 millió



10. ábra.
2025-re tervezett
európai nagy
sebességű vasúti
hálózat
(UIC 2008)



11. ábra.
A jelenlegi és a „Stuttgart 21”
keretében
tervezett új vasúti
kapcsolatok
Stuttgart
környékén

kül. A vasúti üzem ezért ezeken a vonalakon olyan betonlemez pályaszerkezetek kifejlesztését tette szükségessé, amelyeknél lényegében a klasszikus értelemben vett pályafenntartás elmarad. Európában

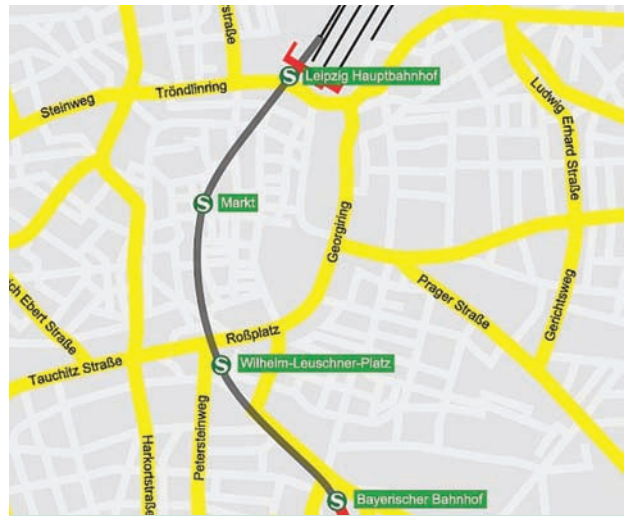
elsősorban a német vasút (DB) ICE pályáin építenek szilárd rögzítésű vágány-szerkezeteket (a legelterjedtebben alkalmazott megoldás a „Rheda 2000” típus [18. ábra]).

Új típusú erőátvitel és energifelhasználás a vontatásban

A vasút a XX–XXI. század fordulóján is még új típusú energiát vont be a szerel-



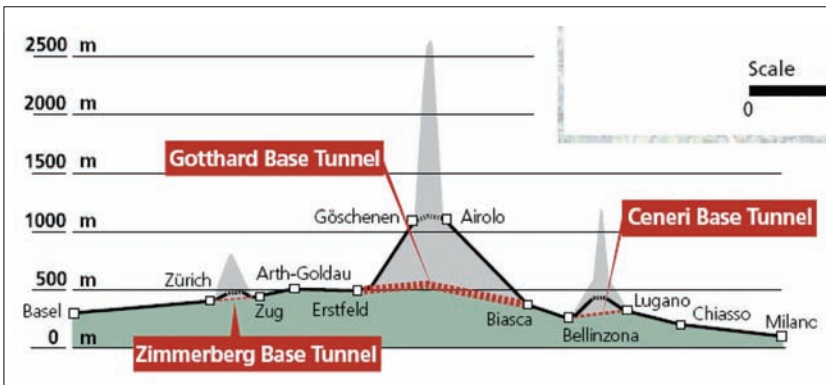
12. ábra. A „Stuttgart 21” keretében tervezett új föld alatti pályaudvar látványterve Stuttgartban



13. ábra. A fejpályaudvarok föld alatti összekapcsolásának nyomvonala („Citytunnel”) Lipcse belvárosában



14. ábra. A „Citytunnel” magassági vonalvezetése Lipcse belvárosa alatt



15. ábra. A Gotthard vasút magassági vonalvezetésének módosulása a három új bázisalagút (Zimmerberg-, Gotthard-, Ceneri-) megépítésével



16. ábra. A Gotthard vasút helyszínrajzi vonalvezetésének módosulása a három új bázisalagút (Zimmerberg-, Gotthard-, Ceneri-) megépítésével

vények továbbításába. A mágneses lebegtetés és meghajtás fizikai elvét a német Transrapid rendszerrel alkalmazzák a leg-sikeresebben (19., 20. ábra).

2002-ben Sanghajban nyílt meg a világ első, menetrend szerint közlekedő mágnesvasútja (21. ábra, 10. táblázat). Az üzem forgalmi szempontból annyira sikeres volt, hogy pár év múlva annak városhatáron túli meghosszabbításáról döntöttek (21. ábra, 11. táblázat).

Az utazási sebesség a vasút története során mindvégig folyamatosan növekedett. A fejlődés ezen a téren még napjainkban is az idővel arányos. A mindenkori sebességrekord

11. táblázat.

A Sanghaj–Hangzhou között építés alatt álló Transrapid rendszerű mágnesvasúti üzem legfontosabb építési adatai

Sorsz.	Műszaki jellemzők	Adat
1.	Vonalhossz	169 km (64 km Sanghajban, 105 km Zhejiang tartományban)
2.	Állomások száma	4
3.	Vágányok száma	2
4.	Maximális sebesség	450 km/h
5.	Menetidő	27 perc
6.	Tervezett üzemnyitás	2014 (eredetileg 2010)
7.	Építési költség	4 milliárd USD

kb. 60%-a a legnagyobb utazási sebesség (jelenleg a sebességi rekord 574,8 km/h [22. ábra]), a legújabb építésű nagy sebességű vasútvonalak tervezési sebessége 350 km/h.

Új fejlődési irányok

A vasúti személyszállítás részesedésében (Modal splitben) bekövetkező változások

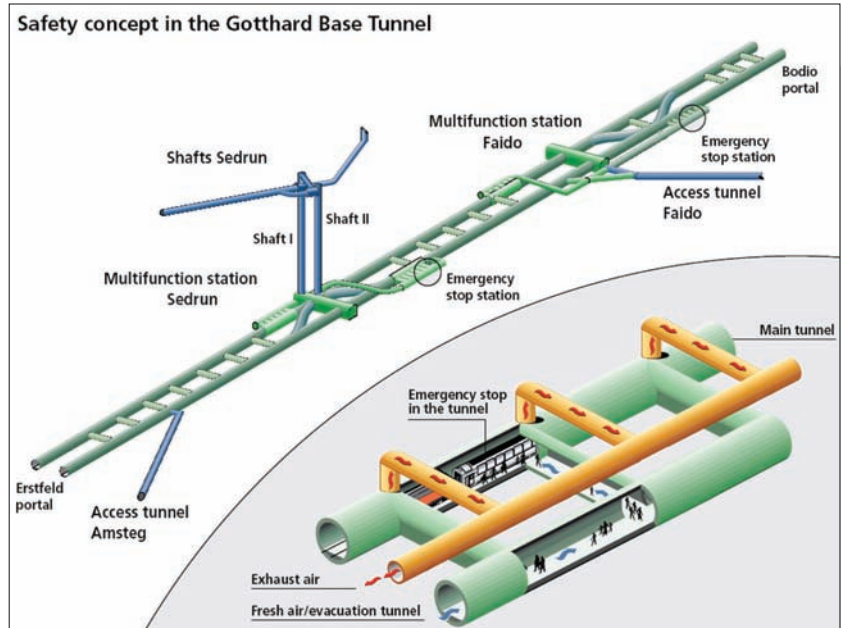
A vasút a XX. század végén megkezdte a motorizáció során elvesztett utasforgalom visszahódítását. E folyamat a vasút szinte valamennyi területén megfigyelhető (nagy sebességű, elővárosi, városi vasutak). A legnagyobb változások a vasúti és a légi közlekedés viszonylatában következtek be, a nagy sebességű vasutak révén (23. ábra). A vasút sebességének növekedése folytán ma már kb. 800-1000 km-ig még a légi közlekedéssel is versenyképes (24. ábra).

A második agglomerációs gyűrű

A nagy sebességű vasút a nagyvárosok környezetében több helyen megváltoztatta a több mint egy évszázada kialakult közlekedési szokásokat. A nagyvárostól mintegy 200 km-re megálló nagy sebességű vonatokkal körülbelül egy óra utazási idővel a munkába járást a klasszikus értelemben vett agglomerációkhoz hasonlóan lehet vállalni. Így jöttek létre a nagyvárosok környezetében az ún. második agglomerációs gyűrűk (25. ábra).

Intelligens járművek

A vasúti járművek ma már sok esetben ún. intelligens járművek, amelyek vagy fedélzeti diagnosztikai rendszerrel és műholdas adat-továbbítással közlekednek, vagy kocsiszekrényük a sebességtől és az ívsugártól függően bedönthető (26. ábra). A kocsiszekrény-ve-



17. ábra. Az ún. „multifunkciós állomás” kialakítása a Gotthard-bázisalagútban

zérelt járművekkel ugyanazon a pályán mintegy 25%-kal nagyobb sebesség érhető el.

Összegzés

Általános megállapítások

Áttekintve a vasút fejlődésének történelmi folyamatait, műszaki jellemzőit – a következő összegző megállapításokra juthatunk:

1. A vasúti közlekedés történelmi útja során mindvégig folyamatos fejlődést mutatott.
2. A vasúti közlekedés a kezdetektől napjainkig teljeskörűen alkalmazkodott a mindenkori igényekhez.
3. A kötöttpályás közlekedés a környezetvédelem, az energiafelhasználás, a területfoglalás, szállítási kapacitás, valamint a baleseti számok tekintetében a legelőnyösebb a közlekedési eszközök között.
4. A kötöttpályás közlekedés jelene és

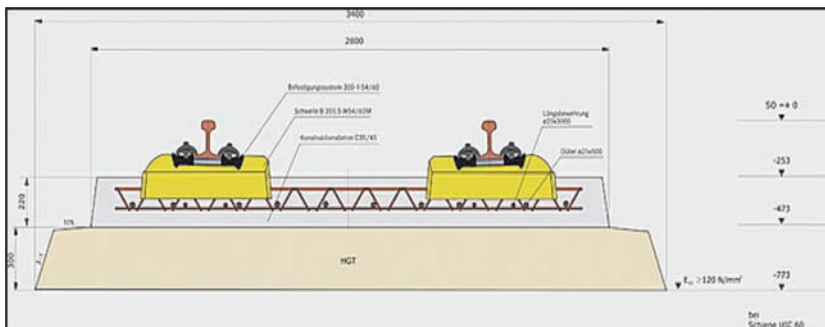
jövője megkérdőjelezhetetlen, gazdasági, társadalmi, politikai és kulturális területen a fejlődés, a jövőbe vezető út záloga.

5. A XX. század végétől a fejlett nyugati államok többségében és néhány ázsiai országban a vasút fejlesztése elsőbbséget élvez a többi közlekedési eszközzel szemben.
6. A hazai vasúti közlekedés színvonala 30-40 éves elmaradást mutat a fejlett államokhoz képest.

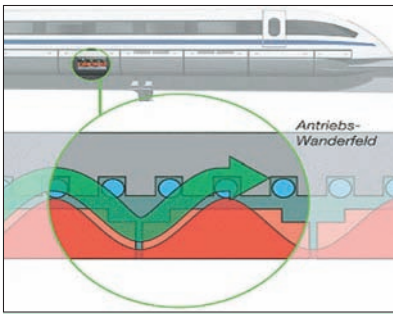
Hazai fejlesztésre vonatkozó javaslatok

A hazai városi és kisebb települések közötti kötöttpályás közlekedés mai elavult színvonala alapján Magyarországon az alábbi intézkedésekre van halaszthatatlanul szükség a vasút, környezetünk és első sorban az itt élő emberek érdekében:

1. A hazai kötöttpályás közlekedés fejlesztése céljából meg kell nevezni (ki kell jelölni) egy a vasút fejlesztésének ügyét felvállaló (képviselő) személyiséget (hiteles, széles társadalmi körben elfogadott és támogatott politikust vagy szakteknit)!
 2. A magyar közlekedéspolitikában – az EU iránymutatásai szerint – a vasút súlyát jelentősen növelni kell!
 3. A hazai felsőoktatásban a vasúti tárgyak oktatását, kutatását az államnak támogatnia kell (pl. önálló vasútépítési tan-székek)!
 4. Azonnal meg kell indítani a hazai kö-



18. ábra. A „Rheda 2000” típusú betonlemez vasúti pályaszerkezet keresztmetszete



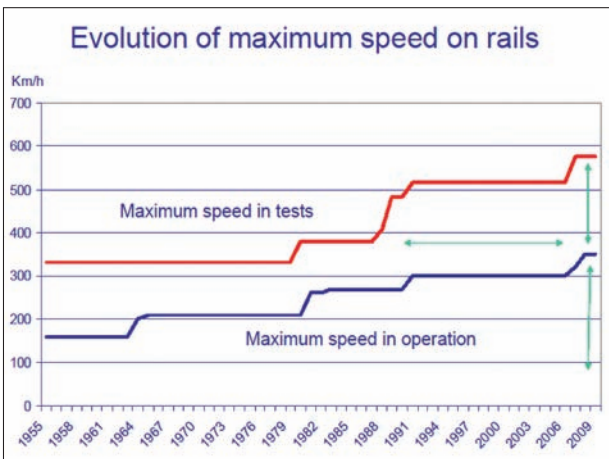
19. ábra. A német Transrapid jármű mágneses lebegtetésének és meghajtásának működési elve



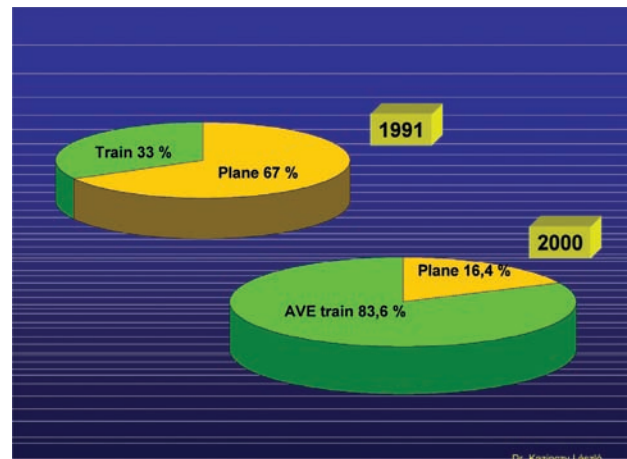
20. ábra. A Transrapid 08 sorozatú járműve az emslandi próbapályán



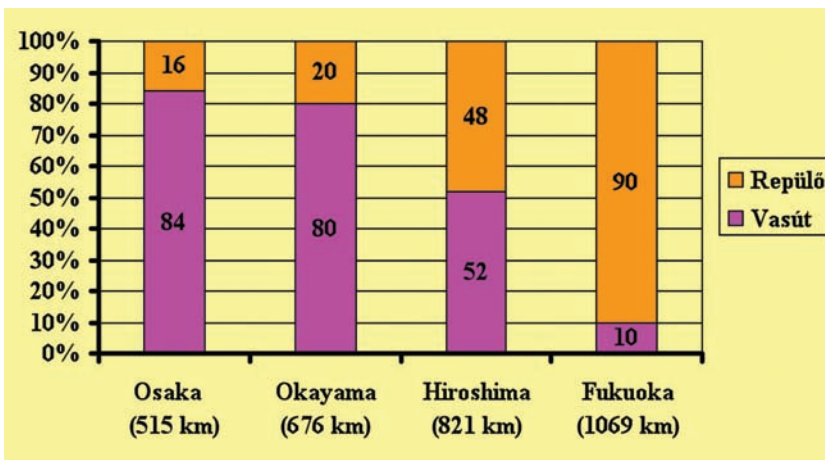
21. ábra. A Transrapid mágnesvasút üzemelő (piros vonal) és épülő (sárga vonal) vonalai Sanghajban



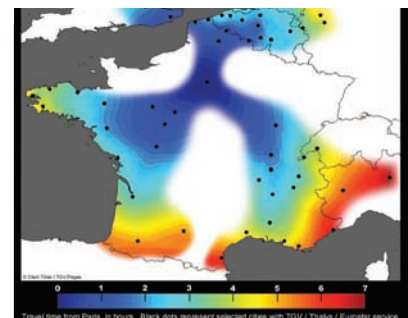
22. ábra. A kerék-sín rendszerű vasút maximális (rekord-) és üzemi sebességének fejlődése 1955–2009 között (UIC-grafikon)



23. ábra. A vasúti és a légi utazások százalékos arányának (Modal split) változása a Madrid–Sevilla viszonylatban a nagy sebességű vasúti üzem (AVE) kiépítésével



24. ábra. A nagy sebességű vasutakkal, valamint a repülőgépen megtett utazások százalékos aránya (Modal split) Tokió és néhány japán nagyváros viszonylatában



25. ábra. A Párizstól számított eljutási idők alakulása a TGV nagy sebességű vasúti hálózatának igénybevételével



26. ábra. Német gyártmányú (612-es sorozatszámú) kocsiszekrény-vezérelt motorvonat egy kis sugarú körívben

töttpályás közlekedés lemaradásának feldolgozását célzó beruházásokat:

- a bezárt vonalak megnyitását;
- az elővárosi gyorsvasúti közlekedés beindítását;
- a távolsági közlekedésben az eljutási idők jelentős csökkentését;

- a határokon átvezető vonalakon az üzem fejlesztését;
- a szomszédos országok nagyvárosai, fővárosai között az üzem korszerűsítését;
- a nyugati nagy teljesítményű hálózatokhoz való kapcsolatok kiépítését. ◀



A kínai vasúti közlekedés fejlődése

Uörös József*

okleveles építőmérnök
ny. mérnök főtanácsos

✉ preflex@t-email.hu

☎ (30) 921-1796

Kína vasúthálózatának hossza megközelíti a 72 000 km-t. Ebből 18 000 km villamosított. A legutóbbi időkig a vonatok átlagsebessége 60 km/h, maximális sebessége pedig 120 km/h volt. Érthető, hogy a kínai vasút legfontosabb célkitűzése, hogy a nagy távolságokat leküzdő hálózaton növeljék a vasúti pályák kiépítési sebességét, és ehhez megfelelő járművek beszerzésével radikálisan csökkentsék az eljutási időket. A Vasútiügyi Minisztérium 2020-ig 16 000 km hosszú nagy sebességű vonal megépítését tűzte ki célul. 2012-re 42 új vasútvonal építését tervezik 13 000 km hosszban, amelyből több mint 5000 km alkalmas lesz 250 km/h vagy ennél nagyobb sebesség elérésére.

A császárkori Kínában a vasútépítés későn kezdődött. Ennek oka, hogy a kínai császárok egyenesen tiltották a vasútépítést. 1880-ban az Amerikai Egyesült Államokban már 145 000 km-es vasúthálózat volt, míg Kínában alig több mint egytizede ennek. Amikor ez a tilalom véget ért, az ország nagyszabású vasútépítésbe kezdett. A legnagyobb építkezés Mandzsúriában indult el, aminek területe meghaladja Németország és Franciaország együttes területét. 1876 és 1949 között 21 000 km vasútvonal épült. Ma a vasútvonalak hossza megközelíti a 72 000 km-t. A vasút fejlettségi szintje rendkívül eltérő. Mandzsúriában, ahol jelentős barnaszénkészlet található, még az ezredforduló után is lehet gőzvontatással találkozni (1. ábra). Ugyanakkor a világon elsőként Kína

büszkélkedhet olyan vonatokkal, amelyek menetrend szerint 300 km/h-nál nagyobb sebességgel közlekednek. Emellett mágneses lebegtetésű vonal is működik 350–450 km/h sebességgel.

A vasúti sebesség növelése Kínában az 1990-es években kezdődött, ugyanis ekkor határozott a kormány a sebességnövelés különböző módjáról és fokozatairól (lásd a táblázatot), valamint a fejlesztésre kijelölt vonalakról. A húsz esztendővel ezelőtt megfogalmazott célkitűzések helyesnek bizonyultak. Napjainkban a világon elsőként Kína rendelkezik olyan vasúti pályával és szerelvényekkel, amelyek menetrend szerinti sebessége meghaladja a 300 km/h-t.

A sebesség növelése érdekében a kínai vasutak három megoldást részesít előnyben:

Meglévő vasútvonalak korszerűsítése, billenőszekrényes szerelvények

A vonalkorszerűsítésre egyetlen példát mutatunk be. Még 1990-ben megszületett a döntés a Guangzhou és Shenzhen közötti 146 km hosszú nagy sebességű vonal építéséről (2. ábra). A kétvágányú vonal csak személyforgalomra épült meg, a régi vasútvonal korszerűsítésével. A vonalszakaszt 220 km/h sebességre építették ki, és 200 km/h engedélyezett sebességgel helyezték forgalomba. A vonalon a Németországból beszerzett X 2000 típusú billenőszekrényes szerelvények közlekednek (3. ábra).

Nagy sebességű új vasútvonalak kiépítése

A nagy sebességű új vonalak építését 2000-ben határozta el a kínai kormány, és az első szakaszt 2008-ban nyitották meg 115 km hosszban Beijing–Tianjin között. Ezt követően 2009. december 26-án a Wuhan–Guangzhou utasszállító vasútvonalon 922 km hosszban megkezdődött a menetrend szerinti forgalom, mely kevesebb mint 3 óra csökkenti a menetidőt az eddigi 1068 km hosszú hagyományos útvonalon megtett 10 óra 30 percről. Az építkezés 2005 júniusában kezdődött, és 116 milliárd jüanba került. A menetrend szerinti vonatközlekedés a Wuhan és Guangzhou Bei között 2009. december 26-án indult meg, de az utolsó 46 km-es szakaszt, a shibi gyorsvasúti csomópont-

Táblázat.

	A sebességnövelés módja	Kiépítési sebesség (km/h)
1.	Meglévő vasútvonalak korszerűsítése, billenőszekrényes szerelvények	160–220
2.	Nagy sebességű új vasútvonalak kiépítése	300–350
3.	Mágneses lebegtetésű vonalak építése	350–450

* A szerző életrajza megtalálható a www.sinekilaga.hu/MERNOKPORTRÉK internetoldalon.



1. ábra. Harbin rendező pályaudvara az ezredforduló után



2. ábra. Kína nagy sebességű vasúti hálózata

hoz csatlakozó részt, azóta átadták a forgalomnak (4. ábra).

A 968 km-es vonalhosszon összesen 468 km hosszú híd (5. ábra) és 177 km alagút (6. ábra) található. A vasútvonalat a forgalom biztonságos irányítása céljából Bombardier-féle ETCS 2. szintű technológiát alkalmazó CTCS3 vezérlőrendszerrel szerelték fel (6. ábra). A 350 km/h sebességre tervezett vonalon a vonatok a próbák során elérték a 394,2 km/h-t.

A nagy sebességű személyszállítást többnyire a Kínában gyártott CRH2-C Kawasaki gyártmányú (7. ábra) és CRH3-C (8. ábra), valamint CRH5-023A (9. ábra) Siemens szerelvények végzik.

A vonal része lesz a Beijinget Guangzhouval és Hongkonggal összekötő nagy sebességű szakasznak. Kína második, 350 km/h-s sebességre tervezett vonala várhatóan az ország leghosszabb nagy sebességű vonala marad az 1318 km hosszú Beijing–Shanghai vasútvonal befejezéséig.

A Vasútügyi Minisztérium 2020-ig 16 000 km hosszú nagy sebességű vonal megépítését tűzte ki célul, mely összeköti Kína 70 nagyobb városát, továbbá helyettesíti vagy alternatív utazási lehetőséget biztosít a belföldi repülőjáratok 80 százalékának. 2012-re 42 új, összesen 13 000 km hosszú vasúti pálya megépítését tervezik, melyből több mint 5000 km alkalmas lesz a 250 km/h vagy még gyorsabb vonatok közlekedésére.

Mágneses lebegtetésű vasút

A mérnökök már az 1930-as évek elején álmodoztak arról, hogy elektromágnes alkalmazásával „lebegő” vonatot működtessenek, és a kerék-sín közötti súrlódás kiiktatásával megteremtsék a nagyobb sebesség lehetőségét a vontatási energia csökkentése mellett. A gondolat üzemszerű alkalmazásáig több mint 70 esztendő kellett várni. 1934-ben a német *Herman Kemper* szabadalmaztatta a mágnesvasútra vonatkozó elképzelését, jelentősen megelőzve ezzel korának technikai fejlettségét.

Az első mágneses lebegtetésű vasút próbapályája 1971-ben München közelében épült meg 600 m hosszban. A Transrapid 02-nek elnevezett jármű aszinkron lineáris motorral üzemelt, csak itt a villamos motor kommutátor tekercseit a pálya mentén helyezték el. A rendszer lényege, hogy az elektromágnesek ellentétes pólusai a taszító hatás következtében lebegtetik, egyúttal pálya irányú mozgásra kényszerítik a



3. ábra. X 2000-es InterCity billenőszekrényes szerelvénye a stockholmi főpályaudvaron



4. ábra. 2009. december 26-án indult meg Wuhan és Guangzhou Bei között a vasúti forgalom



5. ábra. CHR2-C Beijing (Peking) városközpontjában levő hídon



6. ábra. Alagútkapuzat a nagy sebességű vonalon

szerelvényt. A szerelvény haladása során a jármű nem kerül közvetlenül kapcsolatba a vasúti pályával. Ennek köszönhetően

a gördülő ellenállás elmarad, és csupán a légellenállás hat a motorok vonóerejével szemben.

Summary

The length of China's railway network approaches 72.000 km-s. From this 18.000 km is electrified. Till lately the average speed of the trains was 60 km/h, and the maximum was 120 km/h. It is understandable that the most important target of Chinese Railways to increase the establishing of railway lines passing great distances, and to decrease radically the travelling times by procurement appropriate vehicles for this. Railway Ministry aimed the construction of high speed line in length of 16.000 km till 2020. 42 new railway lines are planned to be constructed by 2012 in length of 13.000 km from which more than 5000 km will be applicable for 250km/h or higher speed.



7. ábra. CRH2–C Kawasaki gyártmányú motorvonat



8. ábra. CRH3–C Siemens szerelvény



9. ábra. CRH5–023A Siemens szerelvény



10. ábra. Mozdonyszínen a Transrapid motorvonat

A Transrapid rendszer első üzleti (menetrend szerinti) üzembe állítására Kínában került sor, ahol a sanghaji nemzetközi repülőtér személyszállítására szolgáló pálya építését 2001-ben kezdték. Az első Maglev vonatot a Thyssen-Krup kasseli gyárában készítették, 2002-ben. A menetrend szerinti személyszállítás a rá következő évben indult (10. ábra). Érdekességként megemlítjük, hogy a lineáris mágnesekkel felszerelt pályában a kitérő beépítése rendkívül költséges, ezért a vonatok kerülésére, rendezésére a tolópados megoldást részesítik előnyben (11. ábra).

A pálya tartószerkezete acél és beton tartóelemek felhasználásával épült. A maximális üzemi sebesség 500 km/h, ennek azonban csak 80-90 százalékát használják ki a menetrend szerinti közlekedésben. Az első és utolsó kocsi hossza 24,8, míg a közbensőké 27 m. Súlyuk egyenként 57 t.

Rövid összeállításunkban igyekeztünk bemutatni azt a hihetetlen fejlődést, amely a gőzvontatástól a mágneses lebegte tésű vasútig ma jellemzi a kínai vasúti közlekedést.

A Wuhan–Guangzhou nagy sebességű



11. ábra. Tolópadon a Transrapid motorvonat

vonal, továbbá a 250 km/h sebességre tervezett Fuzhou–Xiamen vonal első fázisának ugyanazon a napon történő átadásával Kína a világ leghosszabb gyorsvasúti pályával rendelkező országok versenyében is megelőzte Japánt. 2012 végére Kína nagy sebességű vasúti hálózatának hossza elérheti az 5455 km-t, továbbá ha minden folyamatban levő, jelentősebb terv elkészül, 2020-ra az összes vonal hossza elérheti a 11 345 km-t. ◀

Felhasznált irodalom

André Papazian: *Vonatok 1001 fotón.* Alexandra, 2006.

Köller László, Lovas József, Mezei István: *Nagysebességű vasutak.* MÁV Zrt. 2007.

Max Wade-Matthews: *Classic Railway Journeys of the World Annes.* Publishing Limited London, 2003.

David Ross: *The Encyclopedia of Trains and Locomotives.* Amber Books, London, 2003.



Régi és új típusú vasúti öszvérhidak

Rózsás Árpád

egyetemi hallgató
Budapesti Műszaki és
Gazdaságtudományi Egyetem

✉ rozsasarpi@gmail.com

☎ (70) 212-0110

E cikk célja, hogy a vasúti hidak területére koncentrálva bemutassa azokat a hatalmas lehetőségeket, amelyek az öszvér hídszerkezetekben rejlenek, és több mint egy évszázaddal első megjelenésük óta sem aknázták ki teljesen. Rövid történelmi, hazai áttekintést követően részletesebben bemutatjuk azokat az újításokat, melyek elsősorban a folytatólagos tartók negatív nyomatéki zóna kezelésére kínálnak megoldásokat.

Az ismertetett híd típusok az alábbiak:

- kibetonozott, zártszelvényű főtartó;
- kibetonozott acélcső;
- kibetonozott keskeny, iker főtartó;
- kibetonozott, nyitott szelvényű főtartó;
- hengerelet;
- hegesztett;
- kettős betonöví főtartó;
- külső híd tengely irányú feszítés;
- preflex hídgerenda;
- öszvér ívhidak.

A szerkezet típus hátrányai a bonyolult szerkezeti viselkedés – időtől való függés

miatt nehezen beállítható tartóalak – és a negatív nyomatéki zóna, melyek kezelésére ma már számos megoldást kidolgoztak. Előbbi kifinomult (viszkoelasztikus anyagmodell, időben változó terhek, építési állapotok modellezése stb.) végelemes programokkal, utóbbi pedig a későbbiek során bemutatásra kerülő konstrukciók megoldásokkal kezelhető. Ezek mind elméleti, mind kísérleti alapjai kidolgoztak, és a sok megépült – viselkedésében a számítási modellt jól követő – külföldi példa igazolja helyességüket.



1. ábra. Rock Rapids Bridge (1894), Rock Rapids, Iowa, USA, az első Melan-rendszerű híd [7]

Történelmi áttekintés

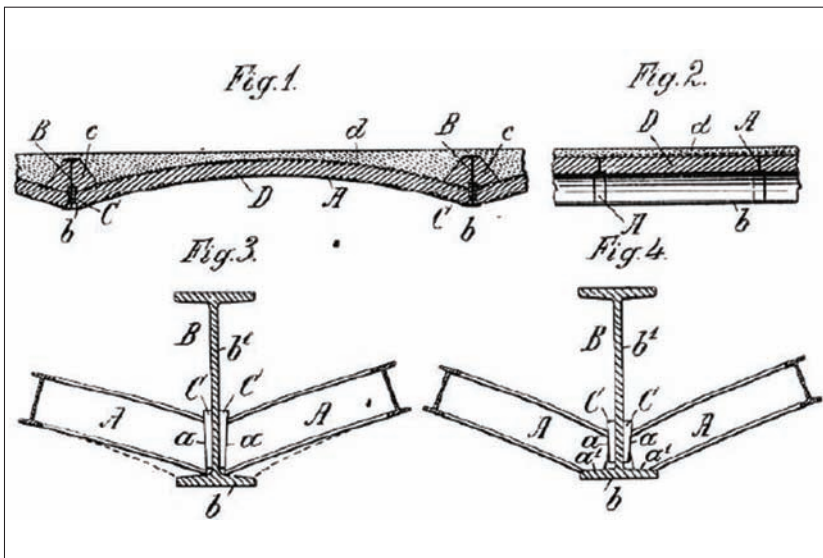
Az együttműködő szerkezetek legrégebbi típusa a vasgerenda betétes betonszerkezet, melyet úgy a híd-, mint a magasépítésben már a XIX. század végén kiterjedten alkalmaztak.

Josef Melan bécsi mérnök 1892-ben szabadalmaztatta új fődémépítési módszerét, az eljárás azonban a hídépítés területén is gyorsan elterjedt. Merev, függőleges síkban, ellipszis alakban hajlított, párhuzamosan futó I gerendákat alkalmazott lágyvasalás helyett, illetve annak kiegészítésére, ezeket pedig betonnal öntötte körül. Az újítás lényege, hogy a vas főtartókkal megtakarítható a költséges faállványzat. Az első Melan-rendszerű hídszerkezet azonban nem Európában, hanem az Egyesült Államokban épült, 1894-ben (1. és 2. ábra).

A bevezetőben adott definíció értelmében ezek a hidak öszvértartósnak tekinthetők, ám a teherbírás számításában nem vették figyelembe az együttműködést. Az osztrák mérnök szabadalma is egy hídépítési módszerre, nem pedig egy új szerkezet típusra vonatkozott. A beton szerepe elsősorban a gerendák korrózió- és tűzvédelme volt. Későbbi kísérleti eredményekből viszont kitűnt, hogy még a lágyvasalást alkalmazó Monier-rendszerhez képest is jelentős teherbírás-növekedés érhető el a kialakítással [1][3][4].

A világ első két együttműködő szerkezetű hídja – ahol már törekedtek a két elem együttműködésére és tudatosan kihasználták azt – Chamberyben, illetve Toulouse mellett a Canal du Midi felett épült 1907-ben. Tömeges elterjedésüket a kísérletek hiánya, az elméleti megalapozatlanság és az óvatosság gátolta. Igazi korszakuk a második világháborút követően kezdődött, amikor lassú, de folyamatos fejlődésnek indultak.

Az 1980-as évektől – francia mintát követve – egyre inkább elterjedtek az öszvérszerkezetek. A fejlődés ma is tart,

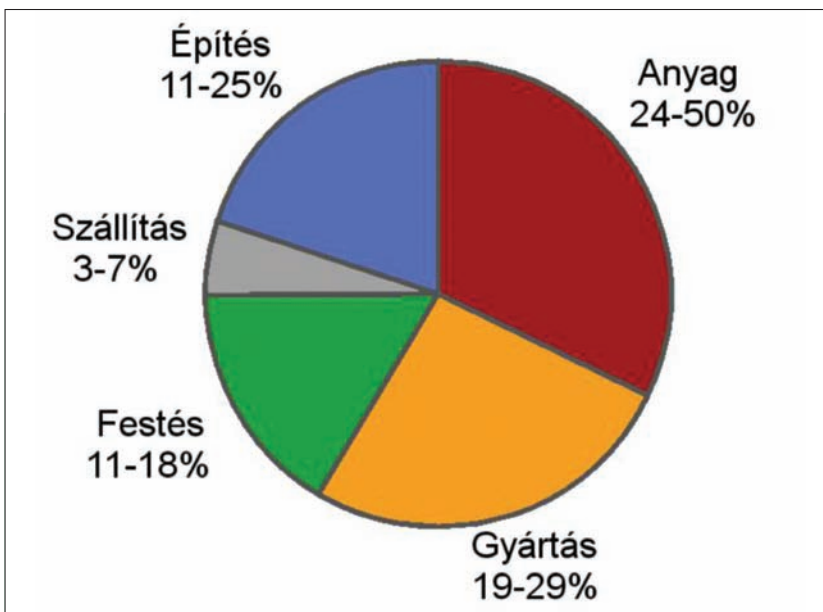


2. ábra. Melan 1893-as merev vasbetétes ívének szabadalma [4]

kor [év]	< 20	20 - 50	50 - 100	> 100
Mo.	1,0%	28,0%	70,0%	1,0%
átlag*	25%	33%	35%	7%
támaszköz [m]	< 10	10 - 20	> 20	
Mo.	90,9%	9,1%	0,1%	
átlag	47%	48%	5%	

*A felmérésben részt vevő országok (AUT, BEL, BLR, CZE, DEN, EST, FIN, FRA, GBR, GER, HUN, ITA, POL, SPA, SUI, SVK, SWE)

3. ábra. Öszvér vasúti hidak korának és támaszközének megoszlása, magyarországi és európai átlagadatok (2004) [15]



4. ábra. Klasszikus, acél főtartós öszvérhíd költségeinek megoszlása [11]

a legtöbb újító megoldás Japánban, Dél-Koreában és Kínában születik. Jóllehet több mint egy évszázad telt el az első öszvérhidak megépülése óta, még mindig hatalmas lehetőségeket rejt magában ez a szerkezettípus.

Magyarországon már a XX. század elejétől kiterjedten alkalmaztak tartóbetétes vasúti hidakat. Ezek kisebb támaszközök esetén bizonyultak gazdaságosnak. Az utóbbi években a hazai közúti hidak területén egyre inkább előtérbe kerülnek a nagyobb nyílású öszvér hídszerkezetek. Vasúti hídjaink száma 11 416, ebből 3581 öszvérhíd, tehát az összes 31%-a, ami jóval meghaladja az európai 14%-os átlagot (2007-es adatok) [15]. A helyzet azonban korántsem ilyen kedvező, mivel a vasúti öszvérhidak többsége sín- vagy tartóbetétes, és csupán a Tisza felett átívelő – vegyes forgalmú – kiskörei vasúti híd ártéri szerkezetei sorolhatók a klasszikus öszvérhidak közé. (Megjegyezzük azonban, hogy a vasúti tartóbetétes hidakat az 1960-as évektől öszvér szerkezetként méretezik – a szerk.)

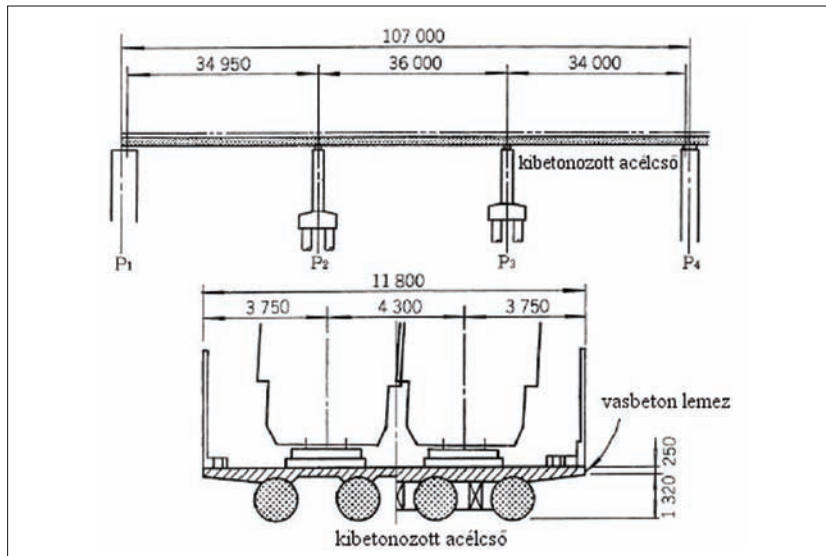
A 3. ábra adataiból kiderül, hogy az utóbbi húsz évben elenyésző számú új

Summary

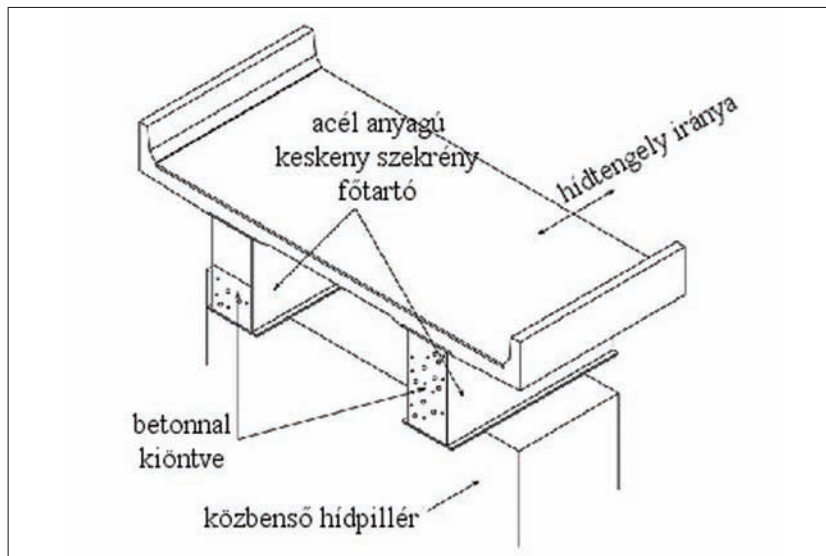
The aim of this paper is to show the enormous potential of composite bridges – focusing on the railway bridges – which is not yet fully exploited after more than one century since its first appearance. After a short historical, national glance it gives a more detailed description about the innovations. These are mainly beam bridges which solve the problems of hogging area of continuous structures.

Bridge types which are introduced by this study:

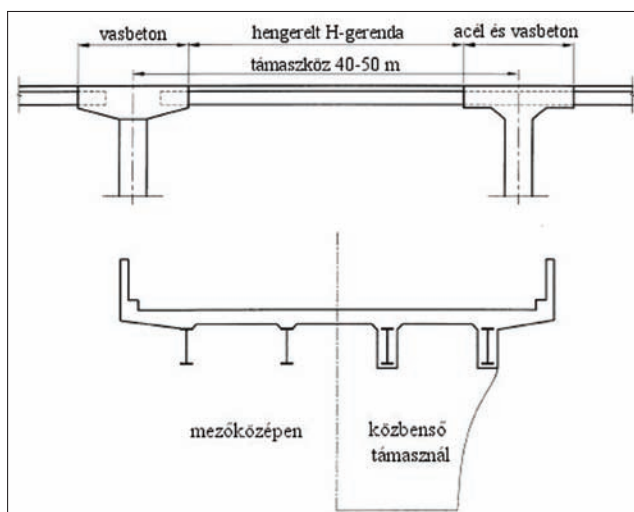
- concrete filled (CF) hollow section girder
- CF steel pipe
- CF narrow-width steel box
- CF I girder
- rolled
- welded
- double composite section
- external longitudinal post-tensioning
- preflex girder
- composite arch



5. ábra. Kibetonozott acélcső gerendás vasúti híd Japánban, a Shinkansen gyorsvasút útvonalán (2000)[13]



6. ábra. Kibetonozott keskeny, iker szekrénytartós híd kialakítása [14]



7. ábra. Hengerelt H gerendás öszvérhíd [12]

öszvér vasúti híd épült, valamennyi tartóbetétes. A meglévő hidak több mint 70%-a 50 évnél idősebb, vagyis az európai átlagnál jóval korosabbak.

A támaszközökre vonatkozó adatokat szemlélve kitűnik, hogy ott még nagyobbak az eltérések. Megállapíthatjuk, hogy Magyarországon a hidászok nem tekintenek alternatívaként az öszvérszerkezetekre a vasúti hidak terén.

A klasszikus öszvérszerkezetek kategóriába tartoznak az acél I és szekrény főtartós felső vasbeton lemezzel együttdolgozó hidak. Egy klasszikus, acél főtartós öszvérhíd felszerkezetköltségeinek megoszlását foglalja össze a 4. ábra. Jól látható, hogy a teljes összeg tetemes részét a gyártási költségek teszik ki, melyek jelentős hányadát a költséges hegesztések képezik. Az alábbiakban olyan új típusú vasúti öszvérhidakat mutatunk be, amelyeket már a gyakorlatban is alkalmaztak, és gazdaságosnak, az acél- és vasbeton hidak méltó vetélytársának bizonyultak. Bizonyos támaszközök esetén kimutathatók az újszerű kialakítások előnyei az elterjedt acél, illetve vasbeton szerkezetekhez képest. Gyakran a mérnökök tartózkodó magatartása gátolja az öszvér kialakítások szélesebb körben való elterjedését.

Kibetonozott, zárt szelvényű gerendahidak

Az acél szilárdsága a testsűrűségéhez viszonyítva magas, emiatt viszonylag kis keresztmetszeti méretekkel alkalmazzák. Ez húzás esetén teljesen kihasználható, nyomó igénybevételekkel szemben általában a stabilitási tönkremenetel a mértékadó. A szelvény kibetonozásával az acélelemek lemezhorpadása vagy kihajlása gátolt, így nincs szükség további merevítő bordákra, ez mind acélananyag, mind hegesztés szempontjából megtakarítást jelent, utóbbi a jelentősebb. A lemezhorpadás kiküszöbölése miatt a keresztmetszetek képlékeny tartalékai kihasználhatók. A hidak képlékeny méretezését az EC támogatja, szemben az MSZ rugalmas előírásával. Az alábbiakban bemutatandó folytatólagos gerendahidak statikai határozatlanságuknál fogva további képlékeny tartalékokkal rendelkeznek, ezért gazdaságosabb tervezést tesznek lehetővé.

A vasbeton-acélcső öszvérhidakat 1970–1985-ben, Németországban, *Otto Jungbluth* professzor vezette be a mérnöki gyakorlatba [5].

Osztály	Acél SIE 360	Beton B 45
f_{yk} [MN/m ²]	360	27
N [MN]	100	
$A=N/f_{yk}$ [m ²]	0,278	3,70
V [m ² /m]	3,70	
G [kN/m]	25	
Egységár [DM/kN]	600	1 000
[DM/m ²]	1 000	
Költség [DM/m]	15 000	3 700
E [kN/m ²]	$2,1 \times 10^6$	$0,37 \times 10^6$
$E \times A$ [kN]	$0,58 \times 10^6$	$1,37 \times 10^6$
Merevség [kN]/ Költség [DM/m]	3 900	37 000

8. ábra. Az acél és beton normál-merevségének összehasonlítása egy önkényesen választott 100 MN-s erő esetén [9]

A kibetonozott acélcső főtartós gerendahíd egyik nagy előnye, hogy a 4. ábrán is bemutatott költséges hegesztések számát csökkenti. Jóval kevesebb varrat kell a keresztmetszet összeállításához, mint hegesztett I szelvények esetén, merevítőbordákra pedig egyáltalán nincs szükség. Habár az acél keresztmetszeten belüli elhelyezkedése nem igazodik az igénybevételekhez annyira, mint I tartó esetén, a következőkben Nakamura *et al.* [13] nyomán bemutatjuk, hogy sok tekintetben előnyösebbek a klasszikus öszvérhidaknál, valamint alkalmazásuk gazdaságos és praktikus. A négy, kibetonozott acélcső gerenda főtartós vasúti öszvérhíd felépítése az 5. ábrán látható.

A kialakítást megépülte előtt kísérletekkel is ellenőrizték, melyek alapján megállapították, hogy a cső és a kibetonozás mechanikus kapcsolóelemek nélkül is együttműködik. A betonkiöntés emeli a keresztmetszet teherbírását, valamint jelentősen növeli annak alakváltozási képességét és szívósságát. Megállapították továbbá, hogy zaj és rezgés szempontjából a kibetonozott öszvérszelvények kiválóak a tulajdonságai a klasszikus együttműködő keresztmetszetekhez képest. A megépült híd teljes súlya mindössze a fele egy hagyományos vasbetonhidénak, létesítési költsége lényegesen alacsonyabb, mint egy hagyományos vasúti hídé, valamint viszonylag kis szerkezeti magassággal készült el ($h = L/22,5$). Azonban meg kell jegyezni, hogy a kibetonozott zárt szelvény belülről nem közvetlenül vizsgálható, így egy esetleges korróziós károsodás esetén

a betont ki kell bontani, tehát fokozottan ügyelni kell a kivitelezés során az ilyen jellegű hibák elkerülésére. A kísérletek és a híd megvalósulása során szerzett tapasztalatok alapján megállapítható, hogy a kialakítás költséghatékony, és kiválóan alkalmas vasúti hidak építésére.

A kibetonozott acélcső gerendák ferdekábeles hidak merevítőtartójaként is alkalmazhatók, a gerendahidaknál bemutatott előnyös tulajdonságok ott is kihasználhatók. A választást indokolhatja továbbá, hogy az önsúlynövekedés nem probléma, sőt előny a parti támaszok parciális leterhelés során történő felemelkedése szempontjából.

Kibetonozott keskeny, iker szekrénytartó

A szekrényes keresztmetszet gyakori kialakítás többtámaszú hidak esetén. A továbbiakban egy olyan új típusú keresztmetszetet mutatunk be, ahol a gerincek közelebb vannak egymáshoz, mint a klasszikus, acél anyagú szekrényeknél (6. ábra). Könnyűbetonnal vagy könnyű habarccsal – részlegesen vagy teljesen – kitöltik a szekrényeket, a közbenső támasz környezetében (a támaszköz 10-15%-a). Mivel a nyomatékok és nyíróerők a közbenső támasz(ok) zónájában a legnagyobbak, csak itt szükséges a beton hozzájárulása a szelvény ellenállásához.

A kialakítást Nakamura és Moroshita vizsgálta, teljesen és félig kitöltött, valamint üres keresztmetszetek esetén. Az eredmények táblázatos és grafikus formában a megadott forrásban fellelhetők [14], itt csupán a következtetéseket közöljük*:

Rózsa Árpád a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem hallgatója, 2010-ben szerezte meg építőmérnöki BSc diplomáját, jelenleg a mesterképzésben vesz részt. Tanulmányai alatt fő érdeklődési köre a közúti és vasúti öszvérhidak. E témakörben foglalkozott az ilyen szerkezetek történetével, fejlődésével és a legújabb kutatások eredményeivel. Számtalan hazai és külföldi szakirodalmat megismerve és feldolgozva bővítette ez irányú tudását. Szakdolgozatában egy vasúti öszvérhíd terveit készítette el.

- mechanikus nyírt kapcsolatok nélkül is együttműködik a kibetonozás az acél-szelvényvel;
- a teljesen kiöntött elem teherbírása 40%-kal magasabb, mint a tisztán acél keresztmetszeté, duktilitása annak 8-szorosa;
- a félig kiöntött elem teherbírása 25%-kal magasabb, mint a tisztán acél keresztmetszeté, duktilitása annak 6,5-szerese;
- a félig kiöntött merevítők nélküli, valamint merevített szelvények teherbírása azonos, az utóbbi duktilitása a merevítettének a fele;
- a szerzők által alkalmazott számítás eredményei megfelelő pontossággal igazodnak a kísérleti eredményekhez.

*A kísérletekhez 30 N/mm² nyomószilárdságú habarccsal használtak.

Egy háromtámaszú hídon végzett próbatervezések alapján megállapították, hogy a részlegesen kibetonozott főtartó létesítésének költsége 10%-kal alacsonyabb a kibetonozatlanénál, és 19%-kal kevesebb a normál, egyetlen szekrénykeresztmetszetből álló főtartóénál. Az adatok csak a felszerkezetre vonatkoznak, a megnövekedett önsúly miatt többletköltségek jelentkeznek a támaszoknál és pillérekénél. A kibetonozás előnye továbbá, hogy csökkenti a feszültségkoncentrációkat, és így kevésbé fáradásérzékeny a szerkezet. Az előző megoldásnál említett hátrányok jelentkeznek itt is.

Részlegesen kibetonozott nyitott szelvény

Hengerelt szelvények közbenső támasz környéki körülbetonozása

Folytatólagos tartók esetén mindig a negatív nyomatéki zóna a legkritikusabb, itt

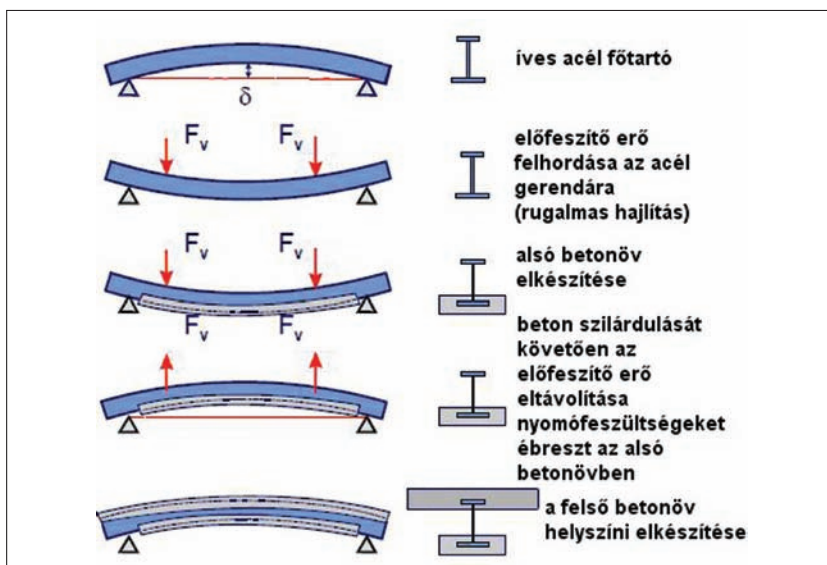
alakulnak ki a legnagyobb nyomatékok, így ez korlátozza az alkalmazható támaszközt. Nakamura – a Japánban hozzáférhető legmagasabb ($h = 500$ mm), 500 MPa húzószilárdságú – 5 darab H gerendából álló négytámaszú, negatív nyomatéki zónában körbebetonozott öszvérhidat vizsgált (7. ábra), s a következőket állapította meg:

- a hengerelt gerendák gyártása során jóval kevesebb hegesztésre van szükség;
- a gerinclemez horpadásra nem érzékeny, így merevítőbordákra nincs szükség, további költséges hegesztés takarítható meg;
- a szelvényválaszték kötött, ez a gazdaságosság ellen hat;
- a körülbetonozott részen a keresztmetszet alakváltozási képessége jelentősen megnő;
- a körülbetonozott részen a nyomatéki teherbírás a tiszta acélszelvény ellenállásának 1,5-szeresére növekszik;
- az alkalmazható feszítáv 25 m-ről 50 m-re növekszik, képlékeny méretezési elvet alkalmazva;
- igen kis szerkezeti magassággal kialakítható ($h \sim L/35$);
- a tartó megfelelő hajlítómerevségű, hasznos terhekből a lehajlás kisebb, mint az előírt érték fele;
- a H gerenda kis magassága és a nagy merevségű felső betonöv miatt nincs szükség kereszttartóra, a pályalemez megfelelő teherelosztást biztosít;
- a fáradásérzékenység csökken, mivel nincs hossztartó kereszttartó kapcsolat.

A negatív nyomatéki zóna kezelésének egy alternatív módja az alsó és felső öv közti tér kibetonozása. A betontömb kihullását az övek közé hegesztett függőleges és vízszintes betonacélokkal gátolják meg. A kialakítás előnyei az előző pontban ismertetett megoldásával nagyrészt megegyeznek. Mindkét kialakítás egyszerű, könnyen építhető, a gyakorlatban jól alkalmazható nemcsak új szerkezetek építésénél, hanem meglévő hidak megerősítésénél is [13].

Kettős betonövű öszvérhíd

Folytatólag gerendatartók esetén a negatív nyomatéki zónában a felső betonöv bereped, így ott a merevség csökken. A tartó merevségi viszonyainak megváltozása az igénybevételek átrendeződését vonja maga után, statikailag határozatlan tartóról léven szó. Az ilyen hidak támaszközének



9. ábra. Preflex rendszerű gerenda feszítésének folyamata [10]

több mint ötödében az alsó öv nyomott, ebben a zónában célszerű a nyomást kevésbé kedvelő acél helyett betont alkalmazni. Az önsúly növekedése mellett a tartó merevsége számottevően növekszik. A 8. ábra jól mutatja a betonöv alkalmazásának gazdasági előnyét.

A kialakítás előnyei:

- a támaszköz növekedése a korábban az acél anyagú ortotrop pályalemez acéltartók, ívhidak vagy ferdekábeles hidak uralta tartományba;
- az előálló zárt szelvény miatt a csavarómerevség jelentősen növekszik, jobb keresztelosztás, kedvezőbb külponos terhek esetén;
- alacsonyabbak a költségek, mivel acél helyett betont, feszítés helyett lágyvasalást alkalmazunk;
- a nagy sebességű vasutak térhódításával nagyobb lesz az elvárt merevség, ez a kialakítás jól használható meglévő öszvér- vagy akár acélhidak megerősítésére is;
- az alsó betonövvel gazdaságos vasúti hidak tervezhetők, elfogadható alakváltozásokat eredményez;
- stabilitásvesztési tönkremenetek kiküszöbölhetők teherbírás határállapotban (THÁ), nemcsak az alsó övben, hanem a gerincben is, mivel THÁ-ban a semleges tengely alul helyezkedik el [6][9].

A megoldás kisebb és nagyobb feszítávok esetén is előnyösen alkalmazható. Míg előbbi esetben az iker főtartós állandó szerkezeti magasságú megoldás a tipikus, addig az utóbbi esetén a gazdasá-

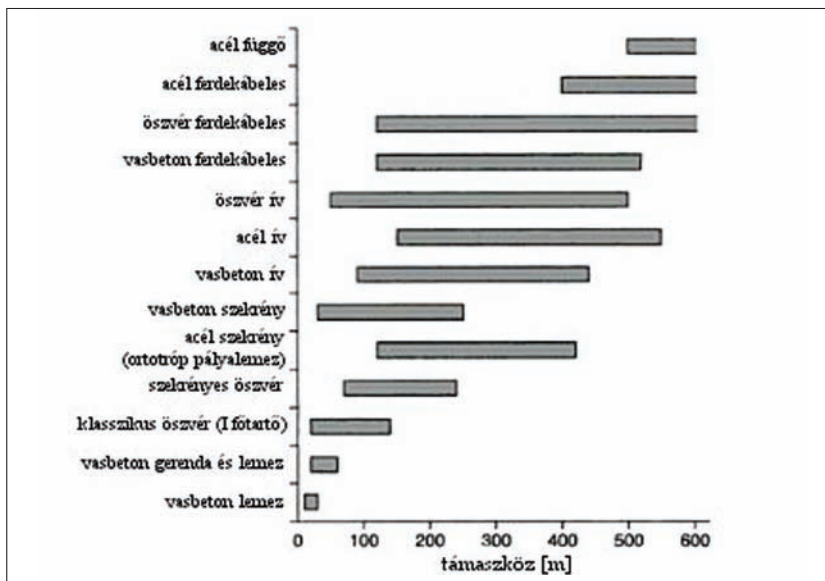
gosság miatt változó tartómagasság a jellemző. Az alsó és felső öv közötti kapcsolat megoldható még térbeli rácszórással, valamint hullámos gerinccel, előbbi további csavarómerevséget biztosít a keresztmetszet számára, míg utóbbi a gerinc stabilitási viselkedését befolyásolja kedvezően.

Külső, hídtengety irányú feszítés

Statikailag határozatlan öszvértartókba nemcsak az építés során (támaszmozgatás, betonozási sorrend) lehet kedvező saját-feszültségeket bevinni, hanem ugyanez a hatás külső feszítéssel is elérhető. A kábelek a tartó húzott részei mentén a legnagyobb nyomatékok ábrájának megfelelően poligonálisan helyezkednek el, és a rendeltetés szerinti használatból származó igénybevételekkel ellentétes igénybevételeket okoznak. Ilyen előfeszítést alkalmaztak egyebek között a düsseldorfi Rajna-híd 6×72 m-es ártéri szerkezeténél. A szerkezet összetett erőjátékát a feszítés (időben lejátszódó feszítési veszteségek) tovább bonyolítja, valamint a feszítőkábelek magas ára miatt ezt a megoldást csak ritkán alkalmazzák [2].

Preflex hídgerenda

Az együttműködő beton-acél szerkezetet, az úgynevezett preflex öszvérgerendát kisebb áthidalásoknál alkalmazzák. Működésének lényege, hogy a szerkezet alsó övét előfeszítik (tülemelik), így a beépített állapotban rá ható nyomatékkal szemben ellentétes értelmű nyomaték terheli a



10. ábra. Nyílásméreték különböző típusú hidakra [11]

szerkezetet. Ennek következtében ahhoz, hogy gerenda tönkremenetele bekövetkezzen, a terhelő nyomatékknak először le kell győznie a feszítéssel bevitt nyomatékot, ezzel nagyobb teherbírás érhető el (9. ábra). További előnye, hogy a hajlító merevség is megnövekszik, ezáltal használhatósági határállapotban csak igen kis lehajlások adódnak. Fenti tulajdonságai okán kiválóan alkalmas olyan vasúti és közúti hidak építéséhez, ahol a szerkezeti magasság erősen korlátozott, közúti hidak esetén a $h = L/45$ szerkezeti magasság is elérhető.

Öszvérszerkezetű ívhidak

Ebben a pontban a CFST (kibetonozott acélcső – Concrete Filled Steel Tubular) és merevbetétes ívhidakat mutatjuk be.

Habár ezek a hidak a Melan-rendszerű hidak közvetlen utódjainak tekinthetők, mégis az újító megoldások között szerepelnek, mert eltérnek a tipikusan alkalmazott klasszikus, iker főtartós öszvérhidaktól. Mint már korábban is említettük, ezek a hidak állványzat nélkül építhetők, mivel az acélelemeknek már építési állapotban is jelentős a merevségük. Gazdasági megfontolások és/vagy természeti adottságok (folyó, szurdok) indokolhatják e szerkezetek választását. Az 1980-as években az öszvérhidak széles körben való elterjedésekor a merev acélbetétes ívhidakat gyakorlatilag újra fel kellett fedezni. A technikai fejlődés azonban lehetővé tette, hogy ne csak az építési metódusból származó előnyöket, hanem az öszvér-

szerkezet nyújtotta teherbírás-növekedést is még inkább kihasználhassuk. Ezzel a megoldással ma már 400 m feletti hidak is építhetők, melyek komoly versenytársai a korábban ebben a támaszközben egyeduralmukodó hídtípusoknak (10. ábra). Ezt támasztja alá az is, hogy mind nagyobb számban épülnek, elsősorban Kínában és Japánban.

A kibetonozott acélcső ívhidak az 1990-es években jelentek meg Kínában, ezt követően rohamos fejlődés következett be, kiterjedt kutatásokat végeztek, s ezek következtében a hidak tervezésében és építésében vezető helyet foglalnak el. Az ilyen típusú hidak építésének tipikus módja a következő: két oldalról konzolosan, ferde kábelekkal hátrahorgonyozva megkezdik az acélívek építését; a teljes acélszerkezet így készül egészen az ív zárásáig, vagy a középső elemet beemelik (pl. úszódaruval). Az üreges szelvényeket kiöntik betonnal, így már elegendő a teherbírásuk a tartóoszlopok és a pálya elkészítéséhez. A kibetonozott acélcsővek jelenthetik az ív végleges teherhordó szerkezetét, vagy a további betonozáshoz szükséges merev vázat. Az utóbbi módszert alkalmazzák a merev tartóbetétes ívhidak építéséhez is.

Egy másik építési módszer a kúszócső-zsalu és a Melan-rendszerű építés kombinálásán alapul. A parti oldalról elindított kúszócső-zsalu, kábelekkal visszahorgonyozott ívkezdemények közé illesztik be a merev acélvázat (~ a támaszköz 60%-a), majd a korábbiakban már ismertetett módon és lépésekben betonozzák [8].

Összefoglalás

Az új szerkezeti megoldásoknak köszönhetően az öszvérszerkezetek korábbi hátrányait egyre inkább kiküszöbölik, és a tartótípusban rejlő lehetőségeket kihasználják. Vasúti hidak esetén a kedvező tulajdonságok hatványozottabban jelentkeznek, ezért ezek a hídtípusok méltó vetélytársai lehetnek a jelenleg túlsúlyban lévő acél- és betonhidaknak. A jövőben további szerkezeti újítások, valamint a meglévő alternatívák finomítása, gyakorlatba történő átültetése várható. ◀

Felhasznált irodalom

[1] Chen Wai-Fah (2005): *Structural Engineering Handbook. Composite Construction*. ISBN 0-8493-1569-7

[2] Dr. Platthy Pál (1995): *Vasbeton lemezzel együttműködő acéltartók*. Műegyetemi Kiadó. Jegyzetazonosító: 90363

[3] Humar Gorazd: *Les ponts en arc de renommée mondiale en Slovénie/World famous arch bridges in Slovenia*.

[4] Zlatko Šavor & Jelena Bleiziffer (2008): *From Melan patent to arch bridges of 400 m spans*.

[5] Prof. dr. Köllő Gábor, Prof. dr. Lajos Kopenetz, dr. Kiss Zoltán, Orbán Zsolt: *Újszerű öszvérhidak vasbeton-acélcső szerkezettel*. Nemzetközi Építéstudományi Konferencia, Kolozsvár. 2002.

[6] Jacques Brozzetti (2000): *Design development of steel-concrete composite bridges in France*.

[7] bridgehunter (2010.02.17.)

[8] Holger Eggemann, Karl-Eugen Kurrer(2009): *On the International Propagation of the Melan Arch System since 1892*.

[9] R. Saul (2001): *Cost efficient design and construction of major steel composite bridges*.

[10] Prof. Dr. G. Hanswille, Prof. em. Dr. G. Sedlacek: *Steel and composite bridges in Germany State of the Art*.

[11] David Collings: *Steel-concrete composite bridges. General concepts*. 10. ISBN 0-7277 3342-7

[12] Tadaaki Tanabe: *Using Steel Arches to Construct Large Concrete Arch Bridges: Kashirajima Bridge on a Town Roadway, Hinase Kashirajima Route*.

[13] Shun-ichi Nakamura, Yoshiyuki Momiyama, Tetsuya Hosaka, Koji Homma (2002): *New technologies of steel/concrete composite bridges*.

[14] Shun-ichi Nakamura, Hiromitsu Morishita (2006): *Bending strength of concrete-filled narrow-width steel box girder*.

[15] Sustainable Bridges Project: *European Railway Bridge Demography (2004)*.



Vasútvonal két megyeszékhely között

Vasúti épületek a Bakony völgyében

(3. rész)

Csizsár Terézia

hidász szakaszmérnök

MÁV Zrt. Szombathelyi TK

PL Osztály

✉ csizsart@mav.hu

☎ (1) 517-5356

Korábbi számainkban bemutattuk a Veszprém–Győr vasútvonal hídjait, alagútjait és támfalait. Ezúttal a vonal épületeit vesszük sorra. Azért tartjuk különösen aktuálisnak ezt a témát, mert félok, hogy ezek az épületek hamarosan elvesznek a feledés homályában. Egykor minden valamirevaló településnek volt saját képeslapja. Ezen általában a templom, a községháza és a vasútállomás szerepelt. Ma már nem divat a képeslap, legföljebb a gyűjtők értékelik őket. Képeslap helyett a településeknek honlapjuk van. Cikkünkkel szeretnénk hozzájárulni ahhoz, hogy az utánunk következő generáció ízelítőt kapjon annak a kornak a hangulatából, amikor a képeslapokon még a vasút épületeivel büszkélkedtek a vonal mentén lakók.

A 10-es számú Győr–Celldömölk és a 11-es számú Győrszabadhegy–Veszprém vasútvonal közös állomása Győrszabadhegy. Az állomásépület a MÁV I. osztályú típus-terve szerint épült. Az elmúlt évtizedek „felújításai” során vakolatdíszektől megfosztották, emeleti ablakait kicserélték, emiatt elvesztette eredeti jellegét (1. kép). Felújítása, mellyel az épület későbbiekben akár műemléki védeltséget is nyerhetne, viszonylag kis ráfordítást igényelne.

A vasútvonalak elágazása utáni első megállóhely Nyúl. IV. osztályú épülete részben lakott, a forgalmi célokat szolgáló épületrész azonban leromlott állapotú (2. kép). Elhanyagoltságát fekvése nem indokolja, hiszen sok más állomásépülettel ellentétben – melyek a településtől távol esnek – Nyúl megállóhely a község belterületén, a központhoz közel található. Felújításával korhű épület szolgálhatná az utasok igényeit.

Écs megállóhely eredeti épületét korábban elbontották, helyén újszerű, de nem túl esztétikus épületet emeltek (3. kép). A megállóhelynek forgalmi funkciója nincs, a vasutat érintő fejlesztések során nagy valószínűséggel megszűnik. Az épület további sorsa bizonytalan.

Pannonhalma állomás I. osztályú felvételi épülete – népies elemekkel tarkított külső felújítást követően – 1938-ban nyerte el jelenlegi formáját (4. kép). Az állomásépület a vasútvonal legbarátságosabb, leghangulatosabb épülete (5. kép).



1. kép. Győrszabadhegy állomásépülete ma

Műemléki védeltségre a jövőben méltó lehet.

Ravazd megállóhely épületét elbontották.

Tarjánpuszta állomás a vasútvonal áruforgalmában tölt be fontos szerepet. Az állomásépület – bár nem képvisel különösebb építészeti értéket – a vidéki vasutakra jellemző, szépen rendben tartott épület (6. kép). Az állomásról működő iparvágány vezet egy üzemanyag-tároló telepre, mely a vasút rendszeres fuvarozója.

Győrasszonyfa állomás egykor IV. osztályú épületét leromlott állapota miatt a MÁV 1998-ban lebontatta.

Bakonypéterd megállóhely IV. osztályú épülete, állomási kútja eredeti formában, de nagyon rossz állapotban van (7. kép). Az épület egyik részét bérlő lakja, a forgalmi rész födémje azonban sajnos beszakadt. Felújításával korhű épület lenne nyerhető, azonban tudni kell, hogy ez a megállóhely a lakott területtől igen messze van, megközelítése csak földúton keresztül lehetséges, amely ráadásul gépkocsival



2. kép. Nyúl vasútállomás épülete



3. kép. Écs jellegtelen állomásépülete



4. kép. Pannonhalma I. osztályú felvételi épülete

Csiszár Terézia 1998-tól a Pápai Pályagazdálkodási Főnökségen mérnök gyakornok, majd hidász szakaszmérnök a PGF területén és egyben a sárvári hidász szakasz szakaszmérnöke. 2003-tól a Veszprémi Pályagazdálkodási Főnökség, majd Mérnöki Szakasz hidász szakaszmérnöke. 2009-től a szombathelyi Pályavasúti Területi Központ Pályalétesítményi Osztály PFT Alosztály veszprémi terület hidász szakaszmérnöke.

val járhatatlan. Funkciója valójában nem lévén, s a szűkös pénzügyi lehetőségeket ismerve, felújítására nincs sok esély.

Veszprémvarsány állomás (8. kép) a 11-es számú Győr–Veszprém, valamint a 13-as számú Tatabánya–Pápa vasútvonal keresztező állomása volt. A 13-as számú vonalon jelenleg szünetel a forgalom.

Bakonygyirót megállóhely őrháza romos állapotban, nyílászáróitól megfosztva áll (9. kép). 2009-ben a helyi önkormányzat kezdeményezte bérbevételét, sajnos azonban eddig nem sikerült a MÁV Zrt.-vel megállapodniuk.

Bakonyzentlászló állomás épületkomplexumában eredeti formában létezik az áruraktár, az állomásépület (10. kép) és a Győr felőli váltómező őrháza. Az állomásépület tetőszerkezet-ácsolatának átalakításával, illetve a főhomlokzat timpanonjainak visszaállításával helyreállítható lenne a 110 éves II. osztályú állomásépület eredeti formája.

Egyébként az épületegyüttes eredeti, 1897-es részletes tervdokumentációja a nyilvánosság számára is megtekinthető a MÁV Zrt. Központi Irattárában.

Porva-Csesznek megállóhely alpesi stílusban épült vendégháza, amely minden bizonnyal második világháború előtti konstrukció, feltétlenül említést érdemel. A megállóhely felvételi épületével (11. kép) együtt harmonikus egységet alkot. A vendégház felújítása – magánberuházásban – folyamatban van.

Zirc állomás felvételi épületében benne foglaltatik az eredeti I. osztályú állomás architektúrája. Zircen – a látszattal ellentétben – nem épült új állomásépület, a régi épület falait „alakították át”, „modernizálták”. Nem tévedünk, ha kijelentjük – kár volt (12. kép). A felső szint ablaknyílásait, a sátorotető ácsolatát helyreállítva visszakaphatnánk a 110 esztendővel ezelőtti épületet.



5. kép. Pannonhalmi épületrészlet



6. kép. Tarjánpuszta állomásépülete



7. kép. Bakonypéterd



8. kép. Veszprémvarsány



9. kép. Bakonygyirót gazdtalan épülete



10. kép. Bakonyszentlászló

Summary

In our previous issues we presented the bridges, tunnels and retaining walls of the railway line. Now we familiarize the reader with the buildings of the line. We consider this item to be extremely actual because it is to be feared that these buildings will be lost in the mists of forgetting. Long ago each worth-while settlement had its own post-card. There the church, parish hall and the railway station generally were in it. Today the post card is already not fashionable, only the collectors appreciate them. Instead settlements have homepages. In these mostly politicians show themselves. Having examined a lot of such kind homepages I didn't find anywhere photos of railway station buildings. Maybe this article will contribute to that the following generation could feel the atmosphere of that age when inhabitants living along the line took pride in railway buildings in the postcards.



11. kép. Porva-Csesznek

Az állomás Veszprém felőli váltóórháza eredeti állapotában tekinthető meg.

Az Eplény belterületén található közúti átkelőhely melletti őrház eredeti, a vonal építésétől fogva létező épület (sajnos az elburjánzott növényzet miatt érdemben nem fotózható – a szerző). A község közigazgatási határán kívül, már Veszprémhez tartozó területen létesített állomás

épületegyüttese eredeti épület (13. kép), 2007-ben ideiglenes műemléki védelmet kapott.

A vonal végpontja Veszprém vasútállomás, ahol szépen felújított állomásépület (14. kép) fogadja az utazókat.

Bevezetőnkben már utaltunk az internetes honlapokra. A képeslapok csakugyan eltűntek, de lelkes vasútbarátoknak



12. kép. Zirc



13. kép. Eplény

köszönhetően szinte az ország minden állomásáról találhatunk fotókat (esetleg képeslapokat a régi épületekről is) a neten. Elegendő a böngészőbe beütni a keresett



14. kép. Veszprém

állomás nevét. Aki a 11-es vonal fent ismertetett állomásaival próbálkozik, nem fog csalódní.

Ha kedvet kapnak, és útjuk valamikor idevezet, figyelmükbe ajánljuk a korábbi Sínek Világában ismertetett mérnöki létesítményeket, hidakat, alagutakat is. A 11-es vonal Cuha-völgyi vonalrészén mérnöki szemmel nézve kisebbfajta csoda, különösen, ha belegondolunk, hogy

elődeink milyen eszközökkel, módszerekkel és milyen rövid idő alatt építették. ◀◀

A FÉNYKÉPEKET A SZERZŐ KÉSZÍTETTE.

Felhasznált irodalom

Havasiné Herczegh Erzsébet, Horák Gábor, Berki Zoltán, Bulkai Lajos: Tanulmány a 11. sz. Veszprém–Győr vasútvonal gazdaságos üzemeltetésének, közép- és hosszú távú fejlesztésének lehetőségeiről I. fejezet. Cuha-völgyi Bakonyvasút Szövetség, 2010.

A mi vasutunk

Molnár Béla (szerkesztő) – Kiadó: Barankovics Alapítvány, 2010



Bármely ország, így Magyarország gazdaságának működése, aktivitása nagymértékben függ az ország logisztikájának minőségétől, szervezettségétől. Az emberek és áruk jól szervezett szállítása nélkülözhetetlen a gazdaság fejlődéséhez. Egész Európában újra egyre nagyobb szerepet kap a vasút mint leggazdaságosabb megoldás. Ez nem véletlen, hiszen a kötöttpályás személy- és áruszállítás költsége is és környezeti szennyezése is töredéke a közútinak. Ez nem új találmány, látjuk, hogy az ország felvirágoztatásáért működő kormányok ma is első helyen tartják számon a vasút fejlesztését.

A szerzők fontosnak tartják, hogy a vasútért évtizedek óta dolgozók tapasztalata határozza meg a mi vasutunk újjáépítésének irányát. Ezért ennek a könyvnek az első része politikai megközelítésben gondolkodik a vasútról rövid, könnyen áttekinthető formában. A második rész szakmai gondolatokat tartalmaz az Európai Unió elvárásait figyelembe véve, hiszen ma már csak Európához igazodva lehetünk eredményesek és sikeresek.

Sokféleképpen meg lehet szervezni jól a magyar vasutat. Nem a forma az elsődleges, hanem az, hogy kik és milyen tartalommal töltik azt meg. Ez a szemlélet teszi értékké a kötetben olvasható koncepciót, ez a szemlélet az, amely szükséges a mi vasutunk, a jó vasút megteremtéséhez.



XII. Vasúti Futástechnikai Konferencia

Orbán Zsolt

alosztályvezető

MÁV Zrt. Pécsi TK, PL Osztály

Pályakarbantartási alosztály

✉ orbanzs@mav.hu

☎ (1) 515-1507

A Közlekedéstudományi Egyesület Baranya Megyei Területi Szervezetének Vasútépítési és Pályafenntartási Szakcsoportja 2010. szeptember 16–17-én Pécsen rendezte meg a XII. Futástechnikai Konferenciát. A konferenciának nagy múltja van, az elsőre 1966-ban, Veszprémben került sor. 1975-ben a III. Futástechnikai Konferenciát Siklóson tartották, és azóta is Pécsen vagy Pécs környékén rendezik meg. A hagyományoknak megfelelően az előadások a pálya-jármű kölcsönhatás, futásjószág, futásbiztonság fogalomkörhöz kapcsolódnak, különös tekintettel az utóbbi évek ilyen irányú tapasztalataira, kutatásaira. A rendezvény színvonalát emelte, hogy több külföldi (osztrák, német, orosz) szakember is megtisztelte, mi több, előadást is tartott. Az előadások elsősorban a Head Checking (HC) sínhibák téma köré épültek fel.

Dr. Horvát Ferenc
(Széchenyi István Egyetem)

Vasúti hidak háttöltésének kialakítása

A vasúti hidak háttöltésének kialakítását külföldi (francia, olasz, német, holland) és hazai példákon keresztül mutatta be az előadó. A jó háttöltés kialakításakor csak komplex, a hídszerkezetnek, a vasúti pálya felépítményszerkezetének és a csatlakozó földműnek a tulajdonságait, viselkedését együttesen figyelembe vevő megoldás vezethet sikerre. Ennek során:

- előzetes beavatkozásokkal kell csökkenteni a hídfő és a csatlakozó földmű alatt várható süllyedések nagyságát és a közöttük kialakuló különbségeket (altalaj-erősítő megoldások);
- a lehetséges legnagyobb mértékben csökkenteni kell a szomszédos vágányszakaszok alátámasztási rugalmasságának eltéréseit, szükség esetén megfelelő hosszúságú átmeneti szakaszok beiktatásával.

Dr. Kazinczy László (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem)

Az ember ismét vasúton utazik

A vasúti közlekedés kezdetektől napjainkig teljeskörűen alkalmazkodott a mindenkori igényekhez. A kötőpályás közlekedés a



Head Checking vizsgálókészülék

környezetvédelem, az energiafelhasználás, a területfoglalás, a szállítási kapacitás, a bal-eseti számok tekintetében a legelőnyösebb a közlekedési eszközök között. A kötőpályás közlekedés jelene és jövője megkérdőjelezhetetlen, számos gazdasági, társadalmi, politikai és kulturális területen a fejlődés, a jövőbe vezető út záloga. A XX. század végétől kezdődően a fejlett nyugati államok többségében és néhány ázsiai országban a vasút fejlesztése elsőbbséget élvez a többi közlekedési eszközzel szemben. A hazai vasúti közlekedés színvonala 30-40 éves elmaradást mutat a fejlett államokhoz képest.

Heinz E. Deckart (GTS Németország)

Head Checking sínhibák keletkezése és főbb jellemzői

Nagy sebességű vonatok és a magas tengelyterhelés előidézheti a HC sínhibák kialakulását, ami a karbantartási igény növekedéséhez vezethet. A DB (Német Vasutak) vonalain megelőző vasúti karbantartást alkalmaznak, ami bizonyítottan költséghatékony, és meghosszabbítja a sínek és a vasúti pálya élettartamát. Ezt a megelőzést nagy sebességű prevenció sínsciszolóval (HSG) végzik. A sínsciszoló



Linz, 2009. február 2.
– sántörés

szerelvény munkasebessége 60–80 km/h, közlekedtetéséhez nincs szükség vágányzárta.

Béli János (MÁV KfV Kft.)

HC hibák vizsgálati lehetőségei és módszerei a MÁV hálózatán, a magyarországi felmérések és mérések eredményei

A HC hibák megtalálása a hiba veszélyessége miatt elengedhetetlenül fontos. Át-

fogó képet kaptunk az eddigi megfigyelések eredményeiről, és néhány eset kapcsán a hiba jellegzetességéről.

Főbb tennivalók:

- meglévő hibák kezelése, pontos ismerete, a helyreállítás-technológia kiválasztása;
- a HC hiba okának teljes körű megismerése;
- a sín-kerék kapcsolat elemzése;
- a mérési rendszer kialakítása (kézi, gépi);
- a karbantartási technológiák elemzése és javaslatkészítés a HC hibák kezelésére;
- a HC problémák felügyeleti, illetve karbantartási rendszerbe történő bevezetése.

Alfred Wöhhart (ÖBB-Infrastruktur AG Ausztria)

Head Checking

Az előadó a 2009. február 2-án Linzben megtörténtek alapján bemutatott egy balesetet. A baleset okaként a HC hibát jelölték meg. Az osztrák vizsgálatok és felmérések eredményei és az azokból levont következtetések szerepeltek az előadásban.

Dr. Kiss Csaba (MÁV-Thermit Kft.)

Head Checking hibák kezelése

A HC sínhibák megelőzésére és a beépített sínek élettartamának növelésére a keményebb sínek beépítése, a sínek kenése és a rendszeres síncsiszolás a megoldás. Ezzel egyben csökkenthető a sínek élettartamköltsége is.

Nagy Róbert (VAMAV Kft.)

A kitérőkben jelentkező sínhibák megszüntetése

A jövőben a megnövekvő terhelések, a sebességnövekedések és a megváltoztatott vontatójárművek a sínanyag egyre növekvő

terheléséhez vezetnek. Az alapanyag árának drasztikus emelkedése a sínápolást elengedhetetlenné teszi, melyre a köszörülés jó és gazdaságosan alkalmazható alternatívát jelent.

A sínköszörülésnek köszönhetően – mint a műszakilag megkívánt és gazdaságos karbantartás szerves része – az életciklusköltségek csökkenthetők, a vágányok, kitérők és egyéb felépítményi szerkezetek élettartama pedig jelentősen megnövekedhet.

Markov Anatolij Arkadijevics (Radioavionika Rt. Szentpétervár, Oroszország)

A sín futó és vezető felületén keletkező mikrorepedések felderítése UH és mágneses vizsgálati eljárással

A Head Checking típusú hibák más országokhoz hasonlóan Oroszországban is aktuális problémát jelentenek.

A sínfejbesugárzás rombusz és tükkör elrendezése lehetővé teszi a keresztirányú fejrepedések felderítését lemezes leválások alatt is.

Ki kell fejleszteni olyan speciális beren-

Summary

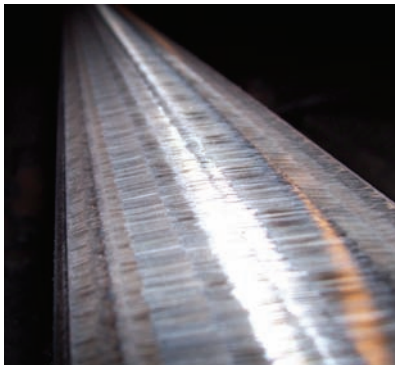
XIIth Railway Running Technical Conference was managed by Track Construction and Maintenance Professional Group of Transport-Science Society Baranya county Regional Organisation in Pécs on September 2010.

This conference has great traditions. The first conference was organised in Veszprém in 1966. The IIIrd conference in 1975 was held in Siklós, and since that time it is a tradition that the conference is held in Pécs or in the vicinity of Pécs. According to the traditions the presentations are in connection with the interaction of track-vehicle, running behaviour, running safety category, especially concerning for this kind of experiences and researches over the last years. The level of the conference was increased by several foreign experts (Austrian, German, Russian) who paid honour to the conference by their presentations, which were dealing first of all with HeadCheck rail faults.

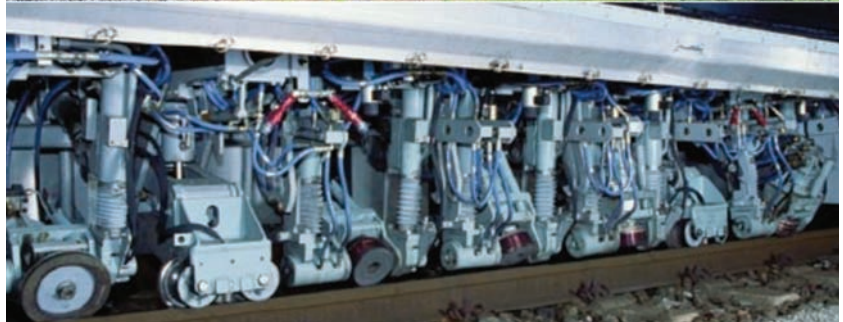
Orbán Zsolt építőmérnök, közgazdasági és jogi szakokleveles mérnök 1991 óta dolgozik a MÁV-nál. A Pécsi Pályafenntartási Főnökségen kitérőmérnök, majd szakaszmérnök, ezután 1994–98 között igazgatósági vonalbiztos volt. 1998–2003 között a MÁV-Thermit Kft. pécsi telepvezetői teendőit látta el. 2003-tól két évig a PMLI TK Műszaki Osztályvezetője, 2005-től pedig az újonnan megalakult Pályavasúti TK Pályakarbantartási alosztályának vezetője.



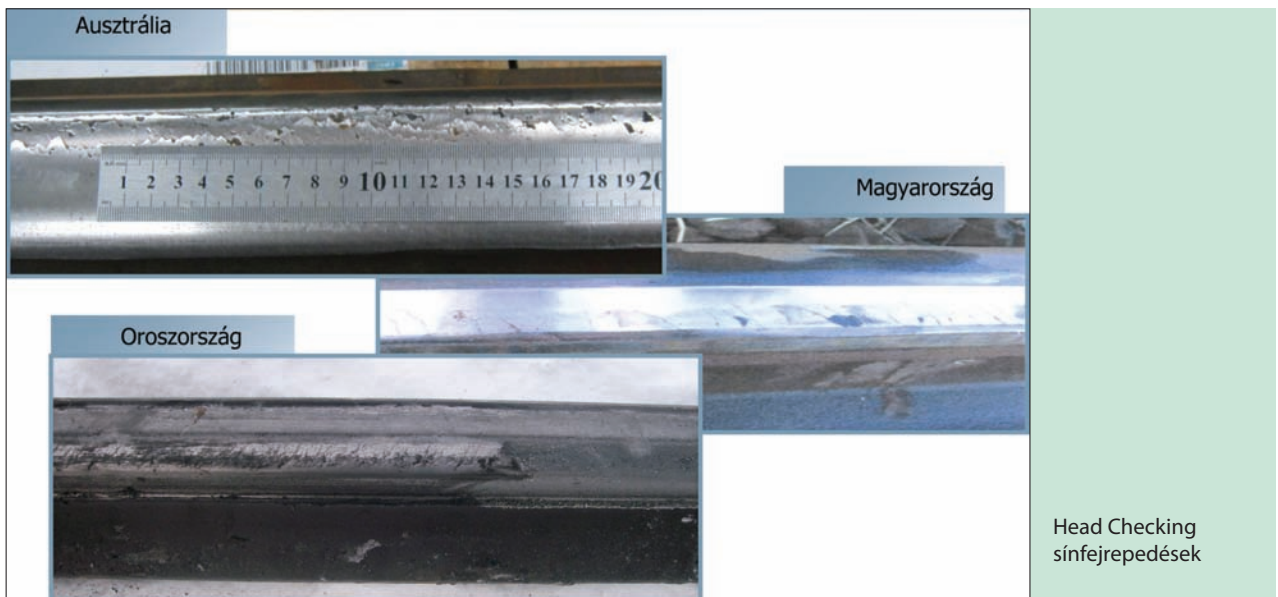
Sínsciszolás előtti állapot



Sínsciszolás utáni állapot



RGH C20 típusú önjáró sínköszörő munkagép

Head Checking
sínfejrepedések

dezt, amely lehetővé teszi a hiba valós méreteinek és alakjának meghatározását.

A sínfej-mikrorepedések behatolási mélységének meghatározására alkalmazhatók a mágneses vizsgálati módszerek 80 km/h sebességig.

A hibák felderítésére roncsolásmentes vizsgálatok (UH+M+videó) együttesen kell alkalmazni.

Tömő Róbert (Vöstalpin Hungária Kft.)

Innotrack projekt, sínacél anyagminőségek alkalmazásának új irányelvei

Az Európai Bizottság a Nemzetközi Vasútegylettel (UIC) és az Európai Vasúti Vállalatok Szövetségével (UNIFE) karöltve elindította az Innotrack projektet.

Alapvető célkitűzés: Az életrajzköltsé-

gek (LCC) csökkentése, a megbízhatóság, rendelkezésre állás, karbantarthatóság, biztonság (RAMS) növelése.

Ez a hőkezelt prémium sínek (HSH) beépítésével elérhető, mert növeli a karbantartási időközöket, az üzemeltetést költséghatékonyabbá, megbízhatóbbá és biztonságosabbá teszi. Az élettartam során bizonyítottan 35%-os, illetve azt meghaladó megtakarítás érhető el. ◀



Mérnöki, Kereskedelmi és Tanácsadó Kft.
Engineering, Trading and Consulting Co. Ltd.
H-1145 Budapest, Jávorus. 5/b



ISO 9001:2000
Regisztr. sz.: 503/0822(1)-753(1)

Tel.: (1) 461-0866, 461-0867 • Fax: (1) 383-3384
E-mail: hungarail@hungarail.hu
Honlap: www.hungarail.hu

**Fővállalkozás, tervezés, szaktanácsadás, értékesítés,
kivitelezés és üzembe helyezés kötőtpályás
járművek és felsővezeték-rendszerek területén**

**General enterprise for planning, consulting,
marketing, completion and commissioning in the
scope of rail, vehicles and overhead wires system**



Vasúti és városi közlekedés infrastruktúrájához váltók, kitérők, átszelések és egyéb felépítményi szerkezetek gyártása

3200 Gyöngyös, Gyár út 1. • Tel.: (37) 312-270 • Fax: (37) 316-179 • Honlap: www.vamav.hu

Hírek a Hídépítő csoport 2010. évi vasútépítési munkáiról

Az Ukk–Boba deltavágány vonalszakasz vágányrehabilitációs munkái

ISPA támogatásból, 28 870 209 euró értékben, másfél év alatt valósult meg az Ukk–Boba közötti MÁV-vasútvonalszakasz vágányrehabilitációs munkája. A munkát a Híd-WiVa Konzorcium végezte el, 2010. június 30-ai befejezési határidőre. Elkészült 135 000 m³ földmunka, ívkorrekció, 19,9 km fővonalai vágány, beépült 15 csoport új kitérő, valamint 18,4 km vonali kábel új alépitménnyel.

A forgalom fenntartása mellett átépült három állomás, átalakították a biztosítóberendezést, megépült egy forgalmi kitérő, két vasúti megállóhely és hat peron.

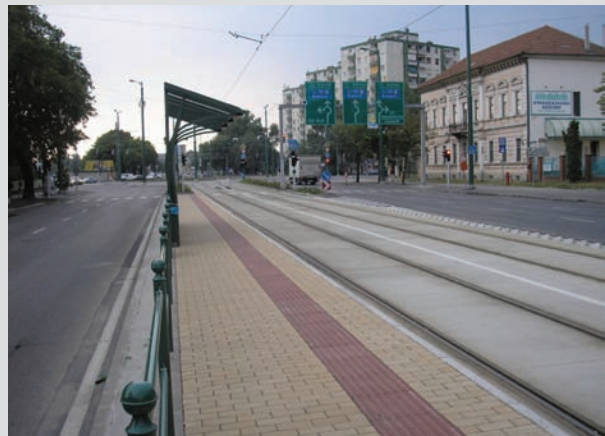
Épült három nagy vasbeton híd, 18 vasbeton kerethíd és két 22 m nyílású acélszerkezetű Marcal-híd.



A képeken az új Marcal-híd próbaterhelése látható

Szeged, az 1-es villamos vasúti pálya és kapcsolódó létesítményeinek építése

Az A-SZ-E Konzorcium kivitelezésében meglévő pálya elbontása után elkészült az 1-es villamos pályahálózatának és létesítményeinek az átépítése.



A megépült 1-es villamos pályája és megállója a Kossuth Lajos sugárúton

Megépült 8669 m vágány, beépült 19 csoport kitérő és vágánykeresztződés. Átépült a teljes villamos felsővezeték, és a pályaeépítéshez kapcsolódóan a közvilágítás is megújult. Az építési szakaszon sor került közműkiváltásokra, a pálya alatti alépitmény és aknák átépítésére.

A kitérőknél ki kellett alakítani a váltók vezérlő rendszerét, berendezéseit.



A Pulz utcai remíz bejárati vágánya és a Boldogasszony sugárúti villamospálya

Az új villamospálya mentén a 16 villamosmegálló és ugyanennyi utasváróperon-tető létesült. A villamos vasúti vágánnyal érintett útszakaszon megépült 3100 m² nagy teherbírású aszfaltburkolatú városi út.

A Pulz utcai villamosremíz-pálya és létesítményeinek átépítése

Az AH Konzorcium építi át a Szegedi Közlekedési Kft. üzemeltetésében lévő járműtelepet. Először az új szervizcsarnok, műhely-iroda épület, veszélyeshulladék-tároló, garázs és a kapcsolódó út, vasút és közművek épültek át. Az első projektrész hivatalos átadása 2010 márciusában megtörtént.



Villamosmosó és járműcsarnok



Remízbejáró vágány az Izabella híd alatt

Jelenleg folyik a százéves remíz csarnok felújítása. A régi tető, melléklétesítmények, kiszolgálóhelyiségek, padlók elbontása után észak felé 18 m-rel bővül a csarnok.



A Pulz utcai remíz megépült vágánykapcsolatai és a járműkiszolgáló épületek

A jelenleg még épülő projektrész (a vasúti hálózat teljes átépítése, a csarnokokban ipari padló elkészítése, az utak aszfaltozása, tereprendezés), 2010. december 15-én fejeződik be.

Összeállította: Lada Ildikó

A tullni vasúti Duna-híd felújítása

A kétvágányú rácsos vasúti híd építése után 104 évvel, az építmény már eddig is mozgalmas történetéhez egy új fejezet kapcsolódott. A tullni nyugati összekötő vágány újbóli üzembe helyezéséhez a vasúti híd meglévő alépítményét (pillérek, sarukat) felújították, felszerkezetét lebontották, és egy új áthidaló szerkezettel cserélték ki. A vasúti forgalom követelményeinek megfelelő vágánytávolsággal, a jövő igényeit figyelembe vevő terheléssel és élettartammal a fenntartási igényekhez igazodva alakították ki az új szerkezetet.



Gerhard Oberlerchner

Dipl. Ing.

ÖBB-Infrastruktur AG

✉ gerhard.oberlerchner@oebb.at

☎ 43 1 93000-32172



Günter Klinger

Allgemeine Baugesellschaft

A. PORR AG

✉ zentrale@porr.at

☎ 43 0 50626-1111

A híd átépítése 2009 júliusában kezdődött. A kivitelező ARGE-Tulln-Duna-híd csoportnak (PORR Technobau und Umwelt AG, Strabag AG, Swietelsky und MCE) 18 hónap állt rendelkezésére a híd átépítéséhez. A munkák nagy részét a vasúti, közúti és hajóforgalom teljes fenntartása mellett kellett elvégezni, és csupán az áthidaló szerkezet lebontásához és az új szerkezet beépítéséhez lehetett 25 hét vágányzár igénybe venni. 2009. október 26-án a tullni Duna-hidat forgalomba helyezték (az előző napon nyolc Taurus mozdonnyal sikeres terhelési próbát végeztek). Így az utolsó pillanatig mozgalmas időszak az építésben részt vevők, az ÖBB, valamint különösen Tulln lakossága számára sikeresen lezárult.

Az ÖBB Wien–St. Pölten új vonalának építése a tullni térségen keresztül egy új, nagy teljesítőképességű vonal megszületését jelenti, de ezen felül kiterjed a Ferenc József Vasútnak a Bécs és St. Pölten irányú fővasúti hálózatába való becsatlakoztatására. A folyásirányhoz képest felülfekvő kétvágányú vasúti híd (1. ábra) a 33 883–34 323 kmszelvények között fekszik a Ferenc József Vasút Tulln–Absdorf vonalszakaszán és a Dunát az 1963+150 fkm-nél szeli át, a mellette lévő közúti híd szerkezetével. Mindkét híd felszerkezete azonos, kesztonokra támaszkodó hídpillérekre helyezett hídsarukon nyugszik. A Tullni Duna-híd felújítása nevű projekt keretében leírtak szerint a vasúti híd meglévő felszerkezetét lebontották, és újjal

cserélték ki. Ezáltal a régi szerkezet hiányosságai (zajkibocsátás, úrszelvény, a már nem megfelelő teherbírás és az egyre növekvő fenntartási költség) megszűntek.

A tervezés során – gazdasági okokból – az acél főtartó oszlop nélküli szimmetrikus rácsos tartószerkezeten kialakított vasbeton pályalemez mellett döntöttek.

Annak érdekében, hogy kielégítsék azokat a követelményeket, melyek egy a hajóutközésből mint különleges terhelési esetből erednek, szükségessé vált a Duna-hídnál a pillérek megerősítése. A pillérek szükséges kiszélesítése miatt lehetővé vált, hogy az átépítés során a vágánytávolságot a meglévő 4,00 m-ről 4,50 m-re növeljék (2. ábra).

A négy mederpillér rendbetételére és szélesítésére vonatkozó elképzelés egy monolit betontömb kialakítása volt a szádfalakkal körbezárt munkatérben belül (3. ábra). A szádfal és a meglévő pillér közötti teret kavicsal töltötték fel, és jet-grouting módszerrel egészen a réteg felső síkjáig monolitikus alaptestté merevítették.

A meglévő létesítmény alapozásánál az alapsíkok különböző előterhelése, valamint a pillérszélesítések az egyenletes süllyedés biztosítása érdekében az új alaptestek mélyalapozását követelték GEWI-tűzőpallókkal (szádlemezekkel). A szádfalakat vasbeton fejrgerendával zárták le, ami körbezárja a meglévő pillért.

A vasbeton fejrgerenda keresztirányú horgonyzásokkal kapcsolódik a meglévő pillérhez, és erre támaszkodik a hídpillér

helyszínen készült körburkolata, amelyet a pillértörzssel és az alátámasztó gerendával kötöttek össze. A fejrgerenda felső pereme minden pillérenél 1,70 m-rel az LNV 96 felett van, így a hajóforgalom számára mindig felismerhető, míg az alsó pereme 20 cm-rel az LKV 96 alatt van. A szádfal felső pereme 1,5 m hosszban köt be a fejrgerendába. A szádfalakat a pillérek méretezésénél nem vették figyelembe, ezért a pillérek működése független a szádfalak talajba való bekötésétől.

Építési munkák

A meglévő felszerkezet lebontására, az új hídszerkezet teljes összeszerelésére és a vasúti felépítmény kialakítására – az építési szerződés alapján – hat hónap állt rendelkezésre. A vágányzár 2009. április 1-jétől szeptember 30-áig tartott. A pillérek megerősítésére e fázis előtt került sor, viszont az új sarugerendák kialakítása csak a meglévő áthidaló szerkezetek lebontásával induló vágányzárban kezdődhetett el.

A pillérekben a munkavégzés úszó munkapadon történt. A betonozást és az anyagszállítást csak korlátozott időtartamokban végezhetők, a közúti híd és a szomszédos híd fenntartóinak hozzájárulásával.

Legelőször az északi Duna-parton egy szerelőteret kellett kialakítani.

Ehhez a szerelőtérhez tartozott az úszóművek és a vízi járművek ideiglenes kikötőjének kialakítása. A Dunába benyúlóan két kikötési szigetet létesítettek egy ke-



1. ábra. Az új híd látképe

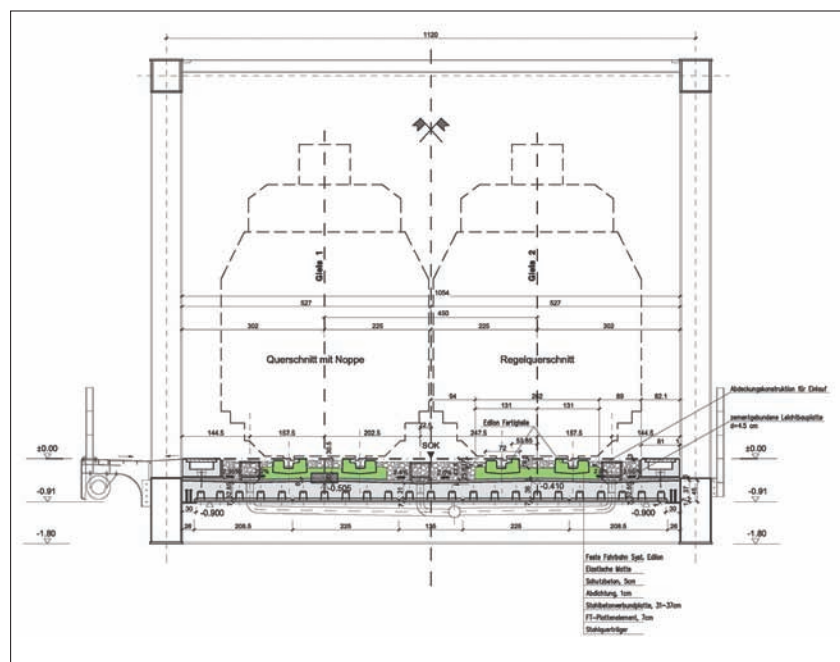
resztirányú eltolópályával. A szűk építési területek miatt a pontonegységek minden be- és lerakására szolgáló kikötőhelyet az építőanyagok, berendezések, valamint acélszerkezetek mozgatásához kihasználtak (4. ábra).

Folyami pillér – kimosás elleni védelem

A meglévő kimosás elleni védelmet utólag beverhető anyaggal kellett megerősíteni. Ezért a megtervezett kimosás elleni védelem beépítésének időpontjáig – figyelembe véve a magas vízállási veszélyből fakadó követelményeket – átmeneti intézkedéseket kellett hozni. A tervezéskor a korábbi vízszint-ingadozási adatok alapján meghatározták, hogy mekkora az a vízállás, amelynél biztonsági vagy kiürítési intézkedésekre van szükség.

Az építés során figyelembe kellett venni a Duna mindenkori jellemzőit, nem csupán a magas vízállás esetén, amikor a lefolyás zavartalan volt, hanem akkor is, amikor folyószabályozást és a kimosásképződés elleni védelmet építettek, függetlenül az éppen fennálló építési körülményektől. Építési munka csak akkor végezhető, ha az építési vízszintet a vízfolyás eléri, és nagyobb mérvű árhullám rövid időn belül nem várható.

A meglévő kimosás elleni védelmet



2. ábra. Az új híd keresztmetszete

– az eróziós veszély minimalizálása érdekében – csak lépcsősen bontották le, és a víz alatti kiemelését 2,0 m mélységben végezték el a Duna fenékszintje alatt. Minden részkiemelés után egy elsődleges kavicsfeltöltést ($D_{max} = 63 \text{ mm}$) végeztek a folyami fenékszint magasságáig. Ezt követte egy nagyobb kimosás elleni védőréteg kövekből (közepes szárazsúly 12 kg,

kerekszemcsézet) 1,0 m-es vastagságig. Erre vonatkozóan az ARGE egy ésszerűsítési megoldási javaslatot nyújtott be azonos súlyú egyszemcsés betonkő formák alkalmazására, amit a beruházó elfogadott. Ez a művelet mind a négy pillér mellett elkészült, így a pillérek körül a szádfalak beverésére és kavicsal való feltöltésére alkalmas tér jött létre.

A kimosás elleni védelem megerősítése után került sor a szádfalak beverésére, a meglévő tartószerkezetek alatt, a pillérek körül. A tartószerkezetek alatti korlátozott magasság miatt a szádpallókat mintegy 50 m-re a meglévő tartószerkezethez viszonyítva a folyásirányhoz képest alulról 30 m hosszú és 14 m magas falként szerelték össze, a tartószerkezetek alá beúsztaták és a kijelölt helyekre bevették. Ezután került sor a támasztókeretek beépítésére.

A keretelemek beépítésével a támrendszer kialakítása befejeződött. A kimosás elleni védelmet 2-3. osztályú vízépítési kövekből (500–1500 kg/kő) alakították ki.

Majd következtek Ø120 mm-es magfúrások a pillérek keresztül. Ezeken fűzték át az övkeretek helyrögítéséhez szükséges feszítőhorgonyokat.

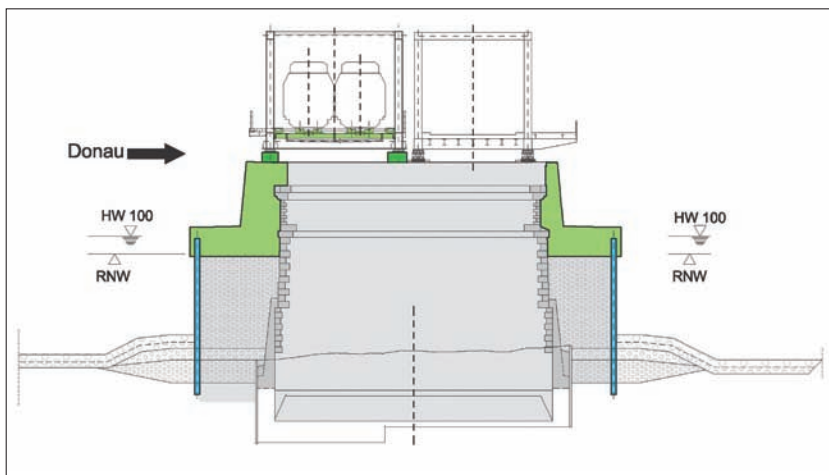
Ezután került sor a pillér körüli szádfalszékreny egyenletes rétegekben való feltöltésére, majd a munkaállványoknak, illetve munkapadozatoknak az összeszerelésére a jet-grouting rendszerű injektálás-hoz. A feltöltés után egy uszadék-hulladék levezetőt kellett a terv szerinti magasságban beépíteni és rögzíteni.

Ezt követte a kavicsöltelék cementes stabilizálása a szádfalakon belül (a stabilizált anyag nyomószilárdsága $\geq 3\text{N/mm}^2$), majd a tűzőpallók beépítése. A tűzőpallókon keresztül 120 mm átmérőjű keresztirányú furatokat készítettek, melyekre a további keresztirányú rudak két szinten való beépítéséhez volt szükség.

A vízzáró szádfalazárás, illetve az injektált feltöltés védelmében a kiegyenlítőréteg beépítése „szárazon” történt. A további keresztirányú horgonyzásokat az övkeretek szintjén befűzték, és horgonyfejekkel látták el. Ezek a feszítőrudak alkotják a szádfalszékreny meglévő lehorgonyzásával együtt a keresztirányú vasalást a kibővített pillérrendszer teherelosztásához.

A fejerenda első építési szakaszát a szádfal felső éléig lehetett betonozni, így a keresztirányú horgonyokkal a szádfal hátrahorgonyozhatóvá vált.

Ehhez kapcsolódva került sor – második építési szakaszként – a betonkoszorú kialakítására monolit módszerrel. Ez a víz oldaláról körbefogja a szádfalszékreny, és lenyúlik egészen a Duna vízvonala alá. A betonkoszorút a szádfalszékrennyel fejes csapszegek és horgonyfejek kötik össze. A zsaluzási rendszer kialakításának különleges technikai követelményei voltak. Hosszas tervezési fázis és a prototípus kipróbálása után a kivitelező teknős szerkezet



3. ábra. A pillérszélesítés vázlata



4. ábra. Építési terület



5. ábra. Teknőzsaluzat

Summary

By 104 years after the construction of the double-track lattice railway bridge, a new chapter connected to the already eventful history of the establishment. For the retaking into operation of western loop in Tulln the existing substructure (pillars, seating shoes) were renewed, superstructure was demolished and was replaced by a new track-spanning structure. According to the requirements of an up-to-date railway traffic, the new structure was formed with an appropriate distance between track centres, with loading and lifetime which better takes the future requirements into consideration and adjusted to the maintenance requirements.



6. ábra. A régi szerkezet kiúsztatása

alkalmazása mellett döntött, melyet az első építési rész felső éléhez (0,8 m-rel a vízvonal felett) horgonyoznak le, és 1,25 m-rel ér a vízvonal alá (5. ábra). Egy pillérhez 20 teknőelemet alkalmaztak, egyenként 4,90 m hosszban, melyeket a terepen előszereltek és tömítőbetéttel láttak el. Az egyes teknőelemeket a helyszínen, a szádfal alapmértékéhez igazították. Valamennyi teknőszegmens felszerelése után a szádfal és a zsaluteknő közötti térséget víztelenítették, és az így keletkezett száraz munkateret a vízvonal alatt – mint 2. építési részt – bevasalták és bebetonozták.

A GEWI rudak (Ø50 mm) felső szintjének beépítése és megfeszítése után került sor a körrács felső része zsaluzatának és vasalásának beépítésére. A harmadik építési szakasz erőzáróan kötötte össze az ütközőrács első és második építési szakaszát.

A burkolófalakat vízszintes GEWI-horgonyokkal, erőzáróan kötötték össze a meglévő pillérzsaluzattal. A pillérzsaluzat körburkolatának külső védőburkolata négy betonozási szakaszban készült el. Ezelőtt került sor a meglévő vasalás szabaddá tételére, a keresztirányú horgonyzások és számos tüske beépítésére a régi pillér vasbeton védőfalánál.

Ezután befejeződött a pillérek szerkezetkész kialakítása. A régi sarukat eltávolították, az újak beépítésére azonban csak a felszerkezetek lebontása után kerülhetett sor (6. ábra).

A hídfőket a folyás felső irányában fekvő nyugati oldalakon ugyancsak a szükséges mértékig ki kellett szélesíteni. A falakat helyszínen készített betonnal szélesítették



7. ábra. Az új szerkezet beúsztatása

ki, ami torkrétozással készített felületkialakításhoz csatlakozott, mely a meglévő ellenfal alapozási szintjéig nyúlt le, és feladata a meglévő fal és az új építési rész közötti nyíróerő felvétele.

A második acélszerkezetű áthidaló szerkezet beúsztatását az időjárás miatt el kellett halasztani, erre 2008. július 10-én került sor (7. ábra). Ezzel a vízhez kötött kényes munkák befejeződhetnek. Miután a második nagy építményszerkezeti részt 500 mm-rel észak felé eltolták, a három keresztirányú illesztést hegesztéssel kapcsolták össze. Ezután már a végső betonozási munkákra és a hídtartozékok felszerelésére lehetett koncentrálni.

Vasbeton pályalemez

Közvetlen teherviselő elemként – a vasúti pálya kialakításából és a vasúti forgalomból eredő összes terhelés viselésére – a teljes hídhosszon az acél rácsostartó-szerkezet alsó övei között kialakított vasbeton pályalemez készült. A pályalemez szélessége a rácsos tartó főtartói között 10,5 m.

A keresztmetszet 38–44 cm között változik, vastagságát a vízvezetés és a 2%-os keresztirányú lejtés határozta meg.

A felszerkezet hat hónapos építési idejének tarthatósága érdekében a pályalemez építéséhez előre gyártott vasbeton lemez-zsaluzatokat használtak. A zsaluzóelemek

szélessége 1,35 m és 2,25 m között változott, szerkezeti magassága 22 cm, a zsaluzatvastagság pedig 7 cm volt. Az elemekre 31–37 cm között változó vastagságú helyszíni vasbeton lemez épült.

A zsaluzóelemeket elasztomer (rugalmas műanyag) csikokra fektették, a rácsos szerkezet 4053, illetve 4292 mm távolságban levő kereszttartóira. A kereszttartó és a zsaluzóelem közti kapcsolatot a kereszttartóból kinyúló fülek és a vasszerelés során hozzáigazított kengyelek biztosították. A végleges állapotban a vasbeton pályalemez és a főtartó közötti kapcsolatot fejes csapszegekkel alakították ki, amelyek a zsaluzóelemek között szabadon tartott 30 cm széles sávban helyezkedtek el.

Minden művelet (vasszerelés és betonozás) két, a hid szélrácsához szerelt portáldaruval történt (8. ábra). Ilyen jól szervezett és folyamatos munkavégzés vonalasan építési munkahelyen – a fennálló megszorítások mellett – elengedhetetlen, különben nem lehetett volna betartani a határidőt [3].

A pályalemez felépítése

A vasbeton összekötőlemezen – a merevlemez vasúti pályaszerkezet stabil helyzetének biztosítása érdekében – $60 \times 60 \times 40$ cm-es, előre gyártott beton nyírócsapok készültek, melyeket a lemez betonozása előtt a lemez vasalásába kötöttek be.

Az építési szerződés szerint a lemezt bitumenes szigeteléssel, a nyírócsapokat rugalmas kent anyaggal szigetelték volna. Az időbeli, gazdasági, műszaki és építészeti szempontok mérlegelése után az ARGE javaslata alapján a lemezt, teljes felületén, nagy rugalmasságú kent szigeteléssel látták el (9. ábra). A javaslataknak köszönhetően számottevő megtakarítást lehetett elérni mind időben, mind a költségekben. A nyírócsapok kivételével a teljes hídpálya-felületet védőbetonnal látták el [3].

Merevlemez pályaszerkezet

A beépítettség miatt a zajkibocsátásnak kiemelt jelentősége volt. Részletes vizsgálat eredményeként a merevlemez pályaszerkezethez Edilon rendszert alkalmaztak, melynél a sínlekötés szerkezete vályúba folyamatosan beágyazott sínrel optimális zajkibocsátást biztosít. Ezt a rendszert ilyen nagy hídnál az ÖBB-nél először használták (10. ábra).



8. ábra. Pályalemez vasszerelés a portáldaruval



9. ábra. Nyírófogak és pályalemez szigetelés



10. ábra. Edilonos pálya építése

A síneket 20/19 cm széles/magas vályúcsatornába építették be. Ezeket ± 3 mm pontossággal kellett kialakítani. A sínlerősítéshez az Edilon rendszert alkalmazták, melynél a sín ágyazása folyamatos és rugalmas. A sín alá beépített rugalmas betét biztosítja a sín szükséges ágyazását a kerékterhelés alatt [3].

A híd víztelenítését hosszirányban kiépített csővezetékkel oldották meg, vagyis a hídfők előtt hosszkiegénylítő (csődilatációs) szerkezetet építettek be. A híd keresztmetszetében három mélyvonalat alakítottak ki, egyet-egyét a vágány és a kábelcsatornák között, egyet pedig a két vágány között a hídtengelyben. A járda vízvezetése hosszirányba futó vízgyűjtő csatornában történik.

A hídon 25 m-enként beépített víznyelők vezetnek le a vizet a hosszanti csővezetékbe (11. ábra).

Ez volt az első alkalom az ÖBB-nél, hogy a környezetvédelmi szempontok miatt a hídon összegyűlő teljes csapadék-víz-mennyiséget tisztítás után vezették be a közcsatornába.

Végső megjegyzések

Csak közös erőfeszítéssel, az építkezésben részt vevők összefogásával vált lehetővé, hogy a létesítményt 2009 vége előtt átadják a forgalomnak (12. ábra). A 2008. június 30-a és 2009. október 26-a közötti időt feszített tempójú munkák jellemezték, ami a közreműködők számára nagy kihívást jelentett, ám ezt nem szabad a jövőben alapul venni. Valamennyi résztvevőt komoly elismerés illeti.

Építés-kivitelezési mennyiségek

Vízépítési – partvédelem	45 000 m ³
Szádfalfelület	9500 m ²
Magasnyomású, löttbetonos falbevonat	10 000 m ³
GEWI jet-grouting cölöpök	8000 m
Acélanyag beépítése	3800 t
Korrózióvédelem	20 000 m ²
Betonacél	1700 t
Beton és vasbeton	8600 m ³

Az építésben közreműködők

Építető: ÖBB-Infrastruktur-AG

Projektvezetés: Westbahn Ost 2, Wien

Tervezés, híd: Öhlinger&Metz ZT Kft., Klestil ZT Kft., FCP-Fritsch, Chiari & partner ZT Kft. Wien



11. ábra. Csapadékvíz-elvezetés



12. ábra. Próbateljesítés a kész hídon

Ellenőrző mérnök – acélszerkezet-építés: SBV ZT Kft., Salzburg

Ellenőrző mérnök – betonépítés: PCD ZT Kft., Wien

Az építető szaktanácsadója acélszerkezeti ügyekben: Heinz Brandl egyetemi tanár D. Dr. Dr.h.c. és Stefan Blovsky DI Dr. TU Wien

Az építető szaktanácsadója hangszigetelési ügyekben: Rainer Flesch egyetemi tanár, DI Dr. Arsenal Kutató, Wien

Helyi építési felügyelet: Metz & Partner ZT GmbH, Wien

Minőség-ellenőrzés, acélszerkezet-építés: DI Johann Stranziger, Gerald Luza DI Dr. Wolfgang Kirchmaier DI., Richard Zedlacher Ing.

Minőség-ellenőrzés, korrózióvédelem: Wakolbinger & Niehsner Kft., St. Martin i.M.

Betontechnológia: MPA Dr. Hartl Kft., Seyring, Wien mellett

Monitoring: RED Bernard, Wien

Kivitelező vállalatok: ARGE, Duna-híd, Tulln, melynek tagjai: Porr Technobau

und Umwelt AG Abteilung Bahnbau, MCE Stah- und Maschinenbau GmbH& Co, Strabag AG Direktion IC, Swietelsky Bau GmbH. ◀◀

Felhasznált irodalom

[1] ÖBB Infrastruktúra Rt.: Építési tájékoztató, a tulli nyugati hurok reaktiválása, 2008. szeptember.

[2] ÖBB Infrastruktúra Rt.: A tulli Duna-híd története. Építési tájékoztatótábla, 2009. május.

[3] ÖBB Infrastruktúra Rt.: Kiírás, tulli Duna-híd. A tárgy: ellenfalak rendbe hozása, a hordszerkezet újjáépítése, 2008.

[4] ÖBB Infrastruktúra Rt.: A tulli nyugati hurok reaktiválása, az új tulli Duna-híd. Projektprospektus, 2009.

[5] G. Dorrer: A tulli ÖBB Duna-híd újjáépítése – egy innovatív híd hordszerkezet. Acélszerkezet-építés, 2009-10, 2009.

[6] G. Dorrer: A tulli ÖBB Duna-híd helyettesítő jellegű újjáépítése, Bauingenieur, 2009-10, 2009.

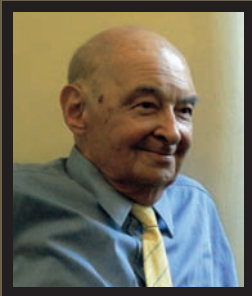
Fordította: Keller Pál

Dr. Ritoók Pál 1935–2010

Életének 75. esztendejében elhunyt *dr. Ritoók Pál* mérnök főtanácsos.

1958. június 16-án lépett a Magyar Államvasutak szolgálatába, miután út-, vasút- és alagútépítő szakos mérnöki oklevelet kapott az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetemen. Röviddel ezután, 1963-ban gazdasági mérnöki oklevelet, majd műszaki doktori oklevelet szerzett.

Az ő irányításával alkalmazták először Magyarországon az ún. gépláncos felépítmény-cserélési technológiát kétvágányú pályán (Budapest–Vác), valamint az aszfalt védőréteg beépítését (Budapest–Székesfehérvár). Főtechnológusként az alépítmény teherbírását növelő különböző technológiák kialakítását és bevezetését irányította, továbbá a beton-aljas kitérők beépítésének módszerét vezette be. Közreműködött a különböző külföldi felépítmény-cserélési és alépítmény-javítási technológiák hazai adaptálásában. Munkájának az egész vasútra kiterjedő része volt a vágányzárak éves, többéves tervezésének bevezetése, ezzel összefüggésben a vasútépítési és -fenntartási eszközök (anyag, gép stb.) éves és többéves tervezése. Mint a beruházási főosztály helyettes vezetője, írója, szerkesztője volt a MÁV akkori beruházási utasításának, a MÁV környezetvédelmi koncepciójának. Részt vett, illetve irányította a MÁV több általános fejlesztési tervének kidolgozását (pl. MÁV 2000), az építési főnökségek kft.-vé alakításának megszervezését.



Szakirodalmi tevékenysége elsősorban a vasúti alépítmény-technológiákkal függött össze. Több cikke jelent meg a Közlekedéstudományi Szemlében, a Sínek Világában, valamint a Verkehrs Annalen különkiadásában: Mechanisierter Einbau von Vliesen und Sandschichten in Gleis (1980), a Railway Gazette-ben: Geotextil and fibre to track relaying (1981), a Drogi Kolejowe-ban: Planowanie zamkniec torow ha koljach wgierskich (1982). Több tankönyvet, illetve tankönyvfejezetet írt a MÁV Tisztképző Intézet, a vasútépítési és pályafenntartási szakközépiskolák, illetve a Győri Műszaki Főiskola részére. Oktatott a MÁV Tisztképző Intézetében, és gyakorlatot vezetett a Győri Műszaki Főiskolán.

Közéleti tevékenysége keretében tagja volt a Közlekedéstudományi Egyesületnek, két ciklusban tagja és jegyzője volt a Magyarországi Református Egyház Zsinatának (1990–2002), tagja majd főtitkára és ügyvezető elnöke volt a Magyar Református Presbiteri Szövetségnek (1990–2008), továbbá tagja a Keresztény Vasutasok Egyesületének.

Jelentősebb kitüntetései:

1981 – Közlekedéstudományi Egyesület Széchenyi-emlékplakettje

1995 – Köztársasági Érdemrend kiskeresztje

2006 – Mikó Imre-díj az életmű kategóriában

2008 – Aranydiploma

Megrendülve búcsúzunk Ritoók Páltól, a volt munkatárstól, barátától, tisztelegve emberi nagysága és szakmai tekintélye előtt.

Vörös József

Domján József 1932–2010

2010. szeptember 3-án, életének 78. évében elhunyt *Domján József* mérnök-főtanácsos, a Magyar Államvasutak Zrt. nyugalmazott pályaeépítési osztályvezető-helyettese, a sínek birodalmának fáradhatatlan szerelmese, a Pályavasúti Szeniorok Baráti Társasága alapító tagja és korelnöke.

Hosszú, eredményes vasúti életpályája 1957-ben kezdődött a MÁV Pécsi Igazgatóság Dombóvári Építési Főnökségén, ahol a MÁV szolgálatába állt.

Az itt eltöltött nyolc esztendő alatt végigjárta a ranglétrát, szigorló mérnöktől az építésvezető beosztásig. Munkájának nyomát a Pécs–Sárbogárd és más vasútvonalak felújítása őrzi.

1965-től a MÁV Budapesti Igazgatóságán műszaki ellenőrzési feladatokat látott el, majd 1966-tól nyugdíjazásáig, 1992-ig a KPM I. Vasúti Főosztály MÁV Vezérgazgatóság Andrássy úti palotája vált második otthonává. Karrierje tehetségének, szorgalmának köszönhetően folyamatosan bontakozott ki. Debreceni, majd pécsi építési biztosságnak nagy vasúti beruházások megvalósításában volt meghatározó szerepe, mint például a Mezőzombor–Nyíregyháza, a Godisa–Szentlőrinc közötti vonalak korszerűsítése vagy Eperjeske-átrakó megépítése.

1985-től a 6. Pályaeépítési Osztály helyettes vezetőjeként, később az Építési és Pályafenntartási Osztály osztályvezető-helyetteseként irányította az egész országban a vasúti pályaeépítést.

Energikussága, határozottsága, szakmai magabiztossága magával ragadó volt. Munkabírása párosult a szakmai kiválósággal, fegyelmel-



zett, következetes munkát követelt munkatársaitól és önmagától egyaránt. Emberi nagyságára jellemző, hogy nemcsak a vasutat, hanem a vasutat is szerette, nemcsak fegyelmezni tudott, de elismerte a jó és eredményes munkát. Erejéből arra is tellett, hogy nevelje, inspirálja a fiatal szakembereket, akik közül számosan kerültek magasabb beosztásokba.

1992-ben ereje teljében vonult nyugállományba. Talán saját életének élménygazdag világa is vezérelte, amikor többedmagával megalapította a Pályavasúti Szeniorok Baráti Társaságát, amelynek lelkes, aktív tagja és korelnöke volt. Nyugdíjasként is érdeklődéssel követte a MÁV és a pályás szakma fejlődését.

Az elmúlt években sokan aggodtunk romló egészségi állapota miatt. Sajnálattal kellett tudomásul vennünk, hogy az utóbbi időben nem tudott jelen lenni összejöveteleinken, mivel betegségének súlyosbodása a kórházi ágyhoz kötötte.

Megrendítő halálát követően tisztelegve búcsúzik tőle a Magyar Államvasutak Zrt. és a MÁV Pályavasút vezetése, a magyar pályaeépítési szakma.

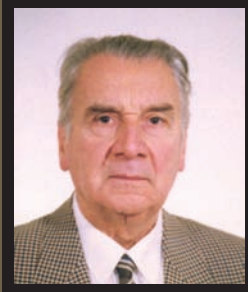
Dr. Zsákai Tibor

Dr. Nemeskéri-Kiss Géza 1922–2010

Életének 88. esztendejében elhunyt dr. Nemeskéri-Kiss Géza MÁV mérnök-főtanácsos, a Vasúti Hídosztály nyugalmazott osztályvezető-helyettese.

1922. június 1-jén született Alcsúton. 1940-ben a Pécsi Zrínyi Miklós Katonai Reáliskolában érettségizett, majd 1942-ben a Bolyai János Honvéd Műszaki Akadémián hadnaggyá avatták. 1942–45-ig a Szentendrei Vasútépítő Ezred kötelékében szolgált, előbb amerikai, majd 1945–47-ig orosz hadifogságban volt. Hazatérése után végezte el a Műszaki Egyetemet, ahol 1950-ben szerkezetépítési oklevelet szerzett.

Vasúti pályafutását a MÁV Vezérigazgatóságán kezdte 1950-ben, ahol kezdetben hídtervezéssel foglalkozott, majd a II. világháborúban felrobbantott újpesti vasúti Duna-híd újjáépítésének helyszíni munkáit irányította. Fő feladata mellett több vasúti nagyhíd (Komárom, Simontornya) újjáépítésén is tevékenykedett. Részt vett a vasúti hidak mintaterveinek korszerűsítésében, valamint a vasúti hidakra vonatkozó szabályzatok és utasítások kidolgozásában. A MÁV képviselőjeként hosszú éveken át dolgozott a Nemzetközi Vasúti Szervezet (UIC, OSZZSD) híd albizottságában. Műszaki tevékenysége elsősorban a beton- és vasbeton hidak



korszerű kialakítására, vasúti hidak előregyártására és beépítésére irányult. Az ő javaslatára alkalmazta a MÁV a tartóbetétes hidak korszerű számítási módszerét, megelőzve ezzel több európai vasúttársaság gyakorlatát. 1968-ban a Budapesti Műszaki Egyetemen „A vasúti vasbeton hidak előregyártása” című értekezésével doktori címet szerzett. 1984-ben a Vasúti Hídosztály osztályvezető-helyetteseként ment nyugdíjba. Német és francia felsőfokú nyelvvizsgálója és több évtizedes fordítói gyakorlata mellett megannyi cikke jelent meg külföldi és hazai szakfolyóiratokban. Számos nemzetközi és hazai konferencián tartott előadást, legutóbb a kecskeméti Vasúti Hidász Konferencián az egykori szegedi vasúti Tisza-hídról. A Budapesti Műszaki Egyetem Mérnöktovábbképző Intézet felkérésére több tanfolyamot vezetett. Több mint 140 szakfolyóiratban megjelent publikációja mellett számtalan tanulmány, egyetemi jegyzetnek és könyvnek szerzője, illetve társszerzője. Szakirodalmi tevékenységét haláláig végezte.

Munkáját a rendkívüli precizitás, szakmai igényesség jellemezte. Munkatársaival mindig segítőkész volt, elfoglaltságára hivatkozva soha nem utasított vissza szakmai megbízást vagy felkérést. Hazai és nemzetközi viszonylatban is a vasúti beton- és vasbeton szerkezetek legfőbb szakértőjének számított.

Jelentősebb szakmai kitüntetései: 1984-ben Jákó József-díj, 2002-ben Korányi-díj.

Halálával nagy veszteség érte a vasúti hidász szakmát.

Vörös József

A város, amelyet látogatói újneveztek: Kvintura (Pécs)

Idén július 2. és 4. között rendezték meg Pécsen a 42. Országos Vasutas Eszperantó Baráti Találkozót, közel száz résztvevővel. A találkozó szervezője a Magyar Vasutas Eszperantó Egyesület, amely az évről évre megrendezésre kerülő eseményen egyrészt a hazai és nemzetközi kapcsolattartást, másrészt a hagyományápolást tűzi ki célul. Ezúttal helyszínül a Pécs2010 Európa Kulturális Fővárosa (EKF) esemény kapcsán Pécsre esett a választás, s a látogatók a három nap alatt a nyelvgyakorlás mellett városnézéseken és kulturális programokon vehettek részt.

A találkozó kiemelt eseményeként az EKF projekt keretében megszépülő Eszperantó Parkban (Hunyadi út–Papnövelde utca sarok) megemlékezést és koszorúzást tartottak, Pécs eszperantista múltja és eszperantista nagyjai előtt tisztelegve.

A Pécsi Eszperantó Park Magyarországon, de külföldön is egyedi emlékhelynek számít, mert azon kívül, hogy a nyelv megalkotójának, Lazaro Ludoviko Zamenhofnak állít emléket, számos hazai – nem csak az eszperantó körökben – ismert személyről is megemlékezik.

A találkozó tagjai a városhoz való jelképes kötődésüket a Janus Pannonius utcai Lakatfalon elhelyezett emléklappal is kifejezték.

A látogatók között gyakran fel-felhangzott egy – a pécsi

városlakók számára még ismeretlen – kifejezés, a Kvintura, mely eszperantóul az „öttornyú” kifejezésnek felel meg.

Pécs idegen elnevezéseinek sora tehát ismét bővült, a Sopianae, Quinque Ecclesiae, Fünfkirchen, Pecuh megnevezések mellett immár a Kvintura is a várost jelöli.

Forrás: Alexandra közlemény (W. L.)

A vasút több munkahelyet képes teremteni, mint a közút

Egy nemrégiben megjelent brit tanulmány szerint minden száz, a vasúti szektorban létrehozott munkahely 140 új munkahelyet generál indirekt vagy direkt módon, míg az autópárházban száz új munkahely mindössze 48 újabbat teremt. A tanulmánynak ezt a megállapítását alátámasztja például az a gyakorlati tapasztalat is, hogy az Egyesült Államokban a tömegközlekedésbe történő beruházásokkal kétszer annyi munkahelyet tudtak teremteni, mint autópárház építésével. A fenntartható közlekedési szektor jelenleg mintegy félmillió embert foglalkoztat, a szektor további fejlesztése pedig a világgazdaság talpra állításához és az újbóli gazdasági növekedéshez is hozzá tud járulni, emellett a károsanyag-kibocsátás mérséklésében, a klímaváltozás elleni küzdelemben, és a közutak zsúfoltságának csökkentésében is nagy szerepe van.

Forrás: CER Monitor, 2010. augusztus (PVÜ Értékesítési Főosztály)



SÍNEK VILÁGA

A MAGYAR ÁLLAMVASUTAK ZRT. PÁLYA ÉS HÍD SZAKMAI FOLYÓIRATA

MEGRENDELŐLAP

Megrendelem a kéthavonta megjelenő Sínek Világa szakmai folyóiratot

..... példányban

Név

Cím

Telefon

Fax

E-mail

Adószám

Bankszámlaszám

A folyóirat éves előfizetési díja 7200 Ft + 5% áfa

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

Bankszámlaszám: 10200971-21522347-00000000

Jelen megrendelésem visszavonásig érvényes.

A számlát kérem a fenti címre eljuttatni.

Bélyegző

Aláírás

A Megrendelőlapot kitöltés után kérjük visszaküldeni szerkesztőségünk címére: Sínek Világa folyóirat szerkesztősége MÁV Zrt. PVÜ Technológiai Központ 1011 Budapest, Hunyadi János u. 12–14.

Kapcsolattartó: Gyalay György

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

(A Megrendelőlap tetszőlegesen másolható)

ISSN 0139-3618

Címlapkép: Vörös iszap – Kolontár, 2010. október 4. Fényképezte: Sevinger István
Részletes cikkünket következő, 6. lapszámunkban olvashatja.

www.sinekvilaga.hu

Sínek Világa

**A Magyar Államvasutak Zrt.
pálya és híd szakmai folyóirata.**
Kiadja a MÁV Zrt. Pályavasúti Üzletág
Pályalétesítményi Főosztály
1087 Budapest, Könyves Kálmán krt. 54–60.
www.sinekvilaga.hu

Felelős kiadó Csek Károly

Szerkeszti a szerkesztőbizottság

Felelős szerkesztő Vörös József

A szerkesztőbizottság tagjai

Both Tamás, Erdődi László, Szőke Ferenc, Varga Zoltán

Nyomdai előkészítés a Kommunik-Ász Bt. megbízásából
a PREFLEX' 2008 Kft.

Nyomdai munkák Demax Művek

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
54–60 Könyves Kálmán road Budapest Postcode 1087
www.sinekvilaga.hu

Responsible publisher Károly Csek

Edited by the Drafting Committee

Responsible editor József Vörös

Members of the Drafting Committee

Tamás Both, László Erdődi, Ferenc Szőke, Zoltán Varga

Typographical preparation Kommunik-Ász Bt. – PREFLEX' 2008 Kft.
deposit company's

Typographical work Demax Művek

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

Made in 1000 copies